

ผลการเต้นแอโรบิกโดยการถ่วงน้ำหนักที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของหญิง
อายุ 35-44 ปี

THE EFFECT OF WEIGHT BEARING AEROBIC DANCE ON PHYSICAL
FITNESS OF 35-44 YEAR OLD FEMALES

วิระศักดิ์ กุลชะวะ *

Virasak Kulchawa *

พัชรศักดิ์ ธัญประจันบาน **

Phatchasak Thanprachanban **

พิมพา ม่วงศิริธรรม ***

Pimpa Moungsirithum ***

Abstract

The objective of this research was to investigate the results of the effect of weight bearing aerobic dance on physical fitness of 35-44 year old female member of Sport Science and Exercise center. The physical fitness data in this research included resting heart rate, upper and lower blood pressure, body mass index, leg power, hand strength, vital capacity, flexibility, VO2 Max and body fat. The sample group was obtained from the 60 female members aged 35-44 years old who occasionally participated in the aerobic program 4 days per week and willing to participate in this research. The sample group was chosen by using Treadmill and Fit Test for measuring the physical fitness of the 60 members and then using the result of maximum and minimum scores from the test to be the criteria to select 30 members to be the sample of this research. The Matching Group method was then used to divide these members into 2 groups with 15 members in each group namely the Experimental and the Control group. The Experimental group was assigned to train with weight bearing aerobic dance which everyone carried sand bags around both of their ankles. The size of each sand bag was 12x30 centimeter and contained inside with 1 pound of sand. In the mean time, the Control group was trained with normal aerobic dance program. These two groups were trained for 8 weeks (50 minutes per day, 3 days per week) and were tested before training, at the end of 2nd, 4th, 6th and 8th weeks. The data were then analyzed in terms of mean, standard deviation and F-test. The results were as follows.

1. The differences of leg power before training and at the end of the 2nd, 4th, 6th and 8th weeks were compared by using LSD method, it was found that:

* นิสิตปริญญาโท หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผู้วิจัย

** อาจารย์ ดร. คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประธานควบคุมปริญญาานิพนธ์

*** อาจารย์ ดร. คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์

1.1 The physical fitness of leg power showed the significant differences at .05 at the end of the 6th and 8th weeks of the training. It could be ensured that the physical fitness of leg power after 6 and 8 weeks of training were stronger than before training with means of 3.13 and 5.00 respectively.

1.2 The physical fitness of leg power showed the significant differences at .05 at the end of the 2nd and 8th weeks of the training. It could be ensured that the physical fitness of leg power after 8 weeks of training was stronger than 2 weeks of training with mean of 4.67.

1.3 The physical fitness of leg power showed the significant differences at .05 at the end of the 4th and 8th weeks of the training. It could be ensured that the physical fitness of leg power after 8 weeks of training was stronger than 4 weeks of training with mean of 3.20.

2. The differences of flexibility before training and at the end of the 2nd, 4th, 6th and 8th weeks were compared by using LSD method, it was found that:

2.1 The physical fitness of flexibility showed the significant differences at .05 at the end of the 8th weeks of the training. It could be ensured that the physical fitness of flexibility after 8 weeks of training were better than before training with means of 3.13.

2.2 The physical fitness of flexibility showed the significant differences at .05 between the 2nd and 8th weeks of the training. It could be ensured that the physical fitness of flexibility after 8 weeks of training was better than 2 weeks of training with means of 2.93.

2.3 The physical fitness of flexibility showed the significant differences at .05 between the 4th and 8th weeks of the training. It could be ensured that the physical fitness of flexibility after 8 weeks of training was better than 4 weeks of training with means of 2.53.

Key words : effect , aerobic dance , weight bearing , physical fitness

บทคัดย่อ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อศึกษาสมรรถภาพทางกายของหญิง อายุ 35-34 ปี ของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาและออกกำลังกาย กรมพลศึกษา ด้วยการเดินแอโรบิกโดยการถ่วงน้ำหนักที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย ประกอบด้วย ชีพจรขณะพัก ความดันโลหิต ดัชนีมวลกาย พลังกล้ามเนื้อขา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ความจุปอด ความอ่อนตัว ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาจำนวน 60 คน ที่สมัครใจเข้าร่วมในการออกกำลังกายแบบเดินแอโรบิก เป็นเพศหญิงที่เดินแอโรบิกสม่ำเสมอเฉลี่ย 4 วัน ต่อ สัปดาห์ อายุระหว่าง 35-34 ปี โดยได้มาจากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ในด้านความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดใช้ลู่วิ่งไฟฟ้า (Treadmill) โปรแกรมฟิตเทส (Fit Test) แล้วนำค่าสูงสุดและต่ำสุดที่วัดได้มาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มจำนวน 30 คน โดยวิธีการจับคู่ แมชชิงกรุป (Matching group) โดยการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ทำ

การฝึกเดินแอโรบิกโดยการถ่วงน้ำหนักตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 15 คน โดยใช้ถุงผ้ารัดที่ข้อเท้าทั้ง 2 ข้าง น้ำหนักข้างละ 1 ปอนด์ ถุงผ้ามีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 12X30 เซนติเมตรบรรจุทรายไว้ภายใน กลุ่มที่ 2 กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ทำการฝึกเดินแอโรบิกตามปกติ จำนวน 15 คน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 50 นาที แล้วทำการทดสอบ และเปรียบเทียบ ก่อนการฝึก วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าเอฟ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้สถิติ (F-test Distribution) ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกาย ด้านพลังกล้ามเนื้อเนื้อขา ก่อนฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลอง เปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธี LSD พบว่า

1.1 สมรรถภาพทางกายด้านพลังกล้ามเนื้อเนื้อขา ก่อนฝึก แตกต่างกับสมรรถภาพทางกายด้านพลังกล้ามเนื้อเนื้อขา หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือสมรรถภาพทางกายด้านพลังกล้ามเนื้อเนื้อขา หลังสัปดาห์ที่ 6 และ 8 จะสูงกว่าสมรรถภาพทางกายด้านพลังกล้ามเนื้อเนื้อขา ก่อนฝึก โดยมีผลต่างค่าเฉลี่ย 3.13 และ 5.00 ตามลำดับ

1.2 สมรรถภาพทางกายด้านพลังกล้ามเนื้อเนื้อขา หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 แตกต่างกับสมรรถภาพทางกายด้านพลังกล้ามเนื้อเนื้อขา หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือสมรรถภาพทางกายด้านพลังกล้ามเนื้อเนื้อขา หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 สูงกว่าสมรรถภาพทางกายด้านพลังกล้ามเนื้อเนื้อขา หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2

โดยมีผลต่างค่าเฉลี่ย 4.67

1.3 สมรรถภาพทางกายด้านพลังกล้ามเนื้อเนื้อขา หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกับสมรรถภาพทางกายด้านพลังกล้ามเนื้อเนื้อขา หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือสมรรถภาพทางกายด้านพลังกล้ามเนื้อเนื้อขา หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 สูงกว่าสมรรถภาพทางกายด้านพลังกล้ามเนื้อเนื้อขา หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4

โดยมีผลต่างค่าเฉลี่ย 3.20

2. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว ก่อนการฝึก และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง เปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธี LSD พบว่า

2.1 สมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว ก่อนการฝึก แตกต่างกับสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 สูงกว่าสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว ก่อนการฝึก โดยมีผลต่างค่าเฉลี่ย 3.13

2.2 สมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 แตกต่างกับสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 จะสูงกว่าสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 โดยมีผลต่างค่าเฉลี่ย 2.93

2.3 สมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกับสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือสมรรถภาพ

ทางกายด้านความอ่อนตัว หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 จะสูงกว่าสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 โดยมีผลต่างค่าเฉลี่ย 2.53

คำสำคัญ : ผลการฝึก / การเดินแอโรบิก / การถ่วงน้ำหนัก / สมรรถภาพทางกาย

ภูมิหลัง

การออกกำลังกายเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เพราะการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอมีผลทำให้เกิดความแข็งแรงของอวัยวะที่สำคัญต่าง ๆ ของร่างกาย วิธีหนึ่งที่จะรักษาสมภาพร่างกายให้มีประสิทธิภาพในการทำงานอย่างปกติก็คือ การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งทำให้เกิดผลดีต่อระบบต่าง ๆ ภายในร่างกายโดยเฉพาะทำให้ระบบหายใจดีขึ้น กล่าวคือ จะทำให้ปอดมีความจุสูง ซึ่พจรขณะพักอยู่ในเกณฑ์ที่ดี การหายใจแต่ละครั้งสามารถรับออกซิเจนไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้มากขึ้น ในขณะที่ออกกำลังกายร่างกายต้องการออกซิเจนเพิ่มขึ้น (วรศักดิ์ เพียรชอบ. 2527: 2) ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายดีจะมีความสามารถสูงสุดของการทำงานของหัวใจ และปริมาณเลือดที่ส่งออกจากหัวใจแต่ละครั้งสูงกว่าบุคคลทั่วไป (จรวยพร ธรณินทร์. 2521: 219) การออกกำลังกายแบบแอโรบิกในปัจจุบันนี้มีหลายรูปแบบเช่น การเดินเร็ว วิ่ง ว่ายน้ำ ปั่นจักรยาน เต้นแอโรบิก ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มีความต่อเนื่องเป็นเวลานานตั้งแต่ 20 นาทีขึ้นไปเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก แอโรบิกเป็นการออกกำลังกายโดยการใช้ออกซิเจนในการออกกำลังกาย โดยใช้เวลานานติดต่อกัน จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาที่มีผลต่อระบบไหลเวียนโลหิตเป็นหลัก

ดังนั้นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกจึงมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เพื่อที่จะให้มีสมรรถภาพที่ดีและสามารถปฏิบัติกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งได้นานและมีประสิทธิภาพ แต่การออกกำลังกายยังมีปัจจัยหลายประการที่เป็นอุปสรรคในการออกกำลังกาย ทำให้เกิดปัญหาในการออกกำลังกายตามมา ไม่ว่าจะเป็น การบาดเจ็บของผู้ที่ออกกำลังกาย โดยไม่รู้วิธีในการออกกำลังกาย ออกกำลังกายไปแล้วแต่ไม่ได้รับประโยชน์จากการออกกำลังกาย เช่นปัญหาการออกกำลังกายแบบเดินแอโรบิก ที่พบมากคือ การบาดเจ็บบริเวณข้อต่อ เช่น สะโพก หัวเข่า ข้อเท้าและฝ่าเท้า การเดินแอโรบิก คือ การออกกำลังกายที่ทำให้ร่างกายได้เคลื่อนไหวผสมผสานกับท่าการเดินให้กลมกลืนต่อเนื่อง หลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็น ลีลาต บัลเลต์ มวยไทย เป็นต้น ซึ่งเอาศิลปะรอบตัว นำมาประยุกต์ใช้ในการออกกำลังกาย ซึ่งเปลี่ยนไปตามยุคสมัย โดยใช้เสียงเพลงเป็นตัวกระตุ้น ผสมกับท่าเต้นเพื่อให้เกิดความสนุกสนาน และทำให้ร่างกายแข็งแรง จากประสบการณ์ที่ผู้วิจัยเป็นวิทยากรอบรมการเดินแอโรบิกและเป็นผู้นำเดินแอโรบิกด้วยตนเอง จึงต้องการทราบความเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายที่เกิดจากการเดินแอโรบิก แบบใช้น้ำหนักถ่วง ซึ่งแตกต่างจากการเดินแอโรบิกแบบทั่วไปที่อาจทำให้คนที่เดินแอโรบิกอยู่แล้วในแบบเดิม ๆ เกิดความเบื่อเพราะขาดความท้าทาย อาจเปลี่ยนไปออกกำลังกายในรูปแบบอื่นที่มีประโยชน์น้อยกว่าอย่างน่าเสียดาย ผู้วิจัยเชื่อว่าการเดินแอโรบิกโดยการถ่วงน้ำหนักจะสามารถสร้างแรงจูงใจให้คนที่เดินแอโรบิก เกิดความรู้อีกทำหาย และยังเป็นนวัตกรรม แบบใหม่ ในการเดินแอโรบิก ซึ่งผู้วิจัยได้คิดรูปแบบการเดินแอโรบิก ที่มีความหนักเพิ่มขึ้นโดยใช้ถุงผ้า ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 12X30 เซนติเมตร บรรจุทรายไว้ภายใน น้ำหนัก 1 ปอนด์ รัศที่ข้อเท้าทั้ง 2 ข้าง ขณะเดิน

แอโรบิก แล้วเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เดินแอโรบิกแบบทั่วไป เพื่อศึกษาความเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกาย ของประชาชนที่เข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกเดินแอโรบิกโดยการถ่วงน้ำหนักที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกาย ของหญิง อายุ 35-44 ปี

ความสำคัญของการวิจัย

ทำให้ทราบผลการฝึกเดินแอโรบิกโดยการถ่วงน้ำหนักที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกาย หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6, และ 8 ซึ่งผลวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่ศึกษา ค้นคว้า และทำการวิจัยเกี่ยวกับการ เดินแอโรบิกที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกาย

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นประชาชนที่เดินแอโรบิก ตั้งแต่หนึ่งปีขึ้นไป จำนวน 60 คน เป็นสมาชิก ของศูนย์ วิทยาศาสตร์การกีฬาและออกกำลังกาย กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา ที่สมัครใจเข้า ร่วมในการออกกำลังกายแบบเดินแอโรบิก เป็นประชาชนเพศหญิง ที่เดินแอโรบิกสม่ำเสมอเฉลี่ย 4 วัน ต่อ สัปดาห์ อายุระหว่าง 35 – 44 ปี โดยได้มาจากการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ในด้านความสามารถในการใช้ ออกซิเจนสูงสุด โดยใช้ลู่วิ่งไฟฟ้า (Treadmill) โปรแกรมฟิตเทส (Fit Test) แล้วนำค่าสูงสุดและต่ำสุด ที่วัด ได้มาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มจำนวน 30 คน โดยวิธีการจับคู่ แมชชิงกรุป (Matching Group) โดยจะ แบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ทำการฝึกโดยการเดินแอโรบิกโดยการถ่วงน้ำหนัก ตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 15 คน และ กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ทำการฝึกเดินแอโรบิก ตามปกติ จำนวน 15 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรต้น

1.1 โปรแกรมการเดินแอโรบิกปกติ 1.2 โปรแกรมการเดินแอโรบิก โดยการถ่วงน้ำหนัก

2. ตัวแปรตาม คือ สมรรถภาพทางกาย

ข้อตกลงเบื้องต้น

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยไม่ได้ควบคุมกลุ่มตัวอย่างในเรื่องการกินอาหาร และการทำกิจกรรมอื่น ๆ ในช่วง ระยะเวลาของการทดลอง และผู้วิจัยเป็นผู้นำเดินแอโรบิกด้วยตนเอง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การเดินแอโรบิกโดยการถ่วงน้ำหนัก (Aerobic Dance With Weight Bearing) หมายถึง โปรแกรมการออกกำลังกายที่ผสมผสานท่าบริหารร่างกาย กับการเคลื่อนไหวพื้นฐาน โดยใช้น้ำหนักเป็นแรง

ด้านขณะการเคลื่อนไหว ออกแรงต้านกับแรงดึงดูดของโลก ให้เข้ากับการก้าวเท้ากับทักษะการเดินรำต่าง ๆ ให้เข้ากับจังหวะดนตรีหรือเสียงเพลง

2. สมรรถภาพทางกาย หมายถึงความสามารถของบุคคล ในอันที่จะใช้ระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ประกอบกิจกรรมใด ๆ อันเกี่ยวกับการแสดงออก ซึ่งความสามารถทางร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือ ได้อย่างหนักติดต่อกัน โดยไม่แสดงอาการเหน็ดเหนื่อยให้ปรากฏ และร่างกายสามารถฟื้นตัวสู่สภาพปกติได้ในเวลาอันรวดเร็ว

สมมุติฐานในการวิจัย

1. หลังการฝึกเดินแอโรบิกโดยการถ่วงน้ำหนักและการฝึกเดินแอโรบิกปกติสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกาย ดีกว่าก่อนการฝึก
2. หลังการฝึกเดินแอโรบิกกลุ่มที่ฝึกเดินแอโรบิก โดยการถ่วงน้ำหนัก สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายได้ดีกว่ากลุ่มที่ฝึกเดินแอโรบิกปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. สร้างโปรแกรมการฝึกเดินแอโรบิกโดยการถ่วงน้ำหนัก จำนวน 8 สัปดาห์
2. สร้างโปรแกรมการฝึกเดินแอโรบิกโดยไม่ถ่วงน้ำหนัก จำนวน 8 สัปดาห์
3. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ซึ่งประกอบด้วยรายการต่าง ๆ ดังนี้
 1. เครื่องเล่นซีดี ซีดี
 2. ใบบันทึกผลการทดสอบ
 3. ค่าดัชนีมวลกาย (BMI : Body Mass Index)
 4. เครื่องวัดพลังกล้ามเนื้อขา (Jump meter)
 5. เครื่องวัดความจุปอด (Cosmed รุ่น Pony Graphic)
 6. เครื่องตรวจจับอัตราการเต้นของหัวใจ (Polar fit watch)
 7. เครื่องวัดความอ่อนตัว (Sit and Reach)
 8. เครื่องชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง (Standing High and body weight)
 9. เครื่องวัดความดันโลหิต (Auto pressure , Oscillometric mode)
 10. ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ลู่วิ่งไฟฟ้า (Treadmill)
 11. เครื่องวัดความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน (Hand grip dynamometer)
 12. เครื่องวัดเปอร์เซ็นต์ไขมัน (Bioelectrical impedance analyzer)

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของน้ำหนัก และส่วนสูงก่อนการฝึก และหลังการฝึกของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

2. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากคะแนนทดสอบสมรรถภาพทางกาย ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้สถิติ (F-test Distribution)
4. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

การเดินแอโรบิกโดยการถ่วงน้ำหนักที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายของหญิง อายุ 35-34 ปี ก่อนการฝึกกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบของรายการต่าง ๆ ดังนี้ ความจุปอด 2306.67 มิลลิลิตร ซีพจรขณะพัก 72.20 ครั้ง/นาที ความดันโลหิตบนและล่าง 124.73, 81.87 ครั้ง/นาที แรงแบบบีบมือ 28.73 กิโลกรัม พลังกล้ามเนื้อขา 28.67 เซนติเมตร ความอ่อนตัว 8.60 เซนติเมตร การใช้ออกซิเจนสูงสุด 31.44 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที ดัชนีมวลกาย 21.65 เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย 29.34% ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความจุปอด 263.13 ซีพจรขณะพัก 5.99 ความดันโลหิตบนและล่าง 10.17, 11.52 แรงแบบบีบมือ 2.21 พลังกล้ามเนื้อขา 4.12 ความอ่อนตัว 2.90 การใช้ออกซิเจนสูงสุด 2.78 ดัชนีมวลกาย 2.44 และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย 3.02

สัปดาห์ที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของ ความจุปอด 2312.00 มิลลิลิตร ซีพจรขณะพัก 72.80 ครั้ง/นาที ความดันโลหิตบนและล่าง 126.00, 84.13 ครั้ง/นาที แรงแบบบีบมือ 29.09 กิโลกรัม พลังกล้ามเนื้อขา 29.00 เซนติเมตร ความอ่อนตัว 8.80 เซนติเมตร การใช้ออกซิเจนสูงสุด 31.67 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที ดัชนีมวลกาย 21.61 เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย 29.30% ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความจุปอด 239.02 ซีพจรขณะพัก 6.12 ความดันโลหิตบนและล่าง 9.87, 12.24 แรงแบบบีบมือ 1.76 พลังกล้ามเนื้อขา 4.02 ความอ่อนตัว 2.81 การใช้ออกซิเจนสูงสุด 2.88 ดัชนีมวลกาย 2.41 และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย 3.01

สัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยของ ความจุปอด 2322.67 มิลลิลิตร ซีพจรขณะพัก 71.93 ครั้ง/นาที ความดันโลหิตบนและล่าง 124.67, 81.73 ครั้ง/นาที แรงแบบบีบมือ 29.23 กิโลกรัม พลังกล้ามเนื้อขา 30.47 เซนติเมตร ความอ่อนตัว 9.20 เซนติเมตร การใช้ออกซิเจนสูงสุด 32.01 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที ดัชนีมวลกาย 21.51 เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย 29.15% ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความจุปอด 246.94 ซีพจรขณะพัก 6.12 ความดันโลหิตบนและล่าง 6.62 7.12, แรงแบบบีบมือ 1.79 พลังกล้ามเนื้อขา 4.04 ความอ่อนตัว 3.23 การใช้ออกซิเจนสูงสุด 2.86 ดัชนีมวลกาย 2.30 และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย 2.95

สัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ยของ ความจุปอด 2344.67 มิลลิลิตร ซีพจรขณะพัก 71.00 ครั้ง/นาที ความดันโลหิตบนและล่าง 124.53, 82.33 ครั้ง/นาที แรงแบบบีบมือ 29.43 กิโลกรัม พลังกล้ามเนื้อขา 31.80 เซนติเมตร ความอ่อนตัว 10.60 เซนติเมตร การใช้ออกซิเจนสูงสุด 32.65 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที ดัชนีมวลกาย 21.23 เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย 29.00% ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความจุปอด 248.00 ซีพจรขณะพัก 6.12 ความดันโลหิตบนและล่าง 126.62, 7.12 แรงแบบบีบมือ 1.79 พลังกล้ามเนื้อขา 4.04 ความอ่อนตัว 3.23 การใช้ออกซิเจนสูงสุด 2.86 ดัชนีมวลกาย 2.30 และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย 2.95

สัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยของ ความจุปอด 2396.67 มิลลิลิตร ซีพจรขณะพัก 69.67 ครั้ง/นาที ความดันโลหิตบนและล่าง 124.20, 81.87 ครั้ง/นาที แรงบีบมือ 29.62 กิโลกรัม พลังกล้ามเนื้อขา 33.67 เซนติเมตร ความอ่อนตัว 11.73 เซนติเมตร การใช้ออกซิเจนสูงสุด 34.03 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที ดัชนีมวลกาย 20.41 เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย 28.77% ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความจุปอด 229.49 ซีพจรขณะพัก 6.50 ความดันโลหิตบนและล่าง 5.90, 4.16 แรงบีบมือ 1.85 พลังกล้ามเนื้อขา 3.99 ความอ่อนตัว 3.20 การใช้ออกซิเจนสูงสุด 2.77 ดัชนีมวลกาย 1.87 และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย 2.89

ก่อนการฝึกกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบของรายการต่าง ๆ ดังนี้ ความจุปอด 2256.67 มิลลิลิตร ซีพจรขณะพัก 71.93 ครั้ง/นาที ความดันโลหิตบนและล่าง 128.27, 85.93 ครั้ง/นาที แรงบีบมือ 28.09 กิโลกรัม พลังกล้ามเนื้อขา 28.00 เซนติเมตร ความอ่อนตัว 9.47 เซนติเมตร การใช้ออกซิเจนสูงสุด 31.07 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที ดัชนีมวลกาย 20.92 เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย 28.49% ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความจุปอด 235.18 ซีพจรขณะพัก 5.81 ความดันโลหิตบนและล่าง 10.49, 14.81 แรงบีบมือ 2.20 พลังกล้ามเนื้อขา 2.90 ความอ่อนตัว 3.54 การใช้ออกซิเจนสูงสุด 2.91 ดัชนีมวลกาย 2.00 และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย 3.01

สัปดาห์ที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของ ความจุปอด 2260.67 มิลลิลิตร ซีพจรขณะพัก 71.87 ครั้ง/นาที ความดันโลหิตบนและล่าง 128.27, 78.26 ครั้ง/นาที แรงบีบมือ 28.26 กิโลกรัม พลังกล้ามเนื้อขา 27.87 เซนติเมตร ความอ่อนตัว 9.33 เซนติเมตร การใช้ออกซิเจนสูงสุด 31.25 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที ดัชนีมวลกาย 20.91 เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย 28.43% ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความจุปอด 221.25 ซีพจรขณะพัก 5.98 ความดันโลหิตบนและล่าง 10.36, 14.68 แรงบีบมือ 1.86 พลังกล้ามเนื้อขา 3.02 ความอ่อนตัว 3.56 การใช้ออกซิเจนสูงสุด 2.99 ดัชนีมวลกาย 1.96 และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย 2.98

สัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยของ ความจุปอด 2281.33 มิลลิลิตร ซีพจรขณะพัก 71.47 ครั้ง/นาที ความดันโลหิตบนและล่าง 125.60, 85.53 ครั้ง/นาที แรงบีบมือ 28.57 กิโลกรัม พลังกล้ามเนื้อขา 28.40 เซนติเมตร ความอ่อนตัว 10.00 เซนติเมตร การใช้ออกซิเจนสูงสุด 31.49 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที ดัชนีมวลกาย 20.82 เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย 28.31% ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความจุปอด 235.22 ซีพจรขณะพัก 5.94 ความดันโลหิตบนและล่าง 9.27, 15.17 แรงบีบมือ 1.97 พลังกล้ามเนื้อขา 2.95 ความอ่อนตัว 3.76 การใช้ออกซิเจนสูงสุด 2.91 ดัชนีมวลกาย 1.91 และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย 3.02

สัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ยของ ความจุปอด 2285.33 มิลลิลิตร ซีพจรขณะพัก 71.13 ครั้ง/นาที ความดันโลหิตบนและล่าง 126.00, 86.40 ครั้ง/นาที แรงบีบมือ 28.77 กิโลกรัม พลังกล้ามเนื้อขา 28.47 เซนติเมตร ความอ่อนตัว 11.07 เซนติเมตร การใช้ออกซิเจนสูงสุด 31.85 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที ดัชนีมวลกาย 20.68 เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย 28.17% ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความจุปอด 185.00 ซีพจรขณะพัก 5.74 ความดันโลหิตบนและล่าง 6.90, 12.98 แรงบีบมือ 1.77 พลังกล้ามเนื้อขา 3.07 ความอ่อนตัว 3.75 การใช้ออกซิเจนสูงสุด 2.80 ดัชนีมวลกาย 1.91 และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย 2.89

สัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยของ ความจุปอด 2313.33 มิลลิลิตร ซีพจรขณะพัก 70.67 ครั้ง/นาที ความดันโลหิตบนและล่าง 125.00, 85.73 ครั้ง/นาที แรงบีบมือ 28.91 กิโลกรัม พลังกล้ามเนื้อขา 28.80 เซนติเมตร ความอ่อนตัว 12.40 เซนติเมตร การใช้ออกซิเจนสูงสุด 32.91 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที ดัชนีมวลกาย 20.58

เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย 27.99% ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความจุปอด 195.91 ซีพีจระณะพัก 5.42 ความดันโลหิตบนและล่าง 6.48, 12.44 แรงบีบมือ 1.98 พลังกล้ามเนื้อขา 2.91 ความอ่อนตัว 3.66 การใช้ออกซิเจนสูงสุด 2.88 ดัชนีมวลกาย 1.90 และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย 2.98

ตาราง 1 แสดงการทดสอบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกาย ด้านพลังงานกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึก และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลอง เปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)

พลังงานกล้ามเนื้อขา	\bar{X}	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก	หลังการฝึก	หลังการฝึก	หลังการฝึก
			สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
		28.67	29.00	30.47	31.80	33.67
ก่อนฝึก	28.67	-	-0.33 (.82)	-1.80 (.22)	-3.13* (.04)	-5.00* (.00)
หลังฝึก สัปดาห์ที่ 2	29.00		-	-1.47 (.32)	-2.80 (.06)	-4.67* (.00)
หลังฝึก สัปดาห์ที่ 4	30.47			-	-1.33 (.37)	-3.200* (.03)
หลังฝึก สัปดาห์ที่ 6	31.80				-	-1.87 (.21)
หลังฝึก สัปดาห์ที่ 8	33.667					-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 1 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกายด้านพลังงานกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลอง เปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธี LSD พบว่าสมรรถภาพทางกายด้านพลังงานกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึก แตกต่างกับสมรรถภาพทางกายด้านพลังงานกล้ามเนื้อขา หลังสัปดาห์ที่ 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือสมรรถภาพทางกายด้านพลังงานกล้ามเนื้อขา หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 สูงกว่าสมรรถภาพทางกายด้านพลังงานกล้ามเนื้อขา ก่อนฝึก โดยมีผลต่างค่าเฉลี่ย 3.133 และ 5.000 ตามลำดับ

ตาราง 2 แสดงการทดสอบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกาย ด้านความอ่อนตัว ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลอง เปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)

ความอ่อนตัว	\bar{X}	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
		8.60	8.80	9.20	10.60	11.73
ก่อนฝึก	8.60	-	-0.20 (.86)	-0.60 (.596)	-2.00 (.08)	-3.13* (.01)
หลังการฝึก สัปดาห์ 2	8.80		-	-0.40 (.72)	-1.80 (.12)	-2.93* (.011)
หลังการฝึก สัปดาห์ 4	9.20			-	-1.40 (.22)	-2.53* (.03)
หลังการฝึก สัปดาห์ 6	10.60				-	-1.13 (.32)
หลังการฝึก สัปดาห์ 8	11.73					-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกาย ด้านความอ่อนตัวก่อนการฝึก และหลังฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลอง เปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธี LSD พบว่า สมรรถภาพทางกาย ด้านความอ่อนตัว ก่อนการฝึก แตกต่างกับสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัวหลังสัปดาห์ที่ 8 จะสูงกว่าสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว ก่อนการฝึก โดยมีผลต่างค่าเฉลี่ย 3.13

อภิปรายผล

1. ผลการวิเคราะห์หลังกล้ามเนื้อเนื้อของกล้ามเนื้อ และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก = 28.64 เซนติเมตร หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 = 33.67 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก = 28.00 เซนติเมตร หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 = 28.80 เซนติเมตร แสดงว่า กลุ่มทดลองที่ฝึกการเดินแอโรบิกโดยการถ่วงน้ำหนักสามารถทำให้สมรรถภาพด้านพลังกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมที่เดินแอโรบิกปกติ ซึ่งเป็นผลมาจากการถ่วงน้ำหนัก ทำให้กล้ามเนื้อออกแรงมากขึ้น กล้ามเนื้อจะขยายใหญ่ขึ้น กล้ามเนื้อสามารถทนต่อแรง

ถ่วงได้เป็นอย่างดี การถ่วงน้ำหนักสามารถพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งได้เร็วขึ้น สามารถกระโดดลอยตัวในอากาศได้นาน กีฬาที่เหมาะสมแก่การนำไปใช้ในการฝึกซ้อม เช่น บาสเกตบอล วอลเลย์บอล แขนด์บอล เป็นต้น จากการวิจัยการถ่วงน้ำหนักเริ่มพบความแตกต่างตั้งแต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ซึ่งมีความสอดคล้องกับ ภาวัต พงศ์พารินทร์ (2552: 60) ศึกษาผลการเดินพาเวอร์สตีป และสตีปแอโรบิก ต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด และความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา พบว่า ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาภายในกลุ่มเดินสตีปแอโรบิก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกช่วงเวลา แสดงว่าความหนักในการฝึกที่ระดับปานกลางตามขั้นตอนและโปรแกรมที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ในการฝึก ส่งผลให้มีการพัฒนาความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาภายในกลุ่มเดินสตีปแอโรบิก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 สอดคล้องกับ พวงผกา มนตรี (2550: 51) ศึกษาผลของการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้านที่มีผลต่อความแข็งแรงและความเร็ว พบว่า คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา แขน ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

2. ผลการวิเคราะห์ความอ่อนตัวของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง = 8.60 เซนติเมตร หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 = 11.73 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม = 9.47 เซนติเมตร หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 = 12.40 เซนติเมตร แสดงว่ากลุ่มทดลองที่ฝึกการเดินแอโรบิกโดยการถ่วงน้ำหนัก มีค่าเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มควบคุม ที่เดินแอโรบิกปกติ อย่างไรก็ตามทั้งสองกลุ่ม ก็มีการพัฒนาสมรรถภาพในด้านความอ่อนตัว ซึ่งเป็นผลมาจากการเดินแอโรบิก ส่วนกลุ่มทดลองที่เดินแอโรบิกโดยการถ่วงน้ำหนัก อาจเกิดจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หน้าขา และหลัง ซึ่งเกิดจากการเคลื่อนไหวร่างกายในขณะที่มีอุปกรณ์ในการถ่วงน้ำหนักที่ข้อเท้า ทำให้กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องทำงานและออกแรงมากกว่าการเดินแอโรบิกปกติ เอ็น และข้อต่อ เคลื่อนไหวได้ดีขึ้น จึงทำให้สมรรถภาพด้านความอ่อนตัวดีขึ้นด้วย สอดคล้องกับ เสาวภา เทียมศรี (2539) ศึกษาผลการเดินแอโรบิกแรงกระทำเสริมด้วยน้ำหนัก ที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 12 ความอ่อนตัวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ วีรวรรณ คำแสนพันธ์ (2554: 68) ศึกษาผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการเดินแอโรบิกแบบแรงกระทำ ที่มีต่อความสามารถในการทรงตัวและความอ่อนตัวของผู้สูงอายุ พบว่า ความแตกต่างของความอ่อนตัว หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยค่าความอ่อนตัวดีขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการเดินแอโรบิกแบบแรงกระทำ ส่งผลต่อค่าความอ่อนตัวของผู้สูงอายุให้มีการพัฒนาไปในทางที่ดีขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- จรรยาพร ธรณินทร์. (2521). *คู่มือปฏิบัติการทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- พวงผกา มนตรี. (2550). *ผลของการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้านที่มีผลต่อความแข็งแรงและความเร็ว*.
ปริญญาานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ
โรฒ.
- ภวัต พงศ์พนารัตน์. (2552). *ผลการเต้นเพาเวอร์สเต็ปและสเต็ปแอโรบิกต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด
และความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา*. ปริญญาานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วรศักดิ์ เพียรชอบ. (2527). *หลักและวิธีการสอนพลศึกษา*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.