



รายงานผลการวิจัยทุนอุดหนุนการวิจัย โอตดงานุเคราะห์

เรื่อง

การควบคุมน้ำหนักและไขมัน ในนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินปกติ  
โดยวิธีออกกำลังกายแบบแอโรบิคด้วย

โดย

ฉัตรชัย ชังเหลชัย

ยท  
ก 15  
003771

คณะกรรมการอำนวยการ  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาสุขภาพ

พ.ศ. 2527

รายงานผลการวิจัยทุนสุรินทร์ โอสถานุเคราะห์

เพื่อเพิ่มทุนและสนับสนุนงานวิจัย

ของคณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เรื่อง



การควบคุมน้ำหนักและไขมันในเนื้อเยื่อที่มีน้ำหนักเกินปกติ

โดยวิธีออกกำลังกายแบบแอโรบิกค้ำน้ำหนัก

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
โดย

ฉัตรชัย บังพลชัย

✓

พ.ศ. 2527



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวิจัยเรื่อง

การควบคุมน้ำหนักและไขมันในนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินปกติ โดยวิธีออกกำลังกายแบบแอโรบิคค้ำยัน

ชื่อผู้วิจัย

ฉัตรชัย ยังพลชัย

ปีที่ทำวิจัย

2527



บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการควบคุมน้ำหนักและไขมันของนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินปกติ โดยวิธีออกกำลังกายแบบแอโรบิคค้ำยัน โดยใช้ผู้รับการทดลองเป็นเพศหญิง 20 คน เพศชาย 10 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมอาหาร และไม่ควบคุมอาหาร 15 คน

ก่อนออกกำลังกายแบบแอโรบิคค้ำยันนั้น ได้ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง และวัดไขมันใต้ผิวหนัง คือ ไขมันหน้าท้อง ไขมันท้องแขน และไขมันสะโพกหลังของผู้รับการทดลองทั้งสองกลุ่ม หลังจากนั้นจึงให้ออกกำลังกายแบบแอโรบิคค้ำยันเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทุกวันจันทร์ - พุธ - ศุกร์ ครั้งละ 1 ชั่วโมง จนครบ ต่อจากนั้นจึงชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง และวัดไขมันใต้ผิวหนังของตัวทดลองทั้งสองกลุ่มอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติพรรณนา คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติอนุมาน คือ วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 3 ทาง ( Three way ANOVA )

ผลปรากฏว่า

1. ในค่าน้ำหนักของนักเรียนพบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศ และการควบคุมอาหาร สำหรับกลุ่มที่มีการควบคุมอาหารนั้น นักเรียนหญิงมีน้ำหนักมากกว่านักเรียนชาย ประมาณ 3.2 กิโลกรัม และในกลุ่มที่ไม่มีการควบคุมอาหาร นักเรียนชายมีน้ำหนักมากกว่านักเรียนหญิงประมาณ 1.2 กิโลกรัม

2. ในค่าน้ำมันหน้าห้อง พบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิคค้ำยัน และระหว่างกลุ่มนักเรียนหญิงและนักเรียนชายที่มีน้ำหนักเกินปกติ มีไขมันหน้าห้องเพิ่มขึ้น 3 มิลลิเมตร และโดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนชายมีไขมันหน้าห้องมากกว่านักเรียนหญิง

7.1 มิลลิเมตร

3. ในค่าน้ำมันท้องแขนพบว่า มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มนักเรียนหญิงกับนักเรียนชาย คือโดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนชายมีไขมันท้องแขนมากกว่านักเรียนหญิงประมาณ 3 มิลลิเมตร

4. ในค่าน้ำมันสะโพกหลัง พบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย คือโดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนชายมีไขมันสะโพกหลังมากกว่านักเรียนหญิงประมาณ 6 มิลลิเมตร

5. ในค่าน้ำมันความสูงพบว่า มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มนักเรียนหญิงและกลุ่มนักเรียนชาย คือโดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนหญิงมีความสูงมากกว่านักเรียนชายประมาณ 5 เซนติเมตร



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Research Title : The weight control and skinfold fat of the overweight students who participate in the aerobic dance program.

Name : Mr. Chartchai Youngbolkant

Academic Year : 1984



#### ABSTRACT

The purpose of the study was to investigate the weight control and skinfold fat of the overweight students who participate in the aerobic dance program.

The subjects were 20 girls and 10 boys who were randomly divided into two groups of the diet and non - diet groups. The weight , height and abdomen arm and suprailiac skin fold fat were measured and recorded before and after joining the aerobic dance. All subjects were assigned to do the aerobic dance for 1 hour every Monday, Wednesday, and Friday for eight weeks. The data were analyzed by means of means, standard deviation and 3 - way ANOVA.

The findings were as follows

1. Weight there was an interaction between sex and diet. For the diet group the weight of girls was more than boys and for the non-diet group the boys were heavier than girls.
2. Abdomen skinfold fat there was a significant difference between the pre and the post test of all overweight girl and boy groups. The abdominal skin fold fat increased 3 mm. and boys had 7.1 mm. more fat than girls.

3. Underarm skin fold fat there was a significant difference between girls and boys. The average skin fold fat of boys was 3 mm. more than girls.

4. Suprailiac skin fold fat there was a significant difference between girls and boys. The average skin fold fat of boys was 6 mm. more than girls.

5. Height there was a significant difference between girls and boys. The average height of girls was 5 cm. more than boys.



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ ได้รับเงินอุดหนุนจากเงินทุนสุรินทร์ โอสถาบันเคราะห์ เพื่อสนับสนุนงานวิชาการและงานวิจัยของคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประจำปีพุทธศักราช 2527

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เทพวณี หอมสนิท ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เฉลิม รัชวีระภรณ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวิทย์ สุวรรณเชตนิคม ที่ช่วยให้คำแนะนำปรึกษาทุก ๆ ด้านจนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงมา ขอขอบพระคุณอย่างยิ่ง รองศาสตราจารย์ ศิริมาส ไทยวัฒนา ที่ให้กำลังใจจนงานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จจนได้ และขอขอบใจ ลูกศิษย์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประจำปีการศึกษา 2527 ทุกคนที่มาเป็นตัวแทนทดลองยอมสละเวลา และอดทนต่อการซักถาม ออกนามและของชอบต่าง ๆ เพื่อช่วยให้งานวิจัยของข้าพเจ้าได้สำเร็จด้วยดีเช่นนี้ ขอขอบคุณ

ฉัตรชัย บังพลพันธ์

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

กิตติกรรมประกาศ

สารบัญ

รายการ ตารางประกอบ

รายการ แผนภูมิประกอบ

หน้า

ก

ค

จ

ฉ

ช

ซ

1 บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1

สมมุติฐานในการวิจัย

2

ขอบเขตของการวิจัย

2

ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

2

ข้อจำกัดของการวิจัย

2

คำจำกัดความของการวิจัย

2

ประโยชน์ที่ไ้รับจากการวิจัย

3

วรรณคดีและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3

2 การดำเนินงานวิจัย

9

3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

13

4 การอภิปรายผล

23

5 ข้อสรุป และข้อเสนอแนะ

27

เอกสารอ้างอิง

29

ภาคผนวก

31

เลขหมู่ ๓ 15  
 เลขทะเบียน 003771  
 วัน,เดือน,ปี ๒6ก.พ.30

รายการ ตาราง ประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 3 ทาง ของน้ำหนักของนักเรียน	14
2	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักของนักเรียน จำแนกตามการควบคุมอาหาร และ เพศของนักเรียน	15
3	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 3 ทาง ของไขมันหน้าท้องของนักเรียน	17
4	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของไขมันหน้าท้องของนักเรียน ก่อนและหลังการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิคค้ำยัน	17
5	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของไขมันหน้าท้องของนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย	18
6	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของไขมันท้องแขนของนักเรียน	19
7	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของไขมันท้องแขนของนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย	19
8	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 3 ทาง ของไขมันสะโพกหลังของนักเรียน	20
9	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของไขมันสะโพกหลังของนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย	21
10	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 3 ทาง ของความสูงของนักเรียน	22
11	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสูงของนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย	22

รายการตารางแผนภูมิประกอบ

แผนภูมิที่

หน้า

1

กราฟแสดงปฏิสัมพันธ์แบบ 2 ทาง ระหว่างการควบคุมอาหาร และ  
เพศ ในค่าน้ำหนักของนักเรียน

15



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



บทที่ 1

บทนำ

### ความเป็นมาของปัญหา

ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น มนุษย์จักใช้เครื่องทุ่นแรงต่าง ๆ เข้ามาช่วยในชีวิตประจำวันมากมาย เป็นผลให้การออกกำลังกายหรือการใช้แรงในการทำงานของคนเราลดน้อยลง เครื่องจักร และเครื่องไฟฟ้า เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ จะเข้ามามีบทบาท ทำให้มนุษย์แทบจะไม่ต้องใช้พลังในการทำงาน หรือแม้แต่การศึกษาค้นคว้าจากง่าย ๆ ไปสู่ยากก็ได้รับอิทธิพลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องคิดเลขเข้ามามีส่วนช่วย

แต่เดิมนั้น ชุมชนชาติบังคับให้มนุษย์ต้องออกกำลังกายเพื่อการมีชีวิตอยู่รอดด้วยการหาอาหาร หลบหลีกภัยอันตราย ปัจจุบันสภาพเช่นนี้ไม่มีอีกแล้ว เครื่องจักรต่าง ๆ เข้ามามีบทบาทในการทำงาน ผลจากการขาดการออกกำลังกาย มนุษย์ก็เริ่มพอกพูนไขมัน และน้ำหนักเข้าไปในร่างกายด้วยความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น ทำให้เกิดสภาพที่เรียกว่า อ้วน น้ำหนักตัวมากเกินไป กลายเป็นส่วนเกินที่ร่างกายไม่ต้องการ

จากสภาพการณ์นี้ มนุษย์จึงเริ่มหาวิธีออกกำลังกายในแบบต่าง ๆ เช่น การเล่นกีฬา ประเภท วิ่งทน ว่ายน้ำ เทนนิส ฟุตบอล หรือปีนเขา ซึ่งบางครั้งก็หาเวลานี้ก็ของใช้เวลาค้างคานาน ๆ เพื่อให้ได้ผลตามต้องการ ทำให้ผู้ที่ไม่มีเวลาพอไม่สามารถปฏิบัติได้ จนกระทั่งได้มีการนำเอาการออกกำลังกายแบบแอโรบิคเข้ามาช่วยในการ เสริมความงามต่าง ๆ ซึ่งนอกจากจะเป็นการนำเอาสิ่งแปลก ๆ และใหม่ ๆ เข้ามาใช้ในการออกกำลังกายแล้ว สรีลาและท่าทางของแอโรบิคก็ยังคงความสนใจ สนุกสนานทำให้ผู้พบเห็นใคร่จะทดลองทำด้วยตนเองบ้าง อันจะเป็นผลสืบเนื่องมาถึงการควบคุมน้ำหนักและลคส์ส่วนของร่างกาย ซึ่งจะได้ค่าไปปฏิบัติต่อ ๆ ไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการควบคุมน้ำหนักและไขมันของนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินปกติ โดยใช้กิจกรรมแอโรบิคศึกษา

## สมมุติฐานการวิจัย

การออกกำลังกายแบบแอโรบิคค้ำน้ำหนัก สามารถควบคุมน้ำหนักและไขมันในนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินปกติได้

## ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ศึกษาคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีน้ำหนักเกินปกติที่ศึกษาในโรงเรียนสาธิต ในสังกัดของทบวงมหาวิทยาลัย
2. การวิจัยนี้ใช้วิธีทดลองให้ออกกำลังกายแบบแอโรบิคค้ำน้ำหนัก เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยฝึกสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ทุกวันจันทร์ - พุธ - ศุกร์ ครั้งละ 1 ชั่วโมง ไม่มีการหยุดพักในชั่วโมง

## ข้อตกลงเบื้องต้น

ผู้เข้าทดลองทุกคนมีความตั้งใจฝึกสม่ำเสมอ

## ข้อจำกัดของการวิจัย

1. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมตัวทดลองได้เหมายครั้ง เช่น ซากการมาทดลองเพราะป่วย เกียรติงานเพราะเหนื่อย หรือผู้ปกครองอาจไม่ร่วมมือเป็นบางวัน เพราะมีธุระด่วน
2. ปัญหาเรื่องการรับประทานอาหารเช้า ทลอกระยะเวลาที่ทำการทดลอง เพราะตัวทดลองอยู่ในวัยกำลังเจริญเติบโต ความต้องการอาหารรับประทานจึงมีมาก ซึ่งจะเป็นผลในการควบคุมน้ำหนักได้

## คำจำกัดความของการวิจัย

แอโรบิคค้ำน้ำหนัก หมายถึง การออกกำลังกายตามจังหวะดนตรี โดยที่น้ำหนักของร่างกายอยู่บนเท้า ซึ่งจะมีท่าทางที่สำคัญ เช่น การวิ่งอยู่กับที่ การเตะเท้า การเอี้ยวตัว การหมุน และอื่น ๆ

น้ำหนักของร่างกาย หมายถึง น้ำหนักของร่างกายในชุดกางเกงกีฬา และเสื้อยืด  
ไม่สวมรองเท้า

น้ำหนักเกินปกติ คือน้ำหนักที่เกินจากสถิติของน้ำหนักนักเรียนโดยทั่วไป ที่จัดสำรวจ  
โดย กองอนามัยโรงเรียน กรมอนามัย

ไขมัน หมายถึง ส่วนที่เป็นไขมันของร่างกาย ซึ่งน้ำหนักของร่างกายจะประกอบด้วย  
2 ส่วน คือส่วนที่เป็นไขมัน และส่วนที่ปราศจากไขมัน ในเพศหญิงปกติ เปอร์เซ็นต์ไขมันประมาณ  
20 - 25 เปอร์เซ็นต์

ไขมันหน้าท้อง หมายถึงบริเวณหน้าท้องโดยให้นักเรียนยืนตัวตรงแล้วใช้นิ้วหัวแม่มือกับ  
นิ้วกลางจับผิวหนังหน้าท้องดึงขึ้นมาแล้วใช้เครื่องมือวัดความหนาของผิวหนังโดยตรง ไม่ผ่านเสื้อผ้า

ไขมันท้องแขน หมายถึงบริเวณกล้ามเนื้อไตรเซ็ป (Tricep) ให้นักเรียนยืนตัวตรง  
ใช้นิ้วหัวแม่มือกับนิ้วกลางจับผิวหนังบริเวณท้องแขนข้างที่นักเรียนถนัด แล้วใช้เครื่องมือวัดความ  
หนาของผิวหนังโดยตรงไม่ผ่านเสื้อผ้า

ไขมันสะโพกหลัง หมายถึงบริเวณกล้ามเนื้อสะโพก (Suprailiac) ให้นักเรียนยืน  
ตัวตรง ใช้นิ้วหัวแม่มือกับนิ้วกลางจับผิวหนังบริเวณเหนือกระดูกสะโพก แล้วใช้เครื่องมือวัดความ  
หนาของผิวหนังโดยตรงไม่ผ่านเสื้อผ้า

ความสูงของนักเรียน หมายถึงขณะที่นักเรียนยืนตัวตรง ศีรษะ หลัง สะโพก ชีงเครื่อง  
วัด ไม่สวมรองเท้า

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อทราบข้อเท็จจริงว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิคศึกษา ให้ผลเพียงใดใน  
การควบคุมน้ำหนักและไขมันของนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินปกติ
2. สามารถนำวิธีออกกำลังกายแบบแอโรบิคศึกษาไปใช้ได้อย่างกว้างขวาง เพราะทำ  
ง่าย ประหยัดเวลา สถานที่ และอุปกรณ์
3. เป็นพื้นฐานในการออกกำลังกายเพื่อบริหาร หรือลดสัดส่วนต่าง ๆ ตามที่ต้องการ

## การสำรวจแนวคิดและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คำว่า แอโรบิก ( Aerobic ) แปลว่า ออกซิเจน ( Oxygen ) หรือด้วย ออกซิเจน ( With Oxygen ) การออกกำลังกายแบบแอโรบิกค้ำหนั ( Aerobic Exercise ) จึงมีความหมายว่า การออกกำลังกายที่ร่างกายสามารถนำออกซิเจนไปใช้ได้เพียงพอ ซึ่งเป็นงานที่ไม่หนักมากนัก เป็นระยะเวลาติดต่อกันอย่างน้อย 20 - 30 นาที<sup>1</sup> จึงจะช่วยควบคุมไขมันของร่างกายได้

ปัจจุบัน แอโรบิกค้ำหนั เป็นกิจกรรมที่มีผู้นิยมมากโดยใช้เสียงดนตรีเข้ามาช่วยประกอบกันนั้น เมื่อพูดถึงแอโรบิกค้ำหนั จึงหมายถึงการออกกำลังกายตามจังหวะดนตรี โดยที่ความสามารถในการออกกำลังกายนั้นขึ้นอยู่กับร่างกายที่จะนำออกซิเจนไปใช้ได้เพียงพอกับความต้องการ

คูเปอร์ ( Cooper ) เป็นบุคคลแรกที่ใช้คำว่า แอโรบิก เขาให้ความหมายว่าเป็นการออกกำลังกายที่ร่างกายใช้ออกซิเจนในการสร้างพลังงาน<sup>2</sup> และเขายังยอมรับอีกว่าการเต้นแอโรบิกค้ำหนัจะมีผลต่อการใช้ออกซิเจนของร่างกายและเพิ่มความสุขสนาน นอกคลายความตึงเครียด ควรใช้เวลาในการเต้นแอโรบิกค้ำหนัอย่างน้อย 30 นาที จึงจะช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางร่างกายได้ ส่วนรูปแบบของการเต้นแอโรบิกค้ำหนัอาจเป็นแบบ ลีลาศ บัลเล่ย์ โมเดิร์นค้ำหนั แจ๊ส การเต้นรำพื้นเมือง และอื่น ๆ มาผสมผสานกัน

### ประโยชน์ของแอโรบิกค้ำหนั

1. ทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรง ทำงานหนักได้มากขึ้น และไขมันในหลอดเลือดลดลง การเคลื่อนไหวด้วยแรงเต็มที่ในขณะที่เต้นแอโรบิกค้ำหนั จะทำให้กล้ามเนื้อและกระดูกเคลื่อนไหวด้วยโลหิตจึงมาเลี้ยงกล้ามเนื้อได้มากขึ้น

<sup>1</sup>เจลิม ชัยวัชรภรณ์, "อย่าตายก่อนวัยอันควร," วารสาร สุขศึกษา พลศึกษาและ สันทนาการ (ธันวาคม 2525) : 40

<sup>2</sup>Louis Ellfeldt, "Aerobic Dance," Journal of Physical Education and Recreation (May 1977) : 45 - 46

2. สำหรับผู้ที่ไม่เคยออกกำลังกายมาก่อน การ เต้นแอโรบิคคาร์ด จะทำให้ร่างกายใช้พลังงานมากขึ้นกว่าเดิม จึงช่วยเฝ้าระวังการควบคุมน้ำหนักได้<sup>1</sup>

วิธีการคาดคะเนปริมาณไขมันในร่างกายมีอยู่ 4 วิธี

1. ศึกษาจากศพ คือวัดปริมาณไขมันในร่างกายโดยตรง ซึ่งการศึกษาจากมนุษย์ในลักษณะนี้เป็นการยากลำบากมาก
2. ศึกษาจากโปรคัสเซียมอออน ซึ่งเป็นอออนที่มากที่สุดใเซลล์ของร่างกาย เครื่องมือนี้มีราคาแพงมาก และไม่แพร่หลาย
3. ศึกษาจากการชั่งน้ำหนักไตน้ำ เป็นวิธีที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย วิธีนี้เป็นการชั่งน้ำหนักที่เกิดจากแรงกดของน้ำ นำมาเปรียบเทียบกับน้ำหนักที่ชั่งในอากาศ คนที่อ้วนมากจะมีน้ำหนักที่ชั่งในน้ำน้อย เพราะไขมันมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ วิธีนี้จะใช้ได้ผลก็เ็นต้องให้ผู้รับการชั่งหายใจออกเต็มที่ พยายามให้อากาศออกจากปอดมากที่สุด จึงต้องใช้ทักษะมาก และยังคงเตรียมสิ่งต่าง ๆ ให้พร้อม แต่อย่างไรก็ตามวิธีนี้มีความแม่นยำและราคาไม่แพงเกินไป
4. ศึกษาจากการวัดไขมันใต้ผิวหนัง เพราะประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของไขมัน จะอยู่ใต้ผิวหนัง วิธีการวัดคือ จะนำคาลิเปอร์ (Caliper) วัดความหนาของผิวหนัง ค่าที่ได้จะนำไปแปลงเป็นเปอร์เซ็นต์ไขมัน วิธีนี้จึงสะดวก ราคาไม่แพง และใช้ได้ทุกสถานที่ จึงนิยมใช้การวัดไขมันใต้ผิวหนัง เป็นตัวคาดคะเนปริมาณไขมันในร่างกาย<sup>2</sup>

การวัดความหนาใต้ผิวหนังนั้น วัดได้หลายที่ เช่น เคอร์ตัน (Curetton) เป็นบุต้าวการวัดไขมัน โดยวัดความหนาของผิวหนัง 6 แห่ง คือ เหนือทรวงอก หน้าท้อง สะโพก ก้น

<sup>1</sup> รัตนา กิติสุข, "ผลการฝึกแอโรบิคคาร์ด ที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย" (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2527)

<sup>2</sup> Donald Kir Kendall, "Fat - O - Meter," (Chicago : Novel Products, Inc., 1981), p. 4



โคณฑาคันหน้า โคณฑาคันหลัง และแม็คเคลย์ (McClay) ผู้ซึ่งศึกษาค่าปกติของไขมันใน  
 เลือด โดยวัดความหนาของผิวหนัง 3 แห่ง คือ บริเวณหน้าท้อง ทรวงอก และแขน แต่อย่างไรก็  
 ทามการที่จะวัดความหนาของผิวหนังบริเวณใดนั้น ต้องคำนึงถึงเพศ และอายุของผู้รับการทดสอบ  
 เช่น ถ้าเป็นเพศหญิง จะวัดบริเวณกล้ามเนื้อไตรเซ็ป (Triceps) และบริเวณกล้ามเนื้อกระดูก  
 สะโพก (Suprailiac) เพศชายวัดบริเวณกล้ามเนื้อท่อนขาส่วนบน (Thigh) และ  
 บริเวณกล้ามเนื้อใต้อก (Subscapular) ส่วนเด็กจะวัดบริเวณกล้ามเนื้อไตรเซ็ป  
 (Triceps) และบริเวณกล้ามเนื้อใต้อก (Subscapular)

### งานวิจัยในประเทศ

รัตน กิติสุข (2526) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการฝึกแอโรบิคที่ทันสมัยที่มีต่อ  
 ความอดทนของระบบไหลเวียน และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นเพศหญิง  
 อายุ 30 - 45 ปี ซึ่งมีไขมันออกกำลังกายเป็นประจำจำนวน 30 คน ฝึกแอโรบิคที่ทันสมัยสัปดาห์ละ 3  
 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนระดับ  
 70 เปอร์เซ็นต์ ด้วยการทดสอบวัดความถี่ของบอลล์ และหาเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายโดยวิธีวัด  
 ไขมันใต้ผิวหนังทั้งก่อนและหลังการฝึก ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนใน  
 ระดับเกือบสูงสุดทั้งก่อนและหลังการฝึกแอโรบิคที่ทันสมัย มีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01  
 และพบว่า ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกายทั้งก่อนและหลังการฝึกแอโรบิคที่ทันสมัย มีความแตกต่างกัน  
 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

### การวิจัยในต่างประเทศ

สเวนสัน และคอนลี<sup>1</sup> (1979) ได้ศึกษาถึงผลของการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอที่มีต่อรูปร่างของคนหนุ่ม ได้พบว่า ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัด ระหว่างกลุ่มควบคุม

<sup>1</sup> Eugene J. Swenson, Jr and Robert K. Conlee, "Effects of Exercise Intensity on Body Composition in Adult Males" Sports Medicine Vol. 19 - 20 No 4 Dec. 1979.

และไม่ควบคุมในช่วงเวลาของการทดลอง

และจากการวิเคราะห์ทางสถิติ ได้พบว่า กลุ่มที่มีการออกกำลังกายทั้งสองกลุ่ม มีการลดลงที่เห็นได้ชัดของปริมาณไขมันที่สะสมไว้ แต่ไม่มีความแตกต่างในค่าปริมาณไขมันที่ลดลงในระหว่าง 2 กลุ่ม ถึงแม้ว่ากลุ่มควบคุม จะปรากฏว่ามีน้ำหนักเพิ่มขึ้น อันเนื่องมาจากการออกกำลังกายก็ตาม แต่การเปลี่ยนแปลงในแต่ละกลุ่มก็ไม่เห็นเป็นที่เด่นชัด

เพาเวอร์, โรลีย์ และโฮว์ลีย์<sup>1</sup> (1980) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบเกี่ยวกับการเผาผลาญไขมันระหว่างชายและหญิงในช่วงของการฝึกแอโรบิค ได้ค้นพบว่าช่วง 90 นาทีแรกของการฝึก ซึ่งถือว่าเป็นระยะปานกลางนั้น เป็นช่วงที่ดีที่สุด และพบว่าการเผาผลาญไขมันของชายและหญิงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .02 อย่างไรก็ตาม เพาเวอร์และคณะ ได้พบว่า ร้อยละของพลังงานที่นำมาใช้ กรณีในเม็คโลทิกจะเพิ่มขึ้นเมื่อใช้เวลาดีกมากขึ้น และระยะเวลาฝึกที่นานขึ้นจะเป็นสัดส่วนกับการเผาผลาญไขมันในเม็คโลทิก เพื่อให้เกิดพลังงานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .001

แวกคาโร และคลินตัน<sup>2</sup> (1981) ได้ทำการวิจัยผลของการฝึกแอโรบิคที่ด้านต่อสภาพของร่างกาย และปริมาตรการหายใจของนักศึกษาหญิงในวิทยาลัย โดยทดลองกับนักศึกษาหญิงอายุระหว่าง 19 - 27 ปี จำนวน 10 คน โดยนำมาตรวจสภาพร่างกาย และปริมาตรการหายใจก่อนและหลังจากทดลองเป็นเวลา 10 สัปดาห์ (สัปดาห์ละ 3 วัน ครั้งละ 45 นาที) โดยแต่ละ

1

Scotty K. Powers, William Riley, and Edward T. Howley  
"Comparison of Fat Metabolism Between Trained Men and Women During Prolonged Aerobic Work" Research Quarterly Vol. 51 Mar - Dec No.2 May 1980.

2

Paul Vaccaro and Mary Clinton "The Effects of Aerobic Dance Conditioning on the Body Composition And Maximal Oxygen Uptake of College Women" Sports Medicine Vol. 21 No. 3 Sep. 1981.

ครั้งจะวัดความสูง (ซ.ม.) น้ำหนัก (ก.ก.) สัดส่วนของร่างกาย อัตราการเต้นของชีพจร และ ปริมาตรในการหายใจ พบว่า สัดส่วนของร่างกายเป็นตัวกำหนดน้ำหนักและเปอร์เซ็นต์ไขมันซึ่ง สามารถวัดได้

จากการศึกษาได้พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์ไขมันเพียงเล็กน้อยจากระยะก่อนทดสอบและหลังทดสอบโดยมีเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ของการทดสอบที่จริงแล้วก็คือ ทั่วทดสอบมีไขมันเพิ่มขึ้นเล็กน้อย จากระยะก่อนและหลังการทดสอบ

สำหรับการทดสอบครั้งนี้ ได้บ่งชี้ว่า ผู้หญิงในการทดลองครั้งนี้ จะเป็นตัวทำนายได้ สำหรับผู้หญิงในวัยขนาดเดียวกัน ที่มีการออกกำลังกาย ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์โดยตรง - ระหว่างเปอร์เซ็นต์ไขมันและการออกกำลังกาย

อีกข้อหนึ่งที่ได้เห็นได้เลยว่า ผู้หญิงที่มีความล้มเหลวในระหว่างการทดลองนั้น เป็นเพราะไม่ ควบคุม เรื่องอาหาร ทำให้มีผลเสียไปถึงเรื่องการควบคุมรูปร่าง

ฮอลแลนด์ และมอร์โรว์<sup>1</sup> (1981) ได้ศึกษาเกี่ยวกับสภาพของร่างกายของนักศึกษาใน วิทยาลัย หลังจากที่มีการฝึกแอโรบิค เป็นเวลา 1 ปี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงผลกระทบ ของการฝึกแอโรบิคที่มีต่อนักศึกษาในวิทยาลัย โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากรชาย 56 คน ประชากรหญิง 56 คน โดยวัดความดันโลหิต แรงบีบมือ การวิ่งระยะทาง 1.5 ไมล์ จำนวนครั้ง ในการลุก - นั่ง 1 นาที โดยมีการบันทึกไว้เมื่อทำเสร็จ และหลังจากเสร็จสิ้นการฝึกแล้วเป็นเวลา 1 ปี พบว่าสมรรถภาพทางกายของชายสูงกว่าผู้หญิงอย่างไม่แตกต่างกันมาก และกลุ่มตัวอย่างที่ได้มีการทดลองเหล่านี้ จะมีสมรรถภาพของร่างกายดีขึ้น และมีการพัฒนาดีขึ้น ภายหลังจาก 1 ปี ที่ได้ ทำการทดลองฝึกมา

1

John C. Holland and J.R. Morrow Jr. "Physiological Parameters Measured One Year After Completion of a College Aerobics Course" Sports Medicine Vol. 21 No. 3 Sep. 1981.

### การดำเนินงานวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบกึ่งทดลอง โดยได้ศึกษาเปรียบเทียบน้ำหนักและไขมัน ก่อนและหลังช่วงระยะเวลาการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิคค้ำน้ำหนักของนักเรียนที่มีน้ำหนักตัวมากเกินปกติ เพื่อศึกษาว่าวิธีออกกำลังกายแบบแอโรบิคค้ำน้ำหนัก ช่วยควบคุม หรือลดน้ำหนัก และไขมันของนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินปกติได้หรือไม่ รายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยมีดังนี้

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัย คือ นักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีน้ำหนักเกินปกติ ที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนสาธิต สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้เลือกแบบเฉพาะเจาะจง โดยใช้นักเรียนชาย-หญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีน้ำหนักเกินปกติของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม) ประจำปีการศึกษา 2527 จำนวน 30 คน เป็นนักเรียนชาย 10 คน นักเรียนหญิง 20 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. นาฬิกาข้อมือ 1 เรือน ใช้จับเวลา 1 ชั่วโมง ในการออกกำลังกายแบบแอโรบิคค้ำน้ำหนัก
2. เครื่องชั่งน้ำหนัก Seca แบบมีหน้าปัดให้อ่านตัวเลขชัดเจน หน่วยเป็นกิโลกรัม
3. เครื่องวัดส่วนสูง Seca แบบเป็นเสาตรงมีที่วัดเลื่อนลงมาซิกซ์ทีระได้ หน่วยวัดเป็นเซนติเมตร
4. เครื่องวัดความหนาของไขมันใต้วงแขน (Skinfold Caliper) แบบแพท - โอ - มิเตอร์ (Fat - O - Meter)
5. เครื่องบันทึกเสียง และเครื่องขยายเสียง ใช้เปิดดนตรีประกอบการเต้นแอโรบิค

6. เทปบันทึกเสียงเพลง
7. เครื่อง วี - ที - โอ เทป และมอนิเตอร์ ที.วี.
8. ม้วน วี - ที - โอ เทป 1 ม้วน

#### แผนการ ทดลอง และวิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

1. คัดเลือกนักเรียนชายและหญิงที่มีน้ำหนักเกินปกติ จากนักเรียนจำนวน 7 ห้องเรียน โดยเลือก ผู้ชาย 10 คน ผู้หญิง 20 คน
2. ชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงของผู้รับการทดลองโดยไม่สวมรองเท้า
3. วัดไขมันของร่างกาย โดยใช้เครื่องวัดไขมันใต้อวัยวะ (Skinfold Caliper) โดยแยกออกเป็น
  - นักเรียนชาย วัดไขมันอก หน้าท้อง ท้องแขน สะโพกหลัง
  - นักเรียนหญิง วัดไขมันหน้าท้อง ท้องแขน สะโพกหลัง
4. การฝึก จะฝึกการออกกำลังกายแบบแอโรบิคค่านซ์ตามจังหวะดนตรี โดยมีผู้นำการเต้นแอโรบิคค่านซ์ ตั้งแต่เวลา 15.30 - 16.30 น. ของวันจันทร์ พุธ และศุกร์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยฝึกวันละ 1 ชั่วโมง ใช้เพลงจังหวะ ท่าเต้นแอโรบิคค่านซ์แบบเดียวกันตลอดระยะเวลาทดลอง

สถานที่ใช้เต้นแอโรบิคค่านซ์ ใช้ห้องประชุมชั้น 4 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม)

5. หลังสัปดาห์สุดท้าย 1 สัปดาห์ ทำการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง และวัดไขมันเช่นเดียวกับครั้งแรกก่อนที่จะมีการออกกำลังกายแบบแอโรบิคค่านซ์

#### วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เลือกผู้นำในการทดลองออกกำลังกายแบบแอโรบิคค่านซ์ โดยใช้เพลง จังหวะ และท่าเต้นแบบเดียวกันตลอดระยะเวลาทดลอง

2. เลือกผู้ช่วยในการชั่งน้ำหนัก วิกส่วนสูง และวิกไขมันของผู้รับการทดลอง และทำใบบันทึกประจำตัวเป็นรายบุคคล แล้วจึงนำข้อมูลมาบันทึกรวม เพื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

### วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติบรรยาย คือค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้สถิติอนุมาน คือ วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 3 ทาง (Three way ANOVA) ซึ่งมีรายละเอียดของการวิเคราะห์ดังนี้

ตัวแปรต้นในแบบการวิจัยนี้มี 3 ตัว คือ

- (1) การควบคุมอาหาร ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มที่มีการควบคุมเรื่องอาหาร และกลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มที่ไม่มีการควบคุมเรื่องอาหาร
- (2) เพศของนักเรียน
- (3) เวลาที่วัดน้ำหนักและไขมันของนักเรียน ซึ่งมี 2 ช่วงเวลา คือ ก่อนเริ่มการทดลอง และหลังทดลอง ซึ่งเวลา 2 ช่วงนี้ ห่างกัน 8 สัปดาห์

ตัวแปรตามในแบบการวิจัยมี 5 ตัว คือ

- (1) น้ำหนักของนักเรียน ค่าเป็นหน่วยกิโลกรัม
- (2) วิกไขมันหน้าท้องของนักเรียน ค่าเป็นหน่วยมิลลิเมตร
- (3) วิกไขมันท้องแขนของนักเรียน ค่าเป็นหน่วยมิลลิเมตร
- (4) วิกไขมันสะโพกหลังของนักเรียน ค่าเป็นหน่วยมิลลิเมตร
- (5) วิกความสูงของนักเรียน ค่าเป็นหน่วยเซนติเมตร

ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน แบบ 3 ทาง ของข้อมูลชุดนี้ ให้ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบตัวแปรเดียว (univariate analysis) โดยทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 3 ทาง 5 ครั้ง แต่ละครั้งสิ่งที่แตกต่างกัน คือ ตัวแปรตาม ส่วนตัวแปรต้นทั้ง 3 ตัวนั้นคงเดิม การทดสอบนัยสำคัญของสถิติทดสอบ  $F$  ซึ่งทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามในแต่ละทาง ๆ ใช้ระดับนัยสำคัญเท่ากับ .01 การคำนวณหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า

เฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนจัดทำโดยใช้ -  
โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS<sup>x</sup> ที่สถาบันคอมพิวเตอร์ ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาในเมทธี แบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ของน้ำหนักของนักเรียน
- ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ของไขมันหน้าท้องของนักเรียน
- ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ของไขมันท้องแขนของนักเรียน
- ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ของไขมันพอกหลังของนักเรียน
- ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ของความสูงของนักเรียน

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 3 ทาง ของตัวแปร คำนวณน้ำหนักของนักเรียน ซึ่งรายงานในตารางที่ 1 พบว่า ผลการทดสอบนัยสำคัญของแหล่งความแปรปรวนต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้ (1) ไม่มีปฏิสัมพันธ์แบบ 3 ทาง ระหว่างการควบคุมอาหาร เพศ และเวลา ในค่าน้ำหนักของนักเรียน (2) ไม่มีปฏิสัมพันธ์แบบ 2 ทาง ระหว่างเพศและเวลาในค่าน้ำหนักของนักเรียน (3) ไม่มีปฏิสัมพันธ์แบบ 2 ทาง ระหว่างการควบคุมอาหาร และเวลาในค่าน้ำหนักของนักเรียน (4) มีปฏิสัมพันธ์แบบ 2 ทาง ระหว่างการควบคุมอาหารและเพศ ในค่าน้ำหนักของนักเรียน (5) โดยทั่วไปแล้วน้ำหนักเฉลี่ยของนักเรียน ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิคค่าน้ำหนักไม่แตกต่างกัน (6) โดยทั่วไปแล้วน้ำหนักเฉลี่ยของนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิคค่าน้ำหนักไม่แตกต่างกัน และ (7) โดยทั่วไปแล้วน้ำหนักเฉลี่ยของนักเรียน กลุ่มที่ได้รับการควบคุมอาหาร และกลุ่มที่ไม่ได้รับการควบคุมอาหาร ไม่แตกต่างกัน



ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 3 ทาง ของน้ำหนักของนักเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F	Sig of F
การควบคุมอาหาร	1	34.656	34.656	0.651	0.423
เพศ	1	0.588	0.588	0.011	0.917
เวลา	1	5.643	5.643	0.106	0.746
การควบคุมอาหาร X เพศ	1	153.228	153.228	2.881	0.096*
การควบคุมอาหาร X เวลา	1	1.873	1.873	0.035	0.852
เพศ X เวลา	1	21.336	21.336	0.401	0.529
การควบคุมอาหาร X เพศ X เวลา	1	15.696	15.696	0.295	0.589
ภายในกลุ่ม	52	2766.154	53.115		
รวม	59	2999.154	50.833		

จากข้อค้นพบว่า มีปฏิสัมพันธ์แบบ 2 ทางระหว่างการควบคุมอาหารและเพศ ในค่าน้ำหนักของนักเรียน แสดงว่า ขนาดความแตกต่างของน้ำหนักเฉลี่ยของนักเรียนหญิง และนักเรียนชาย ในกลุ่มควบคุมอาหาร และกลุ่มไม่ควบคุมอาหาร ไม่เท่ากัน เพื่อให้สามารถศึกษาลักษณะปฏิสัมพันธ์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น จึงได้คำนวณค่าเฉลี่ยของน้ำหนักของนักเรียนหญิงและนักเรียนชายในกลุ่มควบคุมอาหาร และกลุ่มไม่ควบคุมอาหาร ดังรายงานในตารางที่ 2 และได้นำค่าเฉลี่ยมาเขียนเป็นเส้นกราฟแสดงปฏิสัมพันธ์แบบ 2 ทาง ดังปรากฏในแผนภูมิที่ 1



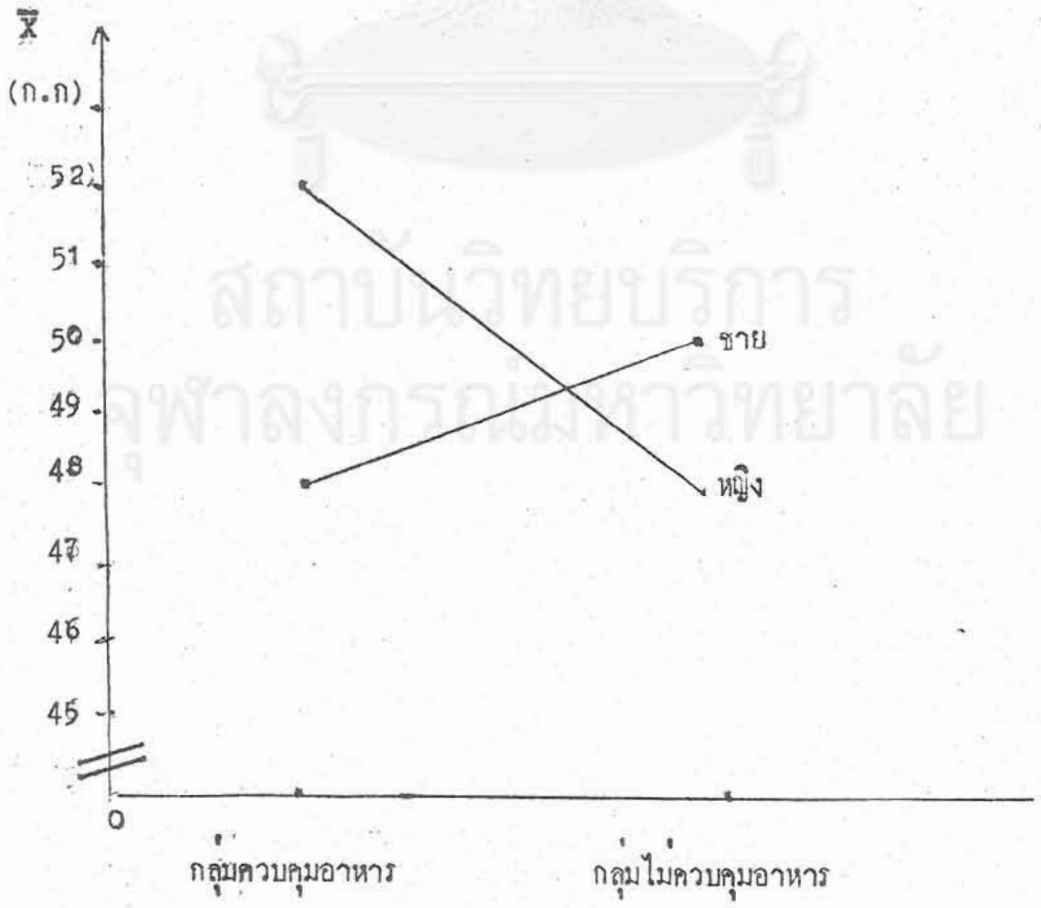
ตารางที่ 2

ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักนักเรียน จำแนกตามการควบคุมอาหารและเพศของนักเรียน

การควบคุมอาหาร	เพศ	$\bar{X}$	S.D.	n
ควบคุม	หญิง	51.830	8.276	20
	ชาย	48.650	9.806	10
ไม่ควบคุม	หญิง	48.950	3.711	20
	ชาย	50.100	7.183	10

แผนภูมิที่ 1

กราฟแสดงปฏิสัมพันธ์แบบ 2 ทาง ระหว่างการควบคุมอาหาร และเพศ ในค่าน้ำหนักของนักเรียน



เส้นกราฟในแผนภูมิที่ 1 แสดงว่า เพศของนักเรียนนั้น มีปฏิสัมพันธ์แบบไร้อันดับ (disordinal interaction) กับการควบคุมอาหารในค่าน้ำหนักของนักเรียน โดยเฉลี่ยแล้ว สำหรับกลุ่มที่มีการควบคุมอาหารนั้น นักเรียนหญิงมีน้ำหนักมากกว่านักเรียนชายประมาณ 3.2 กิโลกรัม ในขณะที่กลุ่มที่ไม่มีการควบคุมอาหาร นักเรียนชายมีน้ำหนักมากกว่านักเรียนหญิงประมาณ 1.2 กิโลกรัม

## ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของไขมันหน้าท้องของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 3 ทาง ของตัวแปรตามไขมันหน้าท้อง และผลการทดสอบนัยสำคัญของแหล่งความแปรปรวนต่าง ๆ รายงานในตารางที่ 3 สารสำคัญสรุปได้ดังนี้ (1) ไม่มีปฏิสัมพันธ์แบบ 3 ทางระหว่างการควบคุมอาหาร เพศ และเวลา ในค่าน้ำหนักหน้าท้องของนักเรียน (2) ไม่มีปฏิสัมพันธ์แบบ 2 ทาง ระหว่างเพศ และเวลา ในค่าน้ำหนักหน้าท้องของนักเรียน (3) ไม่มีปฏิสัมพันธ์แบบ 2 ทางระหว่างการควบคุมอาหาร และเวลา ในค่าน้ำหนักหน้าท้องของนักเรียน (4) ไม่มีปฏิสัมพันธ์แบบ 2 ทาง ระหว่างการควบคุมอาหาร และเพศของนักเรียน (5) มีความแตกต่างในค่าเฉลี่ยของไขมันหน้าท้อง ระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิคค้ำยัน (6) มีความแตกต่างในค่าเฉลี่ยของไขมันหน้าท้อง ระหว่างนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย และ (7) ไม่มีความแตกต่างในค่าเฉลี่ยของไขมันหน้าท้องระหว่างนักเรียนกลุ่มที่มีการควบคุมอาหาร และไม่มีการควบคุมอาหาร

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 3 ทาง ของไขมันหน้าท้องของนักเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F	Sig of F
การควบคุมอาหาร	1	43.350	43.350	0.922	0.341
เพศ	1	425.633	425.633	9.052	0.004 *
เวลา	1	138.017	138.017	2.935	0.093 *
การควบคุมอาหาร x เพศ	1	86.700	86.700	1.844	0.180
การควบคุมอาหาร x เวลา	1	20.417	20.417	0.434	0.513
เพศ x เวลา	1	116.033	116.033	2.468	0.122
การควบคุมอาหาร x เพศ x เวลา	1	1.633	1.633	0.035	0.853
ภายในกลุ่ม	52	2445.200	47.023		
รวม	59	3276.983	55.542		

จากการพบว่า ค่าเฉลี่ยของไขมันหน้าท้องก่อนและหลังการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิค คำนวณไม่เท่ากัน จึงได้คำนวณค่าเฉลี่ยของไขมันหน้าท้องของนักเรียนทั้งหมดก่อนและหลังการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิคคำนวณ ตามที่รายงานในตารางที่ 4 ซึ่งพบว่า โดยเฉลี่ยแล้ว หลังการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิคคำนวณมา 8 สัปดาห์ นักเรียนที่มีน้ำหนักเกินปกติ มีไขมันหน้าท้องเพิ่มขึ้น ประมาณ 3 มิลลิเมตร

ตารางที่ 4

ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของไขมันหน้าท้องของนักเรียน ก่อนและหลังการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิคคำนวณ

	$\bar{X}$	S.D.	n
ก่อน	29.970	8.173	30
หลัง	33.000	6.438	30

ในลักษณะเดียวกัน เพื่อให้ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของไขมันหน้าท้อง ระหว่างนักเรียนหญิง และนักเรียนชายสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงได้คำนวณค่าเฉลี่ยของไขมันหน้าท้องของ กลุ่มนักเรียนหญิงและกลุ่มนักเรียนชาย ดังรายงานในตารางที่ 5 ซึ่งพบว่า โดยเฉลี่ยแล้ว นักเรียนชายมีไขมันหน้าท้องมากกว่านักเรียนหญิงประมาณ 7.1 มิลลิเมตร

ตารางที่ 5 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของไขมันหน้าท้อง ของนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย

	$\bar{X}$	S.D.	n
หญิง	29.100	6.867	40
ชาย	36.250	6.290	20

### ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของไขมันท้องแขนของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 3 ทาง ของตัวแปรตามไขมันท้องแขน และผลการทดสอบนัยสำคัญของแหล่งความแปรปรวนต่าง ๆ รายงานในตารางที่ 6 สรุปสำคัญสรุปได้ดังนี้

- (1) ไม่มีปฏิสัมพันธ์แบบ 3 ทาง ระหว่างการควบคุมอาหาร เพศ และเวลาในคานไขมันท้องแขนของนักเรียน
- (2) ไม่มีปฏิสัมพันธ์แบบ 2 ทาง ระหว่างเพศ และเวลาในคานไขมันท้องแขนของนักเรียน
- (3) ไม่มีปฏิสัมพันธ์แบบ 2 ทาง ระหว่างการควบคุมอาหารและเวลาในคานไขมันท้องแขนของนักเรียน
- (4) ไม่มีปฏิสัมพันธ์แบบ 2 ทาง ระหว่างการควบคุมอาหารและเพศของนักเรียน
- (5) ไม่มีความแตกต่างในคานค่าเฉลี่ยของไขมันท้องแขนระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิคคานซ์
- (6) มีความแตกต่างในค่าเฉลี่ยของไขมันท้องแขนระหว่างนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย และ
- (7) ไม่มีความแตกต่างในค่าเฉลี่ยของไขมันท้องแขนระหว่างนักเรียนกลุ่มที่มีการควบคุมอาหาร และไม่มีการควบคุมอาหาร

#### ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของไขมันสะโพกหลังของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 3 ทาง ของตัวแปรตามไขมันสะโพกหลัง และ ผลการทดสอบนัยสำคัญของแหล่งความแปรปรวนต่าง ๆ รายงานในตารางที่ 8 สำคัญสรุปได้ ดังนี้ (1) ไม่มีปฏิสัมพันธ์แบบ 3 ทาง ระหว่างการควบคุมอาหาร เพศ และเวลาในค่านไขมันสะโพกหลังของนักเรียน (2) ไม่มีปฏิสัมพันธ์แบบ 2 ทาง ระหว่าง เพศ และเวลาในค่านไขมันสะโพกหลังของนักเรียน (3) ไม่มีปฏิสัมพันธ์แบบ 2 ทาง ระหว่างการควบคุมอาหาร และเวลาในค่านไขมันสะโพกหลังของนักเรียน (4) ไม่มีปฏิสัมพันธ์แบบ 2 ทางระหว่างการควบคุมอาหาร และเพศของนักเรียน (5) ไม่มีความแตกต่างในค่านค่าเฉลี่ยของไขมันสะโพกหลังระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิคค่านซ์ (6) มีความแตกต่างในค่านค่าเฉลี่ยของไขมันสะโพกหลังของนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย และ (7) ไม่มีความแตกต่างในค่านค่าเฉลี่ยของไขมันสะโพกหลังระหว่างนักเรียนกลุ่มที่มีการควบคุมอาหาร และ ไม่มีการควบคุมอาหาร

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 3 ทาง ของไขมันสะโพกหลังของนักเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F	Sig of F
การควบคุมอาหาร	1	70.417	70.417	2.136	0.150
เพศ	1	476.008	476.008	14.439	0.000*
เวลา	1	1.350	1.350	0.041	0.840
การควบคุมอาหาร x เพศ	1	8.008	8.008	0.243	0.624
การควบคุมอาหาร x เวลา	1	40.017	40.017	1.214	0.276
เพศ x เวลา	1	39.675	39.675	1.203	0.278
การควบคุมอาหาร x เพศ x เวลา	1	106.408	106.408	3.228	
ภายในกลุ่ม	52	1714.300			
รวม	59				

เพื่อให้ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของไขมันสะโพกหลังระหว่างนักเรียนหญิงและนักเรียนชายสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงได้คำนวณค่าเฉลี่ยของไขมันสะโพกหลังของกลุ่มนักเรียนหญิงและกลุ่มนักเรียนชาย ดังรายงานในตารางที่ 9 ซึ่งพบว่า โดยเฉลี่ยแล้ว นักเรียนชายมีไขมันสะโพกหลังมากกว่านักเรียนหญิงประมาณ 6 มิลลิเมตร

ตารางที่ 9 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของไขมันสะโพกหลังของนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย

	$\bar{X}$	S.D.	n
หญิง	20.2	5.8887	40
ชาย	26.25	5.6928	20

#### ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสูงของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 3 ทางของตัวแปรตามความสูงของนักเรียน ซึ่งรายงานในตารางที่ 10 พบว่า ผลการทดสอบนัยสำคัญ ของแหล่งความแปรปรวนต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้ (1) ไม่มีปฏิสัมพันธ์แบบ 3 ทาง ระหว่างการควบคุมอาหาร เพศ และเวลาในกานความสูงของนักเรียน (2) ไม่มีปฏิสัมพันธ์แบบ 2 ทาง ระหว่างเพศ และเวลาในกานความสูงของนักเรียน (3) ไม่มีปฏิสัมพันธ์แบบ 2 ทาง ระหว่างการควบคุมอาหาร และ เวลาในกานความสูงของนักเรียน (4) ไม่มีปฏิสัมพันธ์แบบ 2 ทาง ระหว่างการควบคุมอาหาร และ เพศในกานความสูงของนักเรียน (5) โดยทั่วไปแล้วความสูงเฉลี่ยของนักเรียน ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิคค้ำนซ์ ไม่แตกต่างกัน (6) โดยทั่วไปแล้วความสูงเฉลี่ยของนักเรียน ก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิคค้ำนซ์ ระหว่างนักเรียนหญิงและนักเรียนชายมีความแตกต่างกัน และ (7) โดยทั่วไปแล้วความสูงเฉลี่ยของนักเรียน กลุ่มที่ได้รับการควบคุมอาหาร และไม่ได้รับการควบคุมอาหาร ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของไขมันท้องแขนของนักเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F	Sig of F
การควบคุมอาหาร	1	8.817	8.817	0.389	0.536
เพศ	1	116.083	116.033	5.116	0.028*
เวลา	1	0.150	0.150	0.007	0.935
การควบคุมอาหาร x เพศ	1	9.633	9.633	0.425	0.517
การควบคุมอาหาร x เวลา	1	54.150	54.150	2.387	0.128
เพศ x เวลา	1	19.200	19.200	0.847	0.362
การควบคุมอาหาร x เพศ x เวลา	1	4.800	4.800	0.212	0.647
ภายในกลุ่ม	52	1179.400	22.681		
รวม	59	1392.183	23.596		

เพื่อให้ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของไขมันท้องแขน ระหว่างนักเรียนหญิง และนักเรียนชายสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงได้คำนวณค่าเฉลี่ยของไขมันท้องแขนของกลุ่มนักเรียนหญิงและกลุ่มนักเรียนชาย ดังในรายงานในตารางที่ 7 ซึ่งพบว่า โดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนชายมีไขมันท้องแขนมากกว่านักเรียนหญิงประมาณ 3 มิลลิเมตร

ตารางที่ 7 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของไขมันท้องแขนของนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย

	$\bar{X}$	S.D.	n
หญิง	26.500	4.613	40
ชาย	29.150	4.656	20



ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 3 ทาง ของความสูงของนักเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F	Sig of F
การควบคุมอาหาร	1	21.600	21.600	0.374	0.544
เพศ	1	245.102	245.102	4.240	0.045*
เวลา	1	14.017	14.017	0.242	0.625
การควบคุมอาหาร x เพศ	1	117.019	117.019	2.024	0.161
การควบคุมอาหาร x เวลา	1	0.017	0.017	0.000	0.987
เพศ x เวลา	1	8.802	8.802	0.152	0.698
การควบคุมอาหาร x เพศ x เวลา	1	8.802	8.802	0.152	0.698
ภายในกลุ่ม	52	3006.075	57.809		
รวม	59	3421.433	57.990		

เพื่อให้ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความสูงระหว่างนักเรียนหญิงและนักเรียนชายสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงได้คำนวณค่าเฉลี่ยของความสูงของกลุ่มนักเรียนหญิงและกลุ่มนักเรียนชาย ดังรายงานในตารางที่ 11 ซึ่งพบว่าโดยเฉลี่ยแล้ว นักเรียนหญิงมีความสูงมากกว่านักเรียนชายประมาณ 5 เซนติเมตร

ตารางที่ 11 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสูงของนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย

	$\bar{X}$	S.D.	n
หญิง	151.700	7.389	40
ชาย	146.700	7.090	20

การอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อจะศึกษาผลของการควบคุมน้ำหนักและไขมันในเด็กที่มีน้ำหนักเกินปกติ โดยวิธีออกกำลังกายแบบแอโรบิคที่ทันสมัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชาย - หญิงของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม) เป็นนักเรียนชาย 10 คน นักเรียนหญิง 20 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมอาหาร และไม่ควบคุมอาหาร กลุ่มละ 15 คน (ชาย 5 คน หญิง 10 คน)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง 1 เครื่อง เครื่องวัดความหนาของไขมันที่ผิวหนัง 1 อัน เครื่องบันทึกเสียงและเครื่องขยายเสียง 1 เครื่อง เทปบันทึกเสียงเพลง ม้วนวิดีโอเทป 1 ม้วน และเครื่องเล่นวิดีโอเทป 1 เครื่อง มอนิเตอร์ทีวี 1 เครื่อง

การทดลองเริ่มจาก ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง และวัดไขมันที่ผิวหนังที่หน้าท้อง ท้องแขน และสะโพกหลังในสัปดาห์แรก หลังจากนั้นให้ผู้รับการทดลองทั้งสองกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิคที่ทันสมัยตามผู้นำเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ในเวลา 15.30-16.30 โดยฝึกครั้งละ 45 นาที อบอุ่นร่างกาย 15 นาที

หลังจากการออกกำลังกายแบบแอโรบิคที่ทันสมัยแล้ว 8 สัปดาห์ จึงให้ผู้รับการทดลองชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง และวัดไขมันที่ผิวหนังที่หน้าท้อง ท้องแขน และสะโพกหลัง เช่นเดียวกับสัปดาห์แรก แล้วนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์หาความแปรปรวนแบบ 3 ทาง และค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

ผลการศึกษาการควบคุมน้ำหนัก และไขมันในเด็กที่มีน้ำหนักเกินปกติ โดยวิธีออกกำลังกาย

กายแบบแอโรบิคค้ำช้ สรุปไ้ดังนี้

1. ในค้ำนน้ำหนักของนักเรียน พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและการควบคุมอาหาร สำหรับกลุ่มที่มีการควบคุมอาหารนั้น นักเรียนหญิงมีน้ำหนักมากกว่านักเรียนชายประมาณ 3.2 กิโลกรัม ในขณะที่กลุ่มที่ไม่มีการควบคุมอาหาร นักเรียนชายมีน้ำหนักมากกว่านักเรียนหญิงประมาณ 1.2 กิโลกรัม

2. ในค้ำนไขมันหน้าท้องของนักเรียนพบว่า มีความแตกต่างกันระหว่างก่อนและหลังการฝึกออกก้ำดังกายแบบแอโรบิคค้ำช้ และระหว่างกลุ่มนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย โดยนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินปกติ มีไขมันหน้าท้องเพิ่มขึ้นประมาณ 3 มิลลิเมตร และโดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนชายมีไขมันหน้าท้องมากกว่านักเรียนหญิง 7.1 มิลลิเมตร

3. ในค้ำนไขมันท้องแขน พบว่า มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มนักเรียนหญิงกับนักเรียนชาย คือ โดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนชายมีไขมันท้องแขนมากกว่านักเรียนหญิงประมาณ 3 มิลลิเมตร

4. ในค้ำนไขมันสะโพกหลัง พบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย คือ โดยเฉลี่ยแล้ว นักเรียนชายมีไขมันสะโพกหลังมากกว่านักเรียนหญิงประมาณ 6 มิลลิเมตร

5. ในค้ำนความสูง พบว่า มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มนักเรียนหญิงและกลุ่มนักเรียนชาย คือ โดยเฉลี่ยแล้ว นักเรียนหญิงมีความสูงมากกว่านักเรียนชายประมาณ 5 เซนติเมตร

### อภิปรายผล

ผลของการออกก้ำดังกายแบบแอโรบิคค้ำช้ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยฝึกสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ๆ ละ 1 ชั่วโมงนั้น ผลของการทดลองพบว่า

1. น้ำหนัก ไม่มีความแตกต่างกันทั้งก่อนและหลังการออกก้ำดังกาย กลุ่มนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย ก่อนและหลังการออกก้ำดังกาย มีน้ำหนักไม่แตกต่างกัน กลุ่มที่ได้รับการควบคุมอาหาร และกลุ่มที่ไม่ได้รับการควบคุมอาหารมีน้ำหนักเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ซึ่งผลคล้ายกับการวิจัยของ Vaccaro and Clinton ) พบว่า หลังจากฝึกเท้นแอโรบิคค้ำช้



แล้ว ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเพิ่มขึ้นจากเดิม<sup>1</sup> อาจเป็นเรื่องเกี่ยวกับสภาพทางจิตใจของผู้รับการทดลอง คือ จะรับประทานอาหารมากขึ้น เพราะคิดว่าได้ออกกำลังกายแล้ว ร่างกายจะเผาผลาญอาหารที่รับประทานเข้าไปจนหมด ในขณะที่เกี่ยวกับการฝึกเต้นแอโรบิคค่าน้ำหนักนั้นอาจใช้พลังงานน้อยกว่าอาหารที่รับประทานเข้าไป ดังนั้นน้ำหนักจึงเพิ่มขึ้น ซึ่งซอเรนสัน (Sorenson) ผู้ริเริ่มแอโรบิคค่าน้ำหนักได้กล่าวว่าโปรแกรมแอโรบิคค่าน้ำหนักไม่มีวัตถุประสงค์ที่จะลดน้ำหนักของร่างกาย หากจะลดน้ำหนักได้นั้นต้องควบคุมการรับประทานอาหารควบคู่กับการ เต้นแอโรบิคค่าน้ำหนัก<sup>2</sup> และประการสำคัญของเด็กในวัยนี้ เป็นวัยที่กำลังเจริญเติบโต พัฒนาการทางร่างกาย ส่วนสูงและน้ำหนักเพิ่มขึ้นตามวัยของเด็กหญิงและเด็กชาย คือเด็กหญิงอายุ  $7 \frac{1}{2} - 13 \frac{1}{2}$  อัตราการเพิ่มน้ำหนักประมาณ 4.15 กิโลกรัมต่อปี เด็กชายอายุ  $10 \frac{1}{2} - 15$  ปี อัตราการเพิ่มน้ำหนักประมาณ 4.11 กิโลกรัมต่อปี ซึ่งอัตราการเพิ่มของน้ำหนักของเด็กชายและเด็กหญิง จะใกล้เคียงและคู่กันไปในช่วงอายุ 1 - 13 ปี<sup>3</sup> ซึ่งผลการวิจัยพบว่า เด็กชายและเด็กหญิงกลุ่มควบคุมและไม่ควบคุม มีน้ำหนักเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทั้งก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิคค่าน้ำหนัก

2. ไขมันของร่างกาย พบว่า นักเรียนชายมีไขมันมากกว่านักเรียนหญิง โดยมีไขมันหน้าท้องมากกว่า 7.1 มิลลิเมตร ไขมันหน้าท้องเพิ่มขึ้นหลังการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิคค่าน้ำหนัก มา 8 สัปดาห์ นักเรียนที่มีน้ำหนักเกินปกติ ไขมันหน้าท้องเพิ่มมากขึ้น 3 มิลลิเมตร และโดยเฉลี่ยแล้ว

---

<sup>1</sup> Paul Vaccaro and Mary Clinton, The Effects of Aerobic Dance Conditioning on the Body Composition and Maximal Oxygen uptake of College Women, p. 293.

<sup>2</sup> Kevin Shyne, Dance for your life.

<sup>3</sup> สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม "รายงานผลการวิจัยขนาดโครงสร้างร่างกายคนไทย" ระยะเวลาที่ 1 : พ.ศ. 2524 - พ.ศ. 2528

นักเรียนชายมีไขมันหน้าท้องมากกว่านักเรียนหญิง 7.1 มิลลิเมตร ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่านักเรียนชายมีลักษณะการรับประทานอาหารมากกว่านักเรียนหญิง ซึ่งถึงแม้จะมีข้อตกลงว่าให้ความคุมอาหารก็ตามแต่เมื่อถึงเวลาปฏิบัติจริง ก็รับประทานอาหารโดยสาเหตุที่กำลังเจริญเติบโต จึงมีการอยากรับประทานอาหารมากกว่าปกติ ไขมันท้องแขนมากกว่า 3 มิลลิเมตร ในค่านไขมันท้องแขน มีความแตกต่างกันในค่าเฉลี่ยของไขมันท้องแขนระหว่างนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย อาจเป็นเพราะว่าทามบริหารร่างกายไม่ไ้เน้นในการบริหารส่วนแขนมากพอ และส่วนใหญ่เด็กนักเรียนเหล่านี้ก็ไม่ได้ใช้แขนในการทำงานอย่างอื่นอย่างใด เมื่อรวมกิจกรรมแอโรบิคด้วย ซึ่งเน้นหนักไปทางอื่น ๆ จึงทำให้การลดไขมันท้องแขนได้ไม่ไ้เท่าที่ควร และโดยปกตินักเรียนชายก็มีน้ำหนักเกินปกติมากกว่านักเรียนหญิงอยู่แล้ว ไขมันสะโพกหลังมากกว่า 6 มิลลิเมตร ในค่านไขมันสะโพกหลัง นักเรียนชายมีไขมันสะโพกหลังมากกว่านักเรียนหญิงเป็นเพราะรูปร่างและน้ำหนักของนักเรียนชายค่อนข้างมากกว่านักเรียนหญิง ทั้งนี้โดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนชายที่มีน้ำหนักเกินปกติโดยทั่ว ๆ ไป ก็มีน้ำหนักมากกว่านักเรียนหญิง ซึ่งก็เป็นเหตุผลทางด้านพัฒนาการ เจริญเติบโตของเด็กผู้ชายที่จะโตกว่าเด็กผู้หญิง ซึ่งช่วงการเพิ่มของน้ำหนักและส่วนสูงควร จะมากกว่า

3. ความสูง พบว่า นักเรียนหญิงมีความสูงมากกว่านักเรียนชายประมาณ 5 เซนติเมตร ซึ่งนักเรียนชายช่วงอายุ  $3 - 11 \frac{1}{2}$  ปี อัตราการเพิ่มส่วนสูงประมาณ 5.15 เซนติเมตร ต่อปี นักเรียนหญิงช่วงอายุ  $2 - 13 \frac{1}{2}$  ปี อัตราการเพิ่มส่วนสูงประมาณ 5.62 เซนติเมตร ต่อปี<sup>1</sup> จึงเห็นได้ว่าในช่วงระยะนี้ นักเรียนหญิงจะมีความสูงมากกว่านักเรียนชาย และจะเริ่มลดลงอย่างรวดเร็วเมื่ออายุ  $13 \frac{1}{2}$  ปี ในขณะที่อัตราการเพิ่มขึ้นของส่วนสูงของเด็กชายจะเริ่มลดลงอย่างช้า ๆ เมื่ออายุประมาณ 14 ปี

<sup>1</sup> สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม "รายงานผลการวิจัยขนาดโครงสร้างร่างกายคนไทย" ระยะเวลาที่ 1 : พ.ศ. 2524 - พ.ศ. 2528

ข้อสรุป และ ข้อเสนอแนะ

ข้อสรุป

ผลการวิจัยครั้งนี้ ไม่สนับสนุนข้อสมมุติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือ ในการทดลองได้ใช้เด็กที่มีน้ำหนักมากเกินปกติ โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่มีการควบคุมอาหาร และไม่ควบคุมอาหาร แล้วให้ทั้งสองกลุ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิคค้ำน้ำ ความเวลาที่กำหนดไว้ คือ 8 สัปดาห์ ทุกวันจันทร์ - พุธ - ศุกร์ ครั้งละ 1 ชั่วโมง ซึ่งผลการวิจัยได้พบว่า เด็กมีน้ำหนักไม่แตกต่างกันทั้งสองกลุ่ม ทั้งก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิคค้ำน้ำ และยิ่งพบอีกว่าเปอร์เซ็นต์ไขมันของนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินปกติ จะมีไขมันหน้าท้องเพิ่มขึ้นประมาณ 3 มิลลิเมตร และนักเรียนชายมีอัตราการเพิ่มของไขมันสูงกว่านักเรียนหญิง

การวิจัยครั้งนี้ยังพบอีกว่า ในด้านความสูงของนักเรียน ก็จะเพิ่มมากขึ้น โดยนักเรียนหญิงจะสูงมากกว่านักเรียนชาย ซึ่งตรงกับรายงานผลการวิจัย ขนาดโครงสร้างของร่างกายคนไทย จัดทำโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ที่พบว่า เด็กจะมีพัฒนาการความเจริญเติบโตมากขึ้นในระยะเวลาเข้าวัยรุ่น ดังนั้นการที่เด็กถูกนำมาทดลองให้ออกกำลังกายแบบแอโรบิคค้ำน้ำนั้น เป็นเพียงการควบคุมอาหารและออกกำลังกายในระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งผลที่ได้กลับก็พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทั้งก่อนและหลังการออกกำลังกาย ทั้งชายและหญิง

ข้อเสนอแนะ

1. ควรจะมีการทดลองศึกษาของการออกกำลังกายแบบแอโรบิคค้ำน้ำ สำหรับผู้ที่มิอายุพันธุ์ที่มีการพัฒนาทางร่างกายแล้ว เพื่อคุณผลของการควบคุมน้ำหนัก
2. ศึกษาความสัมพันธ์ความหนักของงานในการออกกำลังกายแบบแอโรบิคค้ำน้ำ เพื่อลดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย

3. ศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการ ออกกำลังกายแบบแอโรบิคศึกษา เพื่อคุณของการควบคุมน้ำหนักและลคเปอร์ เซ็นต์ไขมันในร่างกายให้ได้สัดส่วนที่ถูกต้องไป



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



เอกสารอ้างอิง

จรววยพร ชรณินทร์. คู่มือปฏิบัติการทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย กรุงเทพมหานคร :  
ไทยวัฒนาพานิช, 2521

เฉลิม ชัยวัชรภรณ์. อายากายก่อนวัยอันควร วารสารสุขศึกษาพลศึกษาและสันทนาการ (ธันวาคม  
2525) : 135 - 142

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาพลศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525 (สำเนาเย็บเล่ม)

รัตนา กิติสุข. ผลของการฝึกแอโรบิกค้ำน้ำหนักที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียน และ เเปอร์ เซ็นต์  
ไขมันของร่างกาย, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิต-  
วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2527

สุเนต นวกิจกุล. การสร้างสมรรถภาพทางกาย กรุงเทพมหานคร : แผนกวิชาพลศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2520

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม รายงานผลการวิจัยขนาดโครง  
สร้างร่างกายคนไทย ระยะที่ 1 พ.ศ. 2524 - พ.ศ. 2528

อนันต์ อัทธู. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2520

ภาษาอังกฤษ

Elfeldt, Louis. "Aerobic Dance," Journal of Physical Education  
and Recreation 48 (May 1977) : 45 - 46

Holland, John C. and Morrow, J.R., Jr. "Physiological Parameters  
Measured One Year After Completion of a College Aerobic  
Course" Sports Medicine Vol. 21 No. 3 Sep. 1981.



Kirkendall, Donald, "Fat - O - Meter," (Chicago : Novel. Products, Inc., 1981), p. 4

Powers, Scotty K. Riley, William and Howley Edward T. Comparison of Fat Metabolism Between Trained Men and Women During Prolonged Aerobic Work" Research Quarterly Vol. 51 Mar-Dec No. 2 May 1980.

Shyne, Kevin. "Dance For Your Life." Reader's Digest 17 (July 1982) : 113 - 116

Swenson, Eugene J. Jr and Conlee Robert K., "Effects of Exercise Intensity on Body Composition in Adult Male" Sport. Medicine Vol. 19 - 20 No. 4 Dec. 1979.

Vaccaro, Paul and Clinton, Mary. The Effects of Aerobic Dance Conditioning on the Body Composition and Maximal Oxygen Uptake of College Women," The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness 21 (Sep. 1981) : 291 - 293.

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักของนักเรียน จำแนกตาม  
การควบคุมน้ำหนัก เวลา และเพศของนักเรียน

การควบคุมอาหาร	เวลา	หญิง			ชาย		
		$\bar{X}$	S.D.	n	$\bar{X}$	S.D.	n
ควบคุม	ก่อน	51.860	8.437	10	48.4	10.353	5
	หลัง	51.800	8.567	10	48.9	10.443	5
ไม่ควบคุม	ก่อน	48.400	4.228	10	49.6	7.436	5
	หลัง	49.300	3.276	10	50.6	7.757	5

ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของไขมันหน้าท้องของนักเรียน  
จำแนกตามการควบคุมอาหาร เวลา เพศของนักเรียน

การควบคุมอาหาร	เวลา	หญิง			ชาย		
		$\bar{X}$	S.D.	n	$\bar{X}$	S.D.	n
ควบคุม	ก่อน	27.800	8.574	10	38.600	7.335	5
	หลัง	31.400	6.041	10	37.000	5.049	5
ไม่ควบคุม	ก่อน	26.400	5.948	10	32.800	6.611	5
	หลัง	30.800	6.854	10	36.600	6.504	5

ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของไขมันท้องแขนของนักเรียน  
จำแนกตามการควบคุมอาหาร เวลา และเพศของนักเรียน

การควบคุมอาหาร	เวลา	หญิง			ชาย		
		$\bar{X}$	S.D.	n	$\bar{X}$	S.D.	n
ควบคุม	ก่อน	26.800	6.356	10	32.4	4.669	5
	หลัง	26.200	3.765	10	28.2	6.181	5
ไม่ควบคุม	ก่อน	25.100	3.446	10	27.8	3.768	5
	หลัง	27.900	4.606	10	28.2	5.020	5

ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของไขมันสะโพกหลังของนักเรียน  
จำแนกตามการควบคุมอาหาร เวลา และเพศของนักเรียน

การควบคุมอาหาร	เวลา	หญิง			ชาย		
		$\bar{X}$	S.D.	n	$\bar{X}$	S.D.	n
ควบคุม	ก่อน	20.5	7.5462	10	31.8	4.8166	5
	หลัง	21.6	4.8580	10	23.8	2.2804	5
ไม่ควบคุม	ก่อน	19.1	6.3675	10	23.2	6.5727	5
	หลัง	19.6	5.0155	10	26.2	4.9699	5

ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสูงของนักเรียน จำแนกตาม  
การควบคุมอาหาร เวลา และ เพศของนักเรียน

การควบคุมอาหาร	เวลา	หญิง			ชาย		
		$\bar{X}$	S.D.	n	$\bar{X}$	S.D.	n
ควบคุม	ก่อน	151.350	8.621	10	144.100	7.660	5
	หลัง	152.350	8.429	10	145.100	7.528	5
ไม่ควบคุม	ก่อน	151.150	6.972	10	148.200	7.014	5
	หลัง	151.950	6.478	10	141.400	7.0196	5

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แนะนำผู้วิจัย

ฉัตรชัย บังพลชัย

อาจารย์โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม)

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค.บ. พลศึกษา สาขาประถมศึกษา วิชาเอกพลศึกษา วิชาโท  
สังคมศึกษา

ค.ม. โสภทัศน์ศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย