



## เอกสารและการวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเกี่ยวกับการนำโปรแกรมการฝึกบริหารกายมาใช้เป็นกิจกรรมออกกำลังกาย เพื่อพัฒนาองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายพร้อม ๆ กันทุกด้าน มีผู้ศึกษาอยู่บ้างแต่ก็น้อยมากจะมีผู้ศึกษาก็แต่เฉพาะผลของการออกกำลังกายหรือผลของการฝึกขององค์ประกอบบางอย่างของสมรรถภาพทางกายเท่านั้น ดังนั้นในการเสนอการวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้องในบทนี้ ผู้วิจัย จะเสนอผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายดังนี้

### การวิจัยในต่างประเทศ

ในปี ค.ศ. 1955 เอส. โรบินสัน และ พี. เอ็ม. ฮาร์มอน (S. Robinson and P.M. Harmon) ได้ศึกษาถึงผลของการฝึกซ้อมที่มีผลต่อสมรรถภาพในการใช้ออกซิเจนของร่างกาย พบว่านักกีฬาที่ได้รับการฝึกซึ่งต้องใช้ความอดทนของร่างกายจะมีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนแตกต่างจากผู้ที่ไม่ได้ทำการฝึกหรือบุคคลที่แข็งแรงโดยทั่ว ๆ ไป เขาได้กล่าวอีกว่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดจะเพิ่มได้โดยการให้ฝึกซ้อมประเภทที่ต้องใช้ความอดทนของร่างกาย<sup>1</sup>

ในปี ค.ศ. 1964 ฮาร์โรลด์ ฟิลแมน (Harold Fieldman) ได้ศึกษาพบว่าการบริหารกายในท่ายืดตัวในขนาดต่าง ๆ กันก่อนทดสอบให้ทำ Toe Touch โดยใช้กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษา จำนวน 33 คน พบว่าการบริหารกายในท่ายืดตัวขนาดต่าง ๆ กันจะช่วยให้มีความอ่อนตัว (Flexibility) มากขึ้น<sup>2</sup>

<sup>1</sup>S. Robinson and P.M. Harmon, "The Effect of Training and Galatin Upon Certain Factor Which Limit Muscular Work," American Journal of Physiology, Vol.8 (1955), pp.78-80.

<sup>2</sup>Harold Fieldman, "Effect of Selected Extensibility Exercise on the Flexibility of the Hip Joint," The Research Quarterly, Vol.35, No.2 (1964), pp.125-132.

ในปี ค.ศ. 1964 เฮเลน ฟาบริซิอุส (Helen Fabricius) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกบริหารกายต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการเปรียบเทียบพัฒนาการทางด้านสมรรถภาพทางกายระหว่างนักเรียนที่เรียนหลักสูตรวิชาพลศึกษาตามปกติ กับนักเรียนที่เรียนหลักสูตรวิชาพลศึกษาตามปกติ แต่มีการฝึกบริหารกายท่ามือเปล่า (Calisthenics) รวมด้วย กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 162 คน (80 คน เป็นนักเรียนชายและอีก 82 คน เป็นนักเรียนหญิง) จากโรงเรียน เจฟเฟอร์สัน มลรัฐวอชิงตัน และโรงเรียน เม้าท์ เทนวิว มลรัฐโอเรกอน นักเรียนทั้งหมดจะเรียนวิชาพลศึกษา 4 ครั้งต่อสัปดาห์ เรียนครั้งละ 30 นาที ทุกครั้งจะถูกสอนโดยครูคนเดียวกัน กลุ่มตัวอย่างจะถูกทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยใช้ข้อทดสอบสมรรถภาพทางกายของรัฐโอเรกอน (Oregon Motor Fitness Test) ในกลุ่มทดลองจะกำหนดให้มีการฝึกบริหารกายรวมด้วยวันละ 3 นาที 9 วินาที

ท่าบริหารกายท่ามือเปล่าประกอบด้วย

- |                               |               |           |
|-------------------------------|---------------|-----------|
| 1. หมุนแขน (Arm Circling)     | (50 ครั้ง)    | 52 วินาที |
| 2. กระโดดเตะเท้า (Squat kick) | (10 ครั้ง)    | 25 วินาที |
| 3. ดันพื้น (Push - Ups)       | (10-15 ครั้ง) | 28 วินาที |
| 4. ลุก-นั่ง (Sit - Ups)       | (10-20 ครั้ง) | 36 วินาที |
| 5. กระโดดย่อ (Squat bend)     | (10 ครั้ง)    | 26 วินาที |
| 6. ยืนเขย่ง (Heel - toe)      | (10 ครั้ง)    | 22 วินาที |

รวม 3 นาที 9 วินาที

ผลการวิจัยปรากฏว่าทั้งสองกลุ่มมีพัฒนาการทางกายภาพทางกายที่ขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในช่วง 6 เดือน ตั้งแต่เดือนกันยายน ค.ศ.1962 ถึงเดือน มีนาคม ค.ศ.1963 และในกลุ่มทดลองที่ให้มีการฝึกบริหารกายร่วมด้วย มีพัฒนาการที่ขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ<sup>1</sup>

ในปีเดียวกัน ดี.เอ็ม.ฮอลล์ และ โรลีน ลาเฮน เคน (D.M.Hall and Rolene Lahayn Cain) ได้ศึกษาพัฒนาการอันเป็นผลจากโปรแกรมการสร้างสมรรถภาพทางกาย โดยศึกษาเมืองต่าง ๆ ในรัฐอิลลินอยส์ จำนวน 60 เมือง ที่มีการนำเอาโปรแกรมสร้างสมรรถภาพทางกายมาใช้ในช่วง 20 ปี ในแต่ละเมืองจะแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ใช้การกระตุ้นด้วยการใช้ภาพโฆษณาโดยไม่ต้องมีโปรแกรมการฝึกใด ๆ กลุ่มที่ 2 จะมีโปรแกรมสร้างสมรรถภาพทางกาย และกลุ่มที่ 3 คุมเรื่องอาหารโดยไม่ต้องมีโปรแกรมการฝึก

การทดสอบสมรรถภาพทางกายจะกระทำ 5 อย่าง คือ ความอ่อนตัว 1 อย่าง ความแข็งแรง 4 อย่าง (ท้อง, หลัง, แขน, และ ขา), ความเร็ว 1 อย่าง, ความอดทน 1 อย่าง และความเจริญเติบโต 1 อย่าง (น้ำหนัก)

ผลการวิจัยพบว่าความแตกต่างระหว่างการทดลองครั้งแรกและครั้งที่สองของกลุ่มที่ 1 ไม่มีนัยสำคัญ แต่มีนัยสำคัญแห่งความแตกต่างในกลุ่มที่ 2 และ กลุ่มที่ 3 และในกลุ่มที่ 2 จะมีพัฒนาการที่ขึ้นมากที่สุด ผลการวิจัยนี้บ่งชี้ว่าการฝึกหนักจำเป็นต้องมีเพื่อให้เกิดสมรรถภาพทางกายการกระตุ้นเพียงการโฆษณาเท่านั้นยังไม่เพียงพอ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Helen Fabricius, "Effect of Added Calistenics on the Physical Fitness of Fourth Grade Boys and Girls," The Research Quarterly, Vol.35, No.2 (1964), pp.135-140.

<sup>2</sup>D.M.Hall and Rolene LaHyane Cain, "Improvements Resulting From a Fitness Program," The Research Quarterly, Vol.35, No.1. (1964), pp.80-82.

ในปีเดียวกัน เออร์วิน โรเซนสไตน์ และ รูเบน บี. ฟรอสต์ (Irwin Rosen-stein and Reuben B. Frost) ได้ศึกษาถึงสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีส่วนร่วมในการเรียนโปรแกรมพลศึกษาต่าง ๆ กันของมลรัฐนิวยอร์ก การทดสอบสมรรถภาพทางกายจะใช้ข้อทดสอบสมรรถภาพทางกายของรัฐนิวยอร์ก (The New York Physical Fitness Test) นำมาใช้ทดสอบระหว่างเดือนตุลาคม ค.ศ. 1965-พฤษภาคม ค.ศ. 1964 ใช้ทดสอบนักเรียนจำนวน 13 โรงเรียน ซึ่งมีโปรแกรมพลศึกษาเรียนในอัตราต่ำ และอีก 16 โรงเรียนที่มีโปรแกรมพลศึกษาให้เลือกเรียนในอัตราสูง จากการศึกษพบว่านักเรียนที่มีส่วนร่วมในการเรียนโปรแกรมพลศึกษาที่มีพัฒนาการทางด้านสมรรถภาพทางกายอย่างมีนัยสำคัญมากกว่านักเรียนที่มีส่วนร่วมในโปรแกรมพลศึกษาที่มีอัตราต่ำ สิ่งที่พัฒนาดีขึ้นมากที่สุดได้แก่ความแข็งแรง ความคล่องแคล่วว่องไว, ความสมคูลย์ และความอดทน<sup>1</sup>

ในปี ค.ศ. 1967 ชาลส์ ซี. วอลลิน และ แจ็ค เซนเดล (Charles C. Wallin and Jack Schendell) ได้ทำการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงในระบบไหลเวียนโลหิตของชายวัยกลางคน โดยการฝึกวิ่งเบา ๆ (Jogging) เป็นเวลา 10 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างเป็นชายวัยกลางคน จำนวน 21 คน ภายหลังจากการฝึกวิ่งเบา ๆ เป็นเวลา 10 สัปดาห์ นำมาทดสอบถีบจักรยานวัดงาน โดยใช้กำลังเกือบถึงขีดสุด (Submaximal Exercise) เป็นเวลา 6 นาที เพื่อดูผลแตกต่างของอัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิตก่อนฝึกวิ่ง และหลังฝึกวิ่งแล้ว ผลการศึกษาปรากฏว่าภายหลังจากการฝึกวิ่งเบา ๆ แล้วระบบไหลเวียนของโลหิตก็ขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากหัวใจขณะพัก ขณะทำงานและขณะฟื้นสภาพ (Recovery) ทำงานน้อยลง<sup>2</sup>

ในปี ค.ศ. 1968 เอ็ด จอยเนอร์ เบนเลย์ (Earl Joiner Bentley) ได้

<sup>1</sup>Irwin Rosenstein and Reuben B. Frost, "Physical Fitness of Senior High School Boys and Girls participating in Selected Physical Education Program in New York State, The Research Quarterly, Vol.35, No.3, (1964) pp.403-407.

<sup>2</sup>Charles C. Wallin and Jack Schendell, "Physiological in Middle Age men Following a Ten-Week Jogging Program, The Research Quarterly, Vol.40, No.3 (1969) pp:600-606

ศึกษาวิจัยเรื่อง อิทธิพลของโปรแกรมการฝึก 3 วิธี ที่มีผลต่อความแข็งแรง ความเร็ว กำลัง และความอดทน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชาย จำนวน 60 คน มีอายุระหว่าง 13-15 ปี การทดลองใช้เวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน แบ่งผู้รับการทดลองออกเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มทำงานเท่ากันแต่วิธีการฝึกต่างกัน กล่าวคือ กลุ่มที่ 1 วิ่งเร็ว 220 หลา วิ่งเหยาะ 220 หลา รวม 440 หลา กลุ่มที่ 2 ให้วิ่งเร็วและวิ่งเหยาะสลับกันไป 2 เที้ยวรวม 440 หลา กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่ฝึกวิ่งเป็นช่วงสั้น ๆ คือ วิ่งเร็วสลับกับวิ่งเหยาะช่วงละ 55 หลา รวม 440 หลา กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุมซึ่งเข้าร่วมกิจกรรมตามปกติในชั้นเรียน ผู้ทดลองจะได้รับการทดสอบก่อนและหลังการฝึก โดยทดสอบความแข็งแรงของขา โดยใช้เครื่องมือวัดแรง (Dynamometer) วัดกำลังที่ใช้กระโดดใช้เครื่องมือ Leap Meter

ผลการวิจัยปรากฏว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ และพบว่าการฝึกติดต่อกันหรือการฝึกเป็นช่วง ๆ นั้นมีผลเช่นเดียวกัน<sup>1</sup>

ในปี ค.ศ. 1969 ซูซาน เอ. ยีเกอร์ และ พอล บรินทีสัน (Susan A. Yeager and Paul Brynteson) ได้ศึกษาถึงผลของระยะเวลาในการฝึกซ้อมที่มีต่อการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดของนักศึกษาหญิงระดับอุดมศึกษา กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 18 คน เป็นนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1 ที่เรียนกิจกรรมพลศึกษา แต่ไม่ได้เป็นนักกีฬาที่แข่งขันระหว่างมหาวิทยาลัย หรือเกี่ยวข้องกับการฝึกซ้อมอื่นใดในระหว่างที่อยู่ในการศึกษาวิจัยนี้ วิธีดำเนินงานวิจัยจะแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ทดลองฝึกเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน แต่ละกลุ่มฝึกแตกต่างกันดังนี้ คือ ฝึกวันละ 10, 20 และ 30 นาที โดยการถีบจักรยานวัดกำลัง (bicycle ergometer) ด้วยอัตราความเร็ว 50 รอบต่อนาที นาฬิกาใช้น้ำหนักถ่วง 3 กิโลกรัม เพื่อต้านการหมุนของล้อซึ่งผู้ถีบจะต้องออกแรง

---

<sup>1</sup>Earl Joiner Bentley, "The Influence of three Training Programs on Strength, Speed, Power, General Endurance, and Speed of Movement, Dissertation Abstracts International, Vol.29 (1968), p.1436-A.

มากกว่าปกติ จนทำให้อัตราเต้นของชีพจรเป็น 144 ครั้งต่อนาที นานีหลังค่อย ๆ ลดน้ำหนัก ถ่วงเพื่อรักษาระดับอัตราการเต้นของชีพจรให้เท่ากับ 144 ครั้ง ต่อนาที ก่อนและหลังการฝึก ระยะ 6 สัปดาห์ ผู้ฝึกจะได้รับการทดสอบหาสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด โดยใช้วิธีของแอสทรานด์ (Aststrand Test of Predicted Maximal Oxygen Uptake) และถูกทดสอบหาความสามารถในการทำงานของร่างกาย (Test of Physical Work Capacity PWC. 170) ผลการวิจัยพบว่า ทั้ง 3 กลุ่มมีพัฒนาการทางประสิทธิภาพในการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดดีขึ้น<sup>1</sup>

ในปี ค.ศ. 1970 กาย ดี เพ็นนี่ (Guy Dee Penny) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องผลของการฝึกวิ่งแบบต้านทาน (Resistance Running) ที่มีต่อความเร็ว, ความแข็งแรง, กำลัง, ความอดทนของกล้ามเนื้อ, ความคล่องแคล่ว กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษาที่เรียนในโปรแกรมพลศึกษา จำนวน 120 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน มีกลุ่มทดลอง 3 กลุ่มทำการฝึกดังนี้ กลุ่มที่ 1 ฝึกวิ่งแบบต้านทานถึงออกกำลังขาแบบความตึงตัวคงที่ (isotonic leg exercise) กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งแบบต้านทานกับออกกำลังขาแบบความยาวคงที่ (isometric leg exercise) กลุ่มที่ 3 ฝึกวิ่งแบบต้านทานกับการวิ่งด้วยความเร็วเต็มที่ซ้ำ ๆ กัน (repetitive sprinting) ส่วนกลุ่มควบคุมฝึกเฉพาะการวิ่งแบบต้านทาน การฝึกจะฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ๆ ละ 50 นาที การทดสอบความเร็ว, ความแข็งแรง กำลัง, ความอดทนของกล้ามเนื้อ, และความคล่องแคล่วว่องไว จะทดสอบ 3 ระยะเวลา คือ เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาสัปดาห์ที่ 2, สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 6 ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) วิธีการฝึกในกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มต่างก็เพิ่มความเร็ว, ความแข็งแรงของขา กำลังขา, ความอดทนของกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วอย่างมีนัยสำคัญ แต่

<sup>1</sup>Susan A. Yeager and Paul Brynteson, "Effects of Varying Training Period on the Development of Cardiovascular Efficiency of Colledge Women," The Research Quarterly, Vol.41 (1970), pp.589-592.

ความสามารถในการยืนกระโดดไกล(standing broad jump) เพิ่มขึ้นอย่างไม่มี  
 นัยสำคัญ (2) ทลอระยะเวลา 6 สัปดาห์ของการฝึก ทำให้มีพัฒนาการในด้านความเร็ว,  
 ความแข็งแรงของขา, กำลังขา, ความอดทนของกล้ามเนื้อ และความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้น  
 เป็นลำดับ<sup>1</sup>

ในปี ค.ศ.1973 จิมมี่ หลุยส์ (Jimmie Louis) ได้ศึกษาถึงผลของการฝึกก้าว  
 ขึ้นลงม้ายาวต่อกลไกในการใช้พลังงาน กลุ่มทดลองเพศชายอายุระหว่าง 18-36 ปี จำนวน  
 8 คน ทำการฝึกเป็นเวลา 7 สัปดาห์ แต่ละสัปดาห์ฝึก 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ และ ศุกร์  
 การฝึกแต่ละช่วงจะใช้เวลา 30 วินาที พักระหว่างช่วง 30 วินาที ในการฝึกผู้วิจัยต้องควบคุมให้  
 อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 70-90 % ของอัตราชีพจรสูงสุดของคน ๆ นั้นแต่ละ  
 วันจะใช้เวลาทั้งหมด 15 นาที คือ ก้าวขึ้นลงม้ายาว 7.5 นาที และ พัก 7.5 นาที นำ  
 ผลการวิจัยมาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการทดสอบก่อนการฝึกและหลังการฝึก โดย  
 ทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนของร่างกาย ( Maximal Oxygen Consumption)  
 ผลการทดลองปรากฏว่า (1) ความสามารถในการใช้ออกซิเจนของร่างกาย ก่อนและหลัง  
 การฝึกมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (2) อัตราการเต้นของชีพจรจะอยู่ระหว่างช่วง 66-71  
 ครั้งต่อนาที

สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ความสามารถในการใช้ออกซิเจนของร่างกายดีขึ้นเนื่องจากการฝึก
2. สมรรถวิสัย (Physical Capacity) ในการทำงานของร่างกายดีขึ้น

1

Guy Dee Penny, "A Study of the Effects of Resistance Running on Speed, Strength, Power Muscular Endurance and Agility," Dissertation Abstracts International, Vol.31 (1971), pp.3937-A.

3. การกัมมันตภาพเคมีของหัวใจในระยะ 3-5 นาทีเร็วขึ้น เนื่องจากผลของการฝึก<sup>1</sup>

#### การวิจัยในประเทศไทย

ในปี พ.ศ. 2515 เกษม แส่นเกษม ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้วิธีการฝึกเก้าจตุรัส (Nine Square) นำมาทดสอบความคล่องแคล่วและฝึกหัวใจ กลุ่มตัวอย่างเป็นชายมีอายุระหว่าง 12-35 ปี จำนวน 200 คน ถูกนำมาทดสอบความคล่องแคล่ว และกลุ่มตัวอย่างที่ถูกนำมาฝึกระบบหัวใจและหลอดเลือด จำนวน 18 คน เป็นชาย 13 คน หญิง 5 คน อายุระหว่าง 22-30 ปี ในการทดสอบความคล่องแคล่วให้ผู้ทดสอบทำการทดสอบ 3 อย่างติดต่อกันคือวิ่งเก็บของ, วิ่งหลบหลีก และเก้าจตุรัส ในการฝึกระบบหัวใจและหลอดเลือดให้กลุ่มทดลองออกกำลังกายแบบเก้าจตุรัสวันละ 6 นาที ด้วยความเร็วระหว่าง 116-160 ก้าวต่อนาที ซึ่งจัดให้เหมาะสมกับอายุและสมรรถภาพของแต่ละคน ใช้ระยะเวลาในการฝึก 4 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน ผลการวิจัยปรากฏว่า วิธีเก้าจตุรัสสามารถใช้ทดสอบความคล่องแคล่วได้และสามารถใช้เป็นวิธีฝึกเพื่อป้องกันโรคหัวใจได้<sup>2</sup>

ในปี พ.ศ. 2516 ญัฐยา วิสุทธิสิน ได้ทำการศึกษาเรื่อง กิจกรรมทางกีฬาและสมรรถภาพทางร่างกายโดยมีความมุ่งหมายที่จะศึกษาสมรรถภาพทางกาย 6 ชนิดของนักกีฬา

<sup>1</sup>Jimmie Louis, "The Effects of Interval Bench Stepping on the Metabolic Energy Mechanisms," Dissertation Abstracts International, Vol. 19 (1973), pp.3581 - A.

<sup>2</sup>เกษม แส่นเกษม, "การทดลองใช้วิธีเก้าจตุรัสทดสอบความคล่องแคล่วและฝึกหัวใจ," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2515).



3 ประเภท คือ กีฬานัก กีฬาปานกลาง และกีฬาเบา โดยศึกษาเปรียบเทียบปริมาณของ หัวใจ, อัตราชีพจร, ความดันโลหิต, สมรรถภาพการหายใจสูงสุด, ความจุปอด และสมรรถภาพ ในการจับออกซิเจนในกล้ามเนื้อตัวอย่าง เป็นนักกีฬาชายจำนวน 36 คน ในกีฬา 3 ประเภท ให้นัก กีฬาทั้งหมดทดสอบปริมาณหัวใจ อัตราชีพจร ความจุปอด และให้ออกกำลังกายโดยการถือ จักรยาน วัถุงาน โดยใช้น้ำหนักถ่วง 2, 2.5 และ 3 กิโลกรัมขึ้นคั่นในแต่ละกลุ่มตามลำดับให้ออก กำลัง 6 นาที ขณะออกกำลังใช้เครื่องตรวจนับชีพจรทุก ๆ นาที บันทึกคลื่นไฟฟ้า หัวใจโดย ใช้ Electrocardiograph

จากผลการทดสอบปรากฏว่าปริมาณหัวใจของนักกีฬาประเภทหนักมีปริมาณหัวใจ มากกว่านักกีฬาประเภทปานกลาง และเบาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อัตราชีพจรของ นักกีฬาประเภทหนักมีอัตราการเต้นน้อยกว่านักกีฬาประเภทปานกลางและเบา แตกต่างกันอย่าง เล็กน้อย และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สมรรถภาพการหายใจสูงสุดของนักกีฬาประเภทหนักดีกว่า สมรรถภาพการหายใจสูงสุดของนักกีฬาประเภทปานกลางและเบา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ความจุปอดของนักกีฬาประเภทหนักดีกว่าความจุปอดของนักกีฬาประเภทปานกลาง และเบาเพียงเล็กน้อยและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สมรรถภาพในการจับออกซิเจนของนักกีฬา ประเภทปานกลางและเบา แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ<sup>1</sup>

ในปี พ.ศ. 2516 เสาวณีย์ หอวิวัฒน์กุล ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลของการ ฝึกออกกำลังกายแบบเก้าจัตุรัส (Nine Square) กับไทโรแองเกิลฮอปสเตป (Triangle Hop Step) ที่มีต่อสมรรถภาพของหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มตัวอย่าง ประชากร เป็นนักศึกษาหญิงจำนวน 50 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มโดยใช้อายุ ส่วนสูง และ คะแนนสมรรถภาพในการทำงานของหัวใจ และหลอดเลือด (ใช้ฮาร์วาร์ดสเตป เทสต์) เป็น

<sup>1</sup> ญัฐยา วิสุทธิสิน, "กิจกรรมทางกีฬา และ สมรรถภาพทางกาย," (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ.2516).

เกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน กลุ่มที่ 1 จำนวน 25 คน ฝึกออกกำลังแบบ ไนน์ สแควร์ กลุ่มที่ 2 จำนวน 25 คน ฝึกออกกำลังกายแบบ ไทรแองเกิลฮ็อปสเตป ระยะ เวลาการฝึก 4 สัปดาห์ ๆ ละ 6 วัน วันละ 6 นาที ก่อนเริ่มฝึกและภายหลังการฝึก ทำการ ทดสอบสมรรถภาพของทุกคนในการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดโดยใช้ ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์

จากการวิจัยพบว่า เมื่อสิ้นสุดการฝึกสมรรถภาพในการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 05 ระหว่างกลุ่มทั้งสอง ดังนั้นเราจึงอาจเลือกใช้แบบ ฝึกออกกำลังกายในไนน์สแควร์ หรือ ไทรแองเกิลฮ็อปสเตป เพื่อพัฒนาสมรรถภาพในการทำงาน ของหัวใจและหลอดเลือด รวมทั้งป้องกันโรคหัวใจได้

ในปี พ.ศ.2520 สุพรรณิ คำรงวงศ์ ได้ศึกษาผลของการฝึกร่างกายด้วยวิธี "ไทรแองเกิล ฮ็อปสเตป" ที่มีต่อสมรรถวิสัยทางกายคือ สมรรถภาพการจับออกซิเจน ของ ร่างกาย, กำลัง, และความอดทนของกล้ามเนื้อขา, ความจุปอด กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตหญิงชั้น ปีที่ 2 ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา จำนวน 20 คน ทำการทดสอบก่อนเริ่มฝึก การฝึกกำหนดระยะเวลาไว้ 4 สัปดาห์ ๆ ละ 7 วัน ๆ ละ 6 นาที ในวันที่ 7 ของแต่ละ สัปดาห์ ทำการทดสอบสมรรถวิสัยทางกาย วัดสมรรถภาพการจับออกซิเจนของร่างกาย โดยใช้จักรยานวัดกำลัง (bicycle ergometry) วัดความจุปอดโดยใช้ (spirometer) วัดกำลังขาโดยวิธียืนกระโดดไกล (standing broad jump) และวัดความอดทนของกล้ามเนื้อขาโดยใช้วิธีกระโดดซ้าย-ขวา

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการฝึก "ไทรแองเกิลฮ็อปสเตป" มีผลเพิ่มสมรรถภาพในการจับออกซิเจน

<sup>1</sup> เสาือนีย์ หอวิวัฒน์กุล "การเปรียบเทียบผลของการฝึกออกกำลังกายแบบไนน์สแควร์ เทสต์ และแบบไทรแองเกิล ฮ็อปสเตป เทสต์ต่อสมรรถภาพของหัวใจและหลอดเลือด," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2517).

ของร่างกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลของการฝึกมีผลเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการฝึกมีผลเพิ่มความอดทนของกล้ามเนื้อขาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการฝึกมีผลเพิ่มความจุปอดแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05<sup>1</sup>.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

---

<sup>1</sup>สุพรรณิ คำรวงศ์, "ผลของการฝึกร่างกายด้วย "ไทโรแอนเจิล ฮีปเตป" ต่อสมรรถวิสัยทางกาย," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ.2520).