



# วิทยานิพนธ์

ผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อ  
ภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2

**The Effect of a Circuit Training Exercise Program on  
Overweight State of Second Level Male Students**

นางสาวนุชจรี บุญธรรม

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2551



## ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (พลศึกษา)

ปริญญา

พลศึกษา

พลศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกิน  
ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2

The Effect of a Circuit Training Exercise Program on Overweight State  
of Second Level Male Students

นามผู้วิจัย นางสาวนุชจรี บุญธรรม

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

( รองศาสตราจารย์บุญส่ง โกสะ, Ph.D. )

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐยา แก้วมุกดา, Ph.D. )

หัวหน้าภาควิชา

( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทรงศักดิ์ น้อยสินธุ์, ศศ.ม. )

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

( รองศาสตราจารย์วินัย อาจคงหาญ, M.A. )

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อ  
ภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2

The Effect of a Circuit Training Exercise Program on  
Overweight State of Second Level Male Students

โดย

นางสาวนุชจิ บุญธรรม

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (พลศึกษา)

พ.ศ. 2551

นุชจิ บุญธรรม 2551: ผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกิน  
ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ปรินญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (พลศึกษา) สาขาวิชาพลศึกษา  
ภาควิชาพลศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์บุญส่ง โกสะ, Ph.D.  
156 หน้า

การวิจัยเชิงทดลองครั้งนี้ วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 – 12 ปี) โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 – 12 ปี) ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน (ตั้งแต่ +2 S.D. ถึง +3 S.D.) โดยเทียบเกณฑ์มาตรฐานอ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง ของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกำหนด (Randomized Assignment) และทดสอบความแตกต่างของทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้ค่าที่ Dependent t-test แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 (จำนวน 10 สถานี) โดยผ่านการตรวจความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน โดยกลุ่มทดลองฝึกด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร จำนวน 10 สถานี แต่ละสถานีใช้เวลา 30 วินาที และใช้เวลาเปลี่ยนสถานีด้วยการเดิน 30 วินาที ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน (วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์) ระหว่างเวลา 16.20 – 17.00 นาฬิกา วันละ 40 นาที โดยกำหนดความหนักที่ 50 – 80 % ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนกิจกรรมพลศึกษาตามปกติ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ภายในกลุ่มระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และเปรียบเทียบผลการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบค่าที่ Independent t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ภายในกลุ่มควบคุมระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) เพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ภายในกลุ่มทดลองระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกัน แต่ถ้าพิจารณาค่าเฉลี่ยผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยภาวะน้ำหนักเกินลดลง

Nuchjaree Boonthum 2008: The Effect of a Circuit Training Exercise Program on Overweight State of Second Level Male Students. Master of Arts (Physical Education), Major Field: Physical Education, Department of Physical Education. Thesis Advisor: Associate Professor Boonsong Kosa, Ph.D. 156 pages.

The purpose of this experimental research was to investigate the effect of circuit training exercise program on the overweight state of selected Second Level male students (9 – 12 years old) at the Laboratory School of Kasetsart University. The sample composed of 60 overweight (+2 S.D. to + 3 S.D.) students who were selected by randomized assignment (based on the growth standard of the Department of Health, Ministry of Public Health). T-test for dependent samples was used to establish the equivalency of the treatment group (n = 30) and the control group (n = 30).

The research treatment was the circuit training exercise program (10 stations) which was designed by the researcher. The face validity was established by 7 experts. The treatment group was assigned to practice on 10 stations of the circuit training exercise program. Each station took 30 seconds and a 30-second walk interval. The program lasted for eight weeks, three times a week (Mondays, Wednesdays and Fridays) from 4:20 p.m. to 5:00 p.m., 40 minutes a day at 50 - 80 percent intensity. Data were analyzed by using mean and standard deviation between before training and after the eighth week of training within the treatment group, and t-test for independent samples was used to test the difference between the treatment group and the control group after the eighth week.

Findings indicated that 1) the difference between the mean weight of the control group in the pre and post measure was significant at .05; 2) the difference between the mean weight of the treatment group in the pre and post measure was significant at .05; 3) the difference between of the mean weight of the control group and the mean weight of the treatment group in the pre and post measure was not significant at .05. It was concluded that the circuit training exercise program had no significant effect on the overweight state of the second level students.

---

Student's signature

---

Thesis Advisor's signature

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้เป็นอย่างดี โดยได้รับความกรุณาและคำแนะนำจาก รองศาสตราจารย์ ดร.บุญส่ง โกสะ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐยา แก้วมุกดา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รองศาสตราจารย์บรรจบ ภิรมย์คำ ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัยในการสอบประมวลความรู้ รองศาสตราจารย์สมบูรณ์ จิระสฤตย์ ประธาน ในการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย รองศาสตราจารย์ไพวัลย์ ตันลาพุด ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ตลอดจนท่านผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือทุกท่าน ที่ได้ให้กำลังใจ ให้คำปรึกษา ให้ข้อเสนอแนะ และแนวทางแก้ไขในการวิจัยทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง ในความกรุณาของทุกท่าน และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ใหญ่โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษาที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์สถานที่ อุปกรณ์ และข้อมูล ของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย ขอขอบพระคุณหัวหน้าหลักสูตรกลุ่มสาระสุขศึกษา และพลศึกษา ตลอดจนอาจารย์ทุกท่านในหลักสูตร รวมทั้งคณาจารย์ในโรงเรียน ที่ให้ความช่วยเหลือผู้วิจัย ตลอดเวลา ตั้งแต่ต้นจนถึงสิ้นสุดตารางการฝึก ขอขอบคุณผู้ช่วยวิจัยนิสิตสาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2550 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษาทั้ง 60 คน ที่ได้ สละเวลาเข้าร่วมการฝึกตลอด 8 สัปดาห์ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณะครูและคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา และ ถ่ายทอดความรู้ ความเมตตากรุณา พร้อมทั้งอบรมสั่งสอนและช่วยเหลือให้การศึกษาด้วยดี ตลอดจนมา ขอขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่นนิสิตปริญญาโทสาขาวิชาพลศึกษา รุ่นที่ 20 ทุกคนที่ได้ช่วยเหลือ และ ให้กำลังใจในการศึกษาแก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอบูชาพระคุณ คุณพ่อเอนก คุณแม่วิวยนัย บุญธรรม ที่ล่วงลับไปแล้ว และ ขอกราบขอบพระคุณพี่ชายทั้ง 5 คน ตลอดจนญาติพี่น้องทุกคนที่ให้การสนับสนุน และให้โอกาส ทางการศึกษาแก่ผู้วิจัย คุณค่า ประโยชน์ และคุณความดีใดๆ ที่เกิดในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบ แด่ผู้มีพระคุณทุกท่านที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด

นุชจรี บุญธรรม

กุมภาพันธ์ 2551

## สารบัญ

### หน้า

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| สารบัญตาราง                                                       | (3) |
| สารบัญภาพ                                                         | (5) |
| บทที่ 1 บทนำ                                                      | 1   |
| ความสำคัญของปัญหา                                                 | 1   |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย                                           | 4   |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ                                         | 4   |
| ขอบเขตของการวิจัย                                                 | 4   |
| ข้อตกลงเบื้องต้น                                                  | 6   |
| นิยามศัพท์                                                        | 6   |
| บทที่ 2 การตรวจเอกสาร                                             | 7   |
| ความหมาย สาเหตุ และผลเสียของภาวะน้ำหนักเกิน                       | 7   |
| พัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนในช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) | 16  |
| ความหมาย ประโยชน์ หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกแบบทั่วไป              |     |
| แบบวงจร และการนำไปใช้                                             | 20  |
| เกณฑ์มาตรฐานอ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง           |     |
| ของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข                                     | 45  |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง                                             | 53  |
| สมมติฐานในการวิจัย                                                | 60  |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย                                        | 61  |
| กลุ่มตัวอย่าง                                                     | 61  |
| เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย                                        | 62  |
| อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย                                           | 65  |
| แบบแผนการทดลอง                                                    | 66  |

## สารบัญ (ต่อ)

|                                                                                 | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------|------|
| การเก็บรวบรวมข้อมูล                                                             | 66   |
| การวิเคราะห์ข้อมูล                                                              | 68   |
| บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์                                                 | 69   |
| ผลการวิจัย                                                                      | 69   |
| ข้อวิจารณ์                                                                      | 74   |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ                                             | 78   |
| สรุปผลการวิจัย                                                                  | 78   |
| ข้อเสนอแนะ                                                                      | 82   |
| เอกสารและสิ่งอ้างอิง                                                            | 84   |
| ภาคผนวก                                                                         | 94   |
| ภาคผนวก ก หนังสือขอความอนุเคราะห์และหนังสือขอบคุณ                               | 95   |
| ภาคผนวก ข โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะ<br>น้ำหนักเกิน               | 99   |
| ภาคผนวก ค สถิติที่ใช้ในการวิจัย                                                 | 148  |
| ภาคผนวก ง รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโปรแกรมการฝึก                                | 151  |
| ภาคผนวก จ ผลการทดสอบ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน<br>ของน้ำหนัก (กิโลกรัม) | 153  |
| ประวัติการศึกษา และการทำงาน                                                     | 156  |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่ |                                                                                                                                            | หน้า |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1        | การแปลภาวะโภชนาการ: น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง                                                                                                 | 47   |
| 2        | เกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง<br>(สำหรับเด็กอายุ 2 - 18 ปี) เพศชาย                                                      | 48   |
| 3        | เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนัก (กิโลกรัม)<br>ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ก่อนการฝึกระหว่างกลุ่มทดลอง<br>และกลุ่มควบคุม | 70   |
| 4        | เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2<br>ก่อนการฝึกระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม                            | 70   |
| 5        | เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2<br>ภายในกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8          | 71   |
| 6        | เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2<br>ภายในกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8           | 72   |
| 7        | เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2<br>ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8               | 73   |

## สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางผนวกที่ |                                                                                                                           | หน้า |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1            | รายละเอียดท่าฝึกการอบอุ่นร่างกาย                                                                                          | 102  |
| 2            | ระยะเวลาในการทดลองโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร<br>10 สถานี เวลา 8 สัปดาห์                                                 | 116  |
| 3            | โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร 10 สถานี เวลา 8 สัปดาห์                                                                      | 118  |
| 4            | รายละเอียดท่าฝึกการคลายกล้ามเนื้อ                                                                                         | 130  |
| 5            | ผลการทดสอบ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก<br>(กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม | 154  |

## สารบัญภาพ

| ภาพที่ |                                                                                                                                               | หน้า |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1      | พิธีมิดความดีและกิจกรรมทางกาย/การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ<br>ในชีวิตประจำวัน สำหรับเด็กและเยาวชน                                                | 36   |
| 2      | กราฟแสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง<br>ของเพศชาย อายุ 5 - 18 ปี                                                          | 46   |
| 3      | แผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชาย<br>ช่วงชั้นที่ 2 ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม                     | 71   |
| 4      | แผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชาย<br>ช่วงชั้นที่ 2 ภายในกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนการฝึกและ<br>หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 | 72   |
| 5      | แผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชาย<br>ช่วงชั้นที่ 2 ภายในกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนการฝึกและ<br>หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8  | 73   |
| 6      | แผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชาย<br>ช่วงชั้นที่ 2 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการฝึก<br>สัปดาห์ที่ 8      | 74   |

## สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพผนวกที่                              | หน้า |
|-----------------------------------------|------|
| 1      ทำกัม เงย และเอียงศีรษะ          | 103  |
| 2      ทำหมุนแขนเป็นวงกลม               | 104  |
| 3      ทำดึงศอก เขยียดแขน               | 105  |
| 4      ทำบิดลำตัว                       | 106  |
| 5      ทำกัมแตะปลายเท้า                 | 107  |
| 6      ทำกัม เงยแตะ 3 จุด               | 108  |
| 7      ทำย่อ ยึดเข้า                    | 109  |
| 8      ทำโล้เข้า                        | 110  |
| 9      ทำถ่ายน้ำหนักตัวด้านข้าง         | 111  |
| 10     ทำยึดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า     | 112  |
| 11     ทำนั่งเหยียดขาตึง มือแตะปลายเท้า | 113  |
| 12     ทำการวิ่งเหยาะๆ                  | 114  |
| 13     การวิ่งเหยาะๆ                    | 119  |

### สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพผนวกที่ |                                                                                          | หน้า |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 14         | การวิ่งซิกแซก                                                                            | 120  |
| 15         | การวิ่งข้ามบันไดลง                                                                       | 121  |
| 16         | การทวิสต์                                                                                | 122  |
| 17         | การเก้าอี้ตุ้ส                                                                           | 123  |
| 18         | การสไลด์เท้าคู่ไปทางซ้าย-ขวา                                                             | 124  |
| 19         | การก้าวเดินตัวที่                                                                        | 125  |
| 20         | การวิ่งข้ามรั้ว                                                                          | 126  |
| 21         | การวิ่งสลับฟันปลา                                                                        | 126  |
| 22         | การก้าวขึ้น-ลงบนกล่องไม้สูง 20 เซนติเมตร                                                 | 128  |
| 23         | การจัดสถานีฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร 10 สถานี<br>โดยแต่ละสถานีมีระยะห่างกัน 5 เมตร | 129  |
| 24         | ท่าการวิ่งเหยาะๆ                                                                         | 131  |
| 25         | ท่าเหยียดแขนเหนือศีรษะ                                                                   | 132  |
| 26         | ท่าก้ม เงย และเอียงศีรษะ                                                                 | 133  |

### สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพผนวกที่ |                       | หน้า |
|------------|-----------------------|------|
| 27         | ทำดิ่งศอก             | 134  |
| 28         | ทำยึดหัวไหล่          | 135  |
| 29         | ทำเหยียดแขนไปด้านหลัง | 136  |
| 30         | ทำเอนตัวด้านข้าง      | 137  |
| 31         | ทำย่อทำชักย้          | 138  |
| 32         | ทำโล้เข้า             | 139  |
| 33         | ทำนั่งเหยียดขา        | 140  |
| 34         | ทำไขว้ขาสอดเข้า       | 141  |
| 35         | ทำนั่งไขว้บิดลำตัว    | 142  |
| 36         | ทำนั่งไขว้ขายืด       | 143  |
| 37         | ทำนั่งขาผีเสื้อ       | 144  |
| 38         | ทำนั่งโล้เข้าด้านหน้า | 145  |
| 39         | ทำก้มเหยียดแขน        | 146  |
| 40         | ทำก้มสะพานโค้ง        | 147  |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความสำคัญของปัญหา

ประชากรส่วนใหญ่ของประเทศทางภาคตะวันตกของโลก เช่น ในยุโรป และอเมริกา มีปัญหาเกี่ยวกับการรับประทานอาหารมากเกินไปที่ร่างกายจำเป็นต้องใช้ ทำให้เกิดภาวะน้ำหนักเกิน (Overweight) และเกิดการสะสมของไขมันมากกว่าปกติ หรือเกิดโรคอ้วน (Obesity) ขึ้นได้ (ดำรง กิจกุลศล, 2538) และจากการสำรวจในประเทศสหรัฐอเมริกา ปี 1999 พบว่า 13% ของเด็กอายุ 6 - 11 ปี และ 14% ของวัยรุ่นอายุ 12 - 19 ปี มีภาวะน้ำหนักเกินจำนวนมาก เพิ่มขึ้น 2 ใน 3 เท่าของทศวรรษที่ผ่านมา (อุไร อุดตโรทัย, 2550)

สำหรับประเทศไทย กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย (2547: 23) ได้ทำการสำรวจเด็กอายุ 10 - 12 ปี จำนวน 1,815 คน โรงเรียนเอกชนในเมืองใหญ่ที่เป็นตัวแทนจากกัวลาลัมเปอร์ ส่องกง มะนิลา และกรุงเทพมหานคร พบเด็กภาวะน้ำหนักเกิน 72% และเด็กอ้วน 18.6% นอกจากนี้เครือข่ายวิจัยสุขภาพได้ทำการสำรวจในเดือนกันยายน 2548 ในโรงเรียนทั่วประเทศไทย 400 เขต 342 แห่ง พบว่าเด็กมีภาวะน้ำหนักเกิน 17% พบในกลุ่มเด็กผู้ชายมากกว่าเด็กผู้หญิง (ลัดดา เหมาะสุวรรณ 2549: 37) ซึ่งสอดคล้องกับการสำรวจประชากรประเทศไทย มีเด็กอายุต่ำกว่า 14 ปี จำนวน 12 ล้านคน พบว่าเด็กที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐานและอ้วนมี 15% พบในเด็กที่อยู่ในเมืองและมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น จนกลายเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย มงคล ณ สงขลา รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข แถลงข่าว (มดิชน, 2550: 11)

จากสภาพแวดล้อม สภาพเศรษฐกิจ และสังคมไทยเปลี่ยนแปลงไปเป็นอย่างมาก รวมถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยี และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่ทันสมัยในชีวิตประจำวัน เช่น การดูโทรทัศน์ การใช้คอมพิวเตอร์ การเล่นเกม การใช้ลิฟต์แทนการไต่บันได สิ่งเหล่านี้ทำให้เด็กไทยมีการเคลื่อนไหวและออกกำลังกายน้อยลง ประกอบกับวิถีชีวิตของคนไทยที่เปลี่ยนแปลงไปสู่ความเป็นสังคมเมืองที่เต็มไปด้วยความเร่งรีบส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวัน การรับประทานอาหาร อาหารประเภทจานด่วน อาหารสำเร็จรูป อาหารกึ่งสำเร็จรูป ซึ่งอาหารประเภทนี้มักมีปริมาณแป้ง ไขมัน และ

น้ำตาลสูง จึงเป็นสาเหตุของการเกิดภาวะน้ำหนักเกิน (แสงโสม สีนะวัฒน์, 2541: คำนำ) หรือมีค่าน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงอยู่ระหว่างเส้น +2 S.D. ถึง +3 S.D. ซึ่งแปลได้ว่ามีภาวะน้ำหนักเกิน โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง (ดังภาพที่ 2 และตารางที่ 2) (กรมอนามัย, 2546: 15-16) นอกจากนี้ภาวะน้ำหนักเกินยังมีสาเหตุมาจากการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ความผิดปกติของการผลิตฮอร์โมนในร่างกายและสภาพแวดล้อม ลักษณะโครงสร้างการใช้จ่าย (พีระพงษ์ บุญศิริ และ ภมร เสนาฤทธิ์, 2544: 91-92)

จากการที่มีภาวะน้ำหนักเกินเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ เช่น ความดันโลหิตสูง เบาหวาน โรคหัวใจและหลอดเลือด โคเลสเตอรอลในเลือดสูง การอุดตันของเส้นโลหิตที่ไปเลี้ยงสมอง ความดันโลหิตสูง โรคของถุงน้ำดี โรคข้อกระดูกอักเสบ ภาวะหยุดหายใจขณะหลับ หายใจบกพร่อง หายใจลำบาก หรือมีการกรนรุนแรง และมะเร็งบางประเภท เช่น มดลูก เต้านม ลำไส้ใหญ่ ทวารหนัก ไต และถุงน้ำดี (วรชัย ทองไทย, 2550) ดังนั้นควรหาวิธีลดความเสี่ยงของการเกิดโรคดังกล่าว หากปล่อยไว้จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพของเด็กและวิธีที่ดีที่ คือ การออกกำลังกาย เพราะวัยเด็กในวัยนี้การออกกำลังกาย จะช่วยให้เด็กได้เคลื่อนไหวและเป็นการฝึกความคล่องตัว ความอ่อนตัวของส่วนต่างๆ ในร่างกาย ทั้งยังทำให้เด็กสามารถควบคุมกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวได้ดี นอกจากนี้กิจกรรมการออกกำลังกายยังช่วยให้เด็กมีการตัดสินใจที่ดีขึ้น ระบบประสาทและกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์กัน เป็นการปูพื้นฐานไปสู่การเคลื่อนไหวในทักษะกีฬาต่างๆ ในอนาคต กิจกรรมการออกกำลังกายควรเป็นกิจกรรมที่มีความหลากหลาย ไม่น่าเบื่อ เหมาะสมกับสภาพร่างกาย เพศและวัย ซึ่งการฝึกแบบวงจรเป็นการฝึกที่รวมความหลากหลายของกิจกรรมการออกกำลังกาย โดยมีรูปแบบของกิจกรรมการเคลื่อนไหวต่างๆ แบ่งออกเป็นสถานีฝึกที่มีกิจกรรมการฝึกแตกต่างกัน มีการเปลี่ยนกิจกรรมการฝึกจากสถานีหนึ่งไปยังอีกสถานีหนึ่ง ซึ่งผู้ควบคุมการฝึกสามารถปรับความหนักของกิจกรรมให้เหมาะสม โดยการปรับเปลี่ยนช่วงเวลาที่ใช้ในการฝึก เวลาพักในแต่ละสถานีได้อย่างเป็นอิสระตามเป้าหมายที่ต้องการฝึก (American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1999: 91) และมีผู้กล่าวสนับสนุนไว้ว่า

การออกกำลังกายแบบวงจร เป็นวิธีหนึ่งที่มีผลต่อการกระตุ้นการทำงานของหัวใจและปอด การออกกำลังกายที่ใช้เวลา 20 - 60 นาที จะช่วยในการเพิ่มสมรรถภาพทางกายและชีพจรเป้าหมายสูงสุด ในการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องโดยไม่พักจะช่วยในการเพิ่มอัตราการเผาผลาญพลังงานในกล้ามเนื้อ เพิ่มอัตราการเต้นของชีพจรและช่วยในการเผาผลาญไขมันและน้ำตาลในร่างกาย (Smith, 2007)

ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเคลื่อนไหว และการออกกำลังกายเป็นสิ่งสำคัญสำหรับเด็กที่จะช่วยควบคุมภาวะน้ำหนักเกินรวมไปถึงข้อจำกัดในการรับประทานอาหาร ทั้งนี้ในการออกกำลังกายเพื่อลดไขมันในร่างกาย หรือลดภาวะน้ำหนักเกินควรออกกำลังกายโดยให้อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ระหว่าง 110 - 140 ครั้งต่อนาที หรือประมาณ 60 - 70 % ของอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด เจริญ กระบวนรัตน์ (2540) นอกจากนี้ สมพล สงวนรังศิริกุล (2546) ได้กล่าวสนับสนุนว่าการออกกำลังกายที่กล้ามเนื้อได้พลังงานจากการใช้ออกซิเจนในการเผาผลาญสารอาหาร ซึ่งเป็นผลดีต่อระบบหัวใจ หลอดเลือด รวมทั้งการควบคุมน้ำหนัก เพราะร่างกายจะใช้สารอาหารไขมันเป็นหลักในการเผาผลาญเพื่อให้ได้พลังงาน คือ การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic Exercise) ซึ่งที่นิยมได้แก่ การกายบริหาร การเดินเร็วๆ การวิ่งเหยาะๆ และการปั่นจักรยาน

จากประเด็นปัญหาของภาวะน้ำหนักเกินที่เกิดจากการที่ร่างกายมีการสะสมไขมันไว้ในปริมาณมากเกินไปจนเกินความจำเป็น จนเป็นเหตุให้มีน้ำหนักตัวมากกว่าปกติ และจากการศึกษาภาวะการเจริญเติบโตของนักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ปีการศึกษา 2549 โดยคลินิกสุขภาพของโรงเรียน พบว่า มีนักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกินเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานอ้างอิงน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงของระดับประเทศเป็นจำนวนมาก หากไม่ได้รับการป้องกันและแก้ไขปัญหาก็จะก่อให้เกิดผลกระทบระยะยาวต่อปัญหาสุขภาพและโรคที่จะแทรกซ้อนตามมาอีกมากมาย

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะจัดโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายในช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) ของนักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา เนื่องจากนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 มีภาวะน้ำหนักเกินมากที่สุดเมื่อเทียบกับช่วงชั้นอื่นๆ จากการสำรวจพบว่า นักเรียนชาย ในช่วงชั้นที่ 2 มีจำนวนทั้งหมด 462 คน พบนักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกิน จำนวน 100 คน คิดเป็นร้อยละ 22 ซึ่งอยู่ในขั้นวิกฤติที่ต้องแก้ไขก่อนเป็นอันดับแรก ด้วยการออกกำลังกายแบบแอโรบิกโดยมีวิธีการฝึกแบบวงจร ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้กำหนดความหนักเบาของกิจกรรมและเลือกกิจกรรมที่หลากหลายให้เหมาะสมกับสภาพร่างกาย เพศ วัย เพื่อลดภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนและสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการส่งเสริมการออกกำลังกายสำหรับนักเรียนที่มีเพศและวัยเดียวกันโดยทั่วไป เพราะเด็กจะเป็นกำลังสำคัญและเป็นอนาคตของชาติ

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบถึงผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2
2. ผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครูพลศึกษา ผู้ปกครอง นักเรียน และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ได้นำโปรแกรมไปฝึกกับนักเรียนเพื่อลดภาวะน้ำหนักเกิน
3. ส่งเสริมการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเพื่อควบคุมการเพิ่มของภาวะน้ำหนักเกินและการเผาผลาญที่ดีนำไปสู่การมีสุขภาพที่ดี
4. เพื่อเป็นแนวทางในการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะน้ำหนักเกินในเด็กนักเรียนในครั้งต่อไป

### ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) มุ่งสร้างและศึกษาผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชาย ช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ภาควิชา ศึกษาศาสตร์ ปีการศึกษา 2550 ที่มีภาวะน้ำหนักเกินโดยเทียบกับเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโต น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง ของกระทรวงสาธารณสุข (อยู่ระหว่างเส้น +2 S.D. ถึง +3 S.D.)
2. กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ภาควิชา ศึกษาศาสตร์ ปีการศึกษา 2550

ซึ่งการเลือกกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง คือ นักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ที่มีภาวะน้ำหนักเกินโดยเทียบกับเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงของกระทรวงสาธารณสุข (อยู่ระหว่างเส้น +2 S.D. ถึง +3 S.D.) และได้จากการอาสาสมัคร (Volunteer) โดยได้รับอนุญาตจากผู้ปกครอง และ โรงเรียน ทั้งหมดจำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม (Control Group) จำนวน 30 คน และกลุ่มทดลอง (Experimental Group) จำนวน 30 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกำหนด (Randomized Assignment) จากนั้นนำนักเรียนทั้งสองกลุ่มไปหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วทดสอบความแตกต่างของทั้งสองกลุ่มโดยใช้ค่าที่ Dependent t-test

3. ระยะเวลาในการวิจัยผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ภาคปลาย ปีการศึกษา 2550 ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน โดยเทียบกับเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโต น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง ของกระทรวงสาธารณสุข (อยู่ระหว่างเส้น +2 S.D. ถึง +3 S.D.) ทั้งหมด 8 สัปดาห์ โดยกลุ่มควบคุมเรียนกิจกรรมพลศึกษาตามปกติ สัปดาห์ละ 1 วัน วันละ 100 นาที (กิจกรรมพลศึกษาประกอบด้วยกิจกรรมทักษะกีฬา แอโรบิก กรีฑา กีฬาบาสเกตบอล) และกลุ่มทดลองที่เรียนกิจกรรมพลศึกษาตามปกติและฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบไปด้วย 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงที่ 1 การอบอุ่นร่างกาย เวลา 10 นาที ช่วงที่ 2 ฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร จำนวน 10 สถานี แต่ละสถานีใช้เวลา 30 วินาที ใช้เวลาเปลี่ยนสถานีด้วยการเดิน 30 วินาที เป็นเวลา 20 นาที กำหนดความหนักที่ 50-80 % และช่วงที่ 3 การคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที โดยฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เวลา 16.20 - 17.00 น. ณ สนามกีฬาของโรงเรียน

#### 4. ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่

4.1 ตัวแปรต้น (Independent Variable) คือ โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร (จำนวน 10 สถานี)

4.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2

5. ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์มาตรฐานอ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (ดังภาพที่ 2 และตารางที่ 2)

### ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมในเรื่องการบริโภคอาหาร และการพักผ่อนของกลุ่มตัวอย่างได้

### นิยามศัพท์

“โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร” หมายถึง โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบไปด้วย 3 ช่วงได้แก่ ช่วงที่ 1 การอบอุ่นร่างกาย เวลา 10 นาที ช่วงที่ 2 ฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรจำนวน 10 สถานี แต่ละสถานีใช้เวลา 30 วินาที ใช้เวลาเปลี่ยนสถานีด้วยการเดิน 30 วินาที เป็นเวลา 20 นาที กำหนดความหนักที่ 50 - 80 % และช่วงที่ 3 การคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที โดยฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เวลา 16.20 - 17.00 น. ณ สนามกีฬาของโรงเรียน

“การออกกำลังกายแบบแอโรบิก” หมายถึง การออกกำลังกายที่กล้ามเนื้อได้รับพลังงานจากการใช้ออกซิเจนในการเผาผลาญไขมันที่สะสมไว้ในร่างกาย โดยอัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่ออกกำลังกาย อยู่ที่ 50 - 80 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ใช้ระยะเวลาในการฝึก 20 นาที และเป็นกิจกรรมแบบต่อเนื่อง

“ภาวะน้ำหนักเกิน” หมายถึง การที่ร่างกายมีการสะสมปริมาณไขมันไว้เป็นจำนวนมาก อันเกิดจากการได้รับสารอาหารเข้าสู่ร่างกายเกินความจำเป็นหรือเรียกว่าเข้าภาวะโภชนาการเกิน โดยเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานอ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงอยู่ระหว่างเส้น +2 S.D. ถึง +3 S.D. (ของเพศชาย) (ดังภาพที่ 2 ตารางที่ 1 และตารางที่ 2)

“เกณฑ์มาตรฐานอ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง” หมายถึง เกณฑ์ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการประเมินภาวะน้ำหนักเกินสำหรับเพศชาย โดยเทียบเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง (ของเพศชาย) (ดังภาพที่ 2 ตารางที่ 1 และตารางที่ 2)

“น้ำหนักของร่างกาย” หมายถึง น้ำหนักทั้งหมดของร่างกายที่ชั่งโดยให้นักเรียนสวมชุดพลศึกษา ถอดรองเท้า มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

“ความสูง” หมายถึง ความสูงของร่างกายของนักเรียน วัดจากเท้าถึงศีรษะในท่ายืนตรง ไม่สวมรองเท้า มีหน่วยวัดเป็นเซนติเมตร

“นักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2” หมายถึง นักเรียนชายที่กำลังศึกษาอยู่ในช่วงชั้นที่ 2 (ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6) อายุ 9 - 12 ปี ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ภาคปลาย ปีการศึกษา 2550 จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน และกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน

“กลุ่มควบคุม” หมายถึง นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ที่เรียนกิจกรรมพลศึกษาตามปกติ สัปดาห์ละ 1 วัน วันละ 100 นาที (กิจกรรมพลศึกษาประกอบไปด้วยกิจกรรมทักษะกีฬา แอโรบาส กรีฑา กีฬาบาสเกตบอล)

“กลุ่มทดลอง” หมายถึง นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ที่ได้รับการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรตามโปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นจำนวน 10 สถานี แต่ละสถานีใช้เวลา 30 วินาที ใช้เวลาเปลี่ยนสถานีด้วยการเดิน 30 วินาที เป็นเวลา 20 นาที กำหนดความหนักที่ 50 - 80 % และช่วงที่ 3 การคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที โดยฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เวลา 16.20 - 17.00 น. ณ สนามกีฬาของโรงเรียน

## บทที่ 2

### การตรวจเอกสาร

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า แนวคิดทฤษฎี และหลักการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนรวบรวมเนื้อหาสาระจากตำรา วารสาร เอกสาร และงานวิจัยต่าง ๆ โดยครอบคลุมองค์ประกอบดังนี้

1. ความหมาย สาเหตุ และผลเสียของภาวะน้ำหนักเกิน
2. การพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนในช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี)
3. ความหมาย ประโยชน์ หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกแบบทั่วไป แบบวงจร และการนำไปใช้
4. เกณฑ์มาตรฐานอ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง ของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### ความหมาย สาเหตุ และผลเสียของภาวะน้ำหนักเกิน

ประชากรส่วนใหญ่ของประเทศทางภาคตะวันตกของโลก เช่น ในยุโรป และอเมริกา พบปัญหาเกี่ยวกับการกินอาหารมากเกินไปที่ร่างกายจำเป็นต้องใช้ ทำให้เกิดภาวะน้ำหนักเกิน (Overweight) และเกิดการสะสมของไขมันมากกว่าปกติ หรือเกิดโรคอ้วน (Obesity) ขึ้นได้ (ดำรง กิจกุลศ, 2538) นอกจากนี้องค์การอนามัยโลกได้ประกาศว่าการมีภาวะน้ำหนักเกินหรือความอ้วนเป็นโรคนิคนึง เนื่องจากพบว่าความอ้วนเป็นแหล่งสะสมโรคและอาจทำให้เสียชีวิตได้ง่าย (สุรัตน์ โคมินทร์ และคณะ, 2550) นอกจากนี้ยังมีผู้กล่าวสนับสนุนไว้ว่าการมีน้ำหนักตัวมากจะทำให้เกิดโรคต่างๆ มากมาย เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคกระดูกและข้อ และโรควิตกกังวล (สุกัญญา เจริญวัฒนะ, 2550)

## ความหมายของคำว่าภาวะน้ำหนักเกิน

วิชิต คณิงสุขเกษม (2535: 21-24) ได้กล่าวไว้ว่า คนที่มีภาวะน้ำหนักเกิน หมายถึง การมีไขมันเกินร้อยละ 15 ในผู้ชายและร้อยละ 22 ในผู้หญิง

กองเวชกรรมป้องกันกรมแพทยทหารเรือ (2550) ได้กล่าวไว้ว่าภาวะน้ำหนักเกิน (Overweight) หมายถึง การที่ร่างกายมีการสะสมไขมันไว้ในปริมาณมากเกินความจำเป็นสำหรับหน้าที่ในร่างกาย จนเป็นเหตุให้มีน้ำหนักตัวมากกว่าน้ำหนักที่ควรเป็น สามารถแบ่งเป็น 2 ระดับ คือ

1. ภาวะน้ำหนักเกิน (Overweight) หมายถึง ผู้ที่มีน้ำหนักมากกว่าน้ำหนักที่ควรจะเป็น เมื่อเทียบน้ำหนักมาตรฐานเกินร้อยละ 10 แต่ไม่เกินร้อยละ 20 ของน้ำหนักมาตรฐาน
2. โรคอ้วน (Obesity) หมายถึง ผู้ที่มีน้ำหนักตัวมากกว่าน้ำหนักที่ควรจะเป็นเมื่อเทียบน้ำหนักมาตรฐานเกินร้อยละ 20 ของน้ำหนักมาตรฐานขึ้นไป

สุรัตน์ โคมินทร์ และคณะ (2550) ได้กล่าวไว้ว่าภาวะน้ำหนักเกิน หมายถึง ภาวะที่มีน้ำหนักสูงกว่ามาตรฐาน เนื่องจากมีไขมันมาก การพิจารณาว่ามีภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วนนั้นจะใช้น้ำหนักเทียบกับส่วนสูง โดยนำน้ำหนักที่ชั่งได้นั้นมาเทียบกับน้ำหนักมาตรฐาน ซึ่งอยู่ในส่วนสูงระดับเดียวกัน ถ้าน้ำหนักที่ชั่งได้นั้นมากกว่าน้ำหนักมาตรฐานก็ถือว่าภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วน นอกจากนี้มีนักวิชาการและผู้ที่เกี่ยวข้องได้ใช้คำให้ความหมายใกล้เคียงกันได้แก่

กรมอนามัย (2546: 15) ได้กล่าวไว้ว่า ภาวะโภชนาการเกินในเด็กนักเรียน หมายถึง เด็กที่มีน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงมากเกินกว่าเด็กที่มีส่วนสูงเท่ากัน โดยมีค่าน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงอยู่ระหว่างเส้น +2 S.D. ถึง +3 S.D. แปลได้ว่าเริ่มอ้วน(ภาวะน้ำหนักเกิน) และ +3 S.D. ขึ้นไปแปลว่าอ้วน ซึ่งสามารถใช้เกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง (ของเพศชาย) (ดังภาพที่ 2 ตารางที่ 1 และตารางที่ 2)

จากการศึกษาเอกสารข้างต้น คำว่า “น้ำหนักเกิน” “ภาวะน้ำหนักเกิน” “ภาวะโภชนาการเกิน (เริ่มอ้วน)” หรือ “โรคอ้วน” ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าคำเหล่านี้มีความหมายที่เกี่ยวข้องกัน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงใช้คำว่า “ภาวะน้ำหนักเกิน” ซึ่งหมายถึง การที่ร่างกายมีการสะสมไขมัน

ไว้ในปริมาณมากเกินไปจนเกิดความจำเป็นในร่างกาย จนเป็นเหตุให้มีน้ำหนักตัวมากกว่าน้ำหนักที่ควรเป็น โดยมีค่าน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงอยู่ระหว่างเส้น +2 S.D. ถึง +3 S.D. สามารถเทียบเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง (ของเพศชาย) (ดังภาพที่ 2 ตารางที่ 1 และตารางที่ 2) และถ้าปล่อยให้น้ำหนักเกิน +2 S.D. ขึ้นไปในระดับที่เป็นอันตรายโดยไม่ได้รับการแก้ไขก็จะนำไปสู่การเป็นโรคอ้วนได้

### สาเหตุของภาวะน้ำหนักเกิน

พระพงศ์ บุญศิริ และ ภมร เสนาฤทธิ์ (2544: 91-92) ได้กล่าวไว้ว่า สาเหตุของโรคอ้วน (ซึ่งโรคอ้วนนี้สืบเนื่องมาจากการมีภาวะน้ำหนักเกิน) สามารถสรุปได้ดังนี้

1. เกิดจากกรรมพันธุ์ (Here Dity) กรรมพันธุ์มีความสัมพันธ์กับเรื่องของความอ้วน
2. เกิดจากการทำงานผิดปกติของต่อมไร้ท่อ ต่อมไร้ท่อที่ผลิตฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างพลังงานดังต่อไปนี้

2.1 ต่อมไทรอยด์ (Thyroid Gland) เป็นต่อมไร้ท่อที่อยู่ในตำแหน่งข้างกล่องเสียง บริเวณภายในลำคอ ทำหน้าที่ผลิตฮอร์โมนไทร็อกซิน (Thyroxin) ซึ่งจะทำหน้าที่ควบคุมกระบวนการเผาผลาญอาหารในร่างกาย หากปริมาณฮอร์โมนมีน้อย จะทำให้ร่างกายเจริญเติบโตช้า แต่ถ้ามีมากเกินไปก็จะทำให้เกิดภาวะการเจริญเติบโตผิดปกติ

2.2 ต่อมพิทูอิทารี (Pituitary Gland) เป็นต่อมไร้ท่อที่อยู่ในตำแหน่งใต้สมอง ผลิตฮอร์โมนเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของร่างกาย (Growth Hormone) ซึ่งเป็นตัวทำหน้าที่ควบคุมความเจริญเติบโตของร่างกายให้เป็นไปตามลำดับขั้น

2.3 ต่อมไร้ท่อในตับอ่อน (Islet of Pancrease) เป็นต่อมไร้ท่อที่อยู่ในตับอ่อน ซึ่งจะผลิตฮอร์โมนอยู่สองตัว คือ ฮอร์โมนอินซูลิน (Insulin) เพื่อทำหน้าที่ควบคุมปริมาณน้ำตาลในกระแสเลือด โดยจะเป็นตัวเปลี่ยนกลูโคสในกระแสเลือดที่มีจำนวนเกินปกติให้เก็บไว้ในรูปของไกลโคเจน (Glycogen) ที่ตับและกล้ามเนื้อและฮอร์โมนกลูคาگون (Glucagon) ซึ่งจะทำหน้าที่เปลี่ยนไกลโคเจนให้เป็นกลูโคส (Glucose) เมื่อภาวะของกลูโคสในกระแสเลือดต่ำกว่าปกติ หรือ

เมื่อร่างกายต้องทำงานหนักขึ้น โดยวิธีการกระตุ้นให้ตับเปลี่ยนไกลโคเจนให้เป็นกลูโคส สำหรับฮอร์โมนอินซูลินนั้น นอกจากจะทำหน้าที่ควบคุมปริมาณน้ำตาลในเลือดแล้วยังเป็นตัวเปลี่ยนน้ำตาลเก็บไว้ในรูปไกลโคเจนและไขมัน และยังทำหน้าที่ควบคุมกระบวนการเผาผลาญสารอาหารคาร์โบไฮเดรต ไขมันและโปรตีนด้วย ในวงการแพทย์ปัจจุบันยังใช้ฮอร์โมนอินซูลิน ในการบำบัดรักษาคนไข้มีอาการขาดอาหาร เบื่ออาหาร

2.4 ต่อมหมวกไต (Adrenal Gland) ทำหน้าที่ผลิตฮอร์โมนหลายตัวเพื่อทำหน้าที่ต่างๆ ในระบบร่างกาย ฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับภาวะความอ้วน คือ ฮอร์โมนคอร์ติโคสเตอโรน (Corticosterone Hormone) ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมระดับการเผาผลาญอาหารคาร์โบไฮเดรต

3. เกิดจากขาดการออกกำลังกาย จากสภาพร่างกายทั่วไปที่มีการบริโภคอาหารปกติ เพื่อการสร้างพลังงานแต่พลังงานไม่ได้ถูกใช้อย่างสมดุลทำให้สารอาหารที่จะสร้างพลังงานเหลือเก็บไว้ เช่น กลูโคสเหลือเก็บไว้ในรูปของไกลโคเจนหรือไขมัน เป็นต้น ทำให้เกิดการพอกพูนไขมันตามส่วนต่างๆ ของร่างกายและอวัยวะต่างๆ ดังนั้น การออกกำลังกายจึงมีส่วนสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการมีน้ำหนักเกินหรืออ้วน

4. เกิดจากการบริโภคอาหารเกินความต้องการ เนื่องจากร่างกายไม่มีการใช้พลังงานเต็มที่ ดังนั้นอาหารที่บริโภคเข้าไปจึงไม่ถูกสัดส่วนอาหารเกินความต้องการนั้น อาจเกิดจากสุขนิสัยในการบริโภคหรือการมีพฤติกรรมบริโภคเกินภาวะการบริโภคเกินความต้องการของร่างกาย ส่วนสาเหตุของการที่บุคคลบริโภคไม่ถูกต้อง

5. เกิดจากสาเหตุอื่นๆ ในที่หมายถึงภาวะการฉีกขาดทางสภาพแวดล้อม การใช้ยา เช่น ยาสเตอรอยด์ อุปนิสัยในการรับประทานอาหาร การกินจุบกินจิบไม่เป็นเวลา ซึ่งเป็นสาเหตุเกี่ยวข้องกับการมีน้ำหนักเกินหรือความอ้วน

กรมอนามัย กองโภชนาการ (2546) กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะน้ำหนักเกินไว้ดังนี้

1. พฤติกรรมการกินอาหารไม่ถูกต้อง กินอาหารที่มีไขมันสูง กินอาหารประเภทข้าวแป้ง และน้ำตาลสูง

## 2. ขาดการออกกำลังกาย

3. โรคระบบต่อมไร้ท่อ ความผิดปกติของสัยโปธาลามัส โรคต่อมพาราไธรอยด์ทำงานน้อยกว่าปกติ ภาวะขาดฮอร์โมนกระตุ้นการเจริญเติบโต ภาวะฮอร์โมนอินซูลินมากกว่าปกติ

## 4. การใช้ยาบางชนิด เช่น ยารักษาโรคจิตประสาทและยาสเตอรอยด์

## 5. กรรมพันธุ์

## 6. ความเครียดก่อนให้เกิดโรคทำให้กินจุขึ้น

7. ความผิดปกติของศูนย์ควบคุมการกิน เช่น เนื้องอกอาจทำลายศูนย์ความอิ่มทำให้กินแล้วรู้สึกอิ่ม

ศูนย์กลางความรู้แห่งชาติ (2550) ได้กล่าวไว้ว่า สาเหตุของการมีภาวะน้ำหนักเกินมีดังนี้

1. เกิดจากกรรมพันธุ์ถ้าพ่อและแม่อ้วนทั้งสองคน ลูกจะมีโอกาสมีน้ำหนักเกินหรืออ้วนได้ถึงร้อยละ 80 ถ้าพ่อหรือแม่คนใดคนหนึ่งอ้วน ลูกจะมีโอกาสน้ำหนักเกินหรืออ้วนได้ถึงร้อยละ 40

2. นิยในการรับประทานอาหาร คนที่มีนิสัยการรับประทานอาหารที่ไม่ดี ที่เรียกว่ากินจุกินดิบไม่เป็นเวลาทำให้มีน้ำหนักเกินหรืออ้วนได้

3. ขาดการออกกำลังกาย ถ้ารับประทานอาหารมากเกินไปที่ร่างกายต้องการแต่ได้ออกกำลังกายบ้างก็อาจทำให้อ้วนช้าลง แต่หลายท่านที่รับประทานอาหารพอดิหรือมากกว่าความต้องการของร่างกายแล้วนั่งๆ นอนๆ โดยไม่ได้ขยับเส้นยึดสายออกกำลังกายหรือทำกิจกรรมใดๆ ในไม่ช้า จะเกิดการสะสมเป็นไขมันในร่างกาย

4. จิตใจและอารมณ์ มีคนเป็นจำนวนไม่น้อยที่การรับประทานอาหารนั้นขึ้นอยู่กับจิตใจและอารมณ์ เช่น การรับประทานอาหารเพื่อดับความโกรธ ความคับแค้นใจ กลุ่มใจ กังวลใจ หรือดีใจ บุคคลเหล่านี้จะรู้สึกว่าการรับประทานอาหารทำให้จิตใจสงบ จึงหันมายึดเอาอาหารไว้เป็นสิ่งที่ทำให้เกิด

ความสบายใจ ตรงกันข้ามกับบางคนกลุ่มใจเสียใจที่รับประทานอาหารไม่ได้ถ้าในระยะเวลาานานๆ ก็มีผลทำให้ขาดอาหาร เป็นต้น

5. ความไม่สมดุลระหว่างความรู้สึกอึดกับความหิวหรือความอยากอาหาร เมื่อใดที่ความอยากเพิ่มขึ้นเมื่อนั้นการบริโภคก็จะเพิ่มมากขึ้น ซึ่งถึงขั้นที่เรียกว่า “กินจุ” ในที่สุดก็จะทำให้น้ำหนักเกินหรืออ้วน

6. เพศ เพศหญิงมักมีโอกาสน้ำหนักเกินได้ง่ายกว่าเพศชาย เพราะโดยธรรมชาติมักสรรหาอาหารมารับประทานกันได้ตลอดเวลา อีกทั้งเพศหญิงจะต้องตั้งครรภ์ซึ่งทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น เพราะต้องรับประทานอาหารมากขึ้น เพื่อบำรุงร่างกายและทารกในครรภ์ และหลังจากคลอดบุตรแล้ว ไม่สามารถลดน้ำหนักลงมาให้เท่ากับเมื่อก่อนตั้งครรภ์ได้ นอกจากนี้ในขณะที่ตั้งครรภ์นั้น มักจะรับประทานอาหารในปริมาณที่มาก ทำให้คิดเป็นนิสัยจึงทำให้น้ำหนักยิ่งเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

7. อายุ เมื่อมีอายุมากขึ้นก็มีโอกาสน้ำหนักเกินหรืออ้วนง่ายขึ้นทั้งเพศชายและเพศหญิง ซึ่งอาจเนื่องมาจากการใช้พลังงานน้อยลง

8. กระบวนการทางเคมีที่เกิดขึ้นในร่างกาย อัตราการเปลี่ยนแปลงทางเคมีภายในร่างกาย คือ อัตราความสามารถในการใช้พลังงานของร่างกายจะค่อยๆ ลดลงตามอายุ นอกจากนี้อัตราการเผาผลาญยังขึ้นอยู่กับเพศ รูปร่าง กรรมพันธุ์และวิธีการดำเนินชีวิตของแต่ละบุคคลด้วย

9. ยา ผู้ป่วยบางโรคจะได้รับฮอร์โมนสเตอรอยด์ เป็นเวลานานก็ทำให้อ้วนได้ และในเพศหญิงที่ฉีดยาหรือ รับประทานยากุมกำเนิดก็ทำให้อ้วนได้เช่นกัน

อุไร อุดตโรทัย (2550) ได้กล่าวว่า สาเหตุของภาวะน้ำหนักเกินไว้ดังนี้

1. การมีน้ำหนักเกินเกณฑ์ในเด็กและวัยรุ่นส่วนใหญ่มาจากการขาดการออกกำลังกาย กินอาหาร ไม่ถูกต้องและเหมาะสมหรือทั้งสองอย่าง นอกจากนั้นกรรมพันธุ์และรูปแบบการใช้ชีวิต ก็เป็นสาเหตุสำคัญที่มีผลต่อน้ำหนักของเด็ก

2. สังคมปัจจุบันมีรูปแบบของการนั่งโต๊ะมากขึ้น การดูโทรทัศน์ การใช้คอมพิวเตอร์ การเล่นเกม ทำให้เด็กมีรูปแบบการใช้ชีวิตที่ไม่ค่อยเคลื่อนไหว
3. ้วยรุ่นดูทีวีมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน
4. เด็ก โดยเฉพาะเด็กหญิงจะเคลื่อนไหวน้อยลงเมื่อเข้าสู่วัยรุ่นมากขึ้น

กรุณี ขวัญบุญจัน (2550) ได้กล่าวไว้ว่า ภาวะน้ำหนักเกินเกิดจากสาเหตุทางพันธุกรรม หรือขาดการออกกำลังกาย การรับประทานไม่ถูกต้อง การทำงานของต่อมไร้ท่อผิดปกติ แม้ว่าสาเหตุทางกรรมพันธุ์ จะมีบทบาทสำคัญในการที่จะทำให้เด็กกลายเป็นเด็ก มีภาวะน้ำหนักเกิน แต่เด็กทุกคนในครอบครัวไม่จำเป็น จะเป็นเด็กอ้วนเสมอไป พฤติกรรมของครอบครัวได้แก่ พฤติกรรมการกินและการออกกำลังกายก็มีอิทธิพลอย่างสูงต่อน้ำหนักของเด็ก จำนวนอาหารทั้งหมดที่เด็กรับประทาน อาหารและระดับการเคลื่อนไหวของร่างกายจะมีบทบาทอันสำคัญต่อน้ำหนักของเด็ก ยิ่งความนิยมในหมู่เด็กในการดูทีวี การเล่นเกมคอมพิวเตอร์และวิดีโอเกมสูงขึ้น กิจกรรมการออกกำลังกายและการเคลื่อนไหวของเด็กก็จะลดลงจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะน้ำหนักเกินได้มากขึ้น

จากสาเหตุของภาวะน้ำหนักเกินดังกล่าวมาข้างต้นนั้น สรุปได้ว่า การเกิดภาวะน้ำหนักเกิน มีสาเหตุ คือ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การรับประทานอาหาร ความผิดปกติของการผลิตฮอร์โมนในร่างกาย การรับประทานอาหารมากเกินไปและขาดการออกกำลังกาย ซึ่งการออกกำลังกายเป็นปัจจัยสำคัญที่สามารถลดหรือควบคุมไม่ให้เกิดภาวะน้ำหนักเกิน และยังทำให้มีสมรรถภาพสุขภาพที่ดี ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อปริมาณไขมันขึ้น เพื่อเป็นการลดสาเหตุของภาวะน้ำหนักเกิน

### ผลเสียจากภาวะน้ำหนักเกิน

ภาวะน้ำหนักเกินหรือโรคอ้วนเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคดังต่อไปนี้ โรคเบาหวาน โคเลสเตอรอลในเลือดสูง การอุดตันของเส้นโลหิตที่ไปเลี้ยงสมอง ความดันโลหิตสูง โรคของถุงน้ำดี โรคข้อกระดูกอักเสบ ภาวะหยุดหายใจขณะหลับและหายใจบกพร่อง และมะเร็งบางประเภท เช่น มะดลูก เต้านม ลำไส้ใหญ่และทวารหนัก ไต และถุงน้ำดี (วรชัย ทองไทย, 2550) และมีผู้กล่าว

สนับสนุน คือ ฟิลิป เจม ผู้อำนวยการนโยบายสาธารณสุข หน่วยปฏิบัติการนานาชาติโรคอ้วน (2550: 5) ได้กล่าวว่า ปัจจุบันภาวะน้ำหนักเกินกำลังเป็นปัญหาสำคัญของทั่วโลก เนื่องจากเป็นสาเหตุของโรคเบาหวาน โรคอ้วน และโรคหัวใจและหลอดเลือด โดยประเทศไทยพบว่า โรคหัวใจและหลอดเลือดเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตอันดับที่ 5 ในเพศหญิง และอันดับที่ 7 ในเพศชาย และมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี นอกจากนี้ ยังพบว่าในเด็กอายุระหว่าง 7 - 13 ปี ที่นิยมรับประทานอาหารไขมันสูง ไม่นิยมรับประทานผักและผลไม้จะมีภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานมากขึ้น ซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดและหัวใจในอนาคตนอกจากนี้

รวมพร นาคะพงศ์ (2550) ได้กล่าวไว้ว่า ภาวะน้ำหนักเกินคือปัจจัยเสี่ยงหากปล่อยให้น้ำหนักตัวเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ หมายถึง เป็นการเพิ่มปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดมากขึ้น เนื่องจากน้ำหนักเกิน ทำให้หัวใจต้องทำงานหนักขึ้นเพื่อนำเลือดไปหล่อเลี้ยงร่างกาย ภาวะ น้ำหนักเกินที่เกิดขึ้นในวัยเด็ก จะมีโอกาสเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือดก่อนวัยเพิ่มมากขึ้น 3 - 5 เท่า และภาวะน้ำหนักเกินยังเป็นปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคดังต่อไปนี้

1. ภาวะน้ำหนักเกิน มีแนวโน้มนำไปสู่การเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด รวมทั้งโรคหลอดเลือดสมอง
2. ภาวะน้ำหนักเกิน คือการเพิ่มปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูง 2 - 6 เท่า
3. ภาวะน้ำหนักเกินมีส่วนสัมพันธ์กับการเกิดภาวะโคเลสเตอรอล (ไขมัน) ในเลือดสูง
4. ภาวะน้ำหนักเกินคือปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานพบว่า ร้อยละ 80 ของผู้ป่วยเบาหวาน ประเภทที่ 2 คือ ผู้ที่มีน้ำหนักเกิน

จากผลเสียของภาวะน้ำหนักเกินที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ภาวะน้ำหนักเกินเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ เช่น ความดันโลหิตสูง เบาหวาน โรคหัวใจและหลอดเลือด โคเลสเตอรอลในเลือดสูง การอุดตันของเส้นโลหิตที่ไปเลี้ยงสมอง ความดันโลหิตสูง โรคของถุงน้ำดี โรคข้อกระดูกอักเสบ ภาวะหยุดหายใจขณะหลับ หายใจบกพร่อง หายใจลำบากหรือมีการกรนรุนแรง และมะเร็งบางประเภท เช่น มดลูก เต้านม ลำไส้ใหญ่และทวารหนัก ไต และถุงน้ำดี

## พัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนในช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี)

เด็กอายุ 9 - 10 ปี เด็กในวัยนี้จะมีการเจริญเติบโตเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ ระบบกล้ามเนื้อและกระดูกมีความแข็งแรงมากขึ้น การทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตมีพัฒนาการมากขึ้น ร่างกายมีความต้านทานเพิ่มขึ้น การทำงานของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อและสายตามีความสัมพันธ์กัน สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวที่ซับซ้อน และมีการพัฒนาความสามารถในการตอบสนองด้านการรับรู้ แต่ยังไม่ได้เป็นอัตโนมัติ สมรรถภาพทางด้านร่างกายเริ่มแข็งแรงขึ้น ลักษณะทางจิตใจ อารมณ์ สังคม เด็กในวัยนี้ชอบกิจกรรมการเคลื่อนไหวและการออกกำลังกาย การเลียนแบบน้อยลง และต้องการปฏิบัติสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง เริ่มเลือกการเล่น การออกกำลังกายตามความสนใจ พัฒนาการการเล่นร่วมกันดีขึ้น เริ่มรู้จักการเป็นผู้นำ ผู้ตาม เคารพกฎ ระเบียบ กติกา สนใจกิจกรรมพลศึกษา ที่ต้องอาศัยทักษะที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น เด็กในวัยนี้ควรออกกำลังกาย ประมาณ 3 ชั่วโมง และเด็กอายุ 11 - 12 ปี ตามลักษณะทางด้านร่างกายของเด็กในวัยนี้เริ่มมีการเจริญเติบโตในด้านความสูงมากกว่า ความกว้าง โครงกระดูกยังไม่แข็งแรงนัก ระบบไหลเวียนโลหิตดีขึ้นมาก มีความอดทนมากขึ้น สามารถออกกำลังกายที่หนักๆ ได้ เป็นระยะเวลาานพอสมควร ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยทั่วไปดีขึ้น แต่กล้ามเนื้อแขน ไหล่ ยังไม่แข็งแรงเท่าที่ควร การทำงานของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์กันดี สามารถตอบสนองได้อย่างเป็นอัตโนมัติ ประสาทตาพัฒนาได้อย่างดีตามปกติ ทำงานที่ยากซับซ้อนได้เป็นอย่างดี (กงสิทธิ์ วิไลวรรณ, 2533: 40-42)

นอกจากนี้ สุรางค์ ไคว่ตระกูล (2525: 40-41) ได้กล่าวว่า เด็กที่มีอายุระหว่าง 10 - 12 ปี ซึ่งเรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 การพัฒนาการด้านร่างกายของเด็กจะเป็นไปตามธรรมชาติ โดยทั่วไปเด็กหญิงเจริญเติบโตเร็วกว่าเด็กชาย จะเห็นได้ว่าเด็กวัยนี้มีน้ำหนักส่วนสูงมากกว่าเด็กชาย เด็กหญิงจะเริ่มเข้าสู่วัยรุ่นรูปร่างเปลี่ยนไป มีความสนใจเรื่องเพศมากขึ้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วมาก ต้องมีการปรับตัวทั้งด้านร่างกายจิตใจ เด็กจะเป็นคนกังวล ในขณะเดียวกันก็มีความอยากรู้อยากเห็นสูง จึงควรให้คำแนะนำเรื่องเพศอย่างตรงไปตรงมา เด็กสามารถทำงานอย่างละเอียดได้ดีขึ้น จึงควรให้งานที่มีความคิดสร้างสรรค์ ไม่ใช่การลอกเลียนแบบ เช่น ดนตรี ศิลปกรรม หัตถกรรม

จรวพร ธรนิทร์ (2525: 8-11, 293) ได้ให้ความสำคัญของเด็กในวัยนี้ว่าเด็กอายุ 7 - 12 ปี การเล่นของเล่นเพื่อการเรียนรู้จะลดความสำคัญลง เด็กจะเริ่มเลือกงานอดิเรกและมีความสนใจ

ในกิจกรรมอื่นๆ มากขึ้นกว่าการเล่นเพียงคนเดียว เด็กวัยนี้เริ่มเข้าโรงเรียน เริ่มมีพัฒนาการด้านความแข็งแรง และการประสานงานระหว่างมือ เท้า ตา กล้ามเนื้อประสาท จึงเป็นวัยที่เหมาะสมมากในการออกกำลังกาย และยังกล่าวถึงความแตกต่างระหว่างเด็กชายและเด็กหญิงที่เห็นได้ชัด คือ อัตราส่วนระหว่างความแข็งแรงต่อกล้ามเนื้อชายมีอัตราส่วนสูงกว่าหญิง ถ้าต้องประกอบกิจกรรมที่ต้องใช้กล้ามเนื้อของแขนและไหล่รองรับน้ำหนัก หรือความต้องการใช้ความเร็วของร่างกายอย่างเต็มที่ ในการกระโดด หญิงจะมีความเสียเปรียบมาก ซึ่งสอดคล้องกับ

พะยอม อิงคตานุวัฒน์ (ม.ป.ป. อ้างใน แสงดาว ทองหยอดเกรียง, 2545: 7) ได้กล่าวว่า

...เด็กวัยนี้มีการเคลื่อนไหว การทรงตัวเหมือนผู้ใหญ่ ฉะนั้น จะเห็นได้ว่าการวางท่าทางการทำงาน จะทำได้รวดเร็ว สามารถทำงานพร้อมกับคุยไปด้วย หรือมองอย่างอื่น หรือเปลี่ยนอิริยาบถได้ทุกท่า สำหรับผู้ชายการเคลื่อนไหวจะเข้มแข็งหนักแน่น ส่วนผู้หญิงจะเห็นแตกต่างจากเด็กชายอย่างชัดเจน โดยเห็นความนุ่มนวลในการเคลื่อนไหวของทุกส่วนของร่างกาย...

ศรีเรือน แก้วกังวาน (2540: 289) ได้กล่าวถึงการพัฒนาการทางกายของเด็กในระยวัย 6 - 12 ขวบ ว่าเป็นแบบค่อยเป็นค่อยไปช้าๆ แต่สม่ำเสมอ พัฒนาการทางกายไม่มีลักษณะเด่นพิเศษเหมือนระยวัยทารกตอนปลาย ในระหว่างนี้เป็นระยที่เด็กหญิงโตเร็วกว่าเด็กชายวัยเดียวกันทั้งในด้านความสูงและน้ำหนัก ลักษณะเช่นนี้ยังคงดำรงสืบไปจนกระทั่งย่างเข้าสู่วัยรุ่นตอนปลาย เด็กชายจึงโตทันและล้ำหน้าเด็กหญิง ร่างกายขยายทางสูงมากกว่าทางกว้าง ลำตัวยาว แขนขา ยาวออก รูปร่างเริ่มเปลี่ยนแปลงเข้าลักษณะผู้ใหญ่ ปอด อวัยวะ เครื่องย่อย และระบบการหมุนเวียนของโลหิตเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ ฟันแท้ขึ้นแทนที่ฟันน้ำนม อวัยวะเพศเติบโตช้า เด็กวัยนี้จึงไม่อยู่นิ่ง ชอบเล่นและทำกิจกรรมต่างๆ ที่ใช้ความรวดเร็ว ไม่มีความระมัดระวังมากนัก จึงประสบอุบัติเหตุง่ายและบ่อย การทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อใหญ่ น้อย และประสาทสัมผัสละเอียดอ่อนดีขึ้นมาก การพัฒนาทางสติปัญญาที่ต้องใช้อวัยวะประเททนี้เป็นสื่่อจึงทำได้แล้ว เด็กสามารถเล่นเกมที่ซับซ้อนและทำกิจกรรมการเล่นชนิดสร้างสรรค์ได้ การเติบโตทางกายและการตระหนักถึงบทบาททางเพศทำให้เด็กเกิดความอยากรู้อยากเห็นเรื่องราวทางกายของเพศตรงข้าม เริ่มสนใจรูปร่างหน้าตา ความเจริญเติบโตแข็งแรงทางกายขึ้นอยู่กับอิทธิพลหลายประการ เช่น ลักษณะกรรมพันธุ์ อาหาร การออกกำลังกาย ความมั่นคงทางอารมณ์ การพักผ่อนหลับนอน ความมีสุขภาพดี เป็นฐานของความเจริญเติบโตด้านอารมณ์ สังคม และสติปัญญา

จิรกรณ์ ศิริประเสริฐ (2543: 23-57) กล่าวว่าไ้ว่าเด็กในวัยประถมศึกษาโดยทั่วไปมีอายุระหว่าง 6 - 12 ปี เป็นวัยที่สนุกสนาน มีความกระตือรือร้น ความมั่นคง และความรับผิดชอบ มีการพัฒนาการที่สำคัญๆ และมีความพร้อมมากขึ้น สามารถพจญกับสถานการณ์ใหม่ๆ ต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับตนเอง และเริ่มสนใจสิ่งต่างๆ รอบตัว

สุรางค์ โกวตระกูล (2545: 82-83) ได้กล่าวถึงพัฒนาการทางด้านร่างกายของวัยเด็กวัยประถมศึกษา ดังนี้

1. การเจริญเติบโตของร่างกายของเด็กวัยประถมศึกษา จะช้ากว่าเด็กวัยอนุบาลโดยทั่วไป เด็กจะมีรูปร่างสูงและค่อนข้างจะพอมลกว่าวัยอนุบาล อายุระหว่าง 9 - 10 ปี เด็กชายและเด็กหญิงจะมีขนาดเท่าๆ กัน ทั้งน้ำหนักตัวและส่วนสูง เด็กชายจะโตกว่าเด็กหญิง แต่ตอนหลังระหว่างอายุ 12 - 13 ปี เด็กหญิงจะโตกว่าเด็กชาย
2. เด็กหญิงที่มีความเจริญเติบโตทางร่างกายเร็วกว่าเพื่อนวัยเดียวกัน มักจะมีปัญหาทางการปรับตัว จะรู้สึกว่ามันโตกว่าเพื่อนและมีการแยกตัวออกจากเพื่อน สำหรับเด็กชายที่มีความเจริญเติบโตเร็วกว่าเพื่อนร่วมวัยมีการปรับตัวได้ดี
3. การพัฒนาการของกล้ามเนื้อกระดูกและประสาทจะเพิ่มขึ้น เด็กชายมีพัฒนาของกล้ามเนื้อเร็วกว่าเด็กหญิง การใช้ทักษะของการเคลื่อนไหวเกี่ยวกับกล้ามเนื้อใหญ่ๆ ใช้การได้ดีมีการใช้และบังคับกล้ามเนื้อต่างๆ ทั้งใหญ่และย่อยจะดีขึ้นมากและสามารถที่จะประสานงานกันได้ดี
4. การประสานงานระหว่างมือและตาของเด็กวัยนี้จะดีขึ้น เด็กสามารถที่จะอ่านเขียนและวาดรูปได้ดีขึ้น
5. เด็กวัยนี้บางทีจะปฏิบัติกิจกรรมอย่างไม่เห็นเหนื่อย และมักจะประกอบกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งอยู่เสมอ เด็กวัยนี้มักจะใช้เวลาส่วนมากอยู่กับเพื่อนทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน

นิคม ภู่อะอาด (2546: 9) กล่าวว่าไ้ว่า เด็กวัยประถมศึกษาเป็นวัยที่ต้องให้ความสำคัญเกี่ยวกับการพัฒนาการทางด้านร่างกายเป็นอย่างมาก และการสร้างความพร้อมทางด้านร่างกายให้กับเด็กในวัยเรียนนี้เป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นผู้ที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการทางด้านร่างกายจะต้อง

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องการพัฒนาการของเด็กในวัยเรียนนี้ ตลอดจนทราบความพร้อมและขีดความสามารถที่จะเคลื่อนไหวและประกอบกิจกรรมต่างๆ ของเด็กวัยนี้ด้วย เกี่ยวกับเรื่องการพัฒนาการของเด็กวัยนี้

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร (2547: 5-6) ได้กล่าวการเจริญเติบโตและพัฒนาการกับการออกกำลังกายและเล่นกีฬา ของเด็กวัยเรียนช่วงอายุ 6 - 12 ปี ไว้เป็นข้อๆ ดังนี้

1. เด็กหญิงโตเร็วกว่าเด็กชายในวัยเดียวกัน
2. เด็กหญิงสะโพกกว้างขึ้น
3. กล้ามเนื้อมัดใหญ่ทำงานได้ดีกว่ามัดเล็ก
4. พัฒนาประสานงานร่วมกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อมีมากขึ้น
5. เป็นวัยที่มีการคล่องแคล่วว่องไวและความอ่อนตัวดีมาก
6. เพิ่มกิจกรรมที่ต้องใช้ความเร็วได้มากขึ้น แต่ต้องใช้ระยะทางสั้นๆ
7. เด็กหญิงอ้วนกว่าเด็กชายจึงหัดว่ายน้ำได้ดีกว่า
8. เด็กชายและหญิงเรียนกิจกรรมพลศึกษาและกีฬาด้วยกันได้ (ป.1 - ป.4)
9. กิจกรรมออกกำลังกายและกีฬา เช่น เดิน-วิ่ง กระโดด ขว้าง ปา ภายบริหาร การเคลื่อนไหวร่างกาย เกมเบ็ดเตล็ด ยืดหยุ่นขึ้นพื้นฐาน กิจกรรมเข้าจังหวะ(การบริหารประกอบดนตรี) กรีฑาเบื้องต้น เทเบิลเทนนิส กิจกรรมสร้างเสริมและทดสอบสมรรถภาพทางกายแบบง่าย เกมนำไปสู่กีฬาใหญ่
10. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้า่มาก

11. ความอดทนยังฝึกไม่ได้และไม่จัดกิจกรรมที่ต้องใช้เวลานาน
12. ไม่ควรเน้นในการฝึกความแข็งแรงและความอดทนกล้ามเนื้อ
13. ไม่แนะนำให้มีการฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อให้มีขนาดใหญ่ (Body-Building)

นอกจากนี้ ฌ็องส์คักดี ตะละกัญ และคณะ (2529: 18) ได้กล่าวไว้ว่า “...เด็กในวัยชั้นประถมศึกษา อายุ 6 - 12 ปี เด็กวัยนี้ยังชอบเล่น และการเล่นจะหยุดไม่ได้ ถ้าหยุดการเล่นของเด็กในวัยนี้ก็จะเท่ากับทำลายการพัฒนาการด้านต่าง ๆ ...”

จากการศึกษาพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนในช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) ผู้วิจัยสรุปได้ว่า พัฒนาการทางด้านร่างกายเด็กหญิงจะมีการเจริญเติบโตเร็วกว่าเด็กชายทั้งในด้านความสูงและน้ำหนัก และเด็กในวัยนี้เริ่มมีพัฒนาการด้านความแข็งแรง แต่กล้ามเนื้อแขน ไหล่ยังไม่แข็งแรงเท่าที่ควร การประสานงานระหว่างระบบประสาทกล้ามเนื้อมือ เท้าและตา มีความสัมพันธ์กันมากขึ้น สำหรับเด็กผู้ชายจะมีการเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว รุนแรง ส่วนเด็กผู้หญิงจะมีการเคลื่อนไหวที่มีความนุ่มนวลกว่า แต่อย่างไรก็ตามเด็กในวัยนี้ไม่ชอบการอยู่นิ่งๆ ชอบการละเล่นและการทำกิจกรรมต่างๆ สามารถทำงานที่ยากและซับซ้อนได้เป็นอย่างดี ดังนั้น จากการศึกษาการพัฒนาการทางด้านร่างกายที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจะนำไปพิจารณาในการจัดทำโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีผลต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อให้เหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กในช่วงวัยนี้

**ความหมาย ประโยชน์ หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกแบบทั่วไป แบบวงจร และการนำไปใช้**

**ความหมายของการฝึกแบบวงจร**

การฝึกแบบวงจร (circuit training) ได้มีการคิดค้นขึ้นมาเมื่อประมาณปี ค.ศ. 1950 ผู้คิดค้นคือ Morgan และ Anderson แห่งภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยลีดส์ ประเทศอังกฤษ (Leeds University, Physical Education Department) (อ้างใน เจษฎา เจียรณัย, 2530: 106) ได้กล่าวว่า

...วิธีการฝึกแบบวงจร เป็นวิธีการฝึกเพื่อปรับปรุงสมรรถภาพทางกายและทางกลไก การเคลื่อนไหว ซึ่งการฝึกแบบนี้เกี่ยวข้องกับกลุ่มของการประกอบกิจกรรมการเคลื่อนไหว ลักษณะต่างๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการฝึก กิจกรรมเหล่านั้นกำหนดขึ้นมา โดยผู้ฝึกสอนแบ่งแยกการฝึกปฏิบัติออกเป็นสถานี โดยมีผู้รับฝึกประจำทุกสถานีหมุนเวียน เปลี่ยนกิจกรรม ซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละสถานี...

พลพัทธ์ คนหาญ (2538: 32) ได้สรุปความหมายการฝึกแบบวงจรไว้ว่า

...การฝึกแบบวงจร หมายถึง รูปแบบการฝึกออกกำลังกายแบบหนึ่งที่ได้นำเอากิจกรรม การออกกำลังกายหลายๆ อย่างผสมผสานกัน โดยจัดกิจกรรมเป็นสถานีในแต่ละสถานีจะมี กิจกรรมที่แตกต่างกันไปในการฝึกนั้น ผู้ฝึกจะต้องปฏิบัติตามที่ได้กำหนดไว้ได้แก่ลักษณะ การเคลื่อนไหว จำนวนครั้งในการทำกิจกรรมในแต่ละสถานี เมื่อทำกิจกรรมเสร็จในแต่ละ สถานี ผู้ฝึกจะต้องหมุนเวียนไปสู่สถานีอื่นจนครบทุกสถานี และจะต้องปฏิบัติให้ต่อเนื่อง กันไปโดยไม่มีการหยุดพัก...

พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 127) ได้ให้ความหมายไว้ว่า

...การฝึกแบบวงจร (Circuit Training) เป็นการฝึกการทำงานประสานกันระหว่างประสาท และกล้ามเนื้อและฝึกความทนทาน โดยจัดเป็นสถานี (Station) ในแต่ละสถานีอาจจะมีกิจกรรม ต่างๆ กันขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ เช่น การวิ่ง การฝึกยกน้ำหนัก การว่ายน้ำ จักรยาน ทำบริหารกายต่างๆ ทั้งท่ามือเปล่าและใช้เครื่องมือประกอบ ทักษะกีฬา นับว่าเป็นการฝึก ที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน...

โสภณ อภรณ์ศิริโรจน์ (2548: 15) ได้สรุปความหมายการฝึกแบบวงจรไว้ว่า

...การฝึกแบบวงจร เป็นรูปแบบการฝึกออกกำลังกายรูปแบบหนึ่งที่ได้นำเอากิจกรรม การออกกำลังกายหลายๆ กิจกรรมมาผสมผสานกัน โดยจัดกิจกรรมดังกล่าวเป็นสถานี ซึ่งในแต่ละสถานีก็จะมีกิจกรรมที่แตกต่างกันไป โดยที่แต่ละสถานีกำหนดจำนวนครั้ง ในการทำกิจกรรม ผู้ฝึกจะต้องทำกิจกรรมทุกสถานีโดยหมุนเวียนจากสถานีหนึ่งไปยัง

อีกสถานหนึ่ง ให้ครบทุกสถานี และในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมจะต้องปฏิบัติอย่างต่อเนื่องกัน โดยไม่มีการหยุดพัก นอกจากนี้กิจกรรมที่นำมาใช้ในการฝึกต้องมีความหนักของงาน ความนาน ความบ่อยครั้ง และช่วงระยะเวลาของการฝึกทั้งหมด โดยที่กิจกรรมที่นำมาใช้ในการฝึกจะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ฝึกเป็นสำคัญ...

พงศธร เหมะจันทร์ (2549: 51) ได้สรุปความหมายการฝึกแบบวงจรไว้ว่า

...การฝึกแบบวงจร หมายถึง รูปแบบการฝึกออกกำลังกายแบบหนึ่งที่ได้นำเอากิจกรรมการออกกำลังกายหลายๆ อย่างมาไว้ด้วยกัน เช่น การบริหารท่ามือเปล่า การฝึกด้วยน้ำหนัก หรืออาจจะใช้ทักษะของกีฬาแต่ละชนิด ซึ่งต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับผู้ฝึก โดยจัดกิจกรรมดังกล่าวออกเป็นสถานีแล้วหมุนเวียนกันไปจนครบทุกสถานีโดยไม่หยุดพัก...

Anshell (2549: 42 อ้างใน พรพนา พุ่มพวง, 2549: 42) ได้ให้ความหมายของการฝึกแบบวงจรไว้ว่า

...การฝึกแบบวงจรเป็นการออกกำลังกายที่ต่อเนื่องกันของแต่ละสถานีประกอบกัน การออกกำลังกายแต่ละสถานีจะมีเวลาการปฏิบัติเฉพาะเจาะจง หรือจำนวนครั้งที่ปฏิบัติ เป็นองค์ประกอบในการฝึก เช่น การฝึกด้วยน้ำหนักแบบสถานี หรือ Free Weight การกายบริหาร การออกกำลังกายแบบแอโรบิก เช่น การวิ่ง ขี่จักรยาน...

จากความหมายของการฝึกแบบวงจรที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การฝึกแบบวงจร (Circuit Training) หมายถึง การออกกำลังกายอีกรูปแบบหนึ่งซึ่งจัดเป็นสถานีฝึก โดยในแต่ละสถานีจะมีกิจกรรมที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการฝึก ผู้ฝึกจะปฏิบัติกิจกรรมทุกสถานีโดยหมุนเวียนจากสถานีหนึ่งไปยังอีกสถานีหนึ่งจนครบและจะต้องปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง โดยไม่มีการหยุดพัก นอกจากนี้ในการจัดกิจกรรมควรคำนึงถึงความหนักของงาน ระยะเวลา จำนวนครั้ง ความเหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้ฝึกและชนิดของกิจกรรม เช่น การฝึกการบริหาร ด้วยท่ามือเปล่า การฝึกด้วยน้ำหนัก การออกกำลังกายแบบแอโรบิก เช่น การวิ่ง ว่ายน้ำ ขี่จักรยาน ผู้วิจัยเห็นว่าควรนำกิจกรรมการฝึกแบบวงจรด้วยการออกกำลังกายแบบแอโรบิกมาใช้นักเรียนชาย ในช่วงชั้นที่ 2 เพราะมีกิจกรรมที่หลากหลายเหมาะกับนักเรียนในวัยนี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลด ภาวบน้ำหนักเกิน

## ประโยชน์ของการฝึกแบบวงจร

Stone (1987: 154) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่ได้จากการฝึกแบบวงจรไว้ว่า

...การฝึกแบบวงจรเป็นการฝึกที่ครอบคลุมถึงองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย โดยเฉพาะการออกกำลังกายแบบแอโรบิกนั้น สามารถกระทำได้โดยเพิ่มระยะห่างของสถานี หรือเพิ่มกิจกรรมที่เป็นแอโรบิก เช่น การวิ่งขึ้น-ลงบันได การจีจักยาน นอกจากนี้การฝึกในลักษณะนี้ สามารถฝึกสมรรถภาพเฉพาะด้านตามที่ต้องการได้ และยังฝึกทักษะกีฬาแต่ละประเภทได้อีกด้วย...

ประวิทย์ ไชยสาม (2526: 76) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการฝึกแบบวงจรไว้ว่า

...การฝึกแบบวงจรช่วยให้ผู้ฝึก ทำงานได้มากแม้จะมีผู้เข้ารับการฝึกมาก แต่มีโอกาสดูฝึกได้ทั่วถึงกันทุกคน ทั้งยังสะดวกต่อการควบคุมดูแล หรือการสอนแนะนำต่างๆ นอกจากนี้การฝึกแบบวงจรยังช่วยในการทดสอบผลการเรียน เป็นการช่วยเพิ่มพูนส่งเสริม ให้ผู้เข้ารับการฝึกได้มีโอกาสแก้ไขปรับปรุงตัวเอง ทั้งยังให้ผู้ฝึกเกิดความสนุกสนาน ไม่เบื่อหน่าย เป็นการเปลี่ยนแปลงบรรยากาศที่ดี และยังช่วยเพิ่มพูนประสิทธิภาพของร่างกายได้ด้วย...

พิระพงศ์ บุญศิริ (2538: 144) ได้กล่าวถึงข้อดีของการฝึกแบบวงจรไว้ว่า

1. สามารถจัดและดัดแปลงสถานที่ได้ง่ายและเหมาะสม
2. เปลี่ยนกิจกรรม เปลี่ยนบรรยากาศ
3. กระตุ้นและจูงใจผู้ฝึกให้มีความต้องการเอาชนะ
4. สามารถจัดเป็นชุดเป็นกลุ่มได้เหมาะสมตามจำนวนผู้ฝึก

พงศธร เหมะจันทร์ (2549: 52) ได้กล่าวสรุปประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกแบบวงจรไว้ว่า

...การฝึกแบบวงจร คือ การฝึกออกกำลังกายชนิดนี้สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายโดยรวม ไม่ว่าจะเป็นทางด้านที่เกี่ยวกับสุขภาพหรือที่เกี่ยวข้องกับทักษะกีฬา ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้ฝึกที่ต้องการให้ผู้เข้ารับการฝึกเกิดสมรรถภาพด้านใด นอกจากนี้การฝึกแบบวงจรยังเป็นกิจกรรมที่เพิ่มความสุข ทำง่าย ซึ่งเป็นแบบฝึกออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับเยาวชนในการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย...

Clapis (2005) ได้กล่าวไว้ว่า การออกกำลังกายแบบวงจร สามารถออกกำลังกายในกลุ่มกล้ามเนื้อที่ต่างกันไป จึงเป็นการออกกำลังกายที่ได้ทุกส่วนของร่างกายช่วยพัฒนาในด้านความแข็งแรงและความอดทนไปพร้อมกัน เพิ่มการเผาผลาญพลังงานและลดน้ำหนัก นอกจากนี้เป็นการออกกำลังกายที่ใช้เวลาน้อยมาก เวลาเพียง 10 นาที ก็ออกกำลังกายได้ เป็นการออกกำลังกายที่ประกอบไปด้วยกิจกรรมที่หลากหลายไม่น่าเบื่อ และสามารถกำหนดกิจกรรมการออกกำลังกายได้ตามระดับสมรรถภาพทางกายของตนเอง ตลอดจนสามารถปรับความหนักเบาตามของกิจกรรมได้ตามความต้องการ

Smith (2007) ได้กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบวงจร เป็นวิธีหนึ่งที่มีผลต่อการกระตุ้นการทำงานของหัวใจและปอด การออกกำลังกายที่ใช้เวลา 20 - 60 นาที จะช่วยในการเพิ่มสมรรถภาพทางกายและชีพจรเป้าหมายสูงสุด ในการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องโดยไม่พักจะช่วยให้การเพิ่มอัตราการเผาผลาญพลังงานในกล้ามเนื้อ เพิ่มอัตราการเต้นของชีพจรและช่วยในการเผาผลาญไขมันและน้ำตาลในร่างกาย

กล่าวโดยสรุป ประโยชน์ของการฝึกแบบวงจร คือ การพัฒนาสมรรถภาพทางกายโดยรวม ไม่ว่าจะเป็นทางด้านที่เกี่ยวกับสุขภาพ ทักษะกีฬา หรือเฉพาะด้านใดด้านหนึ่งทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการฝึกในครั้งนั้นๆ สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำวิธีการออกกำลังกายแบบแอโรบิก มาจัดเป็นการออกกำลังกายแบบวงจรเพื่อลดปริมาณไขมันในร่างกาย กิจกรรมต่างๆ สามารถจัดและดัดแปลงสถานที่ฝึกได้ง่าย รวมถึงมีกิจกรรมที่หลากหลายทำให้ผู้ฝึกเกิดความสนุกสนาน มีความท้าทาย จึงเป็นแบบฝึกที่เหมาะสมกับการออกกำลังกายของนักเรียนในช่วงชั้นที่ 2 ซึ่งสอดคล้องกับพัฒนาการทางด้านร่างกายของเด็กวัยนี้

## หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกและการนำไปใช้

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2535: 199-202) ได้กำหนดองค์ประกอบพื้นฐานในการสร้างโปรแกรมการฝึกไว้ดังนี้

1. กิจกรรมหรือชนิดของการฝึกที่จัดขึ้นๆ อยู่กับจุดมุ่งหมายที่ต้องการจะสร้าง เช่น สร้างโปรแกรมพัฒนาความเร็วก็ต้องมีเนื้อหารายละเอียดที่ส่งเสริมพัฒนาด้านความเร็วจริงๆ
2. ระยะเวลาในการฝึกแต่ละวัน ระยะเวลาในการฝึกสำหรับนักกีฬา โดยเฉพาะนักกรีฑา ในประเภทลู่วิ่งและลาน ควรฝึก 1 - 2 ชั่วโมง แต่อย่างไรก็ตามจะต้องคำนึงถึงระดับความพร้อมของนักกีฬาเป็นสำคัญ
3. ช่วงเวลาการฝึกใน 1 สัปดาห์ ขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการฝึกแต่ละวันและความหนักเบาของกิจกรรม โดยทั่วไประยะเวลาการฝึกควรเป็น 3 วันต่อสัปดาห์
4. ความหนักเบาของกิจกรรม การกำหนดความหนักเบาของกิจกรรมในการฝึกต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของบุคคลนั้นๆ ด้วย เพราะกล้ามเนื้ออาจจะล้าได้ถ้าได้รับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มากเกินไป เพราะฉะนั้นการปรับปรุงสมรรถภาพที่ดี ก็ควรฝึกแบบเป็นช่วงๆ (Interval Training) โดยใช้ความหนักใกล้เคียงกับความสามารถสูงสุดแล้วพัก หรือการฝึกแบบต่อเนื่อง (Continuous Training) ให้ฝึกด้วยความหนัก 60-80% ของความสามารถสูงสุดด้วยระยะเวลาที่ยาวนานแต่ช้าๆ และนอกจากนี้จะต้องเริ่มฝึกจากกิจกรรมที่ง่ายไปยาก เบาไปหนักและส่วนย่อยไปส่วนรวม
5. ระยะเวลาของโปรแกรมการฝึกต้องคำนึงถึงความสามารถของบุคคล ซึ่งขึ้นอยู่กับธรรมชาติของคนๆ นั้น และขีดจำกัดความสามารถสูงสุดเฉพาะคน ผู้ฝึกสอนไม่ควรเร่งให้นักกีฬาเร่งทำสถิติให้ดีขึ้นเกินไป และต้องคำนึงถึงเสมอว่าความสามารถในการฝึกแต่ละด้าน แต่ละคน ในช่วงเวลาไม่เท่ากัน โดยทั่วไปแล้วฝึกในช่วงระยะเวลา 6 สัปดาห์ ก็จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย ซึ่งสอดคล้องกับ

Alan and Thomas (อ้างใน สุจินต์รัตน์ โกวิทย์ศิริกุล, 2537: 26) กล่าวถึงหลักการสร้างโปรแกรมการฝึกไว้ดังนี้ ในการฝึกต้องเป็นสิ่งเร้าที่เพียงพอที่จะทำให้โครงสร้างของอวัยวะภายในเปลี่ยนแปลง ถ้าสิ่งเร้าหรือปริมาณการฝึกน้อยเกินไปจะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงของอวัยวะต่างๆ และถ้าสิ่งเร้าหรืองานมากเกินไปก็ไม่ได้เพิ่มประสิทธิภาพตามปริมาณของสิ่งเร้า และต้องคำนึงถึงปริมาณการฝึกซ้อมที่มีองค์ประกอบคือ

1. ความหนักของงาน การทำงานของร่างกายทุกอย่าง อัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มเป็นสัดส่วนกับความหนักของงาน ซึ่งในการออกกำลังกายสามารถควบคุมความหนักของงานได้โดยใช้ อัตราการเต้นของหัวใจเป็นเกณฑ์
2. ระยะเวลาในการฝึก จะสัมพันธ์กับความหนักของงาน คือ ถ้าความหนักของงานสูง จะทำได้ในระยะเวลาสั้น ถ้าความหนักของงานลดลงก็จะทำได้นานขึ้น ซึ่งการกำหนดระยะเวลาในการฝึกก็มีส่วนที่สำคัญในการที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นด้วย
3. ความบ่อยในการฝึกสำหรับผู้ที่ไม่เคยได้รับการฝึก ควรจะเริ่มการฝึกวันเว้นวัน ด้วยระดับของงานที่ต่ำ เพื่อลดอันตรายที่จะเกิดกับกล้ามเนื้อ การเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกแต่ละสัปดาห์จะต้องมีความสม่ำเสมอเพียงพอ

สิทธิคุณ เกลื่อนกลาด (2540: 40) ได้สรุปหลักเกณฑ์ในการสร้างโปรแกรมการฝึกไว้ว่า

1. กิจกรรมการฝึก ต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโปรแกรม ว่าต้องการจะพัฒนา ด้านไหน เช่น ต้องการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กิจกรรมที่จัดขึ้นนั้นก็ต้องส่งเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาจริงๆ
2. ระยะเวลาและช่วงเวลาของการฝึก ต้องมีความเหมาะสม สำหรับผู้เข้ารับการฝึก การจัดระยะเวลาได้เหมาะสมจะทำให้ นักกีฬา ไม่เบื่อหน่ายต่อการฝึก ร่างกายไม่ทรุดโทรมหรือได้รับบาดเจ็บจากการฝึก ในทางกลับกันระยะเวลาของการฝึกมีความเหมาะสม เช่น ใน 1 สัปดาห์จะฝึกกี่วัน ในแต่ละวันใช้เวลานานกี่ชั่วโมง จะทำให้เกิดการพัฒนาที่ดีขึ้น

3. ความหนัก-เบาของกิจกรรมการฝึก การกำหนดกิจกรรมการฝึกได้เหมาะสม แต่ถ้ามีปริมาณความหนักของงานไม่เหมาะสมที่จะทำให้เกิดการพัฒนา หรืออาจได้รับบาดเจ็บจากการฝึกได้ ควรเริ่มจากการฝึกที่เบาๆ แล้วค่อยๆ เพิ่มความหนักของกิจกรรมในแต่ละโปรแกรม การฝึกควรมีความเหมาะสมจะเกิดการพัฒนาที่ดี

อนันต์ อัฐ (2538: 22-23) เป็นอีกผู้หนึ่งที่ได้กล่าวถึงหลักสำคัญที่จะต้องนำมาจัดรวมเป็นโปรแกรมการฝึก เพื่อเป็นตัวกระตุ้นในการฝึก คือ

1. ฝึกจากน้อยไปหามาก ฝึกจากเบาไปหาหนักจะต้องฝึกให้เพียงพอกับความต้องการของร่างกายของแต่ละบุคคล อย่าฝึกให้เหนื่อยมากเกินไปหรือฝึคน้อยจนเกินไป จนนักกีฬาไม่รู้สึกเหนื่อยหรือรู้สึกว่ามันเหนื่อยเลยจะต้องฝึกให้พอเหมาะพอดี (Optimal) กับความสามารถของนักกีฬา การฝึกจึงจะได้ผลดี

2. การฝึกจะต้องฝึกอยู่เสมอและเป็นประจำ ทำให้ร่างกายเกิดความเคยชินกับสภาพของกีฬาประเภทนั้นๆ

3. การฝึกจะต้องคำนึงถึงการเพิ่มความหนัก (Overload Principles) เป็นระยะๆ เพื่อให้ร่างกายมีการปรับตัว ความหนักที่จะเพิ่มขึ้นจะต้องคำนึงว่าจะเพิ่มเมื่อใด สักเท่าใด ฝึกวันละกี่ชั่วโมง และสัปดาห์ละกี่ครั้ง ผู้ฝึกจะต้องมีโปรแกรมการฝึกแต่ละสัปดาห์อย่างแน่นอน

4. การฝึกกีฬาแต่ละประเภทจะต้องฝึกท่าทาง ทักษะ การเคลื่อนไหวให้เหมือนกับสภาพจริงๆ และจะไม่ฝึกกีฬาอื่นๆ ควบคู่ไปด้วย ยกเว้นการยกน้ำหนักเพื่อให้อึดกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง แข็งแรง และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ฝึกจนให้เกิดทักษะขั้นอัตโนมัติ (Autonomic Skill level)

5. หลังการฝึกในแต่ละวันจะต้องมีเวลาพักผ่อนให้เพียงพออย่างน้อยวันละ 6 - 8 ชั่วโมง และระหว่างกลางวันจะต้องมีเวลาพักผ่อนระหว่างการฝึกแต่ละครั้ง เช่น ช่วงเช้าฝึกแล้วพัก ตอนเย็นฝึกแล้วพักผ่อน เป็นต้น

6. การฝึกจะต้องฝึกตลอดปี ฝึกอยู่เป็นประจำ เริ่มการฝึกควรจะฝึกความอดทนสร้างความแข็งแรงทั่วๆ ไป และฝึกทักษะเบื้องต้นใน 3 เดือนแรก 3 เดือนต่อมาควรจะฝึกให้หนักขึ้น ฝึกความอดทนเฉพาะ ฝึกทักษะให้หนักขึ้น ฝึกการประสานงานของทีม 3 เดือนต่อมาฝึก

การประสานงานของทีมหรือฝึกทักษะ และความแข็งแรงให้พร้อมที่จะแข่งขัน และการฝึกให้นักกีฬาสมบูรณ์เต็มที่พร้อมที่จะแข่งขัน แล้วเมื่อเข้าสู่การแข่งขันก็ฝึกให้เบาลง ฝึกให้ร่างกายพักผ่อนเล็กน้อย จะได้เกิดความคล่องแคล่วและคงสภาพที่สมบูรณ์ตลอดไป

7. อาหารของนักกีฬานั้นจะต้องครบทุกประเภท กล่าวคือ ในแต่ละมื้อจะต้องมีโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต ผัก ผลไม้ เกลือแร่ และวิตามิน

หาญพล บุญยะเวชชิน (2535: 22-24) ได้สรุปการอบรมการเป็นผู้ฝึกกีฬาวิชา Sport Conditioning เกี่ยวกับขั้นตอนในการนำโปรแกรมไปใช้กับนักกีฬา ไว้ว่าควรมี 8 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ คือ

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm-up) การอบอุ่นร่างกายจะมีทั้งที่แบบทั่วไป (General) และแบบเฉพาะของทักษะ (Specific) ผลของการอบอุ่นร่างกายจะทำให้อุณหภูมิของร่างกายเพิ่มขึ้น ซึ่งมีผลทำให้กล้ามเนื้อทำงานได้ดีขึ้นมีความพร้อมสำหรับการแข่งขันมากขึ้น การอบอุ่นร่างกายจะต้องทำให้นักกีฬามีความพร้อมต่อการแข่งขันมากที่สุด และพยายามให้ความพร้อมดังกล่าวอยู่ก่อน การแข่งขันประมาณ 5 นาที จากนั้นต้องรักษาความพร้อมดังกล่าว จนถึงเวลาแข่งขันโดยอาจใส่เสื้อคลุมหรือเคลื่อนไหวร่างกายเบาๆ ระยะเวลาของการอบอุ่นร่างกายของนักกีฬาจะขึ้นอยู่กับความพร้อมของร่างกาย ผู้ฝึกสอนควรกำหนดเวลาในการอบอุ่นร่างกายให้กับนักกีฬา และควรให้นักกีฬาอบอุ่นร่างกายจนถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมต่อการฝึกหรือการแข่งขันมากที่สุด

2. การยืดกล้ามเนื้อ (Stretch Exercise) หลังจากการฝึกหรือในช่วงการอบอุ่นร่างกาย จำเป็นอย่างยิ่งที่จะมีการยืดกล้ามเนื้อที่จะใช้ในการทำงาน ซึ่งมีประโยชน์ในการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้นหรือใช้คลายความปวดเมื่อยหลังการฝึก วิธีการยืดกลุ่มนั้นจะต้องจัดทำทางให้ถูกต้อง และหยุดนิ่งในจุดที่ต้องการประมาณ 5 - 10 วินาที ทำซ้ำหลายๆ ครั้ง การยืดกล้ามเนื้อจะต้องเริ่มจากอยู่กับที่ (Static) ไปหาการเคลื่อนที่ (Dynamic) โดยให้เหมาะสมกับประเภทของกีฬา อันจะเป็นผลให้การประสานสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อดีขึ้น สำหรับการแข่งขัน หากไม่มีเวลามากพอสำหรับยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่อาจไม่จำเป็น แต่การยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่เป็นสิ่งจำเป็นมาก

3. การฝึกทักษะพื้นฐาน (Drills) คือ การฝึกทักษะพื้นฐานที่เหมาะสมกับกีฬานั้นๆ เช่น การวิ่งสลับขา ฯลฯ จะต้องฝึกจากง่ายไปหายาก เบาลไปหานัก ทักษะย่อยไปหาทักษะรวมการฝึกดังกล่าวจะทำให้ระบบประสาทสั่งงานได้ดีเพื่อเตรียมพร้อมกับการฝึกในขั้นต่อไป

4. การฝึกทักษะเฉพาะ (Special Exercise) เป็นการฝึกทักษะกีฬาให้ต่อเนื่องและสมบูรณ์ เช่น การฝึกท่าทุ่มเฉพาะท่าในกีฬายูโด เป็นต้น

5. โปรแกรมการฝึก (Program) ขั้นนี้จะดำเนินการได้เมื่อได้ผ่านขั้นตอน 1 - 4 มาแล้ว โดยจะมีอยู่ 4 แบบ คือ

5.1 Aerobic คือ การออกกำลังกายที่กระตุ้นให้ร่างกายต้องสร้างพลังงานแบบใช้ออกซิเจน เช่น การฝึกแบบเป็นช่วง (Interval Training) หรือการฝึกโดยการวิ่งในภูมิประเทศที่แตกต่างกัน (Fartlek)

5.2 Anaerobic คือ การออกแรงในช่วงสั้นๆ นักกีฬาจะใช้พลังงานสำรองในกล้ามเนื้อ เช่น การฝึกแบบหนักติดต่อกัน (Continuous Training) หรือการฝึกแบบวงจร (Circuit Training)

5.3 Speed คือ การที่สามารถเอาชนะแรงต้านด้วยความเร็ว ขึ้นอยู่กับพลังกล้ามเนื้อ โดยการฝึกให้ใช้ความเร็วสูงสุด เช่น การวิ่งระยะทาง 30 เมตร หรือการยกน้ำหนักด้วยความเร็วสูงสุด

5.4 Skill คือ การฝึกทักษะในกีฬานั้นๆ ควรให้นักกีฬารู้จักประยุกต์ใช้ทักษะในทุกสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในการแข่งขันโดยเริ่มจากง่ายไปยากและจากทักษะย่อยไปหาทักษะรวม และควรทำซ้ำบ่อยๆ ในท่าที่ให้เวลาดีที่สุด

ในการฝึกกีฬานั้นหากมีการฝึกหลายแบบ ผู้ฝึกสอนควรจัดลำดับขั้นตอนการฝึกให้ดี กล่าวคือ ควรฝึกทักษะก่อน เพราะร่างกายยังไม่เกิดความล้าทำให้การฝึกทักษะได้ผลดี จากนั้นจึงฝึกความเร็ว และอาจให้ฝึกแอนแอโรบิกเป็นรายการสุดท้าย ดังนั้นลำดับขั้นตอนของการฝึกจึงเป็นสิ่งที่ควรคำนึง

6. การฝึกความเร็วแบบอดทน (Speed Endurance) การฝึกความเร็วแบบอดทน จะทำให้ร่างกายสามารถทนต่อสภาพของการทำงานในลักษณะนั้นๆ ได้นานที่สุด เช่น สามารถทำเวลาในการวิ่ง 100 เมตร จำนวน 4 เที้ยว ได้ใกล้เคียงกัน แต่มีข้อควรคำนึง คือ การฝึกลักษณะนี้จะใช้ความหนักของงานไม่มากเกินไป

7. การฝึกความแข็งแรง (Strength Training) คือ การฝึกเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน โดยใช้มือเปล่าหรืออุปกรณ์อื่นๆ ประกอบ เช่น การฝึกยกน้ำหนัก (Weigh Training) เป็นต้น

8. การคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) เป็นขั้นตอนที่จำเป็นเพื่อให้ระบบโลหิตและระบบหายใจ ช่วยให้ร่างกายกลับสู่สภาวะปกติเร็วขึ้น

จากหลักการสร้างโปรแกรมการฝึกที่กล่าวมายังมีองค์ประกอบสำคัญๆ ที่มีอิทธิพลต่อการสร้างโปรแกรมการฝึกได้แก่ ความหนักเบา ระยะเวลาที่ใช้ ความบ่อยในการฝึก การกำหนดวันสมรรถภาพทางกายเดิมของผู้ฝึก อายุ เพศ และความยาวนานของการฝึก (ชิดพงษ์ ไชยวสุ และคณะ, 2528: 41) โดยแยกแต่ละองค์ประกอบในการสร้างโปรแกรมได้ดังนี้

### ความหนัก (Intensity)

ความหนักของงาน คือ ปริมาณงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญพลังงาน การกำหนดความหนักเบาที่เหมาะสมของแต่ละคนไม่จำเป็นความหนักเบาที่เท่ากันปัจจุบันตัวชี้วัดความหนักเบาของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก เช่น การกำหนดจากเปอร์เซ็นต์อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ( $HR_{max}$ ) (ภัทรารุณ อินทรคำแหง, 2546)

พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 127) กล่าวว่าหลักการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายควรมีความเข้มพอควร โดยใช้อัตราการเต้นของหัวใจที่เป็นเป้าหมายอยู่ระหว่าง 60 - 90 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ (ตรวจสอบโดยการจับชีพจรแทน สามารถคำนวณหาอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจได้ โดยใช้สูตรอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ ( $HR_{max}$ ) = 220 - อายุ ในกรณีที่เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกนั้น จะต้องให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 70 - 80 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจจึงจะเป็นผลดีต่อสุขภาพโดยรวม

นอกจากนี้ เจริญ กระบวนรัตน์ (2540) กล่าวว่าไว้ว่ากรณีที่ต้องการออกกำลังกายเพื่อลดไขมันในร่างกายควรออกกำลังกายโดยให้อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ในระหว่าง 110 - 140 ครั้งต่อนาที หรือประมาณ 60 - 70 % ของอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด พร้อมกันนี้ได้เสนอแนะ 5 ระดับของอัตราการเต้นของชีพจรที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการฝึก ดังนี้คือ

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. ระดับที่ต้องระมัดระวังอันตรายที่อาจจะเกิดกับร่างกาย คือ ความหนัก 90 - 100% ของ MHR ซึ่งสอดคล้องกับ

American College of Sports Medicine (1992: 97) ได้เสนอวิธีการคำนวณเอาไว้ดังนี้

1. หาอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดเท่ากับ 220 - อายุ
2. หาขั้นต่ำสุดของอัตราการเต้นของหัวใจสำหรับการออกกำลังกายแบบแอโรบิก  
ให้อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดในข้อ 1 คูณด้วย 0.6 (ความหนักของงานที่ 60%)
3. หาขั้นสูงสุดของอัตราการเต้นของหัวใจสำหรับการออกกำลังกายแบบแอโรบิก  
ให้อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดในข้อ 1 คูณด้วย 0.8 (ความหนักของงานที่ 80%)

4. กำหนดความหนักของงาน โดยให้พยายามรักษ้อัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายให้อยู่ระหว่างขั้นต่ำสุดกับขั้นสูงสุดที่ได้จากการคำนวณในข้อ 1 กับข้อ 2 และยังมีผู้กล่าวสนับสนุนคือ แนนน้อย ดันชนะรังษี (2548: 13) ได้กล่าวสรุปการหาค่าอัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมาย (Target Heart Rate = THR) ของแต่ละบุคคลสามารถคำนวณได้จากสูตรดังนี้

$$\text{THR} = (\text{MHR} - \text{Age}) \times \text{Training intensity (\%)}$$

THR หมายถึง อัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมาย (ครั้งต่อนาที)

MHR หมายถึง อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (ครั้งต่อนาที)

Age หมายถึง อายุ (ปี)

Training Intensity หมายถึง เปอร์เซนต์ความหนักของงานที่กำหนด

ตัวอย่าง นักเรียนอายุ 11 ปี ต้องการออกกำลังกาย 70 % ของ MHR ดังนั้นนักเรียนคนนี้จะต้องออกกำลังกายให้หัวใจเต้นได้กี่ครั้งต่อนาที

แทนค่าในสูตร ได้ค่าดังนี้

$$\text{THR} = (220 - 11) \times 0.70$$

$$= 146 \text{ ครั้งต่อนาที}$$

วิธีการใช้เปอร์เซนต์อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดที่มากำหนดความหนักของการออกกำลังกายเป็นวิธีการที่ง่าย สะดวกในการปฏิบัติ แต่อย่างไรก็ตามสมรรถภาพความพร้อมในการออกกำลังกายของคนแต่ละคนที่มีอายุที่เท่ากันอาจมีความแตกต่างกัน จากเหตุปัจจัยบางประการ เช่น สุขภาพ ร่างกายพื้นฐาน ความเข้มข้นของเลือด หรือการมีโอกาสดูแลออกกำลังกายของแต่ละบุคคล ดังนั้นการใช้เปอร์เซนต์อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดกำหนดความหนักของการออกกำลังกายอาจไม่สามารถใช้ได้กับผู้ออกกำลังกายได้ทุกคนไป

จากการศึกษาความหนัก (Intensity) ในการสร้างโปรแกรมการฝึก ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ความหนัก (Intensity) คือ ปริมาณงานของการออกกำลังกายที่ทำให้เกิดการเผาผลาญพลังงาน โดยกำหนดจากเปอร์เซ็นต์อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ( $HR_{max}$ ) โดยใช้สูตรอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ ( $HR_{max}$ ) = 220 - อายุ การกำหนดความหนักของงาน ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการออกกำลังกาย และสภาพความพร้อมของแต่ละคน ทั้งนี้การออกกำลังกายที่เป็นผลดีต่อสุขภาพ โดยรวมคือการออกกำลังกายแบบแอโรบิก และการออกกำลังกายเพื่อลดไขมันในร่างกายหรือลดภาวะน้ำหนักเกิน ควรออกกำลังกายประมาณที่ 50 - 80 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ดังนั้นในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงกำหนดความหนักของงานที่ 50 - 80 เปอร์เซ็นต์ เพื่อทำการศึกษาผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี)

#### ระยะเวลา (Duration)

ระยะเวลาของการฝึกแต่ละครั้งมีอิทธิพลต่อผลของการฝึกเป็นอย่างมาก และระยะเวลาจะมีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับความหนัก กล่าวคือ ความหนักมากเวลาจะสั้น แต่ถ้าความหนักน้อยเวลาจะยาว ถ้าหากใช้ความหนักเบาปานกลางเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมการฝึกควรเป็น 15 - 60 นาที ติดต่อกันโดยไม่หยุดพัก (Heyward, 1991: 44)

ธนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร (ม.ป.ป.) ได้กล่าวถึงระยะเวลาในการออกกำลังกายสำหรับการพัฒนาและคงสภาพสมรรถภาพทางกายไว้ว่า การออกกำลังกายหรือการฝึกควรมีระยะเวลาดังต่อไปนี้ ตั้งแต่ 20 นาทีถึง 60 นาทีเป็นกิจกรรมแบบแอโรบิกอย่างต่อเนื่อง และใช้เวลา 20 นาที เป็นเวลาที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบไหลเวียนโลหิตหรือรักษาสภาพร่างกายไว้ได้ และเริ่มมีการเผาผลาญไขมัน เวลา 30 นาที เป็นเวลาของการออกกำลังกายที่มีการเปลี่ยนแปลงระบบไหลเวียนโลหิตมากขึ้น มีการเผาผลาญอาหาร ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต อย่างละเท่ากันมีความหนักของงาน 60 - 65% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด เวลา 45 - 60 นาที เป็นเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพถ้าออกกำลังกายเกิน 60 นาที มักจะเป็นการฝึกซ้อมเพื่อการแข่งขัน

สุกัญญา พานิชเจริญนาม และ สืบสาย บุญวีรบุตร (2540) ได้กล่าวถึงระยะเวลาของการฝึกไว้ว่า

...ระยะเวลาในการออกกำลังกายที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับระดับความหนักของการออกกำลังกาย ความฟิต อายุ จุดมุ่งหมาย หรือแรงจูงใจในการออกกำลังกาย เวลาในการออกกำลังกาย 15 - 16 นาที หรือ 120 นาที ก็ได้ เช่น ออกกำลังกายที่มีความหนักหรือความเข้มข้นสูงอาจจะกำหนดเวลาที่สั้นกว่าการออกกำลังกายที่เบาที่ต้องออกกำลังกายในระยะเวลาที่นานกว่า...

ภัทรารุช อินทรคำแหง (2546) กล่าวว่า การฝึกหนักขึ้น ระยะเวลาที่ยิ่งสั้นลง ในคนทั่วไป ฝึกด้วยความหนัก 70 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ต้องใช้เวลา 20 - 30 นาที แต่ถ้าฝึกด้วยความหนัก 50 - 60 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ควรใช้เวลานานขึ้นเป็น 30 - 50 นาที ถ้าฝึกด้วยระดับความหนักสูง 70 - 85 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ควรใช้เวลาเพียง 15 - 20 นาที ก็เพียงพอต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา

พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 123) ได้กำหนดระยะเวลาของการฝึก (Duration of training) เอาไว้ดังนี้

1. ระยะเวลาในการฝึกต่อครั้ง การออกกำลังกายที่เข้มข้นและต่อเนื่อง ควรใช้เวลาระหว่าง 15 - 60 ต่อวัน แต่ถ้าเป็นการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ซึ่งความเข้มข้นจะต่ำหรือปานกลางจะต้องใช้เวลา 5 - 10 นาที หรือมากกว่า
2. ระยะเวลาในการฝึกต่อสัปดาห์ จะใช้ 3 - 5 วันต่อสัปดาห์ หรือฝึกวันเว้นวันดังได้กล่าวมาแล้ว สำหรับกีฬาบางประเภทอาจจำเป็นต้องฝึกทุกวัน โดยเฉพาะประเภทลาน
3. ระยะเวลาในการฝึกทั้งกำหนดการ ขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล โดยทั่วไป จะใช้เวลาทั้งกำหนดการอยู่ระหว่าง 8 - 10 สัปดาห์ แต่ถ้าเป็นการฝึกเพื่อความทนทานหรือกำลัง อาจใช้เวลาฝึกตลอดทั้งปีก็ได้

จากการศึกษาระยะเวลา (Duration) ในการสร้างโปรแกรมการฝึก ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ระยะเวลาจะมีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับความหนัก คือ หากมีความหนักของงานมากเวลาที่ใช้ในการฝึกจะน้อย แต่หากความหนักของงานน้อยเวลาในการฝึกจะยาวนานขึ้น การออกกำลังกายเพื่อการพัฒนาและคงสภาพของสมรรถภาพทางกาย ควรใช้ระยะเวลาในการฝึกระหว่าง 20 - 60 นาที และเป็นกิจกรรมแบบแอโรบิกต่อเนื่อง การออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องที่เวลา 20 นาทีขึ้นไป เป็นการออกกำลังกายที่เริ่มมีการเผาผลาญไขมัน มีการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนโลหิตมากขึ้น มีการเผาผลาญอาหารไขมันและคาร์โบไฮเดรต การใช้เวลา 40 - 60 นาทีเป็นเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การใช้เวลาในการออกกำลังกายเกิน 60 นาที เป็นการเพื่อการฝึกซ้อมและการแข่งขัน ดังนั้น ในการทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้นำหลักการกำหนดระยะเวลาในการฝึกสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรในระยะเวลา 20 นาที (ไม่รวมการอบอุ่นร่างกายก่อนและการคลายกล้ามเนื้อหลังการฝึก) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดภาวะน้ำหนักเกิน

### ความถี่ (Frequency)

กรรวิ บุญชัย (2540: 199) ได้กล่าวเกี่ยวกับความถี่ของการฝึกไว้ว่า ควรจะฝึกวันเว้นวัน จะให้ผลได้มากที่สุด การฝึกทุกวันอาจจะทำให้เกิดผลเสียได้ การฝึก 2 วัน ถือว่าน้อยไป และมีการวิจัยแล้วว่าการฝึก 3 วัน กับ 5 วัน มีผลเท่ากัน นอกจากนี้ยังมีผู้ที่กล่าวสนับสนุนคือ

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2540: 37) กล่าวว่า “ความถี่ของการฝึกที่ดี ควรฝึกสัปดาห์ละ 3 - 5 วัน ถ้าน้อยกว่า 3 วัน ร่างกายจะไม่สามารถพัฒนาสมรรถภาพได้ แต่ถ้าฝึกมากกว่า 5 วันจะนำไปสู่การบาดเจ็บได้” และความถี่ของการฝึกในวัยเด็ก 3 - 5 วัน/สัปดาห์ วันละ 20 - 60 นาที จะช่วยส่งเสริมให้ระบบต่างๆ ของร่างกาย เช่น ระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ ระบบข้อต่างๆ รวมทั้งส่งเสริมสุขภาพจิตของเด็ก สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา (2546)

กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข (2548: 63) ได้กล่าวถึงความถี่ของการฝึก (Frequency) ไว้ว่าการฝึกแบบแอโรบิกเป็นเวลานาน 30 นาที เพียง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ก็เพียงพอที่จะคงความฟิตของร่างกายได้ไม่จำเป็นต้องฝึกทุกวัน ควรมีวันหยุด 1 - 2 วัน เพื่อที่ร่างกายได้พักผ่อนและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ

กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย (2548) กล่าวถึงความถี่ในการฝึกไว้ว่าควรส่งเสริมให้เด็กได้ฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพิ่มเติม อย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 - 5 วัน อย่างน้อย วันละ 20 นาที ด้วยกิจกรรมการเคลื่อนไหว หรือการเล่นกีฬาต่างๆ เพื่อเพิ่มการสร้างมวลกระดูก ทำให้กระดูกเจริญเติบโต ซึ่งมีผลต่อความสูงของเด็ก การทำให้ระบบหัวใจ และหลอดเลือดแข็งแรง ช่วยควบคุมน้ำหนักตัวซึ่งการออกกำลังกายเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการควบคุมน้ำหนักตัว ดังภาพที่ 1

พืระมิดความถี่และกิจกรรมทางกาย/การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพในชีวิตประจำวันสำหรับเด็กและเยาวชน ดังภาพที่ 1



**ภาพที่ 1** พืระมิดความถี่ และกิจกรรมทางกาย/การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพในชีวิตประจำวัน สำหรับเด็กและเยาวชน

ที่มา: กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย (2548)

จากการศึกษาความถี่ (Frequency) ในการสร้างโปรแกรมการฝึก ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ความถี่ของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายในวัยเด็กควรฝึกอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 - 5 วัน วันละ 20 - 60 นาที จะช่วยส่งเสริมให้ระบบต่างๆ ของร่างกายเกิดการพัฒนาเพิ่มมากขึ้น เช่น ระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ ระบบข้อต่างๆ รวมทั้งส่งเสริมสุขภาพจิตของเด็ก ทั้งนี้ถ้าฝึกน้อยกว่า 3 วัน ร่างกาย จะไม่สามารถพัฒนาสมรรถภาพได้ แต่ถ้าฝึกมากกว่า 5 วัน จะนำไปสู่การบาดเจ็บ ดังนั้นในการทำ วิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำหลักการกำหนดความถี่ในการสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร

ให้เหมาะสมกับนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ที่สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 40 นาที (รวมการอบอุ่นร่างกายก่อนและการคลายกล้ามเนื้อหลังการฝึก)

### กำหนดวัน (Placement)

วีระ บางแสน (2532: 64) ได้กล่าวไว้ว่า การกำหนดวันที่ต่อเนื่องมาจากความบ่อย คือ การกำหนดวันฝึกในแต่ละสัปดาห์ว่าควรจะฝึกกี่วัน พักกี่วัน จากการศึกษาพบว่า ระหว่างการฝึก 1 วัน พัก 1 วัน กับการฝึก 2 วัน พัก 1 วัน ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายนั้นให้ผลไม่แตกต่างกันแต่อย่างใด

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539: 199) ได้กล่าวว่า

...ความบ่อยในการฝึกแต่ละสัปดาห์ ขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการฝึกในแต่ละวัน และความหนักเบาของกิจกรรมที่ฝึก โดยทั่วไปในการฝึกควรเป็น 3 วันต่อ 1 สัปดาห์ โดยฝึกวันเว้นวัน (จันทร์ พุธ ศุกร์) เพื่อความเหมาะสมในการพักของกล้ามเนื้อ แต่ถ้าฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ ร่างกายก็จะเกิดการเปลี่ยนแปลงไปตามที่ต้องการแต่ได้น้อยกว่า 3 วันต่อสัปดาห์หรือถ้าฝึกมากเป็น 4 วันต่อสัปดาห์ อาจจะเป็นการสูญเสียเปลืองมากกว่าผลดี...

ศูนย์กลางความรู้แห่งชาติ (2550) การออกกำลังกายนั้นจะช่วยควบคุมน้ำหนักทำได้ด้วยวิธีออกกำลังกายแบบแอโรบิก โดยฝึกวันเว้นวัน หรืออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน (ฝึกนานอย่างน้อย 30 - 45 นาทีติดต่อกัน หัวใจเต้นประมาณ 120 - 130 ครั้งต่อนาที)

ภัทรารุณ อินทรคำแหง (2546) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกหรือการออกกำลังกายให้มีสุขภาพดีต้องฝึกอย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยมีวันพัก 1 - 2 วัน ระหว่างวัน เช่น ฝึกในวันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ และพักในวันอังคาร วันพฤหัสบดี วันเสาร์ วันอาทิตย์ การฝึกน้อยกว่า 2 วันต่อสัปดาห์ ไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดการปรับตัวแบบแอโรบิกและสัดส่วนของร่างกาย ถ้ากิจกรรมที่ฝึกเบาควรมีการฝึกบ่อยๆ ในการฝึกเพื่อควบคุมน้ำหนักแนะนำให้ฝึกระดับเบาหรือปานกลางอย่างน้อย 30 นาที เพื่อเผาผลาญพลังงานออกจากร่างกาย

จากการศึกษาการกำหนดวัน (Placement) ในการสร้างโปรแกรมการฝึกผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า การกำหนดวันฝึกในแต่ละสัปดาห์ โดยทั่วไปจะเป็นการฝึกวันเว้นวันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ หรือ 3 วันต่อ 1 สัปดาห์ และพักในวันอังคาร วันพฤหัสบดี วันเสาร์ วันอาทิตย์ เพื่อความเหมาะสมในการพักของกล้ามเนื้อ และเพื่อป้องกันการบาดเจ็บ

### ระดับสมรรถภาพก่อนฝึก (Initial Level of Fitness)

พลพัทธ์ คนหาญ (2538:39-40) กล่าวสรุปไว้ว่า สมรรถภาพทางกายก่อนเริ่มฝึกจะช่วยให้การฝึกได้ผลช้าหรือเร็วด้วย สำหรับคนที่มีสมรรถภาพทางกายดีอยู่แล้วก่อนจะฝึกได้ผลเร็วขึ้น และสมรรถภาพทางกายเดิมของผู้ฝึกจะมีความสำคัญในเรื่องของการบาดเจ็บจากการฝึกด้วย ดังนั้นผู้ที่มีอายุเกิน 40 ปี ควรได้รับการตรวจร่างกายจากแพทย์ซึ่งสอดคล้องกับ

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539: 199) กล่าวว่า “ระดับของสมรรถภาพของร่างกายก่อนการฝึกจะเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นการเปลี่ยนแปลงได้อย่างดี การทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึกจะเป็นสิ่งที่จำเป็นเพราะจะเปรียบเทียบได้ว่าดีขึ้นมากน้อยเพียงใด”

ศูนย์กลางความรู้แห่งชาติ (2550) ได้กล่าวไว้ว่าคนที่น้ำหนักเกินหรืออ้วนเป็นภาวะที่ไม่พึงปรารถนาของบุคคลทุกเพศ ทุกวัย ทุกอาชีพ เพราะภาพพจน์ที่ปรากฏออกมาไม่นอกจากจะสร้างความอึดอัด ทั้งนี้ การออกกำลังกายหรือการสร้างโปรแกรมการฝึกควรคำนึงถึงระดับสมรรถภาพก่อนการฝึก สำหรับคนที่น้ำหนักเกินต้องระวังการกระแทกหรือการกระโดด ซึ่งจะทำให้ข้อเข่าอักเสบ เพราะทานแรงกดของน้ำหนักตัวที่ตกลงมาตรงข้อเข่าไม่ได้ กระโดดเชือกจึงไม่เหมาะสำหรับคนที่น้ำหนักเกิน

จากการศึกษาระดับสมรรถภาพก่อนฝึก (Initial Level of Fitness) ในการสร้างโปรแกรมการฝึก ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ระดับของสมรรถภาพของร่างกายก่อนการฝึก สามารถนำมาเป็นข้อมูลเปรียบเทียบให้เห็นการเปลี่ยนแปลงว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกมีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด ทั้งนี้ ยังต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ว่าจะวัดระดับสมรรถภาพด้านใด รวมไปถึงการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับสมรรถภาพ เช่น การจัดโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรเพื่อลดภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ควรคำนึงถึงสภาพร่างกายของผู้ฝึก กิจกรรมที่จัดจึงไม่ควรเป็นกิจกรรมที่มีการกระโดด เช่น การกระโดดเชือก เพราะน้ำหนักตัวที่ตกลง

ตามข้อต่อต่างๆ ซ้ำๆ กันเป็นเวลานานๆ เช่น ข้อต่อสะโพก หัวเข่า ข้อเท้า อาจจะทำให้เกิดการบาดเจ็บในบริเวณนั้นๆ ได้

### อายุ (Age)

โดยทั่วไปเด็กมีแนวโน้มที่จะเคลื่อนไหวร่างกายมากกว่าผู้ใหญ่ ทั้งนี้ เพื่อความสมบูรณ์แข็งแรงของร่างกาย ดังนั้น ต้องสนับสนุนให้เด็กได้มีการเคลื่อนไหวออกกำลังกายตามสภาพความต้องการของเด็กแต่เนื่องจากเด็กไม่ว่าจะตัวใหญ่ หรือแข็งแรงเพียงใด ระบบโครงสร้างสรีรวิทยา และสภาพจิตใจยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่ ดังนั้น การจัดโปรแกรมการฝึก การเคลื่อนไหว หรือออกกำลังกายต้องคำนึงถึงสภาพความเป็นจริง (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2543: 51)

คงสิทธิ์ วิไลวรรณ (2533: 40-42) กล่าวว่าไว้ว่าเด็กอายุ 9 - 12 ปี ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยทั่วไปดีขึ้น แต่กล้ามเนื้อแขน ไหล่ ยังไม่แข็งแรงเท่าที่ควร ระบบไหลเวียนโลหิตดีขึ้นมาก มีความอดทนมากขึ้น สามารถฝึกหนักๆ ได้ แต่ไม่มากเกินไปสามารถฝึกเป็นระยะเวลานานพอสมควร ซึ่งสอดคล้องกับ

สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ (2546) กล่าวว่าไว้ว่าวัยเด็ก เป็นวัยที่อยู่ในช่วงของการพัฒนาร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคมและสติปัญญา การฝึกหรือการออกกำลังกายจะช่วยส่งเสริมให้ระบบต่างๆ ของร่างกาย เช่น ระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ ระบบข้อต่างๆ รวมทั้งส่งเสริมสุขภาพจิต ดังนั้นการจัดกิจกรรมการฝึกควรเน้นความสนุกสนานรูปแบบที่ง่ายๆ ควรคำนึงถึงความปลอดภัย ไม่หนักเกินไปควรจัดกิจกรรมในลักษณะค่อยๆ เพิ่มระดับความหนักของการออกกำลังกายจนถึงระดับหนักปานกลางควรอบอุ่นร่างกายก่อนออกกำลังกาย และผ่อนคลายร่างกายหลังการออกกำลังกาย

จากการศึกษาอายุ (Age) ในการสร้างโปรแกรมการฝึก ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ในเด็กวัย 9 - 12 ปี เป็นวัยที่อยู่ในช่วงของการพัฒนาร่างกาย การฝึกหรือการออกกำลังกายจะช่วยส่งเสริมให้ระบบต่างๆ ของร่างกาย เช่น ระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ ระบบข้อต่างๆ ไม่ว่าเด็กจะตัวใหญ่ หรือมีความแข็งแรงเพียงใด ระบบโครงสร้าง สรีรวิทยา และสภาพจิตใจยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่ ดังนั้น จึงต้องสนับสนุนให้เด็กได้รับการฝึก การเคลื่อนไหว และการออกกำลังกายตามสภาพความต้องการของเด็กโดยคำนึงถึงสภาพความเป็นจริง

## เพศ (Gender)

ความแตกต่างของส่วนต่างๆ ภายในร่างกายของผู้ชายและผู้หญิงมีผลต่อการปฏิบัติทางด้านกีฬาเป็นอย่างมาก ความแตกต่างที่เห็นได้ชัด เช่น ขนาดของหัวใจ ปอด และความสามารถของร่างกายเมื่อต้องปฏิบัติงานนานของผู้หญิงน้อยกว่า โดยเฉพาะแล้วผู้ชายมีสูงกว่าผู้หญิงประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ (Brook and Fahey, n.d. อ้างใน วิริยา บุญชัย และ วรรณ รัตนอมรพิน, 2528: 65) ฟิรเพงส์ บุญศิริ และ ภมร เสนาฤทธิ์ (2532: 127) ได้กล่าวว่า “ความแข็งแรงของเพศหญิงจะมีเพียง 2 ใน 3 ของเพศชาย ส่วนเด็กชายจะมีการพัฒนาความแข็งแรงมากกว่าเด็กหญิงในช่วงเข้าสู่วัยรุ่น เนื่องจากอิทธิพลของฮอร์โมนเพศ และเพศชายจะมีการพัฒนาขนาดของกล้ามเนื้อและความแข็งแรงเพิ่มขึ้นเร็วกว่าเพศหญิง”

สมพล สงวนรังศิริกุล (2546) ได้กล่าวไว้ว่า เมื่อเข้าสู่ช่วงวัยรุ่นจะมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในเด็กผู้หญิงในช่วงอายุ 9 - 10 ปี ความสูงจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จนถึงอายุประมาณ 12 ปี จากนั้นอัตราการเพิ่มของความสูงจะลดลง จนกระทั่งถึงอายุประมาณ 16 - 18 ปี ความสูงจะค่อนข้างคงที่ ส่วนในเด็กชายจะเริ่มช้ากว่าประมาณ 1 - 2 ปี โดยจะเริ่มในช่วงอายุ 10 - 12 ปี มีอัตราการเจริญเติบโต โดยเฉพาะความสูงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จนถึงอายุประมาณ 14 ปี อัตราการเพิ่มของความสูงจะลดลง จนกระทั่งถึงอายุประมาณ 18 - 20 ปี ความสูงจะค่อนข้างคงที่ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลาย จะค่อยๆ เพิ่มขึ้นตามอายุ และเพิ่มขึ้นอย่างมาก เมื่อเข้าสู่ช่วงวัยรุ่น โดยเฉพาะผู้ชายจะมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมากกว่าผู้หญิง (เนื่องจากอิทธิพลของฮอร์โมน Testosterone) การฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle strength) เพื่อเสริมสร้างกระดูก และให้ระบบกล้ามเนื้อมีความแข็งแรง ซึ่งกิจกรรมได้แก่ การ Sit up การวิดพื้น โหนบาร์เดี่ยว หรือแม้กระทั่ง การยกน้ำหนักที่ไม่หนักมาก แต่จะไม่ควรฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ในรูปแบบของ การกระตุ้นให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ (Body building) เพราะเป็นการฝึกที่หนักและอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อระบบกล้ามเนื้อ เอ็น กระดูก และข้อ ได้ง่าย จึงกล่าวได้ว่า การออกกำลังกายในรูปแบบการฝึกเพื่อเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อถือเป็นข้อห้ามในเด็ก

จากการศึกษาเกี่ยวกับเพศ (Gender) ในการสร้างโปรแกรมการฝึก ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า เด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงมีความแตกต่างของอวัยวะที่มีส่วนสำคัญในการออกกำลังกาย เช่น ขนาดของหัวใจ ปอด ความสามารถของร่างกายเมื่อต้องปฏิบัติงานของเด็กผู้หญิงจึงน้อยกว่าเด็กผู้ชาย รวมไปถึงเด็กผู้ชาย จะมีพัฒนาการทางด้านความแข็งแรง ความสามารถของร่างกายในการฝึกแบบแอโรบิก

### ความยาวนานของการฝึก (Length)

การฝึกจะเห็นผลเมื่อฝึกไปได้ 6 - 8 สัปดาห์ ถ้าเลิกฝึกสมรรถภาพจะลดลงภายใน 6 - 8 สัปดาห์ เช่นกัน ดังนั้นจึงต้องฝึกต่อเนื่องตลอดชีวิตจึงจะรักษาความสมบูรณ์ของร่างกายเอาไว้ได้ตลอดไป (กรมอนามัย, 2539: 4)

คัลย์ สุขเสื่อ (2546: 41) ได้กล่าวสรุปจากการทดลองทำการฝึกออกกำลังกายด้วยท่าพื้นฐาน 5 ท่าแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาด้วยระยะเวลา 8 สัปดาห์ ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองแตกต่างกัน โดยครรชนีมวลกายหลังการฝึกลดลงและความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจเพิ่มขึ้น จากที่สรุปจะเห็นได้ว่าการฝึกด้วยระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายได้

พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 123) ได้กล่าวไว้ว่า ความยาวนานของการฝึกทั้งกำหนดการ ขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล โดยทั่วไปจะใช้เวลาทั้งกำหนดการอยู่ระหว่าง 8 - 10 สัปดาห์ แต่ถ้าเป็นการฝึกเพื่อความทนทานหรือกำลังอาจใช้เวลาฝึกตลอดทั้งปีก็ได้

จากการศึกษาความยาวนานของการฝึก (Length) ในการสร้างโปรแกรมการฝึก ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า โดยทั่วไปการใช้ช่วงระยะเวลาในการฝึกระหว่าง 6 - 10 สัปดาห์ จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในร่างกายได้ และจากการศึกษาเอกสารหลักการสร้างโปรแกรมการฝึกและการนำไปใช้ข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกหรือการออกกำลังกายนั้น จะต้องมีการกำหนดองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้ กิจกรรมหรือชนิดของการฝึกตรงตามจุดมุ่งหมายของการออกกำลังกายเช่นเพื่อลดภาวะน้ำหนักเกิน ความเหมาะสมของกิจกรรมคือการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ช่วงเวลาในการฝึก 20 - 60 นาที เพื่อที่จะทำให้การเจริญเติบโตของระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ และระบบข้อต่างๆ ของร่างกาย พัฒนาไปอย่างเหมาะสมกับช่วงวัย นอกจากนี้จะส่งผลดีต่อระบบหัวใจ และหลอดเลือด ช่วยควบคุมน้ำหนักตัว รวมถึงการส่งเสริมสุขภาพจิต จึงเป็นเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ถ้าออกกำลังกายเกิน 60 นาที มักจะเป็นการฝึกซ้อมเพื่อการแข่งขัน ความหนักเบาของกิจกรรม 60 - 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด เป็นช่วงของการฝึกเพื่อลดไขมันและ เป็นการฝึกที่สอดคล้องกับจังหวะการเต้นของหัวใจ ซึ่งได้รับประโยชน์สูงสุดในการฝึกช่วงนี้ ระยะเวลาในการฝึกของโปรแกรมการฝึกประมาณ

6 - 10 สัปดาห์ และมีการฝึกเป็นประจำสม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน โดยฝึกวันเว้นวันคือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ เพื่อการพักของกล้ามเนื้อในการฝึกและลดการบาดเจ็บ นอกจากนี้ การสร้างโปรแกรมการฝึกและการนำไปใช้ต้องคำนึงถึงอายุและเพศ สำหรับนักเรียนอายุ 9 - 12 ปี เด็กในวัยนี้เริ่มมีพัฒนาการด้านความแข็งแรง กล้ามเนื้อแขน ไหล่ยังไม่แข็งแรงเท่าที่ควร การประสานงานระหว่างมือ เท้า ตา กล้ามเนื้อประสาท มีความสัมพันธ์กันมากขึ้นสำหรับเด็กผู้ชาย การเคลื่อนไหวจะเข้มแข็งหนักแน่น เด็กวัยนี้ไม่ชอบอยู่นิ่ง ชอบเล่นและทำกิจกรรมต่างๆ สามารถทำงานที่ยากซับซ้อนได้เป็นอย่างดี ดังนั้นการเลือกกิจกรรมฝึกที่หลากหลายและสามารถสร้างความสนุกสนานให้กับผู้ฝึกได้เป็นอย่างดี การฝึกควรฝึกจากน้อยไปหามาก หรือฝึกจากเบาไปหาหนัก ทั้งนี้ก่อนการฝึกควรมีการอบอุ่นร่างกายเพื่อเตรียมสภาพร่างกายให้พร้อมที่จะฝึกและหลังการฝึกควรมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เพื่อป้องกันและลดการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้นจากการออกกำลังกาย ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำหลักการดังกล่าวข้างต้นไปสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวณ้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2

### หลักการสร้างโปรแกรมและการฝึกแบบวงจร

Wilmore and Costill (1994: 18) กล่าวว่า iva การฝึกแบบวงจร จะเป็นการใช้การฝึกหรือกิจกรรมต่างๆ ที่เลือกสรรไว้แล้วชุดหนึ่งตามลำดับที่กำหนดเอาไว้เรียกว่า วงจร โดยที่วงจรหนึ่งๆ จะมี 6 - 10 สถานี แต่ละสถานีจะเป็นการฝึกเฉพาะอย่าง เช่น ทำคันทันพื้นหรือท่ายกบาร์เบล หลังจากนั้นก็จะเคลื่อนไปยังสถานีต่อไป โดยควรที่จะเคลื่อนไปให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ความก้าวหน้าจะเห็นได้จากการที่สามารถทำได้ครบวงจรโดยใช้เวลาน้อยลง หรือได้งานมากขึ้นในแต่ละสถานี หรือทั้งสองอย่างรวมกัน นอกจากนี้การที่ได้วิ่งขณะที่เปลี่ยนสถานีจะช่วยเสริมสร้างระบบไหลเวียนโลหิตไปด้วย โดยเฉพาะถ้ามีการขยับแต่ละสถานีให้ห่างจากกันมากขึ้น เมื่อนำการฝึกแบบวงจรมาใช้ร่วมกับการฝึกโดยใช้แรงต้านทานมักจะเรียกว่า การฝึกโดยใช้แรงต้านแบบวงจร (Circuit Training) การฝึกโดยใช้แรงต้านมักทำซ้ำๆ โดยมีช่วงเวลากการทำงานน้อยและมีช่วงเวลากการพักมาก แต่การฝึกโดยใช้แรงต้านทานแบบวงจรมักจะฝึกโดยใช้ระดับ 40 - 60% ของความแข็งแรงสูงสุดในเวลาประมาณ 30 วินาที และมีช่วงพัก 15 วินาที แต่ก็อาจจะเพิ่มหรือลดช่วงเวลาดังกล่าวได้ ตัวอย่างเช่น ที่สถานีแรกทำให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดเวลา 30 วินาที แล้วใช้เวลาพัก 15 วินาที ระหว่างนี้ให้เคลื่อนไปยังสถานีต่อไปด้วย หลังจากนั้นให้ฝึกสถานีที่สองอีก 30 วินาที ทำเช่นนี้ไปจนกระทั่งครบทุกสถานี ซึ่งอาจจะมี 6 - 8 สถานี โดยปกติมักจะทำ 2 - 3 รอบ การฝึกใช้แรงต้านทานแบบวงจร ช่วยเสริมสร้างความทนทานแบบแอโรบิกได้พอสมควร และช่วยเสริมสร้างความแข็งแรง ความทนทานของ

กล้ามเนื้อและความอ่อนตัว การฝึกแบบนี้ยังสามารถเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบของร่างกายได้ด้วย โดยเพิ่มมวลของกล้ามเนื้อและปริมาณไขมันในร่างกายลดลง

อนันต์ อัฐชู (2538: 89) ได้กล่าวถึงการฝึกแบบวงจรพร้อมกับยกตัวอย่างไว้ดังนี้ การฝึกแบบวงจร เป็นการฝึกที่เน้นในด้านความแข็งแรงควบคู่ไปกับการอดทน การฝึกจะทำไปที่ละสถานี ทำในระยะเวลาอันสั้นเท่าที่จะทำได้ แล้วเปลี่ยนไปสถานีอื่นอีก การกำหนดกิจกรรมในแต่ละสถานีนั้นจะต้องให้เหมาะสมกับสภาพของแต่ละบุคคล จำนวนครั้งที่ทำ จำนวนสถานี และกิจกรรมจะต้องกำหนดบนพื้นฐานของความแตกต่างระหว่างบุคคล แต่ละสถานีต้องทำ การทำซ้ำ (Number of Repetition) จำนวน 3 ครั้ง สถานีกิจกรรมควรมีตั้งแต่ 9 - 12 สถานี ควรมีการบันทึกเวลาแต่ละสถานี บันทึกการทำซ้ำ ซึ่งได้แสดงตัวอย่างกิจกรรมในแต่ละสถานีไว้ดังนี้

สถานีที่ 1 วิ่งเหยาะๆ อยู่กับที่ 2 นาที

สถานีที่ 2 ดันพื้น 10 ครั้ง

สถานีที่ 3 ลูก-นั่ง 15 ครั้ง

สถานีที่ 4 กระโดดตบมือ 30 ครั้ง

สถานีที่ 5 นอนคว่ำแล้วยกศีรษะและยกเท้าขึ้น เอามือทั้งสองไขว้ไว้ท้ายทอย ทำ 10 ครั้ง

สถานีที่ 6 กระโดดเอาเข่าตีส้นอก 15 ครั้ง

สถานีที่ 7 กรรเชียง 20 ครั้ง

สถานีที่ 8 วิ่งเร็ว 50 ครั้ง

สถานีที่ 9 กระโดดแยกเท้าติดต่อกัน 15 ครั้ง

สถานีที่ 10 ดึงข้อ 10 ครั้ง

สถานที่ 11 วังจิกแซก ระยะทาง 10 เมตร

สถานที่ 12 ก้าวขึ้น-ลง 3 นาที

ปรีชา เพือกขวัญดี (2527 อ้างใน พลพัทธ์ คนหาญ, 2538: 36) กล่าวถึงขั้นตอนและวิธีการฝึกแบบวงจรไว้ว่า

1. แบ่งจำนวนคนเป็นกลุ่มอยู่ตามสถานี 3 4 5 6 คน ในแต่ละสถานี
2. จำนวนอุปกรณ์แต่ละสถานีแต่ละชนิดครบกับจำนวนคน
3. กำหนดท่าของแต่ละสถานีว่าทำอะไรบ้างให้ชัดเจน
4. กำหนดให้แต่ละสถานีทำพร้อมๆ กัน
5. สั่งเปลี่ยนเมื่อถึงเวลาให้ไปสถานีข้างหน้า
6. ควบคุมดูแลใกล้ชิด

พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 127) ได้กล่าวถึงหลักทั่วไปในการจัดกำหนดการฝึกแบบวงจรไว้ดังนี้

1. ควรมีสถานีฝึกไม่น้อยกว่า 10 สถานี ทุกสถานีควรมีเจ้าหน้าที่ประจำเพื่อตรวจสอบหรือบันทึกผลการปฏิบัติ
2. ต้องมีสถานีฝึกนำหนักให้เหมาะกับระดับผู้ฝึก
3. ต้องมีท่ากายบริหารที่เหมาะสม
4. ต้องมีทักษะเฉพาะอย่างทางกีฬาที่ฝึกหรือทักษะที่ต้องการเน้น

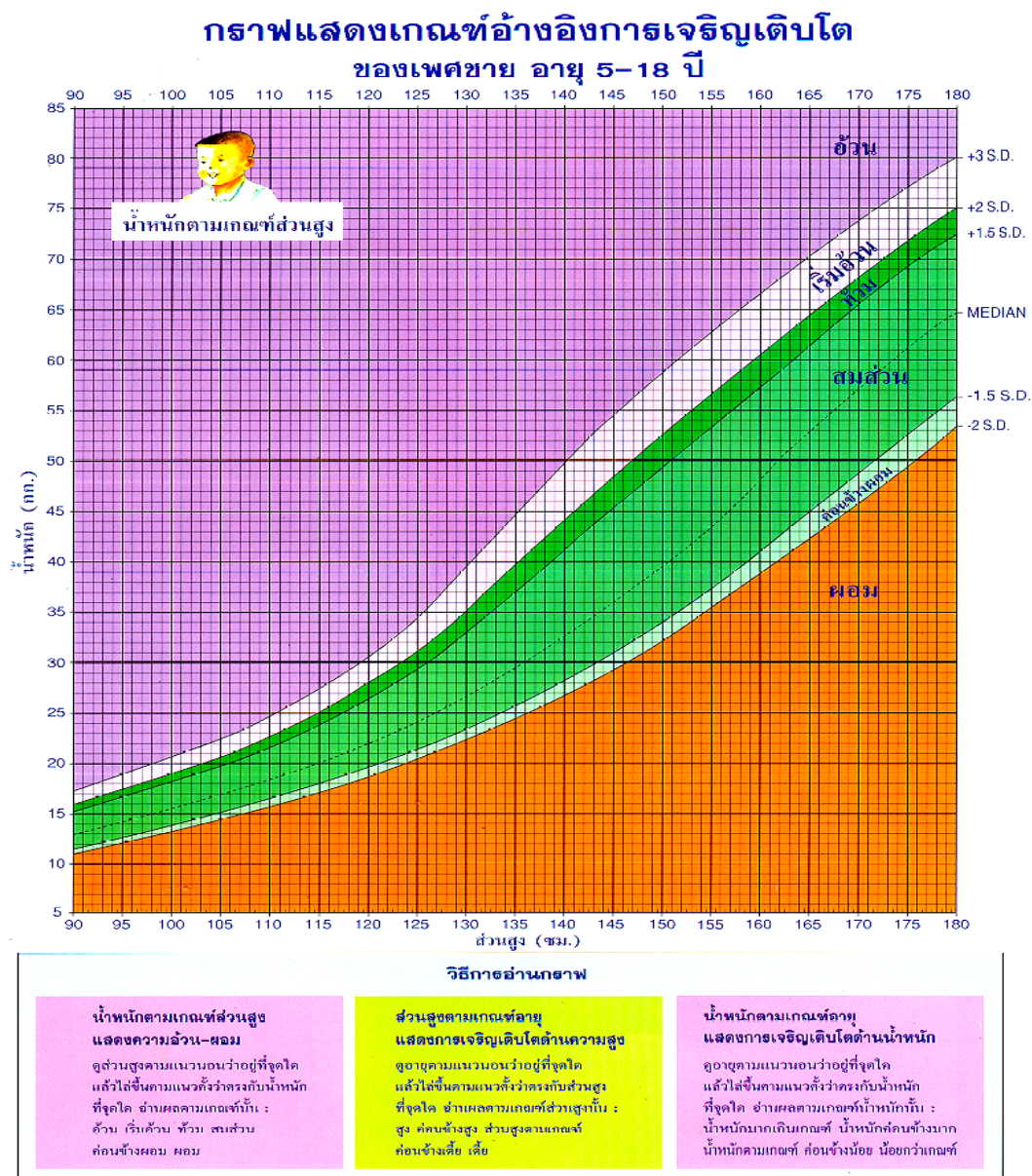
5. ควรฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ และฝึกอย่างน้อย 6 สัปดาห์ติดต่อกัน
6. แต่ละสถานีไม่ควรฝึกกล้ามเนื้อซ้ำกลุ่มเดียวกัน
7. ต้องมีการกำหนดเวลา หรือจำนวนครั้งในแต่ละสถานีและกำหนดเวลารวมของทุกสถานี โดยทั่วไปแล้วควรอยู่ระหว่าง 30 - 45 นาที
8. ควรใช้สัญญาณนกหวีดเพื่อบอกหมดเวลาและเปลี่ยนสถานี หากเป็นพื้นที่กว้าง อาจใช้ประทัดก็ได้

จากหลักการสร้างโปรแกรมและการฝึกแบบวงจรที่กล่าวไว้ข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การจัดโปรแกรมการฝึกแบบวงจรควรคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการฝึก การกำหนดจำนวนสถานีขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของการฝึกโดยมีประมาณ 6 - 12 สถานี มีการกำหนดกิจกรรมของแต่ละสถานี เวลาในการฝึกแต่ละสถานีประมาณ 30 วินาที และมีช่วงพัก 15 วินาที แต่ก็อาจจะเพิ่มหรือลดได้ตามความเหมาะสมกับผู้ฝึก ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำหลักการดังกล่าวข้างต้นไปสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 โดยกำหนดความหนักของงานที่ระดับประมาณ 50 - 80% โดยใช้เวลาในการฝึกประมาณ 30 วินาที และใช้เวลาเปลี่ยนระหว่างสถานีด้วยการเดิน 30 วินาที ทั้งหมดจำนวน 10 สถานี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดภาวะน้ำหนักเกิน

#### **เกณฑ์มาตรฐานอ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง ของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข**

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2546) ได้กล่าวไว้ว่า เฝ้าระวังและติดตามภาวะโภชนาการในโรงเรียนโดยวิธีการชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงเปรียบเทียบกับเกณฑ์อ้างอิง การเจริญเติบโตของเด็กไทยน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง เพื่อจะได้ทราบว่าเด็กวัยเรียนคนใดมีภาวะโภชนาการเกิน (ภาวะน้ำหนักเกินเกณฑ์) โดยจัดทำเป็น 2 ลักษณะ คือ กราฟแสดงเกณฑ์อ้างอิง การเจริญเติบโตของเพศ ชาย-หญิง สำหรับเด็กอายุ 5 - 18 ปี และตารางตัวเลขแสดงเกณฑ์อ้างอิง การเจริญเติบโต น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง ใช้เกณฑ์น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง มากกว่า 2 เท่าของความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (+2 S.D.)

1. กราฟแสดงเกณฑ์อ้างอิงเจริญเติบโตของเพศชาย สำหรับเด็กอายุ 5 - 18 ปี (ซึ่งสำนักส่งเสริมสุขภาพจัดพิมพ์แบบบันทึกการตรวจสุขภาพด้วยตนเอง สนับสนุนให้โรงเรียนต่างๆ ใช้ในการเฝ้าระวังการเจริญเติบโต) ถ้าเด็กนักเรียนมีน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงมากกว่า 2 เท่าของความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (+2 S.D.) ของเด็กเพศเดียวกันที่มีอายุเท่ากัน โดยการเปรียบเทียบกราฟแสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโต แสดงว่า ภาวะน้ำหนักเกิน ดังภาพที่ 2



**ภาพที่ 2** กราฟแสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง ของเพศชาย อายุ 5 - 18 ปี

ที่มา: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2546: 16)

การวิเคราะห์และแปลผลการใช้กราฟอ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง โดยให้น้ำหนักส่วนสูงที่วัดได้ดูตามแนวนอนของกราฟว่าอยู่ที่จุดใด แล้วไล่ขึ้นตามแนวตั้งอ่านตรงกับน้ำหนักที่จุดใด ถ้าอยู่ในช่วงภาวะน้ำหนักเกิน(เริ่มอ้วน) ขึ้นไปหรือมากกว่า (+2 S.D.) ถือว่ามีภาวะน้ำหนักเกิน

2. ตารางตัวเลขแสดงเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง ใช้เกณฑ์น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงมากกว่า 2 เท่าของความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (+2 S.D.) เช่นเดียวกัน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การแปลภาวะโภชนาการ: น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง

| ช่วงที่ | ค่าน้ำหนักตาม<br>เกณฑ์ส่วนสูง               | การแปลผลภาวะ<br>โภชนาการ | ความหมาย                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|---------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | อยู่เหนือเส้น<br>+3 S.D.                    | อ้วน                     | - อ้วน ควรจะรีบแก้ไขโดยการปรับเปลี่ยน<br>บริโภคนิสัย ชนิดของอาหารที่ควรหลีกเลี่ยง<br>คือ อาหารที่มีไขมัน และแป้งสูง ขนมหวาน<br>ทอด ไขมันอิ่มตัว และควรออกกำลังกาย<br>สม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน ครั้งละ<br>30 นาที/วัน |
| 2       | อยู่ระหว่าง +2 S.D.<br>ถึง +3 S.D.          | เริ่มอ้วน                | - เริ่มอ้วน น้ำหนักเริ่มมากกว่าเด็กที่มีส่วนสูง<br>เท่ากันอย่างชัดเจนควรรีบแก้ไขเช่นกัน                                                                                                                                      |
| 3       | อยู่ระหว่างเส้น<br>+1.5 S.D. ถึง<br>+2 S.D. | ท้วม                     | - ท้วม น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงยังอยู่ใน<br>เกณฑ์ปกติแต่น้ำหนักจะค่อนข้างมากกว่า<br>เด็กที่มีส่วนสูงเท่ากันเป็นการเตือนให้ระวัง<br>เรื่องน้ำหนักเกินเกณฑ์                                                                      |
| 4       | อยู่ระหว่าง 1.5 S.D.<br>ถึง +3 S.D.         | สมส่วน                   | - น้ำหนักเหมาะสมกับส่วนสูงโดยแนวโน้ม<br>ที่ดี ควรอยู่ในช่วงใกล้เคียงมาตรฐาน                                                                                                                                                  |

ที่มา: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2546: 15)

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้นำ เกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง (สำหรับเด็กอายุ 2 - 18 ปี) เพศชายที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน (เริ่มอ้วน) กระทรวงสาธารณสุข มาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** เกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง (สำหรับเด็กอายุ 2 - 18 ปี)

เพศชาย

(น้ำหนัก: กิโลกรัม)

| ส่วนสูง<br>(ซม.) | ผอม<br>< - 2<br>S.D. | ค่อนข้างผอม<br>< - 2 S.D.<br>ถึง - 1.5 S.D. | สมส่วน<br>< - 1.5 S.D.<br>ถึง + 1.5 S.D. | ท้วม<br>< +1.5 S.D.<br>ถึง + 2 S.D. | เริ่มอ้วน<br>< + 2 S.D.<br>ถึง + 3 S.D. | อ้วน<br>< + 3<br>S.D. |
|------------------|----------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|
| 95               | 12.1                 | 12.2 - 12.6                                 | 12.7 - 16.7                              | 16.8 - 17.5                         | 17.6 - 19.1                             | 19.2                  |
| 96               | 12.3                 | 12.4 - 12.8                                 | 12.9 - 17.0                              | 17.1 - 17.8                         | 17.9 - 19.4                             | 19.5                  |
| 97               | 12.5                 | 12.6 - 13.0                                 | 13.1 - 17.3                              | 17.4 - 18.1                         | 18.2 - 19.7                             | 19.8                  |
| 98               | 12.7                 | 12.8 - 13.2                                 | 13.3 - 16.7                              | 17.7 - 18.4                         | 18.5 - 20.1                             | 20.2                  |
| 99               | 13                   | 13.1 - 13.5                                 | 13.6 - 17.9                              | 18.0 - 18.7                         | 18.8 - 20.4                             | 20.5                  |
| 100              | 13.2                 | 13.3 - 13.7                                 | 13.8 - 18.2                              | 18.3 - 19.0                         | 19.1 - 20.7                             | 20.8                  |
| 101              | 13.4                 | 13.5 - 13.9                                 | 14.0 - 18.4                              | 18.5 - 19.3                         | 19.4 - 21.1                             | 21.1                  |
| 102              | 13.7                 | 13.8 - 14.2                                 | 14.8 - 18.7                              | 18.8 - 19.6                         | 19.7 - 21.4                             | 21.5                  |
| 103              | 13.9                 | 14.0 - 14.5                                 | 14.6 - 19.0                              | 19.1 - 19.9                         | 20.0 - 21.7                             | 21.8                  |
| 104              | 14.1                 | 14.2 - 14.7                                 | 14.8 - 19.4                              | 19.5 - 20.3                         | 20.4 - 22.2                             | 22.3                  |
| 105              | 14.4                 | 14.5 - 15.0                                 | 15.1 - 19.7                              | 19.8 - 20.6                         | 20.7 - 22.5                             | 22.6                  |
| 106              | 14.5                 | 14.6 - 15.2                                 | 15.3 - 20.1                              | 20.2 - 21.0                         | 21.1 - 22.9                             | 23                    |
| 107              | 14.8                 | 14.9 - 15.5                                 | 15.6 - 20.5                              | 20.6 - 21.4                         | 21.5 - 23.4                             | 23.5                  |
| 108              | 15                   | 15.1 - 15.7                                 | 15.8 - 20.8                              | 20.9 - 21.7                         | 21.8 - 23.7                             | 23.8                  |
| 109              | 15.3                 | 15.4 - 16.0                                 | 16.1 - 21.1                              | 21.2 - 22.1                         | 22.2 - 24.2                             | 24.4                  |
| 110              | 15.6                 | 15.7 - 16.3                                 | 16.4 - 21.6                              | 21.7 - 22.7                         | 22.8 - 24.8                             | 24.9                  |
| 111              | 15.9                 | 16.0 - 16.6                                 | 16.7 - 22.0                              | 22.1 - 23.1                         | 23.2 - 25.2                             | 25.3                  |
| 112              | 16.1                 | 16.2 - 16.8                                 | 16.9 - 22.3                              | 22.4 - 23.5                         | 23.6 - 25.7                             | 25.8                  |
| 113              | 16.4                 | 16.5 - 17.1                                 | 17.2 - 22.8                              | 22.9 - 24.0                         | 24.1 - 26.3                             | 26.4                  |
| 114              | 16.7                 | 16.8 - 17.4                                 | 17.5 - 23.3                              | 23.4 - 24.5                         | 24.6 - 26.9                             | 27                    |

ตารางที่ 2 (ต่อ)

(น้ำหนัก: กิโลกรัม)

| ส่วนสูง<br>(ซม.) | ผอม<br>< - 2<br>S.D. | ค่อนข้างผอม<br>< - 2 S.D.<br>ถึง - 1.5 S.D. | สมส่วน<br>< - 1.5 S.D.<br>ถึง + 1.5 S.D. | ท้วม<br>< +1.5 S.D.<br>ถึง + 2 S.D. | เริ่มอ้วน<br>< + 2 S.D.<br>ถึง + 3 S.D. | อ้วน<br>< + 3<br>S.D. |
|------------------|----------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|
| 115              | 17                   | 17.1 - 17.8                                 | 17.9 - 23.8                              | 23.9 - 25.0                         | 25.1 - 27.4                             | 27.5                  |
| 116              | 17.3                 | 17.4 - 18.1                                 | 18.2 - 24.2                              | 24.3 - 25.5                         | 25.6 - 28.1                             | 28.2                  |
| 117              | 17.6                 | 17.7 - 18.4                                 | 18.5 - 24.8                              | 24.9 - 26.1                         | 26.2 - 28.8                             | 28.9                  |
| 118              | 18                   | 18.1 - 18.8                                 | 18.9 - 25.2                              | 25.3 - 26.6                         | 26.7 - 29.4                             | 29.5                  |
| 119              | 18.3                 | 18.4 - 19.1                                 | 19.2 - 25.8                              | 25.9 - 27.2                         | 27.3 - 30.1                             | 30.2                  |
| 120              | 16.6                 | 18.7 - 19.4                                 | 19.5 - 26.4                              | 26.5 - 27.9                         | 28.0 - 30.8                             | 30.9                  |
| 121              | 18.9                 | 19.0 - 19.7                                 | 19.8 - 26.9                              | 27.0 - 28.5                         | 28.6 - 31.6                             | 31.7                  |
| 122              | 19.3                 | 19.4 - 20.1                                 | 20.2 - 27.5                              | 27.6 - 29.1                         | 29.2 - 32.3                             | 32.4                  |
| 123              | 19.6                 | 19.7 - 20.4                                 | 20.5 - 28.0                              | 28.1 - 29.7                         | 29.8 - 33.0                             | 33.1                  |
| 124              | 20                   | 20.1 - 20.8                                 | 20.8 - 28.7                              | 28.8 - 30.4                         | 30.5 - 33.9                             | 34                    |
| 125              | 20.3                 | 20.4 - 21.2                                 | 21.3 - 29.3                              | 29.4 - 31.0                         | 31.1 - 34.5                             | 34.6                  |
| 126              | 20.7                 | 20.8 - 21.6                                 | 21.7 - 29.9                              | 30.0 - 31.7                         | 31.8 - 35.3                             | 35.4                  |
| 127              | 21.1                 | 21.2 - 22.0                                 | 22.1 - 30.7                              | 30.8 - 32.6                         | 32.7 - 36.3                             | 36.4                  |
| 128              | 21.4                 | 21.5 - 22.4                                 | 22.5 - 31.3                              | 31.4 - 33.3                         | 33.4 - 37.1                             | 37.2                  |
| 129              | 21.8                 | 21.9 - 22.8                                 | 22.9 - 32.1                              | 32.2 - 34.1                         | 34.2 - 38.1                             | 38.2                  |
| 130              | 22.1                 | 22.2 - 23.2                                 | 23.3 - 32.9                              | 33.0 - 35.0                         | 35.1 - 39.2                             | 39.3                  |
| 131              | 22.5                 | 22.6 - 23.7                                 | 23.8 - 33.7                              | 33.8 - 35.9                         | 36.0 - 40.3                             | 40.4                  |
| 132              | 23                   | 23.1 - 24.2                                 | 24.3 - 34.6                              | 34.7 - 36.8                         | 36.9 - 41.1                             | 41.5                  |
| 133              | 23.4                 | 23.5 - 24.6                                 | 24.7 - 35.4                              | 35.5 - 37.8                         | 37.9 - 42.5                             | 42.6                  |
| 134              | 23.8                 | 23.9 - 25.1                                 | 25.2 - 36.2                              | 36.3 - 38.7                         | 38.8 - 43.6                             | 43.7                  |
| 135              | 24.3                 | 24.4 - 25.6                                 | 25.7 - 37.1                              | 37.2 - 39.6                         | 39.7 - 44.7                             | 44.8                  |
| 136              | 24.7                 | 24.8 - 26.0                                 | 26.1 - 37.9                              | 38.0 - 40.5                         | 40.6 - 45.7                             | 45.8                  |
| 137              | 25.2                 | 25.3 - 26.5                                 | 26.6 - 38.8                              | 38.9 - 41.4                         | 41.5 - 46.8                             | 46.9                  |
| 138              | 25.6                 | 25.7 - 27.0                                 | 27.1 - 39.6                              | 39.7 - 42.4                         | 42.5 - 47.8                             | 47.9                  |
| 139              | 26.1                 | 26.2 - 27.5                                 | 27.6 - 40.4                              | 40.5 - 43.2                         | 43.3 - 48.7                             | 48.8                  |

ตารางที่ 2 (ต่อ)

(น้ำหนัก: กิโลกรัม)

| ส่วนสูง<br>(ซม.) | ผอม<br>< - 2<br>S.D. | ค่อนข้างผอม<br>< - 2 S.D.<br>ถึง - 1.5 S.D. | สมส่วน<br>< - 1.5 S.D.<br>ถึง + 1.5 S.D. | ท้วม<br>< +1.5 S.D.<br>ถึง + 2 S.D. | เริ่มอ้วน<br>< + 2 S.D.<br>ถึง + 3 S.D. | อ้วน<br>< + 3<br>S.D. |
|------------------|----------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|
| 140              | 26.5                 | 26.6 - 28.1                                 | 28.2 - 41.2                              | 41.3 - 44.1                         | 44.2 - 49.8                             | 49.9                  |
| 141              | 27                   | 27.1 - 28.6                                 | 28.7 - 42.0                              | 42.1 - 44.9                         | 45.0 - 50.7                             | 50.8                  |
| 142              | 27.5                 | 27.6 - 29.1                                 | 29.2 - 42.8                              | 42.9 - 45.7                         | 45.8 - 51.5                             | 51.6                  |
| 143              | 28                   | 28.1 - 29.6                                 | 29.7 - 43.5                              | 43.6 - 46.5                         | 46.6 - 52.5                             | 52.6                  |
| 144              | 28.5                 | 28.6 - 30.2                                 | 30.3 - 44.3                              | 44.4 - 47.3                         | 47.4 - 53.4                             | 53.5                  |
| 145              | 29.1                 | 29.2 - 30.8                                 | 30.9 - 45.2                              | 45.3 - 48.2                         | 48.3 - 54.4                             | 54.5                  |
| 146              | 29.6                 | 29.7 - 31.3                                 | 31.4 - 45.9                              | 46.0 - 49.0                         | 49.1 - 55.3                             | 55.4                  |
| 147              | 30.2                 | 30.3 - 31.9                                 | 32.0 - 46.7                              | 46.8 - 49.9                         | 50.0 - 56.2                             | 56.3                  |
| 148              | 30.8                 | 30.9 - 32.5                                 | 32.6 - 47.6                              | 47.7 - 50.8                         | 50.9 - 57.2                             | 57.3                  |
| 149              | 31.4                 | 31.5 - 33.2                                 | 33.3 - 48.4                              | 48.5 - 51.6                         | 51.7 - 58.0                             | 58.1                  |
| 150              | 32                   | 32.1 - 33.8                                 | 33.9 - 49.1                              | 49.2 - 52.4                         | 52.5 - 58.9                             | 59                    |
| 151              | 32.7                 | 32.8 - 34.5                                 | 34.6 - 49.9                              | 50.0 - 53.2                         | 53.3 - 59.7                             | 59.8                  |
| 152              | 33.2                 | 33.3 - 35.1                                 | 35.2 - 50.7                              | 50.8 - 54.0                         | 54.1 - 60.5                             | 60.6                  |
| 153              | 33.9                 | 34.0 - 35.9                                 | 36.0 - 51.5                              | 51.6 - 54.8                         | 54.9 - 61.3                             | 61.4                  |
| 154              | 34.5                 | 34.6 - 36.5                                 | 36.6 - 52.3                              | 52.4 - 55.6                         | 55.7 - 62.1                             | 62.2                  |
| 155              | 35.2                 | 35.3 - 37.2                                 | 37.3 - 53.1                              | 53.2 - 56.4                         | 56.5 - 62.9                             | 63                    |
| 156              | 35.9                 | 36.0 - 38.0                                 | 38.1 - 54.0                              | 54.1 - 57.2                         | 57.3 - 63.6                             | 63.7                  |
| 157              | 36.6                 | 36.7 - 38.7                                 | 38.8 - 54.8                              | 54.9 - 58.0                         | 58.1 - 64.3                             | 64.4                  |
| 158              | 37.3                 | 37.4 - 39.5                                 | 39.6 - 55.6                              | 55.7 - 58.8                         | 58.9 - 65.1                             | 65.2                  |
| 159              | 38                   | 38.1 - 40.2                                 | 40.3 - 56.5                              | 56.6 - 59.7                         | 59.8 - 66.0                             | 66.1                  |
| 160              | 38.6                 | 38.7 - 41.0                                 | 41.1 - 57.3                              | 57.4 - 60.4                         | 60.5 - 66.7                             | 66.8                  |
| 161              | 39.4                 | 39.5 - 41.8                                 | 41.9 - 58.2                              | 58.3 - 61.2                         | 61.3 - 67.4                             | 67.5                  |
| 162              | 40.1                 | 40.2 - 42.5                                 | 42.6 - 59.0                              | 59.1 - 62.0                         | 62.1 - 68.1                             | 68.2                  |
| 163              | 40.8                 | 40.9 - 43.3                                 | 43.4 - 59.8                              | 59.9 - 62.8                         | 62.9 - 68.8                             | 68.9                  |
| 164              | 41.5                 | 41.6 - 44.0                                 | 44.1 - 60.6                              | 60.7 - 63.6                         | 63.7 - 69.6                             | 69.7                  |

ตารางที่ 2 (ต่อ)

(น้ำหนัก: กิโลกรัม)

| ส่วนสูง<br>(ซม.) | ผอม<br>< - 2<br>S.D. | ค่อนข้างผอม<br>< - 2 S.D.<br>ถึง - 1.5 S.D. | สมส่วน<br>< - 1.5 S.D.<br>ถึง + 1.5 S.D. | ท้วม<br>< +1.5 S.D.<br>ถึง + 2 S.D. | เริ่มอ้วน<br>< + 2 S.D.<br>ถึง + 3 S.D. | อ้วน<br>< + 3<br>S.D. |
|------------------|----------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|
| 165              | 42.2                 | 42.3 - 44.8                                 | 44.9 - 61.5                              | 61.6 - 64.4                         | 64.5 - 70.2                             | 70.3                  |
| 166              | 43                   | 43.1 - 45.6                                 | 45.7 - 62.3                              | 62.4 - 65.2                         | 65.3 - 70.1                             | 71.1                  |
| 167              | 43.7                 | 43.8 - 46.3                                 | 46.4 - 63.1                              | 63.2 - 66.0                         | 66.1 - 71.1                             | 71.8                  |
| 168              | 44.4                 | 44.5 - 47.1                                 | 47.2 - 63.9                              | 64.0 - 66.8                         | 66.9 - 72.5                             | 72.6                  |
| 169              | 45                   | 45.1 - 47.8                                 | 47.9 - 64.7                              | 64.8 - 67.6                         | 67.7 - 73.3                             | 73.4                  |
| 170              | 45.7                 | 45.8 - 48.5                                 | 48.6 - 65.5                              | 65.6 - 68.3                         | 68.4 - 73.8                             | 73.9                  |
| 171              | 46.4                 | 46.5 - 49.3                                 | 49.4 - 66.3                              | 66.4 - 69.1                         | 69.2 - 74.6                             | 74.7                  |
| 172              | 47.1                 | 47.2 - 50.0                                 | 50.1 - 67.0                              | 67.1 - 69.8                         | 69.9 - 75.3                             | 75.4                  |
| 173              | 47.9                 | 48.0 - 50.8                                 | 50.9 - 67.7                              | 67.8 - 70.5                         | 70.6 - 75.9                             | 76                    |
| 174              | 48.6                 | 48.7 - 51.5                                 | 51.6 - 68.5                              | 68.6 - 71.1                         | 71.2 - 76.5                             | 76.6                  |
| 175              | 49.4                 | 49.5 - 52.3                                 | 52.4 - 69.2                              | 69.3 - 71.8                         | 71.9 - 77.2                             | 77.3                  |
| 176              | 50.1                 | 50.2 - 53.0                                 | 53.1 - 69.9                              | 70.0 - 72.5                         | 72.6 - 77.9                             | 78                    |
| 177              | 50.9                 | 51.0 - 53.8                                 | 53.9 - 70.6                              | 70.7 - 73.2                         | 73.3 - 78.6                             | 78.7                  |
| 178              | 51.7                 | 51.8 - 54.6                                 | 54.7 - 71.2                              | 71.3 - 73.8                         | 73.9 - 79.1                             | 79.2                  |
| 179              | 52.5                 | 52.6 - 55.4                                 | 55.5 - 71.9                              | 72.0 - 74.5                         | 74.6 - 79.8                             | 79.9                  |
| 180              | 53.3                 | 53.4 - 56.1                                 | 56.2 - 72.4                              | 72.5 - 75.0                         | 75.1 - 80.2                             | 80.3                  |

ที่มา: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2546: 18-23)

นอกจากนี้ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2546: 12-13) ได้เสนอแนะข้อควรระมัดระวังสำหรับผู้สูงและวัดส่วนสูงเพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาดขึ้น โดยมีวิธีปฏิบัติดังนี้

## การชั่งน้ำหนัก

1. เครื่องมือ เครื่องชั่งน้ำหนักที่มีความเที่ยงตรงสูง คือ เครื่องชั่งระบบดิจิทัล อ่านค่าอัตโนมัติมีขีดบอกค่าน้ำหนักเป็น 1 ชีด หรือ 0.1 กิโลกรัม เครื่องชั่งนี้ต้องมีการทดสอบความเที่ยงตรงด้วยค้อนน้ำหนักมาตรฐานก่อนใช้ทุกครั้ง

## 2. เทคนิคการชั่งน้ำหนัก

ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องชั่งให้เข้มงวดที่เลขศูนย์ก่อนชั่งทุกครั้ง นักเรียนที่ชั่งน้ำหนักต้องถอดรองเท้า เสื้อผ้าที่หนาน้ำหนัก ของเล่น หรือสิ่งของในกระเป๋าที่ไม่จำเป็นออก เพื่อให้ได้น้ำหนักตัวที่แท้จริง ให้นักเรียนยืนตรงกลางแผ่นรองรับน้ำหนัก หันหน้าเข้าหาเครื่องชั่ง หรือหน้าปัดเวลาอ่านผล ผู้จัดบันทึกต้องมองตรงลงบนตัวเลขที่จะอ่าน ถ้ามองเอียงจะทำให้ค่าคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงได้ ถ้าจำนวนน้ำหนักพิเศษให้อ่านทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง มีหน่วยเป็นกิโลกรัม การชั่งน้ำหนักเพื่อติดตามผล ควรใช้เครื่องเดิมทุกครั้ง และควรกำหนดเวลาชั่งให้เป็นช่วงเวลาเดียวกัน โดยทั่วไปควรเป็นช่วงเช้า

## การวัดส่วนสูง

1. เครื่องมือ อาจใช้เครื่องมือแบบง่าย คือ เทปตลับโลหะมาตรฐานความยาว 2 เมตร ทาบติดกับแผ่นไม้เรียบ หรือติดกับฝาผนังเรียบที่ตั้งฉากกับพื้นราบ

## 2. เทคนิคการวัดส่วนสูง

ก่อนวัดส่วนสูงให้ถอดรองเท้า ถูงเท้า นักเรียนควรรยืนบนพื้นราบ สันเท้าชิด ยึดตัวขึ้นให้เต็มที่ หายใจลึกๆ หลังตรงไม่เกร็ง ควรอยู่ในท่าที่สบายไหล่ไม่ห่อ แขนเหยียดตรงข้างลำตัว ศีรษะ หลัง และสันเท้า ควรสัมผัสกับผนังที่ติดเทปวัดส่วนสูง ตามอง ตรงไปข้างหน้าอยู่ในระดับ Frankfort plane ซึ่งเป็นระดับเส้นตรงจากใบหูส่วนบน เท้าชิด ให้สันเท้า ศีรษะชิดแผ่นวัดส่วนสูง เลื่อนไม้วัดระดับจนชิดส่วนบนสุดของศีรษะ (ถ้าใช้สายวัดหรือแผ่นวัดอาจใช้ไม้บรรทัดแทนไม้วัดระดับวางทาบบนศีรษะกับแผ่นวัดส่วนสูง) อ่านค่าส่วนสูง ถ้ามีเศษให้อ่านทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

จากการศึกษาเอกสารข้างต้นเกี่ยวกับเกณฑ์มาตรฐานอ้างอิงน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงของ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พบว่า นักเรียนชายในช่วงชั้นที่ 2 ของโรงเรียนสาธิตแห่ง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา นักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกินนั้นมีค่าน้ำหนัก ตามเกณฑ์ส่วนสูงอยู่ระหว่างเส้น  $+2$  S.D. ถึง  $+3$  S.D. ซึ่งอยู่ในภาวะน้ำหนักเกินมากกว่าเด็กที่มี ส่วนสูงเท่ากันจำนวนทั้งหมด 462 คน พบนักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกิน จำนวน 100 คน คิดเป็นร้อยละ 22 จึงควรรีบแก้ไข หากปล่อยไว้จะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพของนักเรียน และการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย จึงได้เลือกใช้เกณฑ์มาตรฐานอ้างอิงน้ำหนักส่วนสูงของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข เพราะ เหมาะสมกับอายุ เพศ เชื้อชาติ สำหรับเด็กที่มีอายุ 9 - 12 ปี นอกจากนี้โรงเรียนทั่วไปสามารถนำ เกณฑ์มาตรฐานนี้ไปใช้ได้ เพราะสะดวก ราคาไม่แพง และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยมีวิธีที่ไม่ยุ่งยากและไม่ต้องมีอุปกรณ์ราคาแพงมาก นักเรียนสามารถทำได้จริง

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยภายในประเทศ

อดิสร คันทรส (2530) ได้ทำการวิจัยผลของการฝึกแบบหมุนเวียนที่มีต่อความอดทนของ ระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ของไขมัน ในร่างกายของผู้ชายสูงอายุ โดยมีกลุ่มตัวอย่าง คือ ชายที่มีอายุระหว่าง 55 - 65 ปี จำนวน 28 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มออกกำลังกาย ตามโปรแกรม และกลุ่มควบคุม เวลาในการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 10 สัปดาห์ขณะฝึกทำ การวัดสมรรถภาพทางกาย ด้านอัตราการเต้นของหัวใจขณะฝึกความดันโลหิต ขณะหัวใจบีบตัว โคเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ กลูโคส ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด คลื่นอาร์ คลื่นที และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายและนำผลที่ได้จากก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์ และ 10 สัปดาห์ ตามวิธีทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวน แบบ 2 ทางและทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีดูที เอ (Tukey A)

### ผลการวิจัยพบว่า

1. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจขณะฝึก โคเลสเตอรอล ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด คลื่นอาร์ คลื่นที และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 .01 .01 .01 และ .05 ตามลำดับ

2. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความดันโลหิต ขณะหัวใจบีบตัว ไตรกลีเซอไรด์ และ กลูโคส ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจขณะฝึก โกลสเทอรอล ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายก่อนการฝึกหลังการฝึก 5 สัปดาห์ และ หลังการฝึก 10 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลอง พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 .01 .01 และ .01 ตามลำดับ

กรวิภา ฤทธิรอด (2543) ได้ทำการศึกษาจำนวนเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 5 และ 6 ของโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร โดยการคำนวณหาจำนวน ไขมันในร่างกาย ใช้การวัดความหนาของไขมันได้ผิวหนัง 2 ตำแหน่ง คือ บริเวณกล้ามเนื้อ Triceps และ Calf กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 5 และ 6 จำนวน 1,200 คน เป็น นักเรียนชาย 600 คน และนักเรียนหญิง 600 คน จากโรงเรียนระดับประถมศึกษา จำนวน 10 โรงเรียน ในสังกัดกรุงเทพมหานคร ข้อมูลที่ได้นำมาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ ความแปรปรวนทางเดียววิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง และการเปรียบเทียบเป็นรายคู่โดยวิธี LSD โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

#### ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายสำหรับนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย คือ 17.79 และ 15.14 ตามลำดับ โดยนักเรียนชายมีจำนวนไขมันในร่างกายน้อยกว่านักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05

2. นักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 5 และ 6 มีจำนวนไขมันในร่างกายน้อยกว่านักเรียน หญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 5 และ 6

3. จำนวนไขมันในร่างกายของนักเรียนชายทั้ง 3 ระดับชั้น ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05

4. นักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวนไขมันในร่างกายมากกว่า นักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5 แต่จำนวนไขมันในร่างกายของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

5. เพศและระดับชั้นเรียนในด้านจำนวนเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกายมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

พลพักษ์ คนหาญ (2538) ทำการวิจัยเรื่อง ผลการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย ของนักเรียนชาย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคำบึงวิทยาคาร จังหวัดมุกดาหาร จำนวน 60 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน จากนั้นแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกให้ได้ 2 กลุ่มๆ ละ 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย Physical Best และโปรแกรมการฝึกออกกำลังกายแบบวงจร 10 สถานี ทำการฝึก 6 สัปดาห์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยใช้ค่า “ที” (t-test) เพื่อหาความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ผ่านการฝึกแบบวงจร 10 สถานี เป็นเวลา 6 สัปดาห์ มีสมรรถภาพทางกายดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวม 2 รายการ คือ ลูก-นั่ง และการวิ่ง 1 ไมล์ และภายหลังการทดลอง 6 สัปดาห์สมรรถภาพทางกายของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวม 3 รายการ คือ ความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง ลูก-นั่ง และวิ่ง 1 ไมล์

มาลี ภูมิภาค (2546) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักและการเดินแอโรบิก ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความแตกต่างของการฝึกด้วยน้ำหนักและการเดินแอโรบิกที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1 ที่มีอายุระหว่าง 17 - 18 ปี มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ จำนวน 45 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 15 คน กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 เป็นกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมการเดินแอโรบิกและกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนัก ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์และทำการทดสอบเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8

ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการฝึกของสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มควบคุมแตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แต่กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อนำค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของทั้ง 3 กลุ่มมาศึกษา พบว่า กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนัก มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลงมากกว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมการเดินแอโรบิก และกลุ่มที่ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติ

เพ็ญผกา เสือสะอาด (2548) ได้ทำการศึกษาจำนวนเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของนักเรียนชายและหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 5 และ 6 โรงเรียนพระราม 9 กาญจนภิเษก ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชายและหญิง จำนวน 612 คน ทำการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง และวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังบริเวณกล้ามเนื้อ 2 ตำแหน่ง คือ กล้ามเนื้อ Triceps และ Calf โดยใช้เครื่องมือวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง Lenge Skinfold Cakuper นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำค่าความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง 2 ตำแหน่งมารวมกันแล้วเปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายโดยใช้เกณฑ์ของ Lohman

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 5 และ 6 ที่มีเปอร์เซ็นต์ไขมันอยู่ในระดับค่อนข้างสูง สูง และสูงมาก จำนวนทั้งสิ้น 64 81 และ 67 คน ตามลำดับ และนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 5 และ 6 ที่มีเปอร์เซ็นต์ไขมันอยู่ในระดับค่อนข้างสูง สูงและสูงมาก จำนวนทั้งสิ้น 65 54 และ 58 คน ตามลำดับ โดยภาพรวมระดับเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงส่วนใหญ่อยู่ในระดับค่อนข้างสูง สูง และสูงมาก ซึ่งเป็นปัญหาด้านสุขภาพของนักเรียนที่ทางผู้บริหารโรงเรียนควรดำเนินการแก้ไขต่อไป

จากงานวิจัยภายในประเทศที่เกี่ยวข้องข้างต้นพบว่า นักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 5 และ 6 มีจำนวนไขมันอยู่มากและการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ ระยะเวลา 6 - 10 สัปดาห์ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา จึงพอจะสรุปได้ว่า การฝึกแบบวงจรโดยอาศัยกิจกรรมการฝึกที่แตกต่างกันไปนั้น มีผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายในทุกๆ ด้าน กล่าวคือ ภายหลังการฝึกแบบวงจรปรากฏว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานของกล้ามเนื้อ ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต ความอ่อนตัวได้เพิ่มมากขึ้นส่วนจำนวนเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลงได้

## งานวิจัยต่างประเทศ

Beard (1987) ได้ทำการทดลองผลของโปรแกรมสมรรถภาพทางกายต่อเด็กอ้วนอายุ 6 - 11 ปี ของนักเรียนประถมศึกษาจำนวน 443 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 ฝึกสมรรถภาพทางกาย (ใช้กิจกรรมประเภท Aerobic) กลุ่มที่ 2 ให้ความรู้ทางด้านโภชนาการกับผู้ปกครองและตัวเด็ก กลุ่มที่ 3 เข้าร่วมกิจกรรมของทางโรงเรียนในชั้นเรียนเป็นประจำทำการวัดเนื้อเยื่อไขมัน ทั้งก่อนและหลังการทดลอง ใช้เวลาในการทดลอง 10 สัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ANOVA เพื่อหาค่าความแตกต่างของเนื้อเยื่อไขมันก่อนฝึกและหลังฝึก ของแต่ละกลุ่มและหาค่าความแตกต่างระหว่างกลุ่ม พบว่า เนื้อเยื่อไขมันของกลุ่มที่ใช้การฝึกแบบ Aerobic ลดลงมากกว่ากลุ่มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และกลุ่มที่ได้รับความรู้เรื่องโภชนาการไม่มีการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อไขมันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

Kanjanarungsan *et al.* (1988) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบรูปร่าง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และกลไกในการวิ่งของเด็กไทยและเด็กญี่ปุ่นอายุ 6 - 12 ปี โดยจำนวน 240 คน และเด็กญี่ปุ่น โรงเรียนประถมศึกษา Misiki ระดับ 1 - 6 จำนวน 240 คน ศึกษารูปร่างด้วยวิธีชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง และวัดไขมันใต้ผิวหนัง ศึกษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยวิธีวัดความแข็งแรงของแขน ขา หลัง ด้วย Dynamometer และศึกษากลไกการวิ่งด้วยวิธีวิ่งเร็ว 30 เมตร ใช้กล้องวิดีโอ บันทึกภาพการเคลื่อนไหวที่ระยะ 15 เมตร

ผลการศึกษาจากการศึกษารูปร่างพบว่า ในเด็กชายไทย Subscapular น้ำหนักและส่วนสูงส่วนใหญ่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ในทุกระดับอายุ ส่วนเปอร์เซ็นต์ไขมันของเด็กอายุ 6 ปี และ 7 ปี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนในเด็กผู้หญิงน้ำหนักส่วนสูง และเปอร์เซ็นต์ไขมันส่วนใหญ่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ยกเว้น น้ำหนักและเปอร์เซ็นต์ไขมันของเด็กหญิงอายุ 7 ปี และ 8 ปี และส่วนสูงของเด็กหญิงอายุ 9 ปี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 จากการศึกษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พบว่า ส่วนใหญ่เด็กไทยและญี่ปุ่นทั้งหญิงและชาย มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในทุกรายการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 จากการศึกษากลไก พบว่า การเคลื่อนไหวของขาทุกๆ องศา ของเด็กไทยและเด็กญี่ปุ่นทั้งชายและหญิงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

Caulfield *et al.* (1991) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ภาวะน้ำหนักเกินในเด็ก: การป้องกันและการปฏิบัติด้วยวิธีสมัยใหม่ด้วยการวิเคราะห์สาเหตุ” (Childhood obesity: an analysis of the causes, treatment modalities, and preventive measures) โดยได้กล่าวถึงปัญหาสาธารณสุขที่พบทั้งเด็กและผู้ใหญ่ซึ่งได้แก่ โรคอ้วน โดยเฉพาะความอ้วนในวัยเด็กก็มีผลในระยะยาว ประกอบกับมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ ซึ่งรวมถึงสภาพจิตใจที่ถูกต้องการกดดันจากผู้อื่น นอกจากนี้ยังพบว่าเด็กที่อ้วนเมื่อเติบโตเป็นวัยรุ่นและผู้ใหญ่จะมีแนวโน้มอ้วนเช่นกัน ส่วนโปรแกรมการควบคุมน้ำหนักในเด็กอ้วนที่ได้ผลดีที่สุดได้แก่ การควบคุมรูปแบบการบริโภคอาหาร และรูปแบบการออกกำลังกาย โดยมีปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม และวิถีการดำรงชีวิตของแต่ละครอบครัวที่มีอิทธิพลต่อเด็กอ้วนในการป้องกันและส่งเสริมพฤติกรรมบริโภคที่เหมาะสม ซึ่งควรเริ่มจากกลุ่มเป้าหมายได้แก่ กลุ่มของเด็กวัยเรียน

Marshall *et al.* (1998) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง “การติดตามองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพในเยาวชน อายุ 9 - 12 ปี” จุดประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาทดสอบองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายในเด็กนักเรียนระดับเกรด 4 ถึง 6 กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กนักเรียน โรงเรียนประถมจาก 3 โรงเรียนในเขตแคลิฟอร์เนียได้เป็นเด็กชาย 213 คน เด็กหญิง 201 คนรวมทั้งสิ้น 414 คน อายุเฉลี่ย 9 - 10 ปี ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบทางด้านการประเมินสัดส่วนของร่างกาย ความหนาของผิวหนัง และความอ่อนตัวมีสมรรถภาพใกล้เคียงกับวัยรุ่นสาว องค์ประกอบด้านระบบไหลเวียนโลหิต ความแข็งแรงความทนทานของกล้ามเนื้อ และการกระจายไขมันจะมีสมรรถภาพน้อยกว่า วัยหนุ่มสาวก็โดยอาศัยการฝึกที่ใช้ความหนักของงาน ความนาน ความบ่อย ตลอดจนช่วงระยะเวลาของการฝึกทั้งหมด และที่มีความสำคัญอีกประการหนึ่งคือ กิจกรรมที่นำมาใช้ในการฝึก ผู้ออกกำลังกายโดยการฝึก แบบวงจรจะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพของตนเองตามหลักการต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วเพื่อให้ผู้เรียนมีสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ และมีพฤติกรรมในการดูแลสุขภาพที่ดี ปราศจากโรคภัยอันเกิดจากการขาดการออกกำลังกาย

Slentz *et al.* (2004: 19) ได้ทำการศึกษาผลของปริมาณการออกกำลังกายที่มีต่อน้ำหนักตัวส่วนประกอบของร่างกาย และการวัดความอ้วนส่วนกลาง โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 182 คน ที่มีน้ำหนักเกินทั้งหญิงและชายอายุระหว่าง 40 - 65 ปี ดัชนีมวลกายระหว่าง 25 - 35 มิลลิกรัมต่อตารางเมตร และมีจำนวนไขมันผิดปกติในระดับน้อยถึงปานกลาง จากนั้นทำการสุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม โดยแบ่งเป็น 1 กลุ่มควบคุม และ 3 กลุ่มทดลอง กลุ่มทดลองใช้โปรแกรมการออกกำลังกายที่แตกต่างกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยกลุ่มทดลองที่ 1 ใช้โปรแกรมการฝึกที่ระดับความหนัก

ของงานในระดับสูงและจำนวนครั้งมากถึง 65 - 80% ของระดับชีพจรสูงสุด โดยใช้การ วิ่ง 20 ไมล์ ต่อสัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 2 ใช้โปรแกรมการฝึกที่ระดับความหนักของงานในระดับสูงจำนวน ครั้งน้อยที่ 65 - 80% ของระดับชีพจรสูงสุด โดยใช้การวิ่ง 12 ไมล์ต่อสัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 3 ใช้โปรแกรมการฝึกที่ระดับความหนักของงานในระดับต่ำจำนวนครั้งน้อยที่ 45 - 55% ของระดับ ชีพจรสูงสุดโดยใช้การวิ่ง 12 ไมล์ต่อสัปดาห์ ผลที่ได้ คือ เมื่อทำการฝึกเสร็จสิ้นแล้วทำการวัด ปริมาณไขมันใต้ผิวหนังด้วยสกินโฟลด์คาร์ลลิปเปอร์ (Skinfold Caliper) และชั่งน้ำหนักตัว พบว่า กลุ่มควบคุมมีปริมาณไขมันใต้ผิวหนังมากกว่ากลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่ม และน้ำหนักตัวของกลุ่ม ควบคุมเพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัม สำหรับกลุ่มทดลองที่ 1 น้ำหนักลดลง 2.9 กิโลกรัม กลุ่มทดลองที่ 2 น้ำหนักลดลง 0.9 กิโลกรัม และกลุ่มทดลองที่ 3 น้ำหนักลดลง 0.6 กิโลกรัม

Scott Duncan *et al.* (2006) ได้ทำการศึกษาผลของจังหวะการเคลื่อนไหวสำหรับเด็กที่มี รูปร่างอ้วน โดยการนำเครื่องมือวัดจำนวนก้าวที่เดินในกิจกรรมการเคลื่อนไหวของเด็ก (เด็กชาย 15000 ครั้งต่อวัน เด็กหญิง 12000 ครั้งต่อวัน) เป็นความสัมพันธ์พื้นฐานของการเคลื่อนไหวในวัน ธรรมดาและค่าดัชนีมวลกายสูงสุด การศึกษานี้เป็นการนำไปสู่การเคลื่อนไหวในแต่ละวันและใช้ เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (%BF) เป็นเกณฑ์ โดยหาเปอร์เซ็นต์ไขมันจากเด็ก จำนวน 969 คน เป็นชาวยุโรป นิวซีแลนด์ โปแลนด์ และเด็กเอเชีย (ผู้ชายจำนวน 515 คน ผู้หญิงจำนวน 454 คน) อายุระหว่าง 5 - 12 ปี ในปี 2004 ใช้การวิเคราะห์การเคลื่อนไหวทางชีวภาพจากมือถึงเท้าในวัน ธรรมดาและวันหยุด ประเมินจากเครื่องมือวัดจำนวนก้าวที่เดินมากกว่า 5 วัน พิจารณาโดยรวมจาก ตารางเปรียบเทียบกลุ่มโดยกำหนดวิธีที่ดีที่สุดในการประเมินน้ำหนักตัว (>85%) และน้ำหนักตัว (<85%) ผลที่ได้คือเด็กที่มีน้ำหนักมากกว่า (>85%) มีนัยสำคัญต่ำกว่าค่าเฉลี่ยจังหวะการนับ (เด็กชาย  $14238 \pm 3343$  เด็กหญิง  $12555 \pm 3169$ ) มากกว่าเด็กที่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่า (เด็กชาย  $16106 \pm 3208$  เด็กหญิง  $14176 \pm 2728$ ) จังหวะการนับที่ดีที่สุดสำหรับเด็กที่มีน้ำหนักเกินอายุระหว่าง 5 - 12 ปี คือ 16000 ครั้งต่อวัน ในเด็กชาย และ 13000 ครั้งต่อวัน ในเด็กหญิง และการเพิ่มจังหวะ 1000 ครั้งต่อวัน ในแต่ละวันในการปฏิบัติกิจกรรมจะทำให้เผาผลาญไขมันได้มากกว่าและมีสุขภาพที่ดีขึ้น

จากงานวิจัยในต่างประเทศที่เกี่ยวข้องข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าในเด็กทั้งผู้ชายและเด็กผู้หญิง มีความแตกต่างกันทั้งรูปร่าง ความแข็งแรง ดังนั้น การจัดกิจกรรมต่างๆ จึงต้องจัดให้เหมาะสมกับ เพศและวัย นอกจากนี้ยังพบว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ความหนักของงาน 65 - 80% ของ ระดับชีพจรสูงสุด ในระยะเวลา 8 - 10 สัปดาห์ สามารถทำให้เนื้อเยื่อไขมันและน้ำหนักลดลงได้จาก การศึกษางานวิจัยภายในประเทศและต่างประเทศ ผู้วิจัยจึงสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร

ที่มีผลต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายในช่วงชั้นที่ 2 โดยกำหนดความหนักของงานที่ 50 - 80% ของอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด ระยะเวลา 3 วันต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ เวลา 16.20 - 17.00 น. เป็นเวลา 8 สัปดาห์

### สมมติฐานในการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ภายในกลุ่มควบคุมระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกัน
2. ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ภายในกลุ่มทดลองระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกัน
3. ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกัน

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยมุ่งสร้าง และ ศึกษา ผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชาย ช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนา การศึกษา ภาควิชา ปีการศึกษา 2550 ที่มีภาวะน้ำหนักเกินโดยเทียบกับเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโต น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง ของกระทรวงสาธารณสุข (อยู่ระหว่างเส้น +2 S.D. ถึง +3 S.D.)

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) ของโรงเรียนสาธิต แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ภาควิชา ปีการศึกษา 2550 ซึ่งการเลือกกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง คือ นักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ที่มีภาวะน้ำหนักเกินโดยเทียบกับเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโต น้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงของ กระทรวงสาธารณสุข (อยู่ระหว่างเส้น +2 S.D. ถึง +3 S.D.) ทั้งนี้ต้องต้องมาจากการอาสาสมัคร (Volunteer) และได้รับอนุญาตจากผู้ปกครอง และทางโรงเรียน ทั้งหมดจำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม (Control Group) จำนวน 30 คน และกลุ่มทดลอง (Experimental Group) จำนวน 30 คน โดยมีขั้นตอนในการปฏิบัติดังนี้

1. นำนักเรียนชายในช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) ของโรงเรียนสาธิตแห่ง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ภาควิชา ปีการศึกษา 2550 ที่มีน้ำหนักเกินตามเกณฑ์ส่วนสูง จากคลินิกสุขภาพของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จำนวน 100 คน มาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย
2. ตัดนักเรียนที่มีน้ำหนักมาก 20 คนแรกและนักเรียนที่มีน้ำหนักน้อย 20 คนสุดท้ายออก
3. นำนักเรียนในกลุ่ม 60 คน มาแบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 30 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกำหนด (Randomized Assignment) ดังนี้

|          | กลุ่มที่ 1 | กลุ่มที่ 2 |
|----------|------------|------------|
| ลำดับที่ | 1          | 2          |
| ลำดับที่ | 4          | 3          |
| ลำดับที่ | 5          | 6          |
| ลำดับที่ | 8          | 7          |
| ลำดับที่ | -          | -          |
| ลำดับที่ | -          | -          |
| ลำดับที่ | -          | -          |
| ลำดับที่ | 56         | 55         |
| ลำดับที่ | 57         | 58         |
| ลำดับที่ | 60         | 59         |

4. นำนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มไปหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากนั้นทดสอบความแตกต่างของทั้งสองกลุ่ม โดยใช้ค่าที่ Dependent t-test

5. นำทั้ง 2 กลุ่ม มาจับฉลากเพื่อจัดเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 30 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ภาควิชา ศึกษาศาสตร์ ปีการศึกษา 2550 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยการปฏิบัติกิจกรรมอย่างต่อเนื่องและหมุนเวียนกันไปจนครบทั้ง 10 สถานี ที่เหมาะสมกับสภาพร่างกาย เพศ และวัยของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) โดยมีวิธีดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ปรีกษาผู้ที่มีประสบการณ์และผู้มีความชำนาญเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี)

1.3 สร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีผลต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ภาควิชา ศึกษาศาสตร์ ปีการศึกษา 2550 แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา และที่ปรึกษาร่วมเพื่อตรวจและแก้ไขส่วนที่บกพร่อง โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีจำนวน 10 สถานี โดยฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เวลา 16.20 - 17.00 นาฬิกา ณ สนามกีฬาของโรงเรียน โดยมี 3 ช่วงการฝึกดังนี้

ช่วงที่ 1 การอบอุ่นร่างกาย เวลา 10 นาที

ช่วงที่ 2 การฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรจำนวน 10 สถานี แต่ละสถานีใช้เวลา 30 วินาที ใช้เวลาเปลี่ยนสถานีด้วยการเดิน 30 วินาที เป็นเวลา 20 นาที กำหนดความหนักที่ 50 - 80 % ประกอบไปด้วย

สถานีที่ 1 วิ่งเหยาะๆ ระหว่างหลักระยะทาง 10 เมตร เพื่อเสริมสร้างความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ

สถานีที่ 2 วิ่งซิกแซก เพื่อเสริมสร้างความคล่องแคล่วว่องไว

สถานีที่ 3 บันไดลิง เพื่อฝึกความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ปฏิบัติความเร็วของขา และระบบประสาท

สถานีที่ 4 ทวิสต์ เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของลำตัว ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ

สถานีที่ 5 แก้วจั่วส เพื่อฝึกความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ปฏิบัติความเร็วของขา และระบบประสาท

สถานีที่ 6 สไลด์เท้าคู่ไปทางซ้าย-ขวา ระยะทาง 10 เมตร เพื่อฝึกความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ

สถานีที่ 7 ก้าวเดินตัวที่ เพื่อฝึกความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ปฏิบัติความเร็วของขาและระบบประสาท

สถานีที่ 8 วิ่งข้ามรั้ว เพื่อฝึกความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ปฏิบัติความเร็วของขาและฝึกระบบประสาท

สถานีที่ 9 วิ่งสลับฟันปลา เพื่อเสริมสร้างความคล่องแคล่วว่องไว

สถานีที่ 10 ก้าวขึ้น-ลง บนกล่องไม้สูง 20 เซนติเมตร เพื่อฝึกความแข็งแรงของขา และความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ

### ช่วงที่ 3 การคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที

1.4 นำโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวน้ำหนักเกินของนักเรียนชาย ช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้รับการตรวจสอบแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษา และที่ปรึกษาร่วมไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขพร้อมกับประเมินผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวน้ำหนักเกิน ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) โดยการสังเกต และสัมภาษณ์กลุ่มผู้เข้าร่วมการทดลองใช้ เพื่อความสมบูรณ์ของโปรแกรมการฝึก

1.5 นำโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวน้ำหนักเกิน ของนักเรียนชาย ช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) ที่แก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาและที่ปรึกษาร่วมไปหาความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face validity) โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน เป็นผู้พิจารณาตรวจสอบปรับแก้ไข และให้คำแนะนำ

1.6 นำโปรแกรมที่ได้รับการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

2. ผู้วิจัยใช้ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 เป็นการประเมินผลในการวิจัยครั้งนี้

## อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

### อุปกรณ์ในการฝึก

|                                       |       |    |         |
|---------------------------------------|-------|----|---------|
| 1. นาฬิกาจับเวลาเครื่องหมายการค้า FBT | จำนวน | 1  | เครื่อง |
| 2. กรวยพลาสติก                        | จำนวน | 30 | อัน     |
| 3. บันไดเชือก                         | จำนวน | 3  | ชุด     |
| 4. รั้วสูง 10 เซนติเมตร               | จำนวน | 30 | อัน     |
| 5. ท่อพลาสติก                         | จำนวน | 30 | อัน     |
| 6. กล่องไม้สูง 20 เซนติเมตร           | จำนวน | 1  | อัน     |
| 7. ป้ายบอกชื่อสถานี                   | จำนวน | 10 | อัน     |

### อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

1. เครื่องชั่งน้ำหนักที่ได้มาตรฐานมีหน่วยวัดเป็นกิโลกรัม
2. เครื่องวัดส่วนสูงที่ได้มาตรฐานมีหน่วยวัดเป็นเมตร
3. เกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงของกระทรวงสาธารณสุข
4. ใบบันทึกผลการทดสอบ

### แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยวางแผนการวิจัยดังนี้

| Pre-test   | สัปดาห์ที่ 1-8 | Post-test  |
|------------|----------------|------------|
| $R_1, O_1$ | -              | $R_3, O_3$ |
| $R_2, O_2$ | T              | $R_4, O_4$ |

$R_1$  = กลุ่มควบคุมก่อนการฝึก

$R_2$  = กลุ่มทดลองก่อนการฝึก

$R_3$  = กลุ่มควบคุมหลังฝึก

$R_4$  = กลุ่มทดลองหลังฝึก

T = โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร จำนวน 10 สถานี

$O_1, O_2$  = การทดสอบโดยชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง นำไปเทียบเกณฑ์ก่อนการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

$O_3, O_4$  = การทดสอบโดยชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง นำไปเทียบเกณฑ์หลังการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยมีผู้ช่วย จำนวน 10 คน ซึ่งผู้วิจัยได้อธิบายวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) อย่างละเอียด โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. ทำหนังสือจากภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถึงอาจารย์ใหญ่โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา เพื่อขออนุญาตเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่าง สถานที่ อุปกรณ์ในการทดลอง และอนุมัติเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ดำเนินการเก็บข้อมูลจากนักเรียนชายที่มีน้ำหนักเกิน ที่กำลังศึกษาอยู่ในช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) จากคลินิกสุขภาพของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ซึ่งมีวิธีการรวบรวมข้อมูลดังนี้

2.1 จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ ตารางการฝึก และใบบันทึก เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.2 อธิบายขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยละเอียดในนักเรียนเข้าใจ พร้อมแจกใบบันทึกผลให้นักเรียนกรอกรายละเอียด

2.3 ผู้วิจัยชี้แจงน้ำหนักและวัดส่วนสูงเทียบกับเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงจากกระทรวงสาธารณสุข (ตอนเช้าวันศุกร์ก่อนเริ่มการทดลอง)

2.4 ชี้แจงขั้นตอนวิธีการฝึกแก่กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีโปรแกรมการฝึก ดังนี้

กลุ่มควบคุม เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาตามปกติ สัปดาห์ละ 1 วัน วันละ 100 นาที (กิจกรรมพลศึกษาประกอบด้วยกิจกรรมทักษะกีฬาแชร์บอล กรีฑา กีฬา บาสเกตบอล )

กลุ่มทดลอง เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาตามปกติกับฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.20-17.00 นาฬิกา

2.5 ผู้วิจัยชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงเทียบเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ ส่วนสูงจากกระทรวงสาธารณสุข หลังการฝึก (ตอนเช้าวันจันทร์หลังทำการทดลองครบ 8 สัปดาห์)

3. น้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ทั้ง 2 ครั้งมาหาค่าเฉลี่ย

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

1. หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของน้ำหนัก (กิโลกรัม) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการฝึก
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ก่อนการฝึกระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบค่าที่ Dependent t-test
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ก่อนการฝึกและหลังการฝึกภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบค่าที่ Dependent t-test
4. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการฝึก โดยการทดสอบค่าที่ Independent t-test
5. นำเสนอในรูปตาราง ความเรียง และกราฟ

## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

#### ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร 10 สถานี เป็นเครื่องมือในการทดลอง และใช้เกณฑ์มาตรฐานอ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง (อายุ 5 - 18 ปี) ของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข เป็นเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง และใช้การชั่งน้ำหนัก (กิโลกรัม) เป็นเครื่องมือในการประเมินภาวะน้ำหนักเกินทั้งก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 หาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แล้วนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบความเรียง และกราฟ เพื่อตอบคำถามสมมติฐานของการวิจัยดังต่อไปนี้

**สมมติฐานข้อที่ 1** ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ภายในกลุ่มควบคุมระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกัน

**สมมติฐานข้อที่ 2** ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ภายในกลุ่มทดลองระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกัน

**สมมติฐานข้อที่ 3** ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกัน

**ตารางที่ 3** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชาย  
ช่วงชั้นที่ 2 ก่อนการฝึกระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

| กลุ่มตัวอย่าง | $\bar{X}$ | S.D  |
|---------------|-----------|------|
| กลุ่มทดลอง    | 50.40     | 9.09 |
| กลุ่มควบคุม   | 50.38     | 9.49 |

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า

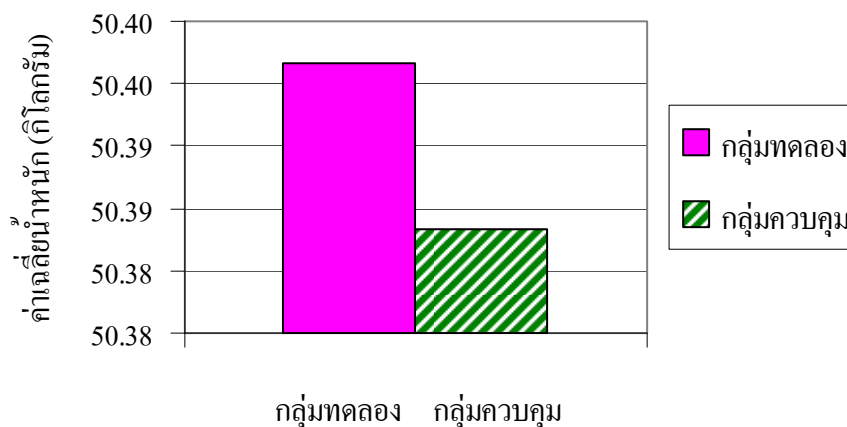
1. ผลการชั่งน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ก่อนการฝึก กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเป็น 50.40 กิโลกรัม และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 9.09 กิโลกรัม
2. ผลการชั่งน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ก่อนการฝึก กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเป็น 50.38 กิโลกรัม และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 9.49 กิโลกรัม
3. ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งจะส่งผลให้การทดลองครั้งนี้ ไม่เกิดความได้เปรียบหรือเสียเปรียบกันและกันก่อนการทดลอง

**ตารางที่ 4** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ก่อนการฝึกระหว่าง  
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

| รายการ             | กลุ่มทดลอง<br>$\bar{X}$ | กลุ่มควบคุม<br>$\bar{X}$ | t    | P    |
|--------------------|-------------------------|--------------------------|------|------|
| น้ำหนัก (กิโลกรัม) | 50.40                   | 50.38                    | .271 | .148 |

$P > .05$

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกัน ดังภาพที่ 3



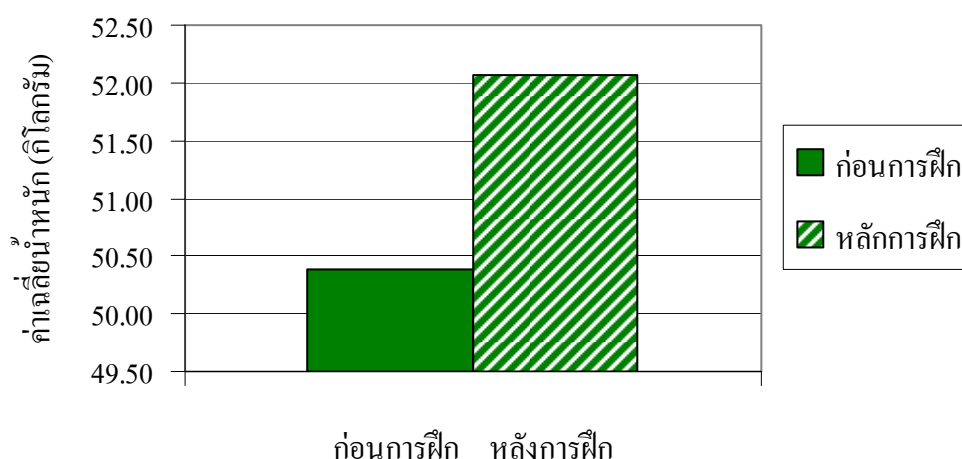
ภาพที่ 3 แผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ภายในกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

| รายการ             | ก่อนการฝึก<br>$\bar{X}$ | หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8<br>$\bar{X}$ | t     | P    |
|--------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------|------|
| น้ำหนัก (กิโลกรัม) | 50.38                   | 52.06                               | -5.76 | .000 |

$P > .05$

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ภายในกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังภาพที่ 4



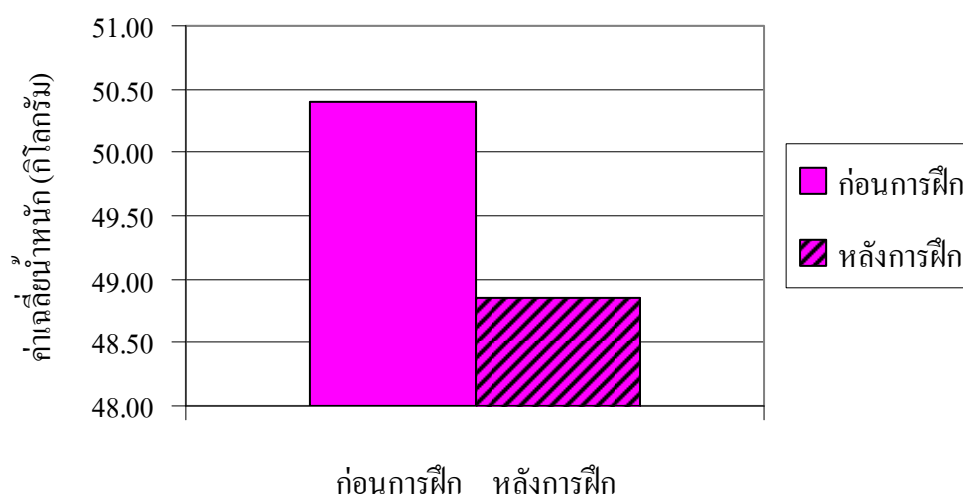
**ภาพที่ 4** แผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2  
ภายในกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

**ตารางที่ 6** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ภายในกลุ่มทดลอง  
ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

| รายการ             | ก่อนการฝึก<br>$\bar{X}$ | หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8<br>$\bar{X}$ | t    | P    |
|--------------------|-------------------------|-------------------------------------|------|------|
| น้ำหนัก (กิโลกรัม) | 50.40                   | 48.58                               | 2.25 | .032 |

$P > .05$

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2  
ภายในกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ  
ทางสถิติที่ระดับ .05 ดังภาพที่ 5



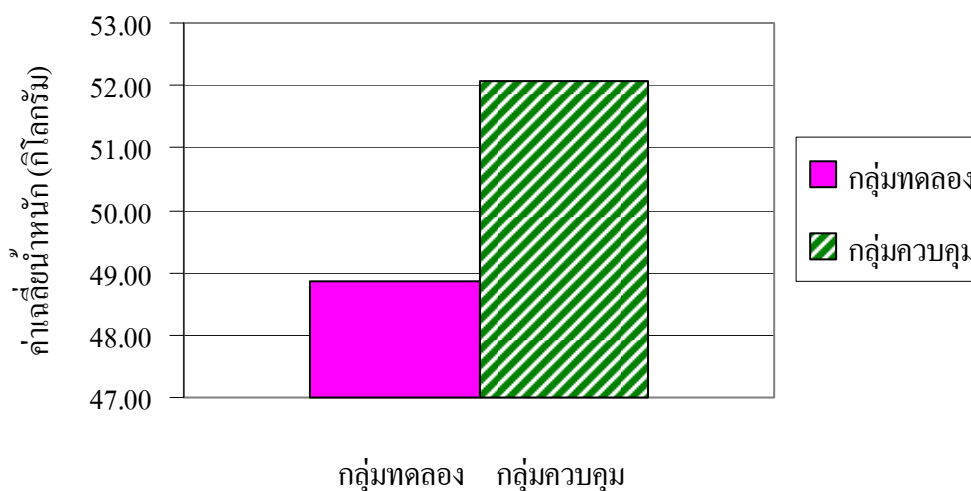
ภาพที่ 5 แผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ภายในกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

| รายการ             | กลุ่มทดลอง<br>$\bar{X}$ | กลุ่มควบคุม<br>$\bar{X}$ | t    | P    |
|--------------------|-------------------------|--------------------------|------|------|
| น้ำหนัก (กิโลกรัม) | 48.58                   | 52.06                    | 1.27 | .874 |

$P > .05$

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกัน ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

### ข้อวิจารณ์

จากการศึกษาผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกิน ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อวิจารณ์ดังต่อไปนี้

1. หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ภายในกลุ่มควบคุมระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 เพิ่มขึ้นจะเห็นได้จากค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก ก่อนการฝึก เป็น 50.38 กิโลกรัมและหลังการฝึก 52.06 กิโลกรัม ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 อาจเป็นเพราะว่า นักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ที่มีภาวะน้ำหนักเกินได้รับการออกกำลังกายไม่เพียงพอ จึงทำให้ร่างกายมีการสะสมไขมัน ส่งผลให้น้ำหนักเพิ่มขึ้นเป็น ดังที่ พิระพงศ์ บุญศิริ และ ภมร เสนาฤทธิ์ (2544: 91-92) ได้กล่าวไว้ว่า การออกกำลังกายไม่เพียงพอหรือการขาดการออกกำลังกาย จากสภาพร่างกายทั่วไปที่มีการบริโภคอาหารปกติ เพื่อการสร้างพลังงานแต่พลังงานไม่ได้ถูกใช้อย่างสมดุล ทำให้สารอาหารที่จะสร้างพลังงานเหลือเก็บไว้ เช่น กลูโคสเหลือเก็บไว้ในรูปของไกลโคเจนหรือไขมัน ทำให้เกิดการพอกพูนไขมันตามส่วนต่างๆ ของร่างกายและอวัยวะต่างๆ ดังนั้นการออกกำลังกายจึงมีส่วนสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการมีน้ำหนักเกินหรืออ้วน นอกจากนี้ อุไร อุดตโรทัย (2550) ได้กล่าวสนับสนุนว่าสาเหตุของน้ำหนักเกินในเด็กและวัยรุ่น ส่วนใหญ่มาจากการออกกำลังกายไม่เพียงพอหรือขาดการออกกำลังกาย ตลอดจนการรับประทานอาหารไม่ถูกต้อง และรูปแบบการใช้ชีวิต

ในปัจจุบัน เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ การเล่นเกม การรับประทานอาหารประเภทจานด่วน ก็เป็นสาเหตุสำคัญที่มีผลต่อน้ำหนักตัวของเด็กที่เพิ่มขึ้น

2. หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ภายในกลุ่มทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของนักเรียนชาย ช่วงชั้นที่ 2 ก่อนการฝึกเป็น 50.40 กิโลกรัม และหลังการฝึกเป็น 48.58 กิโลกรัม สามารถยอมรับ สมมติฐานข้อที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 การอบอุ่นร่างกายระยะเวลา 10 นาที ช่วงที่ 2 การฝึกโปรแกรม การออกกำลังกายแบบวงจร จำนวน 10 สถานี แต่ละสถานี ใช้เวลา 30 วินาที และใช้เวลาเปลี่ยน สถานีด้วยการเดิน 30 วินาที ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ระหว่างเวลา 16.20 - 17.00 นาฬิกา วันละ 40 นาที ที่ความหนัก 50 - 80% เป็นโปรแกรม การออกกำลังกายแบบวงจรที่มีประสิทธิภาพ ถูกต้องตามหลักวิชาการและทฤษฎี การสร้างโปรแกรม การฝึกโดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาแล้วเป็นอย่างดี สามารถทำให้นักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ที่มีค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ลดลง ดังที่ Clapis (2005) ได้กล่าวไว้ว่า การออกกำลังกายแบบวงจร เป็นการออกกำลังกายที่ได้ทุกส่วนของร่างกายช่วยพัฒนาในด้านความแข็งแรงและความอดทน เพิ่มการเผาผลาญพลังงานและลดน้ำหนัก ทำนองเดียวกับที่ Smith (2007) ได้กล่าวว่า การออกกำลังกาย แบบวงจร เป็นวิธีหนึ่งที่มีผลต่อการกระตุ้นการทำงานของหัวใจและปอด การออกกำลังกายที่ใช้ เวลา 20 - 60 นาที จะช่วยในการเพิ่มสมรรถภาพทางกายและชีพจรเป้าหมายสูงสุดในการออกกำลังกาย อย่างต่อเนื่องโดยไม่พักจะช่วยในการเพิ่มอัตราการเผาผลาญพลังงานในกล้ามเนื้อ เพิ่มอัตราการเต้น ของชีพจรและช่วยในการเผาผลาญไขมันและน้ำตาลในร่างกาย ซึ่งสอดคล้องกับ เจริญ กระบวนรัตน์ (2540) กล่าวว่า ระดับที่ 50 - 80% ของ MHR เป็นการออกกำลังกายเพื่อลดไขมันในร่างกาย ช่วยรักษาสุขภาพและหัวใจให้แข็งแรง และช่วยพัฒนาระบบการทำงานแบบใช้ออกซิเจน ลักษณะ เดียวกันนี้ ศูนย์กลางความรู้แห่งชาติ (2550) การออกกำลังกายนั้นจะช่วยควบคุมน้ำหนักทำได้ด้วย วิธีออกกำลังกายแบบแอโรบิก โดยฝึกวันเว้นวัน หรืออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน (ฝึกนานอย่างน้อย 30 - 45 นาทีติดต่อกัน และ ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539: 199) ได้กล่าวว่า ระยะเวลาในการฝึก 3 วันต่อ 1 สัปดาห์ ร่างกายก็จะเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ ถ้าฝึกมากเป็น 4 วันต่อสัปดาห์ อาจจะเป็นการสูญเปล่า มากกว่าผลดี ซึ่งสอดคล้องกับ ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร (ม.ป.ป.) ได้กล่าวถึงระยะเวลา ในการออกกำลังกายสำหรับการพัฒนาและคงสภาพสมรรถภาพทางกายไว้ว่า การออกกำลังกายหรือ การฝึกควรมีระยะเวลาตั้งแต่ 20 - 60 นาที ด้วยกิจกรรมแบบแอโรบิก ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ปฏิบัติอย่าง

ต่อเนื่อง เวลา 20 นาที จะให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบไหลเวียนโลหิต และเริ่มมีการเผาผลาญไขมัน เวลา 30 นาที เป็นเวลาของการออกกำลังกายที่มีการเปลี่ยนแปลงระบบไหลเวียนโลหิตมากขึ้น มีการเผาผลาญอาหาร ไขมัน และคาร์โบไฮเดรตมากขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นสรุปได้ว่าโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชาย ช่วงชั้นที่ 2 ลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกัน พบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยน้ำหนัก คือ 48.58 กิโลกรัมและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยน้ำหนัก 52.06 กิโลกรัม ซึ่งพิจารณาแล้วค่าเฉลี่ยน้ำหนักกลุ่มทดลองลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุม แต่ไม่แตกต่างกัน อาจเป็นเพราะว่ากิจกรรมที่จัดในวิชาพลศึกษาตามปกติ สัปดาห์ละ 1 วันๆ ละ 100 นาที ของกลุ่มควบคุมนั้นไม่เพียงพอสำหรับเด็กในวัยนี้ ดังที่ อุไร อุตตโรทัย (2550) ได้กล่าวสนับสนุนว่าสาเหตุของน้ำหนักเกินในเด็กและวัยรุ่นส่วนใหญ่มาจากการออกกำลังกายไม่เพียงพอ หรือขาดการออกกำลังกาย ตลอดจนการรับประทานอาหารไม่ถูกต้อง และรูปแบบการใช้ชีวิตในปัจจุบัน เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ การเล่นเกม การรับประทานอาหารประเภทจานด่วน ก็เป็นสาเหตุสำคัญที่มีผลต่อน้ำหนักตัวของเด็กที่เพิ่มขึ้น และกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรนั้นยังมีความหนักไม่มากพอที่จะทำให้ค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก (กิโลกรัม) ลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังที่ ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร (ม.ป.ป.) ได้กล่าวถึงระยะเวลาในการออกกำลังกายสำหรับการพัฒนาและคงสภาพสมรรถภาพทางกายไว้ว่า การออกกำลังกายหรือการฝึกควรมีระยะเวลาตั้งแต่ 20 - 60 นาที ด้วยกิจกรรมแบบแอโรบิก ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง เวลา 20 นาที จะให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบไหลเวียนโลหิต และเริ่มมีการเผาผลาญไขมัน เวลา 30 นาที เป็นเวลาของการออกกำลังกายที่มีการเปลี่ยนแปลงระบบไหลเวียนโลหิตมากขึ้น มีการเผาผลาญอาหาร ไขมัน และคาร์โบไฮเดรตมากขึ้นตามไปด้วย หรืออาจเป็นเพราะว่าพัฒนาการทางด้านร่างกายของวัยเด็กวัยประถมศึกษามีการเปลี่ยนแปลง ดังที่ ศรีเรือน แก้วกังวาน (2540: 289) ได้กล่าวถึงการพัฒนาการทางกายของเด็กในวัย 6 - 12 ขวบ โดยสรุปได้ว่าพัฒนาการทางด้านร่างกายจะเจริญเติบโต เพื่อจะทำงานได้อย่างเต็มที่ น้ำหนักส่วนสูง ยังคงเพิ่มขึ้นแบบค่อยเป็นค่อยไปช้าๆ แต่สม่ำเสมอ ทำนองเดียวกันนี้ สุรางค์ ไคว่ตระกูล (2545: 82-83) ได้กล่าวถึงพัฒนาการทางด้านร่างกายของวัยเด็กวัยประถมศึกษา เด็กชายและเด็กหญิงจะมีขนาดเท่าๆ กัน ทั้งน้ำหนักตัวและส่วนสูง เด็กชายที่มีความเจริญเติบโตเร็วกว่าเพื่อนร่วมวัย และมีพัฒนาของกล้ามเนื้อเร็วกว่าเด็กหญิง

ซึ่งแนวโน้มในการวิจัยครั้งนี้ จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติจะบ่งชี้ว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกาย แบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถลดภาวะน้ำหนักเกิน ได้มากกว่าจะเห็นได้จากค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยน้ำหนัก เป็น 48.58 กิโลกรัม และกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยน้ำหนัก เป็น 52.06 กิโลกรัม ทั้งนี้ในความเป็นจริง แล้วหากปล่อยให้ร่างกายมีน้ำหนักเกินมากขึ้นเรื่อยๆ โดยไม่ได้รับการแก้ไขหรือจัดโปรแกรม การออกกำลังกายที่ถูกต้องและเหมาะสม ก็จะทำให้เกิดปัญหาทางด้านสุขภาพ ดังที่ รวมพร นาอะพงค์ (2550) ได้กล่าวไว้ว่า ภาวะน้ำหนักเกินคือปัจจัยเสี่ยงหากปล่อยให้ น้ำหนักตัวเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ หมายถึง เป็นการเพิ่มปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดมากขึ้น เนื่องจากน้ำหนักเกิน ทำให้หัวใจต้องทำงานหนักขึ้นเพื่อนำเลือดไปหล่อเลี้ยงร่างกาย ภาวะน้ำหนักเกินที่เกิดขึ้นในวัยเด็ก จะมีโอกาสเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือดก่อนวัยเพิ่มมากขึ้น

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

##### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชายที่กำลังศึกษาอยู่ในช่วงชั้นที่ 2 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ภาคปลาย ปีการศึกษา 2550 ซึ่งการสุ่มตัวอย่างในครั้งนี้เป็นนักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกินตามเกณฑ์ส่วนสูง โดยนักเรียนอาสาสมัคร (Volunteer) และต้องได้รับการอนุญาตจากผู้ปกครองของนักเรียน และทางโรงเรียน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 30 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกำหนด (Randomized Assignment) นำนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วทดสอบความแตกต่างของทั้งสองกลุ่มโดยใช้ค่าที่ Dependent t-test เพื่อให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักไม่แตกต่างกันทางสถิติ จากนั้นจับฉลากเพื่อจัดเป็นกลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม (Control Group) และกลุ่มทดลอง (Experimental Group)

##### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชาย ช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ภาคปลาย ปีการศึกษา 2550 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยการปฏิบัติกิจกรรมอย่างต่อเนื่องและหมุนเวียนกันไปจนครบทั้ง 10 สถานี ที่เหมาะสมกับสภาพร่างกาย เพศและวัยของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) โดยศึกษาทฤษฎี หลักการ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 สร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีผลต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ภาคปลาย ปีการศึกษา 2550 แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและที่ปรึกษาร่วมเพื่อตรวจและแก้ไขส่วนที่บกพร่อง โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีจำนวน 10 สถานี โดยฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เวลา 16.20 - 17.00 นาฬิกา ณ สนามกีฬาของโรงเรียน โดยมี 3 ช่วงการฝึกดังนี้ ช่วงที่ 1 การอบอุ่นร่างกาย ระยะเวลา 10 นาที ช่วงที่ 2 การฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรจำนวน 10 สถานี แต่ละสถานีใช้เวลา 30 วินาที ใช้เวลาเปลี่ยนสถานีด้วยการเดิน 30 วินาที เป็นเวลา 20 นาที กำหนดความหนักที่ 50 - 80% และช่วงที่ 3 การคลายกล้ามเนื้อ ระยะเวลา 10 นาที

1.3 นำโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้รับการตรวจสอบแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาและที่ปรึกษาร่วมไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขพร้อมกับประเมินผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกิน ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) โดยการสังเกตและสัมภาษณ์กลุ่มผู้เข้าร่วมการทดลองใช้ เพื่อความสมบูรณ์ของโปรแกรมการฝึก

1.4 นำโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) ที่แก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาและที่ปรึกษาร่วมไปหาความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face validity) โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน เป็นผู้พิจารณาตรวจสอบปรับแก้ไขและให้คำแนะนำ

1.5 นำโปรแกรมที่ได้รับการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

2. ผู้วิจัยใช้ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 เป็นการประเมินผลในการวิจัยครั้งนี้

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย โดยมีผู้ช่วย จำนวน 10 คน ซึ่งผู้วิจัยได้อธิบายวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) อย่างละเอียด โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. ทำหนังสือจากภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถึงอาจารย์ใหญ่โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา เพื่อขออนุญาตเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่าง สถานที่ อุปกรณ์ในการทดลองและอนุมัติเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ดำเนินการเก็บข้อมูลจากนักเรียนชายที่มีน้ำหนักเกิน ที่กำลังศึกษาอยู่ในช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) จากคลินิกสุขภาพของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ซึ่งมีวิธีการรวบรวมข้อมูลดังนี้
  - 2.1 จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ ตารางการฝึก และใบบันทึก เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
  - 2.2 อธิบายขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยละเอียดให้นักเรียนเข้าใจ พร้อมแจกใบบันทึกผลให้นักเรียนกรอกรายละเอียด
  - 2.3 ผู้วิจัยชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงเทียบกับเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงจากกระทรวงสาธารณสุข (ตอนเช้าวันศุกร์ก่อนเริ่มการทดลอง)
  - 2.4 ชี้แจงขั้นตอนวิธีการฝึกแก่กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีโปรแกรมการฝึกดังนี้

กลุ่มควบคุม เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาตามปกติ สัปดาห์ละ 1 วัน วันละ 100 นาที (กิจกรรมพลศึกษาประกอบด้วย กิจกรรมทักษะกีฬาแชร์บาส กรีฑา กีฬาบาสเกตบอล)

กลุ่มทดลอง เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาตามปกติกับการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.20-17.00 นาฬิกา

2.5 ผู้วิจัยชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงเทียบเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงจากกระทรวงสาธารณสุข หลังการฝึก (ตอนเช้าวันจันทร์หลังทำการทดลองครบ 8 สัปดาห์)

3. น้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ทั้ง 2 ครั้งมาหาค่าเฉลี่ย

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

1. หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของน้ำหนัก (กิโลกรัม) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการฝึก
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ก่อนการฝึกระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบค่าที่ Dependent t-test
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ก่อนการฝึกและหลังการฝึกภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบค่าที่ Dependent t-test
4. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการฝึก โดยการทดสอบค่าที่ Independent t-test
5. นำเสนอในรูปตาราง ความเรียง และกราฟ

## ผลการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ภายในกลุ่มควบคุมระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ภายในกลุ่มทดลองระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้พบว่า ผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มทดลองก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ หลังการฝึกมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักลดลง ดังนั้นครูพลศึกษา ผู้ปกครอง นักเรียน ผู้สนใจและผู้เกี่ยวข้อง สามารถนำโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรไปประยุกต์ใช้ได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความพร้อมทางด้านร่างกายเพศและวัย
2. การวิจัยครั้งนี้พบว่า กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับเด็ก ถ้าออกกำลังกายไม่เพียงพอหรือขาดการออกกำลังกายและรับประทานอาหารมากเกินไป จะเป็นสาเหตุให้น้ำหนักก็เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ หากปล่อยไว้จะเป็นปัญหาต่อสุขภาพ หรือถ้าไม่ได้ออกกำลังกาย แต่พยายามควบคุมอาหารก็จะควบคุมได้ในระดับหนึ่ง ดังนั้น ครูพลศึกษา ผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมการออกกำลังกาย อย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดปัญหาเด็กน้ำหนักเกินและเพื่อสุขภาพที่ดีของเด็กไทย เพราะเด็กคืออนาคตของชาติ

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกิน สำหรับนักเรียนชาย ในช่วงชั้นอื่นๆ หรือนักเรียนหญิงในช่วงชั้นอื่นๆ ต่อไป
2. ควรมีการทดลองนำโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่สร้างขึ้นไปใช้ประเมินสมรรถภาพเพื่อสุขภาพในด้านอื่นๆ เช่น ความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็ว ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ
3. ควรสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่เพิ่มระยะเวลาในการฝึกมากขึ้น เช่น ระยะเวลา 45 - 60 นาที เพื่อให้ค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก (กิโลกรัม) ลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
4. ควรสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีระยะเวลาในการฝึกมากขึ้น คือ 10 หรือ 12 สัปดาห์ เพื่อให้ค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก (กิโลกรัม) ลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
5. ควรสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรในรูปแบบอื่น เช่น การเผาผลาญไขมันในส่วนลำตัวมากขึ้น

## เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กรรวิ บุญชัย. 2540. **AAHPERD Health-Related Physical Fitness Test**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กรวิภา ฤทธิรอด. 2543. จำนวนเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 6 ของโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2539. การวิจัยภาวะการเจ็บเรื้อรังเรื้อรังของกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ (อายุ 6 - 19 ปี). กรุงเทพมหานคร: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- \_\_\_\_\_. 2543. สถานการณ์ภาวะโภชนาการเกินของเด็กนักเรียนระดับอนุบาลและประถมศึกษา ในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- \_\_\_\_\_. 2544. คู่มือการควบคุมและป้องกันภาวะโภชนาการเกินในเด็กนักเรียน. ม.ป.ท.
- \_\_\_\_\_. 2546ก. คู่มือการควบคุมและป้องกันภาวะโภชนาการเกินในเด็กนักเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- \_\_\_\_\_. 2546ข. คู่มือการควบคุมและป้องกันภาวะโภชนาการเกินในเด็กวัยเรียน ใครอ่านใครทำ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. 2548. คู่มือแนวทางการดูแลรักษาโรคอ้วน. กรุงเทพมหานคร: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กองเวชกรรมป้องกัน กรมแพทย์ทหารเรือ. 2550. คู่มือการพยาบาลส่งเสริมสุขภาพและป้องกัน โรคโภชนาการศาสตร์สาธารณสุข (Online). [www.nmd.go.th/preventmed/down/pdf/data/nutri](http://www.nmd.go.th/preventmed/down/pdf/data/nutri), 16 กรกฎาคม 2550.

กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2547. **ข้อเสนอแนะการออกกำลังกายสำหรับคนอ้วน**. กรุงเทพมหานคร: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

\_\_\_\_\_. 2548. **การออกกำลังกายสำหรับเด็ก** (Online). [www.advisor.anamai.moph.go.th/healthteen/kled/menu.html](http://www.advisor.anamai.moph.go.th/healthteen/kled/menu.html), 16 กรกฎาคม 2550.

กรุณี ขวัญบุญจัน. 2550. **เด็กอ้วน** (Online). [www.elib-online.com/doctors/ped\\_obesity.html](http://www.elib-online.com/doctors/ped_obesity.html), 16 กรกฎาคม 2550.

กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2540. การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ. **วารสารชมรมศิษย์เก่าพลศึกษา สุขศึกษา และนันทนาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์** 5 (2): 27-43.

กลุ่มวิจัยและพัฒนา สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ. 2849. **การศึกษานิรूपกายและองค์ประกอบร่างกายของนักกีฬาฟุตบอลเยาวชน**. กรุงเทพมหานคร: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

คงสิทธิ์ วิไลวรรณ. 2533. **การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกลไก ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ในเขตเมืองและนอกเมืองจังหวัดลำปาง**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาวิทาลัยเกษตรศาสตร์.

จรวยพร ธรนินทร์. 2520. **ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิคต่อสรีรภาพและสมรรถภาพของคนไทยวัยผู้ใหญ่**. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

\_\_\_\_\_. 2525. **กายวิภาคและสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

จิรกรณ์ ศิริประเสริฐ. 2543. **ทักษะและเทคนิคการสอนพลศึกษาในระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- เจริญ กระบวนรัตน์. 2540. เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาหลักและเทคนิคของ  
การฝึกกีฬา. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา, คณะศึกษาศาสตร์,  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เจษฎา เจียรน้อย. 2530. โคล้ช. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- จิตพงษ์ ไชยวสุ, อำพร ฉายศิริ, กาญจนา รุ่งตรานนท์, นุสนธิ์ กลัดเจริญ, ชื่นฤดี ไชยสุ  
และ สุบงกช จามิกร. 2528. แอโรบิกด้านร่างกายบริหารเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพมหานคร:  
อักษรไทย.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ กันยา ปาละวิวัฒน์. 2536. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย.  
กรุงเทพมหานคร: ชรรณกมลการพิมพ์.
- ณรงค์ศักดิ์ ตะละภัก, โอษฐ์ วาริรักษ์, นลวย จาตุกุล, วิณา อินทรีย์งค์ และ ดวงมาลย์ เล็กสำรวจ.  
2529. การพัฒนาคุณภาพชีวิต. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด  
โรงพิมพ์ศิวัชร.
- ดำรง กิจกุล. 2538. คู่มือการลดความอ้วน. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพมหานคร: หมอชาวบ้าน.
- ถนนมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร. 2547. เอกสารประกอบการเรียนวิชาสรีรวิทยาการออกกำลังกาย.  
กรุงเทพมหานคร: สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- \_\_\_\_\_. ม.ป.ป. เอกสารประกอบการเรียนวิชาสรีรวิทยาการกีฬา 1. กรุงเทพมหานคร:  
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิคม ภูสะอาด. 2546. เกณฑ์สมรรถภาพทางกลไก สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา  
ตอนปลาย โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตอุจจกร. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- แน่น้อย ดันธะรังษี. 2548. การศึกษาวิธีการกำหนดความหนักของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. 2545. สถิติวิจัย 1. กรุงเทพมหานคร: พี.เอ็น.
- ประวิทย์ ไชยสาม. 2526. เทคนิคการฝึกฟุตบอล. กรุงเทพมหานคร: พุทธบูชาการพิมพ์.
- ปิยพร ทองไสว. 2550. โรคอ้วน (Online). [www.gpo.or.th/rdi/html/obes.html](http://www.gpo.or.th/rdi/html/obes.html), 16 พฤษภาคม 2550.
- ปรีชา เพือกขวัญดี. 2527. ฟุตบอล. มหาสารคาม: โรงพิมพ์ปรีดาออฟเซต.
- พงศธร เหมะจันทร์. 2549. ผลการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพเพื่อสุขภาพของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดบางปะกอก สำนักงานเขตราชบุรีบูรณะ กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พรพนา พุ่มพวง. 2549. ผลการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียนชายอายุ 11-12 ปี โรงเรียนเจริญผลวิทยา กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พลพัทธ์ คนหาญ. 2538. ผลของการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคำบักวิทยาคาร จังหวัดมุกดาหาร. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พิชิต ภูติจันทร์. 2547. เวชศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพมหานคร: โอ.เอส. พรินติ้งเฮาส์.
- พระพงศ์ บุญศิริ. 2538. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: โอ.เอส.พรินติ้ง เฮาส์.

เพ็ญผกา เสือสะอาด. 2548. การศึกษาไขมันในร่างกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6

โรงเรียนพระราม 9 กาญจนนาภิเษก. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา,  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิระพงศ์ บุญศิริ และ ภูมิร เสนาฤทธิ์. 2532. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร:  
สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

\_\_\_\_\_. 2544. โภชนาการและการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร:  
ไทยวัฒนาพานิช.

ภัทรารุช อินทรคำแหง. 2546. **Principle of exercise training** อ้างใน **Exercise: Health promotion  
and disease prevention**. กรุงเทพมหานคร: ชมรมฟื้นฟูหัวใจ.

มติชน. 2550ก. กรุงเทพมหานคร: 11 มกราคม 2550. หน้า 11.

\_\_\_\_\_. 2550ข. กรุงเทพมหานคร: 12 ธันวาคม 2550. หน้า 5.

มาลี ภูมิภาค. 2546. ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักและการเดินแอโรบิกที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ไขมัน  
ในร่างกาย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา,  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รวมพร นาคะพงศ์. 2550. โครงการ (THE KING OF HEART) รักษาหัวใจ ถวายในหลวง  
(Online). [www.tncdreducerisk.com/cms/index.php?option=com\\_content&task=](http://www.tncdreducerisk.com/cms/index.php?option=com_content&task=view&id=92&Itemid=30)  
[view&id=92&Itemid=30](http://www.tncdreducerisk.com/cms/index.php?option=com_content&task=view&id=92&Itemid=30), 16 กรกฎาคม 2550.

ลัดดา เหมาะสุวรรณ. 2548. สถานการณ์ปัจจุบันแนวโน้มภาวะโภชนาการ ของเด็กในอนาคต  
และมาตรการเพื่อป้องกันภาวะโภชนาการเกินของเด็กในโรงเรียน. โรงเรียนกับเด็กอ้วน.  
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์เดือนตุลา.

วรชัย ทองไทย. 2550. คนอ้วนเกิน. วารสารประชากรและสังคม 2550 (Online).

[http://www.ipsr.mahidol.ac.th/content/Home/ConferenceIII/Articles/Article12\\_4.htm](http://www.ipsr.mahidol.ac.th/content/Home/ConferenceIII/Articles/Article12_4.htm),  
6 มิถุนายน 2550.

วิจิต คณิงสุขเกษม. 2535. หยุดอ้วนเสียที. กระทรวงศึกษาธิการ กรุงเทพมหานคร: ศูนย์  
ลาดพร้าว.

วิริยา บุญชัย. 2529. การทดสอบและวัดผลทางพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์  
ไทยวัฒนาพานิช.

\_\_\_\_\_ และ วรรณ รัตนอมรพิน. 2528. เซพ้อพ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ ห.ส.น.  
สามเจริญพานิช.

วิชัย ต้นไฟจิตร. 2530. โภชนาการเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพมหานคร: อักษรสมัย.

วีระ บางแสน. 2532. การเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายแบบหมุนเวียน ระหว่างการฝึก 1 วัน  
พัก 1 วัน กับการฝึก 2 วัน พัก 1 วัน ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายบางด้านของนักเรียนชาย  
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา,  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศัลย์ สุขเสือ. 2546. ผลของการฝึกการออกกำลังกายด้วยท่าพื้นฐาน 5 ท่า แบบวงจรที่มีต่อ  
สมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์  
ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. 2535. กีฬาเวชศาสตร์พื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: คณะแพทยศิริราชพยาบาล,  
มหาวิทยาลัยมหิดล.

\_\_\_\_\_. 2539. สมรรถภาพทางกายและการกีฬา. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาศัลยศาสตร์  
ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศรีเรือน แก้วกังวาน. 2540. จิตวิทยาพัฒนาการชีวิตทุกช่วงวัย แนวคิดเชิงทฤษฎี-วัยเด็ก  
ตอนกลาง. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ศูนย์กลางความรู้แห่งชาติ. 2550. โรคอ้วน (Online). [www.sportsci.swu.ac.th/EXP/obesity/2.htm](http://www.sportsci.swu.ac.th/EXP/obesity/2.htm),  
14 พฤษภาคม 2550.

สมชาย เพ็ชรรัตน์. 2545. การศึกษาจำนวนไขมันในร่างกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น  
ในจังหวัดสมุทรปราการ. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา,  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมพล สงวนรังศิริกุล. 2546. ข้อเสนอแนะการออกกำลังกายสำหรับ (อายุ 2-12 ปี) (Online).  
[www.advisor.anamai.moph.go.th/healthteen/kled/menu.html](http://www.advisor.anamai.moph.go.th/healthteen/kled/menu.html), 16 กรกฎาคม 2550.

สุกัญญา เจริญวัฒนะ. 2550. โภชนาการเพื่อสุขภาพ (Online). [www.css.buu.ac.th/CSS\\_A.html](http://www.css.buu.ac.th/CSS_A.html),  
16 กรกฎาคม 2550.

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

สุรางค์ ไคว์ตระกูล. 2525. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

\_\_\_\_\_. 2545. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุรัตน์ โคมินทร์ และคณะโรงพยาบาลรามาริบัติ. 2550. War for good Health: สงครามสุขภาพ  
(Online). [www.tncdreducerisk.com/cms/index.php?option=com\\_content&task=](http://www.tncdreducerisk.com/cms/index.php?option=com_content&task=view&id=121&Itemid=9)  
[view&id=121&Itemid=9](http://www.tncdreducerisk.com/cms/index.php?option=com_content&task=view&id=121&Itemid=9), 16 กรกฎาคม 2550.

สุจินต์รัตน์ โกวิทศิริกุล. 2537. เปรียบเทียบผลของการกระโดดไกลและการฝึกกระโดดไกล  
ควบคู่กับการฝึกความเร็วที่มีผลต่อความสามารถในการกระโดดไกล. วิทยานิพนธ์  
ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สิทธิคุณ เกื้ออนกลาง. 2540. ผลของการฝึก 2 โปรแกรมที่มีต่อความสามารถในการกระโดดสูงแบบฟอสบิวรีฟลิป. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

แสงดาว ทองยอดเกรื่อง. 2545. เหน้ที่ปกติสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ในอำเภอห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

แสงโสม สีนะวัฒน์. 2541. สถานการณ์โรคอ้วนในประเทศไทย Fact Sheet (Online). [www.advisor.anamai.moph.go.th/tamra/env/env103.html#03](http://www.advisor.anamai.moph.go.th/tamra/env/env103.html#03), 10 กรกฎาคม 2550.

โสภณ อาภรณ์ศิริโรจน์. 2548. ผลของการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลอินทปัญญา วัดใหญ่อินทาราม จังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. 2546. ออกกำลังกายในเด็ก (Online). [www.webmaster@osrd.go.th](http://www.webmaster@osrd.go.th), 14 พฤษภาคม 2550.

หาญพล บุญเวชชีวิน. 2535. การเป็นผู้ฝึกกีฬา. วารสารวารสารสุขศึกษา พลศึกษา และนันทนาการ. 4 (2): 22-24

อดิสร คันทรศ. 2530. ผลการฝึกแบบหมุนเวียนที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายของผู้ชายสูงอายุ. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อนันต์ อดิษฐ์. 2538. หลักการฝึกกีฬา. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.

อุไร อดิษฐ์โรทัย. 2550. น้าหนักเกินเกณฑ์ในเด็กและวัยรุ่น (Online). [www.203.155.220.217/office/Phpdp/data/nutrition/NUwebJuly083URAI-47.htm](http://www.203.155.220.217/office/Phpdp/data/nutrition/NUwebJuly083URAI-47.htm), 16 กรกฎาคม 2550.

อัจฉนา หงษ์สุมาลย์. 2527. ไชยมันและสุขภาพ. **รามาริบดี** 1 (4): 41-44.

America College of Sports Medicine. 1992. **ACSM Fitness Book**. Illinois: Leisure Press.

American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance. 1999. **Physical Education for Life Long Fitness: The Physical Best Teacher' Guide**. Illinois: Human Kinetics.

Anshell, M. H. 1991. **Dictionary of the Sport and Exercise Science**. Illinois: Human Kinetics Books.

Beard, L. S. 1987. Effects of a Physical Fitness Program on Obese Children Ages Six to Eleven. **Dissertation Abstracts International** 9 (March 1985): 2272A.

Clapis, P. 2005. **Circuit Training** (Online). [www.med.umich.edu](http://www.med.umich.edu), July 2007.

Caulfield, T. M. 1991. Childhood obesity : An analysis of the causes, treatment modalities, and prevention measure. **Dissertation abstracts international** 51 (Spring 1991): 103-A.

Heyward, V. H. 1991. **Advance Fitness Assessment and Prescription**. Illinois: Human Kinetics.

\_\_\_\_\_ and D. R. Wagner. 2004. **Applied body composition assessment**. 2<sup>nd</sup> ed. IL: Champaign.

Kanjanarungsan, R., Y. Amano, Y. Yoneda, T. Yoshida and T. Goya (eds.). 1988.

**A Comparative Study of Body Physique, Muscle Strength and Motor Running Pattern in Thai-Japanese Children Aged from 6-12 Years Old.** Physical Education Department, Ministry of Education, Thai and Aichi University of Education, Aichi- Prefecture, Japan.

Kirchner, G. 1985. **Physical Education for Elementary School Children.** 7<sup>th</sup> ed.

Iowa: Wm. C. Brown

Marshall, S. J., J. A. Sarkin, J. F. Sallis, and T. L. McKenzie. 1998. Tacking of Health-Related Fitness Components in Youth Ages 9-12. **Medicine & Science in Sport & Exercise** 33 (June 1998): 910-916.

Scott, D. J., S. Grant and K. D. Elizabet. 2006. **Step count recommendations for children on body fat** (Online). [www.elsevier.com/locate/ypmed](http://www.elsevier.com/locate/ypmed), August 2006.

Slentz, C. A., B. D. Duscha and J. L. Johnson. 2004. **Effects of the Amount of Exercise on Body Weight Body Composition and Measures of Central Obesity.** Acc Current Journal Review (Online). [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com), February 2007.

Smith, S. 2004. **New Conent** (Online). [www.military.com/NewContent](http://www.military.com/NewContent), June 2007.

Stone, W. J. 1968. **Adult Fitness Program.** Illinois: Scott Foreman and Company.

Taddonio, D. A. 1996. Effects of Daily Fifteen Minute Periods of Calisthenics upon the Physical Fitness of Fifth-Grade Boys and Girls. **The ResearchQuarterly.** 37 (May 1966): 272-281.

Wilmore, J. H. and D. L. Costill. 1994. **Physiology of Sport and Exercise.** Champaign, Illinois: Human Kinetics.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

หนังสือขอความอนุเคราะห์และหนังสือขอบคุณ

ที่ ศธ. 0513.10905/ว.163



ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
50 พหลโยธิน เขตจตุจักร  
กรุงเทพมหานคร 10900

2 ตุลาคม 2550

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ  
เรียน

- สิ่งที่แนบมาด้วย
1. โครงการวิทยานิพนธ์ฉบับย่อ 1 ฉบับ
  2. โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร 10 สถานี
  3. แบบการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity)

ด้วย นางสาวนุชจรี บุญธรรม นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย  
เกษตรศาสตร์ ได้รับการอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้จัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของโปรแกรมการออกกำลังกาย  
ที่มีผลต่อปริมาณไขมันของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2” ภายใต้การควบคุม

1. รองศาสตราจารย์บุญส่ง โกสะ , Ph.D. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐยา แก้วมุกดา , Ph.D. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้มีความสมบูรณ์ นิสิตมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องได้รับการตรวจสอบ  
เครื่องมือจากท่านผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายที่มีผลต่อปริมาณไขมัน  
ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ให้มีความเหมาะสม และเที่ยงตรงมากที่สุดคณะกรรมการประจำตัวนิสิตพิจารณาแล้ว  
เห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความชำนาญในเรื่องนี้ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านพิจารณาตรวจสอบและ  
ให้ข้อเสนอแนะ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์  
จากท่าน และขอขอบพระคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์เจษฎา เจียรนัย)  
รองหัวหน้าภาควิชาพลศึกษา  
ปฏิบัติราชการแทนหัวหน้าภาควิชาพลศึกษา

ภาควิชาพลศึกษา

โทร. 0-2942-8672, 08-6001-3725

โทรสาร 0-2942-8671



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ที่ ศธ. 0513.10905/154

วันที่ 21 กันยายน 2550

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลเพื่อประกอบการวิจัย

เรียน อาจารย์ใหญ่โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

ด้วย นางสาวนุชจรี บุญธรรม นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่มีต่อปริมาณไขมันของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2” ซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมของ

1. รองศาสตราจารย์บุญส่ง โกสละ, Ph.D. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐยา แก้วมุกดา, Ph.D. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีความจำเป็นต้องใช้กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง ซึ่งเป็นนักเรียนชายในช่วงชั้นที่ 2 ในสถานศึกษาของท่าน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่ นางสาวนุชจรี บุญธรรม ในการใช้กลุ่มตัวอย่างดังกล่าว หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทรงศักดิ์ นุ้ยสินธุ์)

หัวหน้าภาควิชาพลศึกษา



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ที่ ศธ. 0513.10905/782

วันที่ 20 ธันวาคม 2550

เรื่อง ขอบขอบคุณ

เรียน อาจารย์ใหญ่โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

ตามที่ท่านได้กรุณาให้ นางสาวนุชจรี บุญธรรม นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาพลศึกษา ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่มีต่อปริมาณไขมันของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2” ระหว่างวันจันทร์ที่ 5 พฤศจิกายน ถึงวันศุกร์ที่ 28 ธันวาคม 2550 (เฉพาะวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์) เวลา 16.20 - 17.00 น. ณ สนามกีฬาของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมของรองศาสตราจารย์บุญส่ง โกสะ, Ph.D. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐยา แก้วมุกดา, Ph.D. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมบัดนี้ การเก็บรวบรวมข้อมูลได้เสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้วโดยได้รับความร่วมมือและช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากท่านอาจารย์ และนักเรียนในความปกครองของท่าน

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดทราบ และขอขอบพระคุณในความกรุณาท่านไว้ ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทรงศักดิ์ น้อยสินธุ์)

หัวหน้าภาควิชาพลศึกษา

**ภาคผนวก ข**

โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร  
ที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2

## โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร ที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 40 นาที โดยฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ระหว่างเวลา 16.20 - 17.00 นาที โดยแบ่งโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรออกเป็น 3 ช่วง ดังนี้

ช่วงที่ 1 อบอุ่นร่างกาย (Warm up) เป็นการบริหารกล้ามเนื้อ เอ็นและข้อต่อส่วนต่างๆ ของร่างกายก่อนที่จะเริ่มฝึกประจำวันทุกครั้ง เพื่อให้ร่างกายปรับสภาพให้พร้อมที่จะออกกำลังกาย และช่วยป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นกับกลุ่มกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อที่เกี่ยวข้องในการเคลื่อนไหว โดยเน้นกลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ ของร่างกายที่ใช้ในการเคลื่อนไหว ช่วงการอบอุ่นร่างกายใช้เวลา 10 นาที

ช่วงที่ 2 ช่วงฝึก (Work out) ดำเนินการฝึกตามโปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 10 สถานี แต่ละสถานีใช้เวลา 30 วินาที และใช้เวลาเปลี่ยนสถานีด้วยการเดิน 30 วินาที ประกอบไปด้วย

สถานีที่ 1 การวิ่งเหยาะๆ ระหว่างหลักระยะทาง 10 เมตร เพื่อเสริมสร้างความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ

สถานีที่ 2 การวิ่งซิกแซก เพื่อเสริมสร้างความคล่องแคล่วว่องไว

สถานีที่ 3 การวิ่งข้ามบันไดลิง เพื่อฝึกความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจปฏิกิริยาความเร็วของขา และระบบประสาท

สถานีที่ 4 การทวิสต์ เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของลำตัว ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ

สถานีที่ 5 การเก้าอี้ตัวที่ 5 เพื่อฝึกความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ปฏิบัติความเร็วของขา และระบบประสาท

สถานีที่ 6 การสไลด์เท้าคู่ไปทางซ้าย-ขวา ระยะทาง 10 เมตร เพื่อฝึกความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ

สถานีที่ 7 การก้าวเดินตัวที่ 7 เพื่อฝึกความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ปฏิบัติความเร็วของขา และระบบประสาท

สถานีที่ 8 การวิ่งข้ามรั้ว เพื่อฝึกความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ ปฏิบัติความเร็วของขา และฝึกระบบประสาท

สถานีที่ 9 การวิ่งสลับฟันปลา เพื่อเสริมสร้างความคล่องแคล่วว่องไว

สถานีที่ 10 การก้าวขึ้น-ลง บนกล่องไม้สูง 20 เซนติเมตร เพื่อฝึกความแข็งแรงของขา และความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ

ช่วงที่ 3 ช่วงคลายกล้ามเนื้อ (Cool down) เป็นการคลายกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อส่วนต่างๆ ของร่างกายหลังการฝึกตามโปรแกรมการแบบวงจรทุกครั้ง เพื่อปรับสภาพร่างกายทุกส่วนให้กลับสู่ภาวะปกติ ช่วงคลายกล้ามเนื้อใช้เวลา 10 นาที

### วัตถุประสงค์

เพื่อกระตุ้นกล้ามเนื้อและระบบต่างๆ ของร่างกาย ให้มีความพร้อมที่จะออกกำลังกายและเพื่อช่วยป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นกับกลุ่มกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว ช่วงการอบอุ่นร่างกายใช้เวลา 10 นาที

ตารางผนวกที่ 1 รายละเอียดท่าฝึกการอบอุ่นร่างกาย

| ท่าฝึกการอบอุ่นร่างกาย    | กล้ามเนื้อและข้อต่อที่ฝึก | จำนวน/ชุด | เวลา      |
|---------------------------|---------------------------|-----------|-----------|
| 1. ก้ม เงย และเอียงศีรษะ  | คอ                        | 5         | 40 วินาที |
| 2. หมุนแขนเป็นวงกลม       | หัวไหล่ แขน               | 1         | 30 วินาที |
| 3. ดึงศอก เขยิบแขน        | หัวไหล่ ออก หลัง          | 10        | 40 วินาที |
| 4. บิดลำตัว               | ข้างลำตัว                 | 10        | 40 วินาที |
| 5. ก้มแตะปลายเท้า         | ต้นขาด้านหลัง             | 1         | 30 วินาที |
| 6. ก้ม เงยแตะ 3 จุด       | หลังส่วนล่าง ท้องส่วนล่าง |           |           |
|                           | ต้นขาด้านหลัง ข้างลำตัว   | 10        | 40 วินาที |
| 7. ย่อ ยืด เข่า           | ต้นขาด้านหน้า หลัง        | 10        | 20 วินาที |
| 8. โส้เข้า                | ต้นขาด้านหลัง             | 1         | 30 วินาที |
| 9. ถ่ายน้ำหนักตัวด้านข้าง | ต้นขาด้านใน               | 1         | 30 วินาที |
| 10. ยึดกล้ามเนื้อต้นขา    |                           |           |           |
| ด้านหน้า                  | ต้นขาด้านหน้า             | 1         | 30 วินาที |
| 11. นั่งเหยียดขาตึงมือแตะ |                           |           |           |
| ปลายเท้า                  | หลังส่วนล่าง น่อง         | 1         | 30 วินาที |
| 12. วิ่งเหยาะๆ            | ทุกส่วน                   |           | 4 นาที    |
| รวมเวลา                   |                           |           | 10 นาที   |

## ลำดับขั้นตอนและรายละเอียดท่าฝึกการอบอุ่นร่างกาย

### ท่าที่ 1 ก้ม เงย และเอียงศีรษะ

วัตถุประสงค์ เพื่อบริหารกล้ามเนื้อคอ

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่ มือทั้งสองจับบริเวณเอว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติท่านี้ประกอบด้วยการเคลื่อนไหว 4 จังหวะ

จังหวะที่ 1 ก้มศีรษะจรดลำคอ แล้วยกศีรษะกลับสู่ท่าเตรียม

จังหวะที่ 2 เงยศีรษะไปข้างหลังให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ แล้วกลับสู่ท่าเตรียม

จังหวะที่ 3 เอียงศีรษะไปทางขวา แล้วกลับสู่ท่าเตรียม

จังหวะที่ 4 เอียงศีรษะไปทางซ้าย แล้วกลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ: ปฏิบัติจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 5 ชุด ใช้เวลา 40 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

จังหวะที่ 4

### ภาพผนวกที่ 1 ท่าก้ม เงย และเอียงศีรษะ

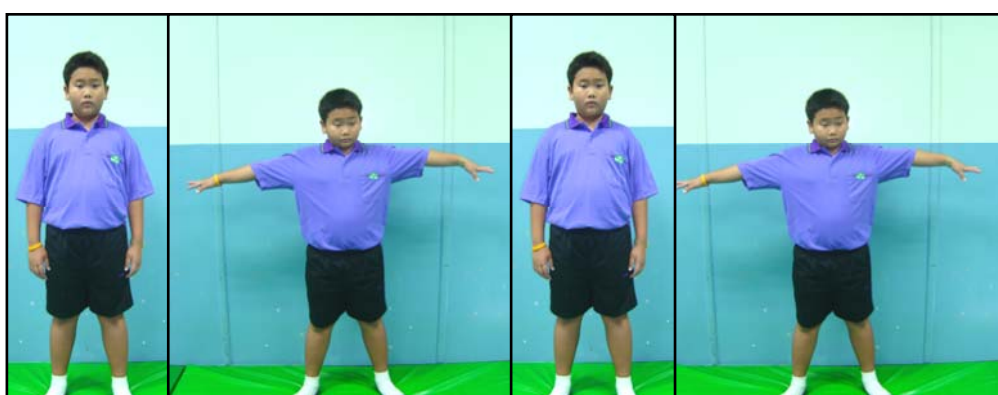
## ท่าที่ 2 หมุนแขนเป็นวงกลม

วัตถุประสงค์ บริหารหัวไหล่

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่ แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติทำนี้ประกอบด้วยการเคลื่อนไหว 4 จังหวะ/ชุด คือ  
 จังหวะที่ 1 หมุนแขนเป็นวงกลมไปด้านหน้า (10 รอบ)  
 จังหวะที่ 2 กลับสู่ท่าเตรียม  
 จังหวะที่ 3 หมุนแขนเป็นวงกลมไปด้านหลัง (10 รอบ)

หมายเหตุ: ทำดังกล่าวนี้ควรระมัดระวังเป็นพิเศษ โดยต้องค่อยๆ หมุนแขน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายกับส่วนไหล่ ปฏิบัติจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

ภาพผนวกที่ 2 ท่าหมุนแขนเป็นวงกลม

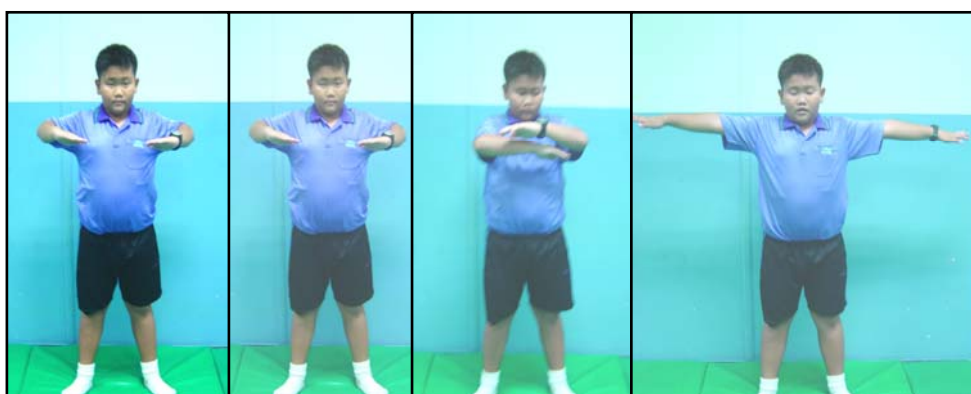
### ท่าที่ 3 ดึงศอก เขยิบแขน

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อหน้าอก และหลัง

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่  
พับศอกคว่ำฝ่ามือลงให้แขนทั้งสองขนานพื้นอยู่ระดับอก

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติท่านี้ ประกอบด้วย การเคลื่อนไหว 3 จังหวะ/ชุด ติดต่อกันไป คือ  
จังหวะที่ 1 ดึงข้อศอกไปข้างหลัง พร้อมกับยกไหล่ขึ้นเล็กน้อย  
จังหวะที่ 2 ดึงแขนทั้งสองมาข้างหน้า แล้วไขว้แขนกันที่บริเวณอก  
จังหวะที่ 3 เหวี่ยงแขนทั้งสองออกไปทางด้านหลังให้แขนเหยียดตึง

หมายเหตุ: การกำหนดจังหวะในการฝึกทำนี้ต้องปฏิบัติอย่างไม่ช้า ไม่เร็วเกินไป ปฏิบัติจากจังหวะ  
ที่ 1 - 3 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 10 ชุด ใช้เวลา 40 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

ภาพผนวกที่ 3 ท่าดึงศอก เขยิบแขน

## ท่าที่ 4 บิดลำตัว

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อลำตัว

ท่าเตรียม ยืนทำตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่ มือทั้งสองจับบริเวณเอว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติท่านี้ ประกอบด้วย การเคลื่อนไหว 4 จังหวะ/ชุด คือ  
 จังหวะที่ 1 บิดลำตัวไปทางด้านขวาอย่างช้าๆ  
 จังหวะที่ 2 แล้วกลับสู่ท่าเตรียม  
 จังหวะที่ 3 บิดลำตัวไปทางด้านซ้ายอย่างช้าๆ  
 จังหวะที่ 4 แล้วกลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ: ท่าดังกล่าวนี้ เมื่อปฏิบัติจังหวะที่ 1 และ 3 ควรระมัดระวังเป็นพิเศษ โดยต้องค่อยๆ บิดลำตัว เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายกับส่วนหลัง ปฏิบัติจากจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 10 ชุด ใช้เวลา 40 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

จังหวะที่ 4

ภาพผนวกที่ 4 ท่าบิดลำตัว

## ท่าที่ 5 ก้มแตะปลายเท้า

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง ต้นขาด้านหลัง

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าให้มากที่สุดและสามารถทรงตัวได้  
แขนทั้งสองเหยียดตรงขึ้นเหนือศีรษะ

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 3 จังหวะ ดังนี้  
 จังหวะที่ 1 ก้มลำตัวให้มือทั้งสองข้างแตะปลายเท้าขวา (ค้างไว้ 10 วินาที)  
 จังหวะที่ 2 กลับสู่ท่าเตรียม  
 จังหวะที่ 3 ก้มลำตัวให้มือทั้งสองข้างแตะปลายเท้าซ้าย (ค้างไว้ 10 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 3 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

ภาพผนวกที่ 5 ท่าก้มแตะปลายเท้า

## ท่าที่ 6 ก้ม เงยแตะ 3 จุด

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง ท้องส่วนล่าง และต้นขาส่วนหลัง

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่ แขนทั้งสองไว้ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติทำนี้ประกอบด้วยการเล่นไหว 4 จังหวะ/ชุด ติดต่อกันไป คือ  
 จังหวะที่ 1 มือทั้งสองจับเอว  
 จังหวะที่ 2 ก้มลำตัวลง เอามือแตะพื้นระหว่างปลายเท้าทั้งสอง  
 จังหวะที่ 3 มือทั้งสองจับเอว  
 จังหวะที่ 4 เขยียดแขนทั้งสองเหนือศีรษะ

หมายเหตุ: เมื่อปฏิบัติถึงจังหวะที่ 2 ควรระมัดระวังเป็นพิเศษ โดยต้องค่อยๆ ก้มลำตัว เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายกับส่วนหลัง ปฏิบัติจากจังหวะที่ 1 – 4 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 10 ชุด ใช้เวลา 40 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

จังหวะที่ 4

ภาพผนวกที่ 6 ท่าก้ม เงยแตะ 3 จุด

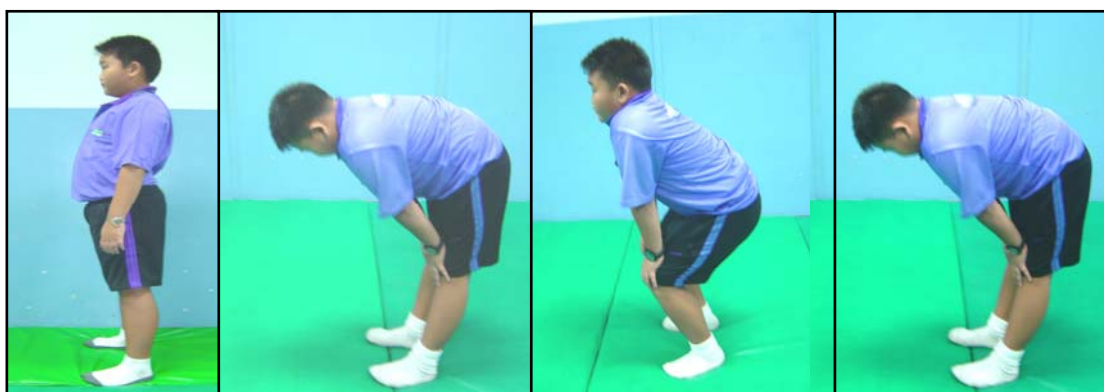
## ท่าที่ 7 ย่อ ยืดเข้า

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า หลัง

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่ แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 3 จังหวะ ดังนี้  
 จังหวะที่ 1 มือจับต้นขาด้านหน้าเหนือเข่า ขาเหยียดตึง  
 จังหวะที่ 2 มือจับต้นขาด้านหน้าเหนือเข่า งอเข่าไปด้านหน้า ส้นเท้าราบกับพื้น ปลายเท้าชี้ตรงไปข้างหน้า  
 จังหวะที่ 3 กลับสู่จังหวะที่ 1

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 3 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 10 ชุด ใช้เวลา 20 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

ภาพผนวกที่ 7 ท่าย่อ ยืดเข้า

## ท่าที่ 8 โส้เข้า

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าให้มากที่สุดและสามารถทรงตัวได้  
แขนทั้งสองไว้ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 3 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 หมุนตัวไปด้านขวามือ ปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า งอเข่าขวาถ่าย  
น้ำหนักตัว ให้ขาต่อนบนขนานพื้น ขาข้างซ้ายเหยียดตรงปลาย  
เท้าชี้ไปข้างหน้า (ค้างไว้ 10 วินาที)

จังหวะที่ 2 กลับสู่ท่าเตรียม

จังหวะที่ 3 หมุนตัวไปด้านซ้ายมือ ปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า งอเข่าซ้ายถ่าย  
น้ำหนักตัว ให้ขาต่อนบนขนานพื้น ขาข้างขวาเหยียดตรงปลาย  
เท้าชี้ไปข้างหน้า (ค้างไว้ 10 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 3 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

ภาพผนวกที่ 8 ท่าโส้เข้า

## ท่าที่ 9 ถ่ายน้ำหนักตัวด้านข้าง

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าให้มากที่สุดและสามารถทรงตัวได้  
มือทั้งสองจับบริเวณเอว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 3 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 ถ่ายน้ำหนักตัวไปด้านขวา ปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า งอเข่าขวาให้  
ขาต่อนบน ขนานพื้นเปิดส้นเท้า ขาข้างซ้ายเหยียดตรงปลายเท้า  
ตั้งฉากกับพื้น (ค้างไว้ 10 วินาที)

จังหวะที่ 2 กลับสู่ท่าเตรียม

จังหวะที่ 3 ถ่ายน้ำหนักตัวไปด้านซ้าย ปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า งอเข่าซ้ายให้  
ขาต่อนบน ขนานพื้นเปิดส้นเท้า ขาข้างขวาเหยียดตรงปลาย  
เท้าตั้งฉากกับพื้น (ค้างไว้ 10 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 3 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

ภาพผนวกที่ 9 ทำถ่ายน้ำหนักตัวด้านข้าง

## ท่าที่ 10 ยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อ ต้นขาด้านหน้า

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่ แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

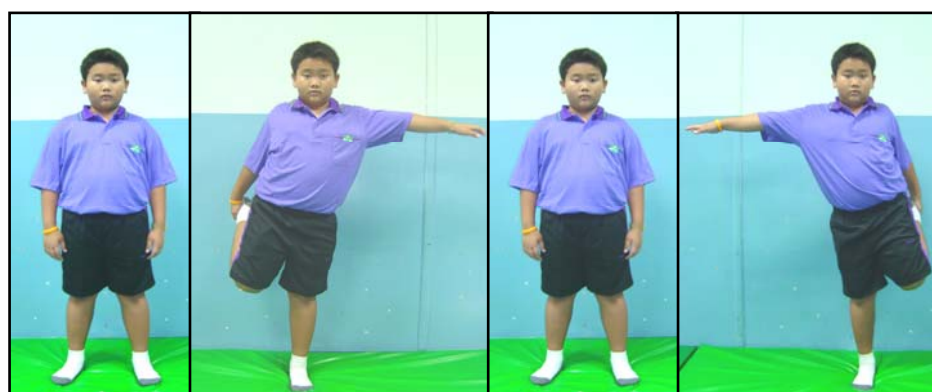
วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 3 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 ขาช้างขวาพับไปทางด้านหลัง ใช้มือจับหลังเท้าขวาพร้อมกับดึงเข้าหาต้นขาข้างขวาด้านหลัง แขนซ้ายกางออกเพื่อช่วยในการทรงตัว (ค้างไว้ 10 วินาที)

จังหวะที่ 2 กลับสู่ท่าเตรียม

จังหวะที่ 3 ขาช้างซ้ายพับไปทางด้านหลัง ใช้มือจับหลังเท้าซ้ายพร้อมกับดึงเข้าหาต้นขาข้างซ้ายด้านหลัง แขนกางออกเพื่อช่วยในการทรงตัว (ค้างไว้ 10 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 3 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

ภาพผนวกที่ 10 ทำยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า

## ท่าที่ 11 นั้งเหยียดขาตั้งมือแตะปลายเท้า

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อน่อง

ท่าเตรียม นั้งเหยียดขาตรงไปด้านหน้า ระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่  
แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 4 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 งอเข่าด้านซ้ายเข้าหาลำตัว

จังหวะที่ 2 เหยียดขาข้างขวาวางทางด้านหน้าให้ปลายเท้าตั้งฉากกับพื้น  
พับลำตัว โดยใช้มือทั้งสองจับที่ปลายเท้า พร้อมกับดึงปลายเท้า  
ขวาเข้าหาหน้าแข้ง (ค้างไว้ 10 วินาที)

จังหวะที่ 3 งอเข่าด้านขวาเข้าหาลำตัว

จังหวะที่ 4 เหยียดขาข้างซ้ายวางทางด้านหน้าให้ปลายเท้าตั้งฉากกับพื้น  
พับลำตัว โดยใช้มือทั้งสองจับที่ปลายเท้า พร้อมกับดึงปลายเท้า  
ซ้ายเข้าหาหน้าแข้ง (ค้างไว้ 10 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

จังหวะที่ 4

ภาพผนวกที่ 11 ทำนั้งเหยียดขาตั้งมือแตะปลายเท้า

## ท่าที่ 12 วิ่งเหยาะๆ

วัตถุประสงค์ บริหารทุกส่วนของร่างกาย

ท่าเตรียม ยืนแยกเท้าห่างกัน 1 ฝ่ามือ แขนทั้งสอง อยู่ข้างลำตัวงอศอกเล็กน้อย โดยกำมือไว้หลวมๆ

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 2 จังหวะ ดังนี้  
 จังหวะที่ 1 ยกเท้าข้างขวาพ้นพื้นแกว่งแขนข้างซ้ายไปข้างหน้า  
 จังหวะที่ 2 วางเท้าขวาลงพร้อมยกเท้าข้างซ้ายขึ้น สลับกันทั้งสองข้าง  
 ในจังหวะสม่ำเสมอ วิ่งไปเรื่อยๆ  
 จังหวะที่ 3 กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ: วิ่งไปเรื่อยๆ ใช้เวลา 4 นาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

ภาพผนวกที่ 12 ทำวิ่งเหยาะๆ

## โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร 10 สถานี

### วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 (อายุ 9 - 12 ปี) โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

### กลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มควบคุมที่เรียนกิจกรรมพลศึกษาตามปกติ จำนวน 30 คน
2. กลุ่มทดลองที่เรียนกิจกรรมพลศึกษาตามปกติ และได้รับการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร จำนวน 30 คน

### ระยะเวลาในการฝึก

ระยะเวลาในการทดลองโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นใช้เวลาในการฝึกทั้งหมด 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 40 นาที โดยทำการฝึกในวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เวลา 16.20 - 17.00 น.

### ข้อมูลพื้นฐาน

- |                     |     |           |
|---------------------|-----|-----------|
| 1. อายุเฉลี่ย       | 10  | ปี        |
| 2. น้ำหนักเฉลี่ย    | 48  | กิโลกรัม  |
| 3. ส่วนสูงโดยเฉลี่ย | 142 | เซนติเมตร |



## ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

| สัปดาห์ที่ | วัน    | วัตถุประสงค์                                                      | กิจกรรม                                                                                        | เวลา    |
|------------|--------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 5-6        | จันทร์ | 1. เพื่อเตรียมร่างกาย                                             | 1. ช่วงอบอุ่นร่างกาย                                                                           | 10 นาที |
|            | พุธ    | ให้พร้อมที่จะรับการฝึก                                            | (Warm up)                                                                                      |         |
|            | ศุกร์  | 2. เพื่อลดภาวะนั้น้ำหนักเกิน<br>(โดยใช้ความหนักของ<br>งานที่ 70%) | 2. ช่วงการฝึก(Work out)<br>ปฏิบัติการฝึกการออก<br>กำลังกายแบบวงจร<br>เริ่มตั้งแต่สถานีที่ 1-10 | 20 นาที |
|            |        | 3. เพื่อให้ร่างกายได้คืน<br>กลับสู่สภาพปกติ                       | (2 รอบ)                                                                                        | 10 นาที |
|            |        |                                                                   | 3. ช่วงคลายกล้ามเนื้อ<br>(Cool-down)                                                           |         |
| 7-8        | จันทร์ | 1. เพื่อเตรียมร่างกาย                                             | 1. ช่วงอบอุ่นร่างกาย                                                                           | 10 นาที |
|            | พุธ    | ให้พร้อมที่จะรับการฝึก                                            | (Warm up)                                                                                      |         |
|            | ศุกร์  | 2. เพื่อลดภาวะนั้น้ำหนักเกิน<br>(โดยใช้ความหนักของ<br>งานที่ 80%) | 2. ช่วงการฝึก(Work out)<br>ปฏิบัติการฝึกการออก<br>กำลังกายแบบวงจร<br>เริ่มตั้งแต่สถานีที่ 1-10 | 20 นาที |
|            |        | 3. เพื่อให้ร่างกายได้คืน<br>กลับสู่สภาพปกติ                       | (2 รอบ)                                                                                        | 10 นาที |
|            |        |                                                                   | 3. ช่วงคลายกล้ามเนื้อ<br>(Cool-down)                                                           |         |
|            | ศุกร์  | เพื่อทดสอบน้ำหนักและ<br>ส่วนสูง (ครั้งที่ 2 หลัง<br>การทดลอง)     | ชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง                                                                       |         |

ตารางผนวกที่ 3 โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร 10 สถานี เวลา 8 สัปดาห์

| สถานี                           | สัปดาห์ที่ขึ้น<br>(ครั้ง/ความหนัก) | 1-2                            | 3-4                           | 5-6                           | 7-8     |
|---------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------|
|                                 |                                    | 50%                            | 60%                           | 70%                           | 80%     |
|                                 |                                    | 104-106                        | 124-127                       | 145-148                       | 166-169 |
| 1. การวิ่งเหยาะๆ                | 2 เที้ยว/เที้ยวละ<br>15 วินาที     | 3 เที้ยว/เที้ยวละ<br>10 วินาที | 4 เที้ยว/เที้ยวละ<br>8 วินาที | 5 เที้ยว/เที้ยวละ<br>6 วินาที |         |
| 2. การวิ่งซิกแซก                | 2 เที้ยว/เที้ยวละ<br>15 วินาที     | 3 เที้ยว/เที้ยวละ<br>10 วินาที | 4 เที้ยว/เที้ยวละ<br>8 วินาที | 5 เที้ยว/เที้ยวละ<br>6 วินาที |         |
| 3. การวิ่งข้ามบันไดลิง          | 2 เที้ยว/เที้ยวละ<br>15 วินาที     | 3 เที้ยว/เที้ยวละ<br>10 วินาที | 4 เที้ยว/เที้ยวละ<br>8 วินาที | 5 เที้ยว/เที้ยวละ<br>6 วินาที |         |
| 4. การทวิสต์                    | 20 เซต                             | 25 เซต                         | 30 เซต                        | 35 เซต                        |         |
| 5. การเก้าอี้ตุ้บ               | 10 เซต                             | 12 เซต                         | 14 เซต                        | 16 เซต                        |         |
| 6. การสไลด์เท้าคู่ไปทางซ้าย-ขวา | 2 เที้ยว/เที้ยวละ<br>15 วินาที     | 3 เที้ยว/เที้ยวละ<br>10 วินาที | 4 เที้ยว/เที้ยวละ<br>8 วินาที | 5 เที้ยว/เที้ยวละ<br>6 วินาที |         |
| 7. การก้าวเดินตัวที             | 6 เซต                              | 8 เซต                          | 10 เซต                        | 12 เซต                        |         |
| 8. การวิ่งข้ามรั้ว              | 2 เที้ยว/เที้ยวละ<br>15 วินาที     | 3 เที้ยว/เที้ยวละ<br>10 วินาที | 4 เที้ยว/เที้ยวละ<br>8 วินาที | 5 เที้ยว/เที้ยวละ<br>6 วินาที |         |
| 9. การวิ่งสลับฟันปลา            | 2 เที้ยว/เที้ยวละ<br>15 วินาที     | 3 เที้ยว/เที้ยวละ<br>10 วินาที | 4 เที้ยว/เที้ยวละ<br>8 วินาที | 5 เที้ยว/เที้ยวละ<br>6 วินาที |         |
| 10. การก้าวขึ้น-ลง              | 10 เซต                             | 12 เซต                         | 16 เซต                        | 20 เซต                        |         |
| เวลารวม 1 รอบ รอบละ             | 10 นาที                            | 10 นาที                        | 10 นาที                       | 10 นาที                       |         |
| ปฏิบัติ 2 รอบ เป็นเวลา          | 20 นาที                            | 20 นาที                        | 20 นาที                       | 20 นาที                       |         |
| การอบอุ่นร่างกาย                | 10 นาที                            | 10 นาที                        | 10 นาที                       | 10 นาที                       |         |
| การคลายอุ่น                     | 10 นาที                            | 10 นาที                        | 10 นาที                       | 10 นาที                       |         |
| เวลารวม                         | 40 นาที                            | 40 นาที                        | 40 นาที                       | 40 นาที                       |         |

หมายเหตุ: ให้จังหวะโดยครุ่นนับเป็นวินาที

## รายละเอียดของท่าการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร 10 สถานีเวลา 8 สัปดาห์

### สถานีที่ 1 การวิ่งเหยาะๆ

วัตถุประสงค์ เพื่อเสริมสร้างความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ

อุปกรณ์ กรวยสีส้ม จำนวน 2 อัน สายวัดระยะ นาฬิกาจับเวลา นกหวีด

การเตรียมสถานที่ และอุปกรณ์

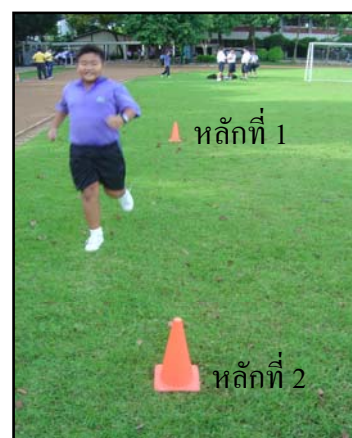
ใช้สนามกลางแจ้ง และกำหนดให้กรวยสีส้มหลักที่ 1 เป็นจุดเริ่มต้น และกรวยสีส้มหลักที่ 2 เป็นจุดกลับตัว โดยมีระยะทาง 10 เมตร

ท่าเตรียม ยืนแยกเท้าออกจากกันเล็กน้อย งอศอกเล็กน้อยแขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว กำมือทั้งสองไว้หลวมๆ

วิธีปฏิบัติ เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่มให้นักเรียนวิ่งยกเท้าแกว่งแขน ในจังหวะสม่ำเสมอ ภายในเวลา 30 วินาที จากหลักที่ 1 ไปถึงหลักที่ 2 หมายถึง 1 เที้ยว



ท่าเตรียม



วิธีปฏิบัติ

### ภาพผนวกที่ 13 การวิ่งเหยาะๆ

## สถานที่ 2 การวิ่งซิกแซก

วัตถุประสงค์ เพื่อเสริมสร้างความคล่องแคล่วว่องไว

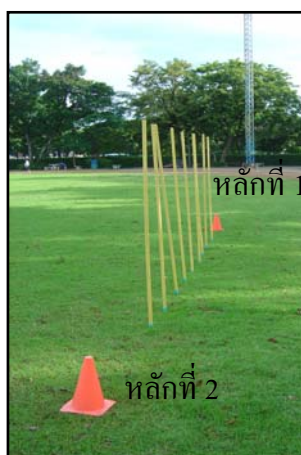
อุปกรณ์ กรวยสีส้ม จำนวน 2 อัน สายวัดระยะ นาฬิกาจับเวลา นกหวีด ท่อพลาสติกสูง 1.75 เมตร จำนวน 10 อัน

การเตรียมสถานที่ และอุปกรณ์

ใช้สนามกลางแจ้ง และกำหนดให้กรวยสีส้มหลักที่ 1 เป็นจุดเริ่มต้น และกรวยสีส้มหลักที่ 2 เป็นจุดกลับตัว ซึ่งมีระยะห่างจากเสาแรก และเสาที่ 10 ระยะทาง 1 เมตร วางเสา จำนวน 10 เสาให้ห่างกันเสาดละ 1 เมตร โดยมีระยะทางรวม 11 เมตร

ท่าเตรียม ยืนแยกเท้าออกจากกันเล็กน้อย งอศอกเล็กน้อยแขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่มให้นักเรียนวิ่งซิกแซกรอบเสา จำนวน 10 เสา และไปถึงจุดกลับตัว ภายในเวลา 30 วินาที จุดเริ่มต้นไปถึงจุดกลับตัว หมายถึง 1 เที้ยว



วิ่งซิกแซก



วิธีปฏิบัติ

## ภาพผนวกที่ 14 การวิ่งซิกแซก

### สถานที่ 3 การวิ่งข้ามบันไดลิง

วัตถุประสงค์ เพื่อเสริมสร้างความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ ปฏิบัติความเร็วของขา และระบบประสาท

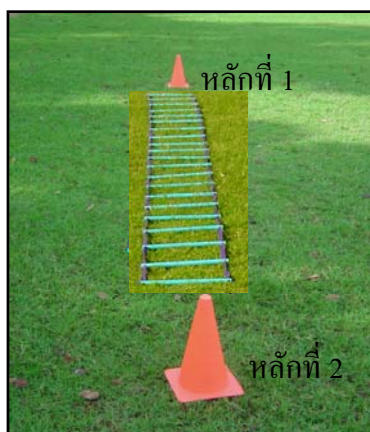
อุปกรณ์ กรวยสีส้ม จำนวน 2 อัน สายวัดระยะ นาฬิกาจับเวลา นกหวีด บันไดลิงทำด้วยท่อพลาสติกมีความกว้าง 40 เซนติเมตร จำนวน 21 อัน โดยมีเชือกผูกระหว่างท่อพลาสติกระยะห่าง 40 เซนติเมตร จำนวน 20 ช่อง ระยะทางรวม 6.50 เมตร

การเตรียมสถานที่ และอุปกรณ์

ใช้สนามกลางแจ้ง และกำหนดให้กรวยสีส้มหลักที่ 1 เป็นจุดเริ่มต้น และกรวยสีส้มหลักที่ 2 เป็นจุดกลับตัว ซึ่งมีระยะห่างจากบันไดลิงชั้นแรก และบันไดลิงชั้นที่ 21 ระยะ 1 เมตร วางบันไดลิงระยะทางรวม 6.50 เมตร

ท่าเตรียม ยืนแยกเท้าออกจากกันเล็กน้อย งอศอกเล็กน้อยแขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่มให้นักเรียนวิ่งก้าวข้ามชั้นบันไดจำนวน 20 ช่อง และไปถึงจุดกลับตัว ภายในเวลา 30 วินาที จุดเริ่มต้นไปถึงถึงจุดกลับตัว หมายถึง 1 เที้ยว



บันไดลิง



วิธีปฏิบัติ

ภาพผนวกที่ 15 การวิ่งข้ามบันไดลิง

## สถานที่ที่ 4 การทวิสต์

วัตถุประสงค์ เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของลำตัว ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ

อุปกรณ์ นาฬิกาจับเวลา นกหวีด

การเตรียมสถานที่ และอุปกรณ์  
ใช้สนามกลางแจ้ง

ท่าเตรียม ยืนแยกเท้าออกจากกันเล็กน้อย งอศอกแขนทั้งสองให้ขนานกับพื้น

วิธีปฏิบัติ เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่มให้นักเรียนทวิสต์ โดยการบิดลำตัวไปทางด้านขวาและสลับกลับมาด้านซ้าย ภายในเวลา 30 วินาที ทวิสต์ไปทางขวาสลับกลับทางซ้าย หมายถึง 1 เซต



จังหวะที่ 1



จังหวะที่ 2



จังหวะที่ 3

ภาพผนวกที่ 16 การทวิสต์

## สถานที่ 5 การแก้จตุรัส

วัตถุประสงค์ เพื่อเสริมสร้างความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ

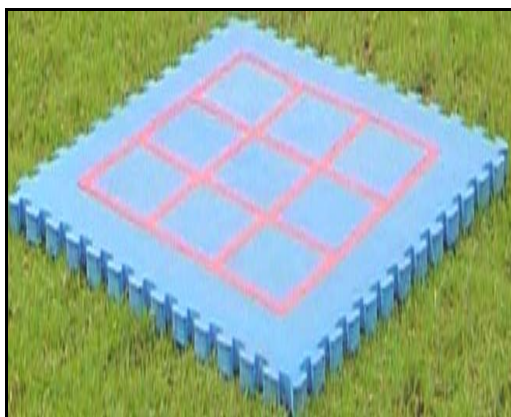
อุปกรณ์ ตารางแก้จตุรัส จำนวน 1 ชุด สายวัดระยะ นาฬิกาจับเวลา นกหวีด

การเตรียมสถานที่ และอุปกรณ์

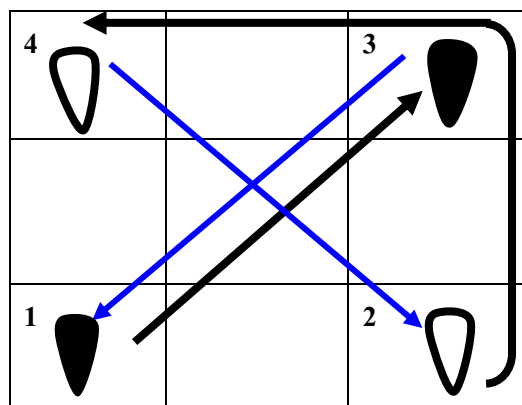
ใช้สนามกลางแจ้ง และกำหนดให้ตารางแก้จตุรัสมีขนาด 90x90 เซนติเมตร

ท่าเตรียม ยืนแยกเท้าให้เท้าซ้ายอยู่ในช่อง 1 และเท้าขวาอยู่ในช่อง 2

วิธีปฏิบัติ เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่มให้นักเรียน ก้าวเท้าซ้ายไปวางที่ช่อง 3 ก้าวเท้าขวาไขว้หน้าอ้อมเท้าซ้ายไปวางที่ 4 หันหน้าไปทางเดิมตลอดเวลาก้าวเท้าซ้ายถอยกลับมาวางที่ช่อง 2 หมายถึง 1 เซต



ตารางแก้จตุรัส



วิธีปฏิบัติ

## ภาพผนวกที่ 17 การแก้จตุรัส

## สถานีที่ 6 การสไลด์เท้าคู่ไปทางซ้าย-ขวา

วัตถุประสงค์ เพื่อเสริมสร้างความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ

อุปกรณ์ กรวยสีส้ม จำนวน 2 อัน สายวัดระยะ นาฬิกาจับเวลา นกหวีด

การเตรียมสถานที่ และอุปกรณ์

ใช้สนามกลางแจ้ง และกำหนดให้กรวยสีส้มหลักที่ 1 เป็นจุดเริ่มต้น และกรวยสีส้มหลักที่ 2 เป็นจุดกลับตัว โดยมีระยะทางรวม 10 เมตร

ท่าเตรียม ยืนแยกเท้าออกจากกันเล็กน้อย แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่มให้นักเรียนเหยียดตึงยกขึ้นระดับหัวไหล่สไลด์เท้าคู่ระยะทาง 10 เมตร ภายในเวลา 30 วินาที จากจุดเริ่มต้นไปถึงจุดกลับตัว หมายถึง 1 เท้า



สไลด์เท้าคู่



วิธีปฏิบัติ

## ภาพผนวกที่ 18 การสไลด์เท้าคู่ไปทางซ้าย-ขวา

## สถานที่ 7 ก้าวเดินตัวที่

วัตถุประสงค์ เพื่อเสริมสร้างความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ  
ปฏิกิริยาความเร็วของขา และระบบประสาท

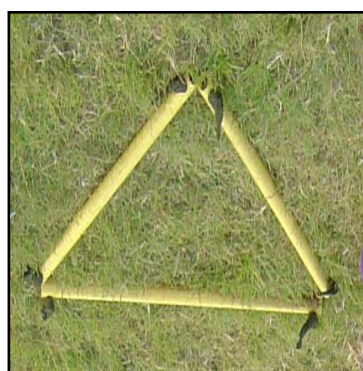
อุปกรณ์ ท่อพลาสติกทำเป็นรูปสามเหลี่ยมมีความยาวแต่ละด้าน 50 เซนติเมตร จำนวน 1 ชุด

การเตรียมสถานที่ และอุปกรณ์

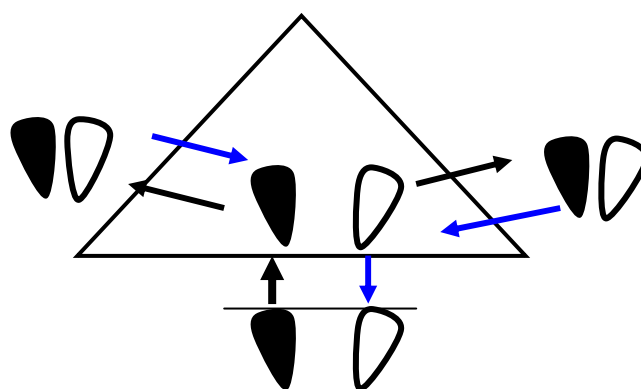
ใช้สนามกลางแจ้ง และกำหนดเส้นเริ่มต้น

ท่าเตรียม ยืนแยกเท้าออกจากกันเล็กน้อย แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่มให้นักเรียน ก้าวเท้าซ้ายสลับเท้าขวาไปวางในพีระมิด  
ก้าวเท้าซ้ายสลับเท้าขวาออกด้านข้างพีระมิดด้านซ้าย หันมองตรงตลอดเวลาก้าวเท้าขวาสลับ  
เท้าซ้ายทยอยกลับมาวางในพีระมิด ก้าวเท้าขวาสลับเท้าซ้ายออกด้านข้างพีระมิดด้านขวาที่ช่อง 2  
นับเป็น 1 เซต หันหน้าไปทางเดิมตลอดเวลาก้าวเท้าซ้ายสลับเท้าขวาทยอยกลับมาวางในพีระมิด  
ก้าวเท้าซ้ายสลับเท้าขวาทยอยกลับที่เดิม หมายถึง 1 เซต



ก้าวเดินตัวที่



วิธีปฏิบัติ

ภาพผนวกที่ 19 การก้าวเดินตัวที่

## สถานที่ที่ 8 การวิ่งข้ามรั้ว

วัตถุประสงค์ เพื่อเสริมสร้างความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ ปฏิบัติความเร็วของขา และระบบประสาท

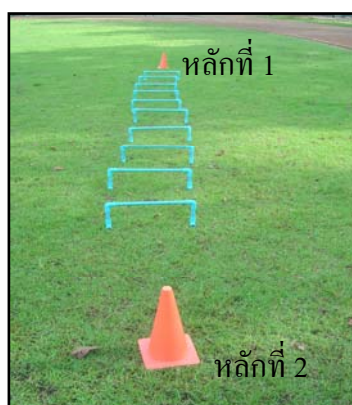
อุปกรณ์ กรวยสีส้ม จำนวน 2 อัน สายวัดระยะ นาฬิกาจับเวลา นกหวีด รั้วทำด้วยท่อพลาสติก มีความกว้าง 40 เซนติเมตร สูง 10 เซนติเมตร จำนวน 10 อัน

การเตรียมสถานที่ และอุปกรณ์

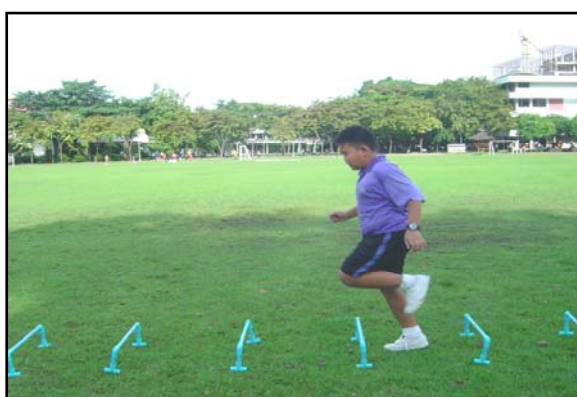
ใช้สนามกลางแจ้ง และกำหนดให้กรวยสีส้มหลักที่ 1 เป็นจุดเริ่มต้น และกรวยสีส้มหลักที่ 2 เป็นจุดกลับตัว ซึ่งมีระยะห่างจากรั้วแรก และรั้วที่ 10 ระยะทาง 1 เมตร วางรั้วจำนวน 10 อัน ให้ระยะห่างระหว่างรั้ว 50 เซนติเมตร โดยมีระยะทางรวม 10.50 เมตร

ท่าเตรียม ยืนแยกเท้าห่างจากกันเล็กน้อย แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว งอศอกเล็กน้อย

วิธีปฏิบัติ เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่มให้นักเรียนวิ่งก้าวข้ามรั้ว จำนวน 10 อัน และไปถึงจุดกลับตัว ภายในเวลา 30 วินาที จุดเริ่มต้นไปถึงจุดกลับตัว หมายถึง 1 เที้ยว



รั้วสูง 10 เซนติเมตร



วิธีปฏิบัติ

ภาพผนวกที่ 20 การวิ่งข้ามรั้ว

## สถานที่ 9 การวิ่งสลับฟันปลา

วัตถุประสงค์ เพื่อเสริมสร้างความคล่องแคล่วว่องไว

อุปกรณ์ กรวยสีส้ม จำนวน 8 อัน สายวัดระยะ นาฬิกาจับเวลา นกหวีด

การเตรียมสถานที่ และอุปกรณ์

ใช้สนามกลางแจ้ง และกำหนดให้กรวยสีส้มหลักที่ 1 เป็นจุดเริ่มต้น และกรวยสีส้มหลักที่ 2 เป็นจุดกลับตัว ซึ่งมีระยะห่างจากกรวยสีส้มแรก และกรวยสีส้มที่สุดท้าย ระยะทาง 1 เมตร กรวยสีส้มวางสลับกัน ระยะห่างระหว่างกรวยสีส้ม 2 เมตร จำนวน 6 อัน โดยระยะทางรวม 10 เมตร

ท่าเตรียม ยืนแยกเท้าออกจากกันเล็กน้อย งอศอกเล็กน้อยแขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่มให้นักเรียนวิ่งอ้อมหลักจำนวน 6 อัน และไปถึงจุดกลับตัว ภายในเวลา 30 วินาที จุดเริ่มต้น ไปถึงถึงจุดกลับตัว หมายถึง 1 เที้ยว



กรวยสีส้มสลับฟันปลา



วิธีปฏิบัติ

## ภาพผนวกที่ 21 การวิ่งสลับฟันปลา

### สถานที่ 10 การก้าวขึ้น-ลงบนกล่องไม้สูง 20 เซนติเมตร

วัตถุประสงค์ เพื่อเสริมสร้างความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ  
ความแข็งแรงของขา

อุปกรณ์ กล่องไม้ความสูง 20 เซนติเมตร นาฬิกาจับเวลา นกหวีด

การเตรียมสถานที่ และอุปกรณ์

ใช้สนามกลางแจ้ง และกำหนดให้ยืนห่างจากกล่องไม้ความสูง 20 เซนติเมตร ด้วยระยะ  
25 เซนติเมตร

ท่าเตรียม ยืนตรงอยู่หน้ากล่องไม้สูง 20 เซนติเมตร แขนทั้งสองข้างอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่มให้นักเรียนก้าวเท้าขวาขึ้นบนกล่องไม้ตามด้วยการก้าวเท้า  
ซ้ายขึ้นบนกล่องไม้และถอยเท้าขวาลงจากกล่องไม้สู่พื้นตามด้วยการถอยเท้าซ้ายลงจากกล่องไม้สู่พื้น  
นับเป็น 1 เซต



ความสูง 20 เซนติเมตร

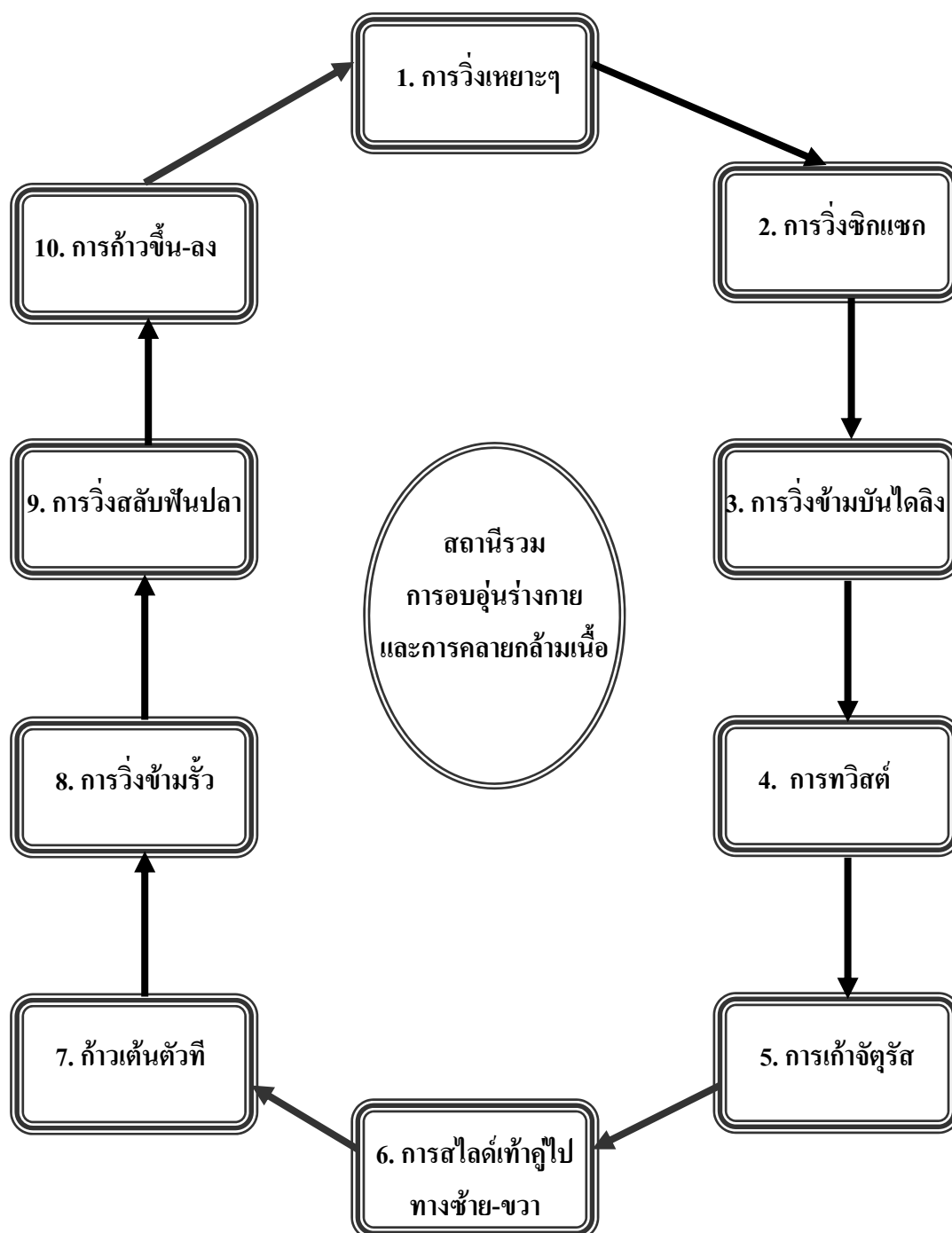
กล่องไม้สูง 20 เซนติเมตร



วิธีปฏิบัติ

### ภาพผนวกที่ 22 การก้าวขึ้น-ลงบนกล่องไม้สูง 20 เซนติเมตร

# การจัดสถานีฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร 10 สถานี



ภาพผนวกที่ 23 การจัดสถานีฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร 10 สถานี

โดยแต่ละสถานีมีระยะห่างกัน 5 เมตร

## การคลายกล้ามเนื้อ (Cool down)

### วัตถุประสงค์

เพื่อผ่อนคลายกล้ามเนื้อ เอน และข้อต่อส่วนต่างๆ ของร่างกายให้กลับสู่ภาวะปกติ ช่วงคลายกล้ามเนื้อใช้เวลา 10 นาที

### ตารางผนวกที่ 4 รายละเอียดท่าฝึกการคลายกล้ามเนื้อ

| ท่าฝึกการคลายกล้ามเนื้อ  | กล้ามเนื้อและข้อต่อที่ฝึก  | จำนวน/ชุด | เวลา/วินาที |
|--------------------------|----------------------------|-----------|-------------|
| 1. วิ่งเหยาะๆ            | ทุกส่วน                    |           | 2 นาที      |
| 2.เหยียดแขนเหนือศีรษะ    | ไหล่ แขน ข้างลำตัว         | 1         | 20          |
| 3. ก้ม เงย และเอียงศีรษะ | คอ                         | 1         | 40          |
| 4. ดึงศอก                | หัวไหล่ ต้นแขนด้านหลัง     | 1         | 30          |
| 5. ยืดหัวไหล่            | หัวไหล่ สะบัก              | 1         | 30          |
| 6. ทำเหยียดแขนไปด้านหลัง | หัวไหล่ ออก หลัง           | 1         | 20          |
| 7. เอนตัวด้านข้าง        | ข้างลำตัว                  | 1         | 30          |
| 8. ย่อท่ายกย             | หัวไหล่ ลำตัว ต้นขาด้านใน  | 1         | 40          |
| 9. โส้เง่า               | สะโพกด้านหน้า              |           |             |
|                          | ต้นขาด้านหลัง              | 1         | 30          |
| 10. นั่งเหยียดขา         | หลังส่วนล่าง ต้นขาด้านหลัง | 1         | 30          |
| 11. นั่งไขว่เขากอดเข่า   | สะโพก                      | 1         | 30          |
| 12. นั่งไขว่เขาบิดลำตัว  | หลังส่วนล่าง ด้านข้างสะโพก | 1         | 30          |
| 13. นั่งไขว่เขายืด       | หัวเข่า ขาด้านหลัง         | 1         | 30          |
| 14. นั่งขาผีเสื้อ        | ต้นขาด้านใน                | 1         | 30          |
| 15. นั่งโส้เง่าด้านหน้า  | หลังส่วนล่าง ต้นขาด้านหน้า | 1         | 30          |
| 16. ก้มเหยียดแขน         | แขน ไหล่ หลัง              | 1         | 30          |
| 17. สะพาน โก้ง           | ขาด้านหน้า                 | 1         | 30          |
| รวมเวลา                  |                            |           | 10 นาที     |

## ลำดับขั้นตอนและรายละเอียดท่าฝึกการคลายกล้ามเนื้อ

หลังการฝึกควรค่อยๆทำให้ร่างกายเย็นลงและควรมีการฝึกการคลายกล้ามเนื้อ ทั้งนี้ไม่ควรกระแทกขึ้นลงหรือบริหารร่างกายจนรู้สึกเจ็บปวดบริเวณนั้นจะทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย ควรการบริหารให้รู้สึกว่าได้ผ่อนคลาย โดยใช้เวลาประมาณ 10 - 30 วินาที (กรรวิ บุญชัย และ สุดจิต เขียวอุไร, 2540) ประกอบด้วยท่าการฝึกดังต่อไปนี้

### ท่าที่ 1 การวิ่งเหยาะๆ

วัตถุประสงค์ บริหารทุกส่วน

ท่าเตรียม ยืนแยกเท้าห่างกัน 1 ฝ่ามือ แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัวอศอกเล็กน้อย โดยกำมือทั้งสองไว้หลวมๆ

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 2 จังหวะ ดังนี้  
 จังหวะที่ 1 ยกเท้าข้างขวาพื้นพื้นแกว่งแขนข้างซ้ายไปข้างหน้า  
 จังหวะที่ 2 วางเท้าขวาลงพร้อมยกเท้าข้างซ้ายขึ้น สลับกันทั้งสองข้าง ในจังหวะสม่ำเสมอ วิ่งไปเรื่อยๆ  
 จังหวะที่ 3 กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ: วิ่งไปเรื่อยๆ ใช้เวลา 2 นาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

ภาพผนวกที่ 24 ท่าการวิ่งเหยาะๆ

## ท่าที่ 2 เหยียดแขนเหนือศีรษะ

วัตถุประสงค์ บริหารไหล่ แขน ข้างลำตัว

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่ แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 3 จังหวะ ดังนี้  
 จังหวะที่ 1 มือประสานกันเหยียดแขนยืดยึดถึงเหนือศีรษะ  
 จังหวะที่ 2 เปิดส้นเท้าทำมุม 45 องศา ยึดขาตั้ง (ค้างไว้ 10 วินาที)  
 จังหวะที่ 3 กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 3 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 20 วินาที



ท่าเตรียม      จังหวะที่ 1      จังหวะที่ 2      จังหวะที่ 3

ภาพผนวกที่ 25 ท่าเหยียดแขนเหนือศีรษะ

### ท่าที่ 3 ก้ม เงย และเอียงศีรษะ

วัตถุประสงค์ บริหารคอ

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่ แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 4 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 มือประสานวางบนศีรษะด้านหลังออกแรงกดศีรษะลงด้านล่าง หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 10 วินาที)

จังหวะที่ 2 มือประสานได้คางออกแรงดันคางขึ้นด้านบนช้าๆ หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 10 วินาที)

จังหวะที่ 3 มือจับศีรษะทางด้านซ้ายออกแรงกดศีรษะให้เอียงไปทางด้านขวา หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 10 วินาที)

จังหวะที่ 4 มือจับศีรษะทางด้านขวาออกแรงกดศีรษะให้เอียงไปทางด้านซ้าย หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 10 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ใช้เวลา 40 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

จังหวะที่ 4

ภาพผนวกที่ 26 ท่าก้ม เงย และเอียงศีรษะ

## ท่าที่ 4 ดึงศอก

วัตถุประสงค์ บริหารหัวไหล่ ดันแขนด้านหลัง

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่ แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 5 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 ยกแขนขวาสอกอก ให้มือขวาแตะที่ไหล่ด้านซ้าย

จังหวะที่ 2 มือซ้ายจับที่ศอกขวาแล้วค่อยออกแรงดึงศอกขวาทางด้านซ้าย ซ้ายๆ หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

จังหวะที่ 3 กลับสู่ท่าเตรียม

จังหวะที่ 4 ยกแขนงอศอกซ้ายขึ้นให้มือซ้ายแตะที่ไหล่ด้านขวา

จังหวะที่ 5 มือขวาจับที่ศอกซ้ายแล้วค่อยออกแรงดึงศอกซ้ายมาทางด้านขวา ซ้ายๆ หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม    จังหวะที่ 1    จังหวะที่ 2    จังหวะที่ 3    จังหวะที่ 4    จังหวะที่ 5

ภาพผนวกที่ 27 ทำดึงศอก

## ท่าที่ 5 ยืดหัวไหล่

วัตถุประสงค์ บริหารหัวไหล่ สะบัก

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่ แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 5 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 ยกแขนขวาระดับอกโดยให้แขนเหยียดตั้งขนานกับพื้น

จังหวะที่ 2 มือซ้ายจับแขนขวาออกแรงดันแขนขวาเข้าหาลำตัว หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

จังหวะที่ 3 กลับสู่ท่าเตรียม

จังหวะที่ 4 ยกแขนซ้ายระดับอกโดยให้แขนเหยียดตั้งขนานกับพื้น จังหวะที่ 5 มือขวาจับแขนซ้ายออกแรงดันแขนซ้ายเข้าหาลำตัว หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 5 หมายถึง 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม      จังหวะที่ 1      จังหวะที่ 2      จังหวะที่ 3      จังหวะที่ 4      จังหวะที่ 5

ภาพผนวกที่ 28 ท่ายืดหัวไหล่

## ท่าที่ 6 เขยิบแขนไปด้านหลัง

วัตถุประสงค์ บริหารหัวไหล่ ออก หลัง

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่ แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 3 จังหวะ ดังนี้  
 จังหวะที่ 1 ประสานมือทั้งสองข้างไว้ด้านหลังสะโพก  
 จังหวะที่ 2 พยายามยกแขนทั้งสองขึ้นช้าๆ ทางด้านหลัง ให้ได้มากที่สุด  
 หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 20 วินาที)  
 จังหวะที่ 3 กลับสู่ท่าเตรียม

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 3 หมายถึง 1 ชุด ใช้เวลา 20 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

ภาพผนวกที่ 29 ท่าเขยิบแขนไปด้านหลัง

## ท่าที่ 7 เอนตัวด้านข้าง

วัตถุประสงค์ บริหารหัวไหล่ ลำตัวด้านข้าง

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่ แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 4 จังหวะ ดังนี้

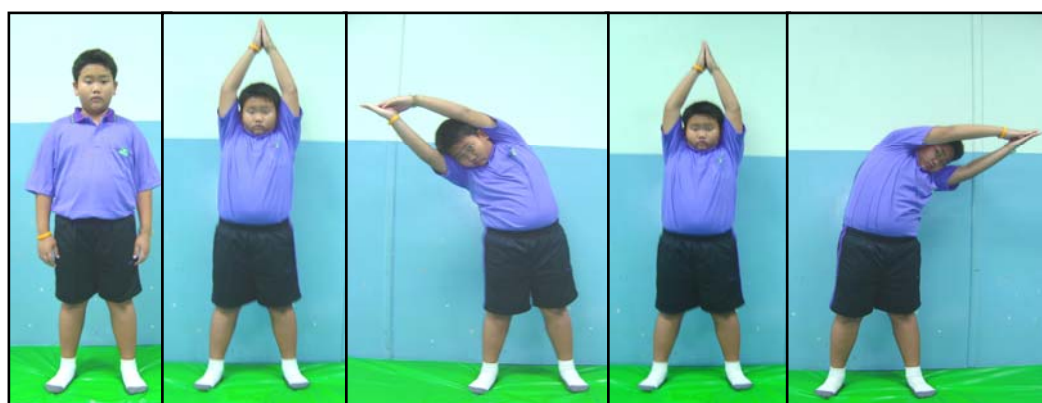
จังหวะที่ 1 ประสานมือทั้งสองข้างเหยียดขึ้นเหนือศีรษะ

จังหวะที่ 2 เอียงลำตัวไปทางด้านขวาซ้ายให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

จังหวะที่ 3 กลับสู่จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 4 เอียงลำตัวไปทางด้านซ้ายขวาให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม      จังหวะที่ 1      จังหวะที่ 2      จังหวะที่ 3      จังหวะที่ 4

ภาพผนวกที่ 30 ท่าเอนตัวด้านข้าง

## ท่าที่ 8 ย่อท่าชักย์

วัตถุประสงค์ บริหารหัวไหล่ ลำตัวด้านข้าง ต้นขาด้านใน

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่ แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 4 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 ย่อขาทั้งสองเข้าทำมุม 90 องศา มือจับที่บริเวณเหนือหัวเข่า

จังหวะที่ 2 มือจับที่บริเวณเหนือหัวเข่ากดไหล่ขวาพร้อมมือออกแรงดันที่ขาขวาซ้าย ให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

จังหวะที่ 3 กลับสู่จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 4 เปลี่ยนปฏิบัติด้านตรงข้ามกัน มือจับที่บริเวณเหนือหัวเข่ากดไหล่ซ้ายพร้อมมือออกแรงดันที่ขาซ้ายขวา ให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม      จังหวะที่ 1      จังหวะที่ 2      จังหวะที่ 3      จังหวะที่ 4

ภาพผนวกที่ 31 ท่าย่อท่าชักย์

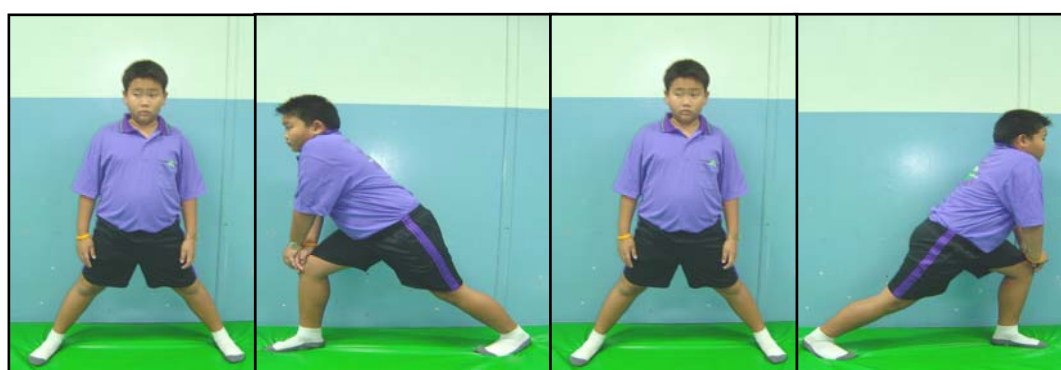
## ท่าที่ 9 โส้เข้า

วัตถุประสงค์ บริหารกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง และสะโพกด้านหน้า

ท่าเตรียม ยืนท่าตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าให้มากที่สุดและสามารถทรงตัวได้  
แขนทั้งสองไว้ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 3 จังหวะ ดังนี้  
 จังหวะที่ 1 หมุนตัวไปด้านขวามือ ปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า งอเข่าขวา  
 ถ่ายน้ำหนักตัว ให้ขาต่อนบนขนานพื้น ขาข้างซ้ายเหยียดตรง  
 ปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า (ค้างไว้ 15 วินาที)  
 จังหวะที่ 2 กลับสู่ท่าเตรียม  
 จังหวะที่ 3 หมุนตัวไปด้านซ้ายมือ ปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า งอเข่าซ้ายถ่าย  
 น้ำหนักตัว ให้ขาต่อนบนขนานพื้น ขาข้างขวาเหยียดตรงปลาย  
 เท้าชี้ไปข้างหน้า (ค้างไว้ 15 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 3 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

ภาพผนวกที่ 32 ท่าโส้เข้า

## ท่าที่ 10 นั้งเหยียดขา

วัตถุประสงค์ บริหารหลังส่วนล่าง ต้นขาด้านหลัง และกล้ามเนื้อน่อง

ท่าเตรียม นั้งเหยียดขาตรงไปด้านหน้า ระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่  
แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 4 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 นั้งเหยียดขาซ้ายไปข้างหน้าปลายเท้าชี้ขึ้น งอเข่าขวาเข้าหา  
ต้นขาซ้าย โดยให้ฝ่าเท้าสัมผัสต้นขาด้านในของขาซ้าย

จังหวะที่ 2 ก้มลำตัวไปข้างหน้าพร้อมทั้งพยายามเหยียดแขนทั้งสองไป  
สัมผัสปลายเท้าซ้าย ปฏิบัติซ้ำๆ ให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้  
ณ ตำแหน่ง ที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

จังหวะที่ 3 เปลี่ยนปฏิบัติด้านตรงข้ามกัน นั้งเหยียดขาขวาไปข้างหน้า  
ปลายเท้าชี้ขึ้น งอเข่าซ้ายเข้าหาต้นขาขวาโดยให้ฝ่าเท้าสัมผัส  
ต้นขาด้านในของขาด้านขวา

จังหวะที่ 4 ก้มลำตัวไปข้างหน้าพร้อมทั้งพยายามเหยียดแขนทั้งสอง  
ไปสัมผัสปลายเท้าขวา ปฏิบัติซ้ำๆ ให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้  
ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

จังหวะที่ 4

ภาพผนวกที่ 33 ทำนั้งเหยียดขา

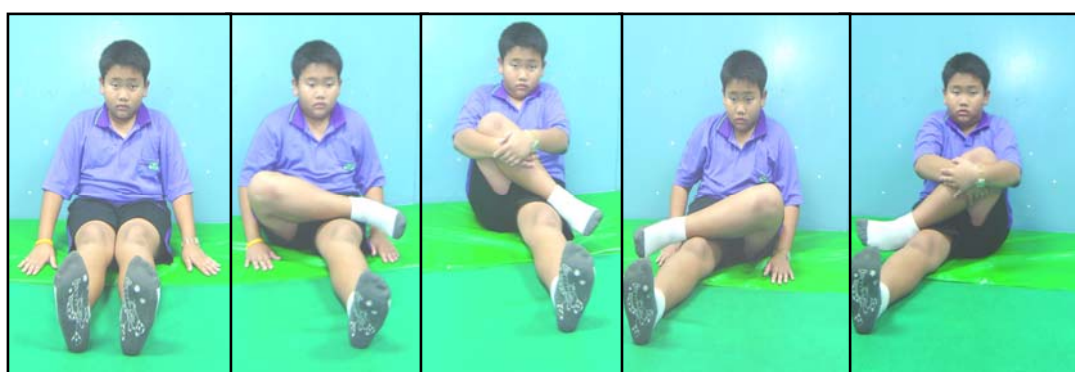
## ท่าที่ 11 นั่งไขว่ขาถอดเข่า

วัตถุประสงค์ บริหารสะโพก

ท่าเตรียม นั่งตัวตรง เขยียดเท้าไปข้างหน้า ระยะห่างประมาณหนึ่งฝ่ามือ แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 4 จังหวะ ดังนี้  
 จังหวะที่ 1 นั่งเขยียดขาซ้ายไปข้างหน้าปลายเท้าชี้ขึ้น งอเข่าขวาไขว่ขาซ้าย  
 จังหวะที่ 2 มือประสานกันถอดเข่าขวาออกแรงดึงเข้าหาไหล่ด้านซ้าย  
 ปฏิบัติซ้ำๆ ให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่ง ที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)  
 จังหวะที่ 3 เปลี่ยนปฏิบัติด้านตรงข้ามกัน นั่งเขยียดขาขวาไปข้างหน้า  
 ปลายเท้าชี้ขึ้น งอเข่าซ้ายไขว่ขาขวา  
 จังหวะที่ 4 มือประสานกันถอดเข่าซ้ายออกแรงดึงเข้าหาไหล่ด้านขวา  
 ปฏิบัติซ้ำๆ ให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่ง ที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

จังหวะที่ 4

ภาพผนวกที่ 34 ทำนั่งไขว่ขาถอดเข่า

## ท่าที่ 12 นั่งไขว่ขาบิดลำตัว

วัตถุประสงค์ บริหารหลังส่วนล่าง ด้านข้างสะโพก

ท่าเตรียม นั่งตัวตรงเหยียดเท้าไปข้างหน้า ระยะห่างประมาณหนึ่งฝ่ามือ แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

- วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 4 จังหวะ ดังนี้
- จังหวะที่ 1 นั่งเหยียดขาซ้ายไปข้างหน้าปลายเท้าชี้ขึ้น งอเข่าขวาไขว่ข้ามขาซ้าย โดยขาขวายอยู่ด้านนอกขาซ้าย งอศอกซ้ายและวางไว้บริเวณด้านบนของต้นขาขวาเหนือเข่า และวางมือขวาไว้ด้านหลังแขนเหยียดตึง
- จังหวะที่ 2 บิดลำตัวและบิดสะโพกไปทางด้านขวาขณะที่บิดลำตัวและสะโพก โดยให้ศอกซ้ายบังคับขาขวาไว้ให้อยู่กับที่ ปฏิบัติซ้ำๆ ให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่ง ที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)
- จังหวะที่ 3 นั่งเหยียดขาขวาไปข้างหน้าปลายเท้าชี้ขึ้น งอเข่าซ้ายไขว่ข้ามขาขวา โดยขาซ้ายอยู่ด้านนอกขาขวา งอศอกขวา และวางไว้บริเวณด้านบนของต้นขาซ้ายเหนือเข่า และวางมือซ้ายไว้ด้านหลังแขนเหยียดตึง
- จังหวะที่ 4 บิดลำตัวและบิดสะโพกไปทางด้านซ้ายขณะที่บิดสะลำตัวและสะโพก โดยให้ศอกขวาวงบังคับขาซ้ายไว้ให้อยู่กับที่ ปฏิบัติซ้ำๆ ให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่ง ที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม      จังหวะที่ 1      จังหวะที่ 1      จังหวะที่ 1      จังหวะที่ 1

ภาพผนวกที่ 35 ทำนั่งไขว่ขาบิดลำตัว

### ท่าที่ 13 นั่งไขว่ขายืด

วัตถุประสงค์ บริหารหัวเข่า ขาด้านหลัง

ท่าเตรียม นั่งตัวตรงเหยียดเท้าไปข้างหน้าเท้าชิด แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 4 จังหวะ ดังนี้

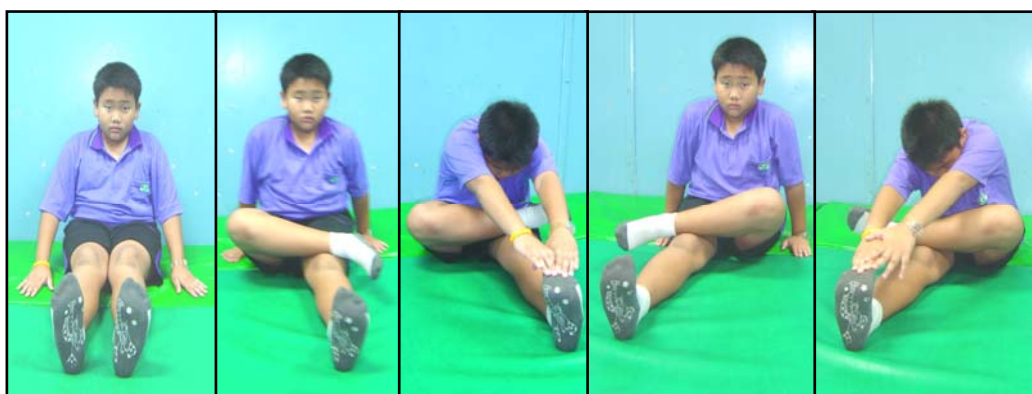
จังหวะที่ 1 นั่งเหยียดขาซ้ายไปข้างหน้าปลายเท้าชี้ขึ้น งอเข่าขวาไขว่วางไว้บนขาซ้ายเหนือหัวเข่าซ้าย

จังหวะที่ 2 ก้มลำตัวมือทั้งสองสัมผัสปลายเท้าซ้าย ปฏิบัติซ้ำๆ ให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่ง ที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

จังหวะที่ 3 เปลี่ยนปฏิบัติด้านตรงข้ามกัน นั่งเหยียดขาขวาไปข้างหน้าปลายเท้าชี้ขึ้น งอเข่าซ้ายไขว่วางไว้บนขาขวาเหนือหัวเข่าซ้าย

จังหวะที่ 4 ก้มลำตัวมือทั้งสองสัมผัสปลายเท้าขวา ปฏิบัติซ้ำๆ ให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่ง ที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

จังหวะที่ 4

ภาพผนวกที่ 36 ทำนั่งไขว่ขายืด

## ท่าที่ 14 นั้งขาผีเสื้อ

วัตถุประสงค์ บริหารต้นขาด้านใน

ท่าเตรียม นั้งตัวตรง เขยิบเท้าไปข้างหน้าเท้าชิด แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 2 จังหวะ ดังนี้

จังหวะที่ 1 นั้งฝ่าเท้าประกบกัน ดึงปลายเท้าเข้าหากัน โดยให้ส้นเท้าทั้งสองเข้าใกล้ต้นขาด้านในให้มากที่สุด

จังหวะที่ 2 มือทั้งสองจับบริเวณปลายเท้าทั้งสอง ข้อศอกอยู่นอกขาทั้งสอง ก้มลำตัวตั้งแต่สะโพกจนรู้สึกตึงบริเวณต้นขาด้านใน

ปฏิบัติซ้ำๆ ให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่ง ที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 20 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 2 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

ภาพผนวกที่ 37 ทำนั้งขาผีเสื้อ

## ท่าที่ 15 นั่งไล่เข้าด้านหน้า

วัตถุประสงค์ บริหารหัวเข่า ขาด้านหลัง

ท่าเตรียม นั่งตัวตรงเหยียดเท้าไปข้างหน้าเท้าชิด แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 4 จังหวะ ดังนี้

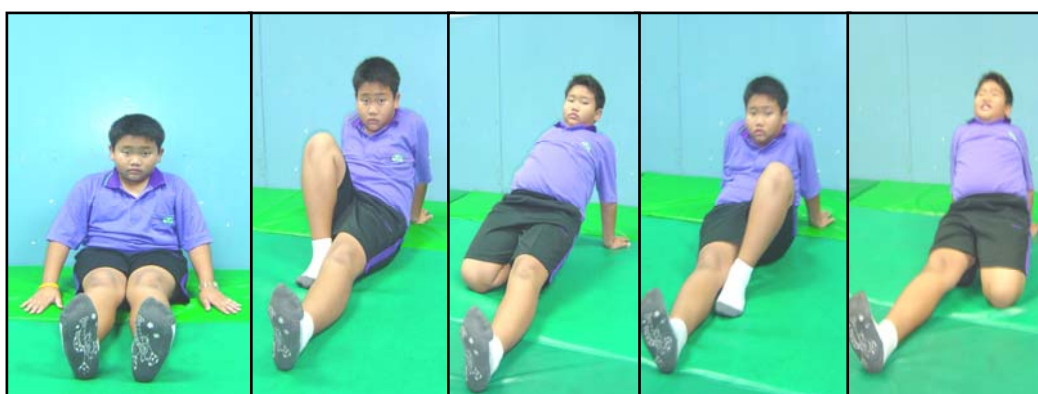
จังหวะที่ 1 นั่งตัวตรงเหยียดขาซ้ายไปข้างหน้าให้ปลายเท้าตั้งฉากกับพื้น

จังหวะที่ 2 มือทั้งสองอยู่ด้านหลัง ยกสะโพกถอยน้ำหนักตัวไปที่ขาด้านขวา ปฏิบัติซ้ำๆ ให้เข่าขวาใกล้พื้นมากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

จังหวะที่ 3 เปลี่ยนปฏิบัติด้านตรงข้ามกัน นั่งตัวตรงเหยียดขาขวาไปข้างหน้าให้ปลายเท้าตั้งฉากกับพื้น

จังหวะที่ 4 มือทั้งสองอยู่ด้านหลัง ยกสะโพกถอยน้ำหนักตัวไปที่ขาด้านซ้าย ปฏิบัติซ้ำๆ ให้เข่าซ้ายใกล้พื้นมากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 4 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

จังหวะที่ 3

จังหวะที่ 4

ภาพผนวกที่ 38 ทำนั่งไล่เข้าด้านหน้า

## ท่าที่ 16 ก้มเหยียดแขน

วัตถุประสงค์ บริหารแขน ไหล่ หลัง

ท่าเตรียม นั่งคุกเข่าให้ขาต่อนบนตั้งฉากกับพื้น มือทั้งสองคว่ำมือวางราบกับพื้น

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย  
 นั่งคุกเข่าให้ขาต่อนบนตั้งฉากกับพื้น มือทั้งสองวางราบกับพื้นชิดมือทั้งสอง  
 ไปข้างหน้าให้ไกลมากที่สุด สะโพกตั้งฉากกับพื้นกดหัวไหล่ลงเล็กน้อย  
 หยดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่ง ที่รู้สึกตึง (ค้างไว้ 20 วินาที)

หมายเหตุ: ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

วิธีปฏิบัติ

ภาพผนวกที่ 39 ท่าก้มเหยียดแขน

## ท่าที่ 17 สะพานโค้ง

วัตถุประสงค์ บริหารขาด้านหน้า

ท่าเตรียม นอนคว่ำเหยียดตัวตรง งอแขนทั้งสองไว้ระดับอก

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติประกอบไปด้วย 2 จังหวะ ดังนี้  
 จังหวะที่ 1 ออกแรงดันตัวให้พื้นเป็นรูปสะพานโค้ง  
 จังหวะที่ 2 เดินเท้าช้าๆ ให้เข้าตึงเข้าหาแขนทั้งสองข้างให้มากที่สุด  
 โดยที่แขนทั้งสองข้างไม่เคลื่อนที่

หมายเหตุ: ปฏิบัติตามจังหวะที่ 1 - 2 หมายถึง 1 ชุด ปฏิบัติ 1 ชุด ใช้เวลา 30 วินาที



ท่าเตรียม

จังหวะที่ 1

จังหวะที่ 2

ภาพผนวกที่ 40 ท่าก้มสะพานโค้ง

ภาคผนวก ค  
สถิติที่ใช้ในการวิจัย

### สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ย หมายถึง ค่าที่ได้จากการนำข้อมูลทั้งหมดมารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2545: 27)

$$\text{โดยใช้สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum fX}{n}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง  
 $\sum X$  คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 $n$  คือ จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ รากที่สองของค่าเฉลี่ยของกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนของข้อมูลแต่ละตัว (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2545: 44)

$$\text{โดยใช้สูตร} \quad SD = \sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2 / n(n-1)}$$

เมื่อ  $SD$  คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum X^2$  คือ ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง  
 $(\sum X)^2$  คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง  
 $n$  คือ จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

3. การทดสอบค่าที กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent t-test) (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2545: 86)

$$\text{โดยใช้} \quad t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

|             |     |                          |
|-------------|-----|--------------------------|
| $\bar{X}_1$ | คือ | ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1   |
| $\bar{X}_2$ | คือ | ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2   |
| $S_1^2$     | คือ | ความแปรปรวนของกลุ่มที่ 1 |
| $S_2^2$     | คือ | ความแปรปรวนของกลุ่มที่ 2 |
| $n_1$       | คือ | จำนวนของกลุ่มที่ 1       |
| $n_2$       | คือ | จำนวนของกลุ่มที่ 2       |

4. การทดสอบค่าที กลุ่มที่มีความสัมพันธ์กัน (Dependent t-test) (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2545: 93)

$$\text{โดยใช้ } t = \frac{\bar{d}}{S_d / \sqrt{n}}$$

|           |     |                                 |
|-----------|-----|---------------------------------|
| $d$       | คือ | ความแตกต่างของค่าตัวแปรแต่ละคู่ |
| $n$       | คือ | จำนวนคู่                        |
| $\bar{d}$ | คือ | ค่าเฉลี่ยของ $d$                |
| $S_d$     | คือ | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ $d$      |

ภาคผนวก ง

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโปรแกรมการฝึก

### รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจร 10 สถานี

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ธนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร  
อาจารย์ประจำสำนักวิทยาศาสตร์  
การกีฬาสุขภาพลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. รองศาสตราจารย์เจริญ กระบวนรัตน์  
อาจารย์ประจำภาควิชาพลศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. รองศาสตราจารย์สมบูรณ์ จิระสถิตย์  
หัวหน้าหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา: สุขศึกษา ช่วงชั้นที่ 2  
โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ยุพาพร ทองตั้ง  
ประธานงานพัฒนากีฬาและที่ปรึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา  
โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทรงวุฒิ คีตควร  
หัวหน้าหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา  
โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา
6. อาจารย์เอกวิทย์ แสงผล  
ผู้ฝึกสอนกรีฑาทีมชาติไทย  
สมาคมกรีฑาแห่งประเทศไทย
7. อาจารย์สมนึก สมนาค  
ผู้สอนทักษะกลไกการเคลื่อนไหว  
สถาบัน IPRAx

ภาคผนวก จ

ผลการทดสอบ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก (กิโลกรัม)

ตารางผนวกที่ 5 ผลการทดสอบ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก (กิโลกรัม)  
นักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

| ลำดับที่ | กลุ่มทดลอง |            | กลุ่มควบคุม |            |
|----------|------------|------------|-------------|------------|
|          | ก่อนการฝึก | หลังการฝึก | ก่อนการฝึก  | หลังการฝึก |
| 1        | 37.00      | 36.00      | 40.90       | 41.70      |
| 2        | 41.00      | 41.00      | 44.70       | 46.00      |
| 3        | 46.30      | 46.00      | 37.10       | 38.40      |
| 4        | 35.80      | 35.00      | 50.00       | 50.30      |
| 5        | 47.60      | 46.00      | 49.50       | 53.00      |
| 6        | 54.50      | 52.50      | 43.30       | 43.70      |
| 7        | 60.70      | 60.00      | 42.80       | 45.00      |
| 8        | 37.70      | 37.00      | 36.40       | 38.00      |
| 9        | 58.60      | 57.00      | 35.50       | 37.00      |
| 10       | 41.90      | 43.80      | 39.10       | 39.30      |
| 11       | 39.10      | 37.10      | 47.10       | 48.40      |
| 12       | 45.10      | 43.50      | 52.00       | 56.40      |
| 13       | 60.70      | 62.30      | 40.20       | 41.00      |
| 14       | 39.70      | 37.10      | 44.60       | 45.30      |
| 15       | 49.10      | 49.00      | 49.10       | 52.00      |
| 16       | 46.70      | 46.90      | 53.20       | 53.50      |
| 17       | 52.70      | 51.60      | 64.30       | 71.20      |
| 18       | 52.00      | 52.60      | 52.20       | 53.20      |
| 19       | 49.10      | 49.00      | 47.50       | 48.70      |
| 20       | 44.80      | 45.00      | 60.90       | 62.40      |
| 21       | 50.50      | 46.00      | 73.10       | 74.70      |
| 22       | 44.70      | 44.00      | 49.80       | 51.10      |

## ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

| ลำดับที่  | กลุ่มทดลอง |            | กลุ่มควบคุม |            |
|-----------|------------|------------|-------------|------------|
|           | ก่อนการฝึก | หลังการฝึก | ก่อนการฝึก  | หลังการฝึก |
| 23        | 53.90      | 33.70      | 59.70       | 59.80      |
| 24        | 53.50      | 53.00      | 52.90       | 53.30      |
| 25        | 59.10      | 58.80      | 55.70       | 61.40      |
| 26        | 49.30      | 48.00      | 62.00       | 63.70      |
| 27        | 64.00      | 64.00      | 62.80       | 64.80      |
| 28        | 63.00      | 60.00      | 49.20       | 49.90      |
| 29        | 69.80      | 68.00      | 49.50       | 50.20      |
| 30        | 64.00      | 61.60      | 66.40       | 68.40      |
| $\bar{X}$ | 50.40      | 48.85      | 50.38       | 52.06      |
| S.D.      | 9.09       | 9.45       | 9.49        | 10.11      |

## ประวัติการศึกษา และการทำงาน

|                      |                                                                                   |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ –นามสกุล        | นางสาวนุชจิ บุญธรรม                                                               |
| วัน เดือน ปี ที่เกิด | วันที่ 10 เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2517                                                  |
| สถานที่เกิด          | จังหวัดสมุทรสงคราม                                                                |
| ประวัติการศึกษา      | พ.ศ. 2529 ประถมศึกษา โรงเรียนวัดบางจะเกร็งประโชติประชานุกูล<br>จังหวัดสมุทรสงคราม |
|                      | พ.ศ. 2535 มัธยมศึกษา โรงเรียนถาวรานุกูล จังหวัดสมุทรสงคราม                        |
|                      | พ.ศ. 2540 ศิลปศาสตรบัณฑิต (พลศึกษา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                        |
| ตำแหน่งปัจจุบัน      | อาจารย์พนักงานของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                                           |
| สถานที่ทำงานปัจจุบัน | หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา                                    |
|                      | โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์                                           |
|                      | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา                                                        |