



บทที่ ๕

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเดินและการวิ่งเหยาะ ด้วยความเร็วที่กำหนดโดยอัตราการเต้นของหัวใจ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย ของนักเรียนชาย อายุ ๑๕ - ๑๗ ปี จากตัวแปรดังนี้ น้ำหนักของร่างกาย อัตราเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และคลายตัว เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นอาสาสมัคร, นักเรียนชาย อายุ ๑๕ - ๑๗ ปี จำนวน ๔๐ คน เป็นผู้มีสุขภาพดี จากการสำรวจประวัติสุขภาพ และไม่ได้เป็นนักกีฬาของโรงเรียน ซึ่งจะต้องมีการฝึกซ้อมอยู่เสมอ

การวิจัยนี้ ใช้เวลาทั้งสิ้น ๔ สัปดาห์ สำหรับการฝึกเดินและการฝึกวิ่งเหยาะ และใช้เวลาวันละ ๓๐ นาที (ไม่รวมถึงการชั่งน้ำหนัก ๕ นาที และการปรับสภาพร่างกายสู่สภาพปกติ ภายหลังจากการฝึก ๕ นาที) ๕ วัน ต่อสัปดาห์ ทุกคนเข้ารับการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ก่อนเข้ารับการฝึก ระหว่างวันที่ ๑๑ - ๑๕ มกราคม ๒๕๖๔ นำผลการทดสอบ มาแบ่งกลุ่มด้วยวิธี แมทซ์ กรุ๊ป (Matched Group) โดยใช้สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเป็นเกณฑ์ แบ่งออกเป็น ๔ กลุ่มคือ กลุ่มที่ ๑ ฝึกการเดิน ที่ความหนัก ๖๐ เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด กลุ่มที่ ๒ ฝึกการวิ่งเหยาะ ที่ความหนัก ๖๐ เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด กลุ่มที่ ๓ ฝึกการเดิน ที่ความหนัก ๗๐ เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด กลุ่มที่ ๔ ฝึกการวิ่งเหยาะ ที่ความหนัก ๗๐ เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด จนถึงสัปดาห์ที่ ๔ สัปดาห์ ทุกกลุ่มฝึกตามโปรแกรม เมื่อวันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๖๔ และสิ้นสุดโปรแกรม เมื่อวันที่ ๑๔ มีนาคม ๒๕๖๔ ทำการทดสอบอีกครั้ง ในวันที่ ๑๕ - ๑๗ มีนาคม ๒๕๖๔ เช่นเดียวกับการทดสอบครั้งแรก นำผลที่ได้จากการทดสอบ มาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้วิธีการทางสถิติดังต่อไปนี้

๑. หากค่ามัธยฐานเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ ส่วนสูง น้ำหนักของร่างกาย

อัตราเต้นหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และคลายตัว เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย และสมรรถภาพการขับออกซิเจนสูงสุด

๒. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยมีชนิดิมเลขคณิต (t-test) ก่อนฝึกและหลังฝึก ในตัวแปรทั้งห้ามาแล้ว

๓. วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม เพื่อหาความแตกต่างระหว่างกลุ่มฝึกที่กล่าวมาแล้ว

ผลการวิจัยปรากฏว่า

๑. น้ำหนักของร่างกาย

ผลการเปรียบเทียบน้ำหนักของร่างกาย ก่อนฝึกและหลังการฝึก พบว่า น้ำหนักของร่างกาย ของกลุ่มฝึกเดิน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ ในการทดสอบก่อนฝึกและหลังฝึก ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๕

๒. อัตราเต้นของหัวใจขณะพัก

ผลการเปรียบเทียบอัตราเต้นของหัวใจขณะพัก ก่อน และหลังการฝึก พบว่า อัตราเต้นหัวใจขณะพักของทุกกลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๑

๓. ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว

จากผลการ เปรียบเทียบ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ก่อนฝึกและหลังฝึก พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๑

๔. ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบ ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ในการทดสอบก่อนฝึก และหลังฝึก ของกลุ่มเดิน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๕

๕. เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบ เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ในการทดสอบก่อนฝึก และหลังการฝึก ของกลุ่มฝึกเดิน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ กลุ่มวิ่งเหยาะ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มวิ่งเหยาะ ๓๐ เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๑

ส่วนค่า "ที่" ที่ได้จากการเปรียบเทียบของ กลุ่มเด็กเงิน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ ในการทดสอบ ก่อน และหลังการฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๕

๒. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบ สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย ในการทดสอบก่อนฝึก และหลังการฝึก ของกลุ่มเงิน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ กลุ่มเด็กเงิน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ และ กลุ่มวิ่งเหยาะ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๐

ส่วนค่า "ที่" ที่ได้จากการเปรียบเทียบของ กลุ่มวิ่งเหยาะ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ ในการทดสอบ ก่อนฝึกและหลังการฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๕

จากการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มเงิน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ วิ่งเหยาะ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ เงิน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ และวิ่งเหยาะ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๐ ในตัวแปรต่อไปนี้คือ อัตราเต้นของหัวใจขณะพัก ความทันใจขณะหัวใจบีบตัวและ คลายตัว เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด

สำหรับน้ำหนักของร่างกาย พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๐ ระหว่างกลุ่ม วิ่งเหยาะ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ กับกลุ่มวิ่งเหยาะ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ และเงิน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ เทียบกัน ก็พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๕ ระหว่างกลุ่มวิ่งเหยาะ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ และ กลุ่มเงิน ๒๐ เปอร์เซ็นต์

อภิปรายผลการวิจัย

๑. น้ำหนักของร่างกาย

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบน้ำหนักของร่างกาย ก่อนการฝึกและหลังการฝึก ของกลุ่มวิ่ง เหยาะ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ เงิน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ และวิ่งเหยาะ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัย สำคัญ ที่ระดับ .๐๐

การออกกำลังกาย มีความมุ่งหมายเพื่อให้ร่างกาย แดงลาตุไขมัน และทำให้ร่างกายทำ งานดีขึ้น ปริมาณไขมันในร่างกายจะลดลง แต่กล้ามเนื้อจะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น จึงทำให้ไขมันของร่างกาย ไม่เปลี่ยนแปลง (ฮันต์ อีตช ๒๕๒๑ : ๕๔)

สำหรับกลุ่มเงิน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๕ ฮันต์

ฮัทซึ กล่าวว่ การออกกำลังที่ลดลง และใช้เวลานานๆ น้ำหนักตัวจะลดลง (ฮันต์ ฮัทซึ ๒๕๓๐ : ๕๕) คินเซ็กแมน(Kuntzleman 1979:4) กล่าวว่า ร่างกายสามารถลดความสมบูรณ์ได้จากพลังงานที่ได้จากอาหาร และพลังงานที่ใช้ไปในการทำกิจกรรม ถ้าพลังงานที่รับเข้ามามากกว่าพลังงานที่เสียบไป น้ำหนักจะเพิ่มมากขึ้น พลังงานที่เหลือจะถูกเก็บไว้ในรูปของไขมัน ในทางตรงกันข้าม ถ้าพลังงานที่รับเข้ามา น้อยกว่าพลังงานที่เสียบไป น้ำหนักก็จะลดลง

จากงานวิจัยอื่นที่รายงานผลการออกกำลังกายที่มีต่อน้ำหนักของร่างกาย สอดคล้องกับงาน

วิจัยนี้คือ

ซุติ (Zuti) และ โกลด์คิง (Golding) อ้างถึงใน คินเซ็กแมน (Kuntzleman 1979:5) ศึกษาถึงความสัมพันธ์ของกระบวนการควบคุมอาหาร และการออกกำลังกาย ที่มีต่อการลดน้ำหนัก โดยศึกษาในหญิง ๒๕ คน อายุ ๒๕ - ๔๐ ปี ฝึกเป็นระยะเวลา ๑๒ สัปดาห์ แบ่งออกเป็น ๓ กลุ่ม พบว่า น้ำหนักของร่างกายในแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่มีการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนในร่างกายต่างกัน

โฮลท์ (Holt 1972:2149-A) ทำการศึกษาผลของการฝึกวิ่งที่ความเร็วระดับต่างๆ ของชายวัยผู้ใหญ่ ในระยะทาง ๕ ไมล์ ๓ วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา ๑๒ สัปดาห์ ผลปรากฏว่า น้ำหนักร่างกายของกลุ่มทดลองทุกกลุ่ม ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

จากการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่ม พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่าง กลุ่มวิ่งเหยาะๆ ๗๐ เปอร์เซ็นต์ กับกลุ่มเดิน, เดิน, และวิ่งเหยาะๆ ๗๐ เปอร์เซ็นต์ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ และ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากน้ำหนักของร่างกายของกลุ่มทดลองทั้ง ๔ กลุ่ม มีความแตกต่างกันอยู่แล้ว จากการชั่งในการทดสอบครั้งแรก แต่เมื่อดูจากค่า "พี" ที่ได้จากการเปรียบเทียบ พบว่า มีเพียงกลุ่มฝึกเดินด้วยความหนักของงาน ๒๐๕ เท่านั้น ที่มีน้ำหนักร่างกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนกลุ่มทดลองอื่นๆ ไม่มีความแตกต่าง

๒. อัตราเต้นของหัวใจขณะพัก

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบอัตราเต้นของหัวใจขณะพัก ก่อนฝึกและหลังฝึก พบว่า อัตรา

การเต้นของหัวใจขณะพักของกลุ่มเด็กเดิน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ วิ่งเหยาะ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ เดิน ๑๐ เปอร์เซ็นต์ และวิ่งเหยาะ ๑๐ เปอร์เซ็นต์ ของอัตราเต้นสูงสุดของหัวใจ พบว่า มีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๐ แต่จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม ความแตกต่างระหว่างทั้ง ๔ กลุ่ม พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๐

การที่อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลง ตรงกับที่คาร์โปวิช (Karpovich, 1965) อ้างถึงในสรีรวิทยา ของการออกกำลังกาย (จรวบพร ชรณินทร์ ๒๕๒๑ : ๒๓๓) ว่า การฝึกซ้อมออกกำลังสม่ำเสมอ มีผลต่อระบบไหลเวียนของโลหิต ทำให้อัตราชีพจรขณะพักช้าลง และภายหลังการออกกำลังกายแล้ว อัตราชีพจรของผู้ได้รับการฝึก จะกลับสู่สภาวะปกติได้เร็วกว่าอัตราชีพจรของผู้ที่ไม่ได้รับการฝึก

การที่จะมีสมรรถภาพทางกายสูง จึงจำเป็นต้องออกกำลังกาย ซึ่งจะโดยวิธีใดก็ได้ ถ้าต้องการที่จะให้มีอัตราการเต้นของหัวใจลดลง กล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรง สันนิษฐานเลือกอย่างมีประสิทธิภาพ ก็ต้องออกกำลังกายด้วยการวิ่ง ว่ายน้ำ ซี่จิกรยาน (กรมพลศึกษา ๒๕๑๔ : ๑)

คนปกติจะมีอัตราการเต้นของหัวใจ ๑๖ - ๔๐ ครั้ง ต่อขณะที่ ผู้ที่ออกกำลังกายอยู่เสมอ อัตราการเต้นของหัวใจจะลดลงเหลือ ๔๐ - ๒๐ ครั้ง ต่อขณะที่ (องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย ๒๕๒๐ : ๓)

ผลการวิจัยนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ โฮล์มเกรน และคณะ (Holmgren & Others 1960:72-83) ซึ่งรายงานว่า การฝึกออกกำลังกายทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลง

วัลลิน และสเซนเดล (Wallin & Schendel 1969:600-606) ศึกษาผลของการออกกำลังกาย ของชายวัยผู้ใหญ่ จำนวน ๒๐ คน อายุ ๓๑ - ๒๐ ปี (เฉลี่ย ๔๕ ปี) ไม่เคยออกกำลังกายมาก่อน เป็นเวลา ๑ ปี โดยให้วิ่งเหยาะ ระยะทางประมาณ ๒ - ๓ ไมล์ ๓ วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา ๑๐ สัปดาห์ ผลปรากฏว่า อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก อัตราการเต้นหัวใจสูงสุดขณะออกกำลังกาย และอัตราการเต้นของหัวใจขณะฟื้นสภาพหลังการออกกำลังกาย ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๐

การที่ไม่พบค่าความแตกต่างระหว่างกลุ่มเด็กเดิน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ กลุ่มวิ่งเหยาะ ๒๐

เปอร์เซ็นต์ กลุ่มเดิม ๒๖ เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มวังเหาะ ๒๖ เปอร์เซ็นต์ แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายทั้ง ๔ วิธี ให้ผลต่อการพัฒนาอัตราการเต้นของหัวใจได้ดีเช่นเดียวกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ โจเซฟ (Josep 1974:14-20) ศึกษาผลการฝึกการบริหาร ๑๐ สัปดาห์ แก้วแบ่งออกเป็นกลุ่มออกกำลังกาย คับการว่ายน้ำ และกลุ่มออกกำลังกายด้วยการวิ่งเหาะ ๑๗ สัปดาห์ โดยใช้ อัตราเต้นหัวใจเป้าหมายเป็นเกณฑ์ วันละ ๓๐ - ๔๕ นาที ๕ วันต่อสัปดาห์ ผลปรากฏว่า อัตราเต้นหัวใจขณะพัก ทั้งกลุ่มว่ายน้ำและกลุ่มวิ่งเหาะ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๕ แต่อัตราเต้นหัวใจขณะพัก ระหว่างกลุ่มว่ายน้ำ และกลุ่มวิ่งเหาะ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สมิธ และสตรานสกี (Smith & Stransky 1975:26-32) รายงานผลของการฝึกวิ่งเหาะ ที่ระดับความหนักของงาน แตกต่างกัน ๒ ระดับ คือ ๒๖ - ๓๕ เปอร์เซ็นต์ และ ๔๐ - ๔๕ เปอร์เซ็นต์ ของอัตราเต้นหัวใจสูงสุดของนักศึกษาคณะหนึ่ง พบว่า อัตราเต้นหัวใจขณะพักของทั้งสองกลุ่ม ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๕ แต่ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มการออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญ

๓. ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัว

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความดันโลหิต ขณะหัวใจบีบตัวของกลุ่มเดิม ๒๖ เปอร์เซ็นต์ วิ่งเหาะ ๒๖ เปอร์เซ็นต์ ฝึกเดิม ๒๖ เปอร์เซ็นต์ และวิ่งเหาะ ๒๖ เปอร์เซ็นต์ ก่อนและหลังการฝึก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๑ และจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพบว่า ไม่มีความแตกต่างที่ระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกัน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า การออกกำลังกายตามโปรแกรมนี้ ในระยะ ๔ สัปดาห์ ไม่พอเพียงต่อการพัฒนาเปลี่ยนแปลง ให้ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวลดลง

ผลการออกกำลังกายต่อความดันโลหิต จรวพร ชรณิทร (๒๕๓๕ : ๑๕๕) กล่าวว่า การออกกำลังกาย ทำให้ความดันโลหิตเปลี่ยนแปลง เพราะหัวใจเต้นถี่ขึ้น ปริมาตรสูบฉีดโลหิตของหัวใจมากขึ้น แต่ความต้านทานภายในหลอดเลือดลดลง เพราะเส้นโลหิตขยายตัว ความดันโลหิตที่เปลี่ยนแปลงนี้ ขึ้นอยู่กับชนิด และความหนักเบาของงาน การไปวิช (Karpovich 1959:216) ชี้ให้เห็นจากการทดลองกับ เคนมาร์ ว่า การเพิ่มของความดันโลหิต ในขณะออกกำลังกายของบุคคลที่ได้รับการฝึกออกกำลังกาย จะน้อยกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการฝึกออกกำลังกาย

การออกกำลังกาย จะเป็นการเล่นกีฬา หรือกิจกรรมประจำวัน เช่น เดิน วิ่งเหยาะ
เป็นปายก็ได้ ที่สำคัญคือ การออกกำลังกายต้องหนัก และนานพอที่จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบ
ต่างๆของร่างกาย ให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น โดยการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๑๒ - ๑๖ สัปดาห์
และสัปดาห์ละ ๓ ครั้งขึ้นไป (Cooper 1970 : 15)

จากการวิจัยพบว่า ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวของกลุ่มเดิน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ ลดลงอย่าง
มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ ส่วนกลุ่มทดลองอื่นๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้อง กับคำกล่าวของนาย
แพทย์เกษียร ภัทธานนท์ ที่ว่า ในระยะที่หัวใจคลายตัว เลือดจะไหลเข้าไปในหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจ
ที่มีชื่อว่า โคโรนารี ในคนที่ออกกำลังกายเสมอ หัวใจเต้นช้า ระบายจะยาว เลือดมีโอกาสดำเนินเข้าไปเลี้ยง
กล้ามเนื้อหัวใจได้มาก และนาน คนที่ไม่ออกกำลังกาย ระยะช่วงนี้จะสั้น เลือดไหลเข้าไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ
หัวใจได้น้อย (เกษียร ภัทธานนท์ : ๑๔)

ผลการวิจัยอื่น ที่รายงานผลของการออกกำลังกาย ต่อความดันโลหิต สอดคล้องกับการวิจัยนี้
เช่น

เจนทรี (Gentry 1973:3352- 3353 A) ทำการศึกษาผลของโปรแกรมวิ่ง
เหยาะ ๔ สัปดาห์ ที่มีต่อการทำงานของหัวใจของนักศึกษาชายจำนวน ๑๕ คน อายุ ๑๖ - ๒๒ ปี ฝึก
เดินหรือวิ่ง เหยาะระยะทาง ๑ - ๒ ไมล์ ๕ วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา ๔ สัปดาห์ พบว่า ความดันโลหิต
ขณะหัวใจคลายตัว ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

เพนนี่ รัสต์ และคาร์ลตัน (Penny, Rust, & Carton 1981:56-57)
ศึกษาเรื่องผลการวิ่งเหยาะ ๑๔ สัปดาห์ ที่มีต่อค่าความดันโลหิต ผู้เข้ารับการทดลองเป็นชาย อายุ ๑๒ -
๔๗ ปี จำนวน ๑๑ คน ฝึกวิ่งเหยาะโดยวัดค่าความดันโลหิตก่อนและสิ้นสุดการวิ่ง และระยะที่นับตัว ๕ นาที
ทุกวัน พบว่า ค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว จะมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อสิ้นสุดการวิ่งตามโปรแกรม
๑๔ สัปดาห์

๔. เปรอร์ เซนต์ ไชมัน ของร่างกาย

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างก่อนฝึกและหลังฝึกพบว่า เปรอร์ เซนต์ ไชมัน ของ
ร่างกายจากการทดสอบหลังการฝึกของกลุ่มเดิน ๑๖ เปอร์เซ็นต์ ลดลงแตกต่างจากการทดสอบก่อนฝึก
อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ และยังพบว่า เปรอร์ เซนต์ ไชมัน ของร่างกายจากการทดสอบหลังฝึกของ

กลุ่มวิ่งเหยาะ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ กลุ่มวิ่งเหยาะ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มฝึกเดิน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ แสดงให้เห็นว่า การฝึกเดิน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ ฝึกวิ่งเหยาะ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ ฝึกเดิน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ และฝึกวิ่งเหยาะ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ไขมันลดลง ผลการฝึกนี้ สอดคล้องกับการศึกษาถึงผลของการออกกำลังกาย ที่ทำให้จำนวนไขมันลดลง ในสัปดาห์ที่ ๔ คือ ฆนิษฐา พูลสวัสดิ์ (๒๕๓๖ : ๒๗) อภิชาติ รักษากุล (๒๕๓๖ : ๓๕) และปริศนา อุณกุล (๒๕๓๖ : ๕๕) งานวิจัยอื่นๆ ที่สอดคล้องกับการศึกษาถึงการลดลงของไขมัน อันเนื่องมาจากการเดินหรือการวิ่งเหยาะ มีดังนี้

วอลเลซ (Wallace 1975:317-322) รายงานการฝึกวิ่งและเดินที่มีต่อส่วนประกอบของไขมันของร่างกายในผู้หญิง ๔ กลุ่ม อายุระหว่าง ๓๗-๕๒ ปี การฝึกใช้เวลา ๔ เดือน สัปดาห์ละ ๓ วัน วันละ ๑๕ นาที โดยออกกำลังกายหนักที่ระดับ ๔๕ เปอร์เซ็นต์ของความสามารถในการทำงานของร่างกาย และบันทึกจำนวนอาหารที่รับประทานในแต่ละวัน พบว่า ทุกกลุ่มมีเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายลดลง แต่กลุ่มที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญคือ กลุ่มที่มีไขมันสูงมากก่อนฝึก ส่วนอีก ๓ กลุ่มมีไขมันในระดับเกณฑ์เฉลี่ยของคนทั่วไป

พอลล็อก (Pollock 1971:126) ศึกษาเรื่องผลของการเดินที่มีต่อสัดส่วนของร่างกาย และระบบไหลเวียนโลหิตของชายวัยผู้ใหญ่ จำนวน ๑๖ คน ออกกำลังกายโดยการเดินครั้งละ ๔๐ นาที สัปดาห์ละ ๔ ครั้ง ๒๐ สัปดาห์ ความเร็วเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนสัปดาห์สุดท้าย ความเร็วประมาณ ๔ กิโลเมตร/ชั่วโมง ผลปรากฏว่า น้ำหนักของร่างกายและความหนาของไขมันใต้ผิวหนังลดลง

จากการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ ๐.๐๕ แสดงให้เห็นว่า การฝึกออกกำลังกายทั้ง ๔ แบบ คือ เดิน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ วิ่งเหยาะ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ เดิน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ และวิ่งเหยาะ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ ของอัตราเต้นหัวใจสูงสุด มีผลต่อการลดเปอร์เซ็นต์ไขมัน ไม่แตกต่างกัน

๕. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด

จากการวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างก่อนฝึกและหลังฝึก ของกลุ่มวิ่งเหยาะ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ เดิน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ เดิน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ พบว่า สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของการทดสอบหลังฝึกเพิ่มขึ้น แตกต่างจากการทดสอบก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ ๐.๐๕ และพบว่า กลุ่มวิ่งเหยาะ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น แตกต่างจากการทดสอบก่อนฝึก

อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๕ แสดงว่า การออกกำลังกายตามโปรแกรมดังกล่าว มีผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพการจับออกซิเจน ซึ่งสอดคล้องกับค่ากล่าวของ เดอวีส์ (Devries 1974:246) ซึ่งมีความเห็นว่า หลักการออกกำลังกาย ถ้าให้เกิดประสิทธิภาพควรประกอบด้วย

๑. ความหนักของงาน อย่างน้อยที่สุดประมาณ ๒๐% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด
๒. ระยะเวลาการออกกำลังกาย แต่ละครั้งประมาณ ๒๐ - ๓๐ นาที
๓. การออกกำลังกายอย่างน้อย ๓ วัน ต่อสัปดาห์

สมิทและแคมป์เน (Smith & Kampine 1980:219) ได้กล่าวสนับสนุนว่าการออกกำลังกายจะให้ผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพร่างกายนั้น จะต้องทำการฝึกอย่างสม่ำเสมอ ที่ระดับความหนักของงาน ๒๐% ของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด สัปดาห์ละ ๒ - ๓ วัน ตามโปรแกรมต่อเนื่อง ๔ - ๑๐ สัปดาห์ จึงจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ

การวิจัยอื่นๆ ที่สอดคล้องกับผลการวิจัยนี้ มีดังนี้

เอคมบลอมและคณะ (Ekblom et. al 1968:518-528) ศึกษาผลของการออกกำลังกายของนักศึกษาชาย อายุระหว่าง ๑๘ - ๒๕ ปี จำนวน ๔ คน ด้วยการวิ่งเหยาะแฉะวิ่งเร็ว ตามโปรแกรมการฝึก ๓ วัน ต่อสัปดาห์ ต่อเนื่องนาน ๑๒ สัปดาห์ ผลปรากฏว่า สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นประมาณ ๑๖.๒ เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๕

เอลเลียต (Elliot 1972:2149-A) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการวิ่งเหยาะที่มีความเร็วต่างกัน ต่อสมรรถภาพหัวใจและหลอดเลือด ของชายอายุ ๒๓ - ๒๕ ปี จำนวน ๗ คน แบ่งเป็น ๓ กลุ่ม กลุ่มที่ ๑ วิ่งเหยาะแบบเร็ว ๑.๕ ไมล์ เวลา ๒๐ นาที กลุ่มที่ ๒ วิ่งเหยาะแบบช้า ๑.๕ ไมล์ เวลา ๕๐ นาที ฝึกเป็นเวลา ๑๒ สัปดาห์ สัปดาห์ละ ๓ วัน ทั้งสองกลุ่มมีการพัฒนาสมรรถภาพของหัวใจและหลอดเลือดได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม

เจนทรี (Gentry 1973:3352-3353-A) ศึกษาผลของโปรแกรมวิ่งเหยาะ ๕ สัปดาห์ ที่มีต่อการทำงานของหัวใจ ของนักศึกษาชาย จำนวน ๑๕ คน อายุ ๑๖ - ๒๒ ปี ฝึกตามโปรแกรมประกอบด้วย การเดินหรือวิ่งเหยาะ ระยะทาง ๑ - ๒ ไมล์ ๕ ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา ๕ สัปดาห์ ผลปรากฏว่า มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ในค่าของปริมาตรโลหิตที่หัวใจบีบตัวใน

แต่ละครั้งขณะพัก (Resting Cardiac Out-Put)

จากการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่ม พบว่า ทั้ง ๔ กลุ่ม มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ภายหลังจากการฝึก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๑ แสดงให้เห็นว่า การฝึกเดินที่ความหนักของงาน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ก็สามารถทำให้สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด เพิ่มขึ้นใกล้เคียงกับการเดินที่ความหนักของงาน ๓๐ เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด และการวิ่งเหยาะ ที่ความหนักของงาน ๒๐ เปอร์เซ็นต์ และ ๓๐ เปอร์เซ็นต์ ของอัตราเต้นหัวใจสูงสุด ซึ่งช่วงความหนักของงานใกล้เคียงกัน คือ ความห่างของเปอร์เซ็นต์เพียง ๑๐ เปอร์เซ็นต์ ถ้าเทียบเป็นค่าชีพจรของผู้เข้ารับการทดลองครั้งนี้ ประมาณ ๑๓ ครั้งเท่านั้น (อายุเฉลี่ย ๑๖ ปี อัตราชีพจร $๗๐\% = ๑๔๐ -$ อัตราชีพจร $๒๐\% = ๑๒๗$) สอดคล้องกับการวิจัยของฟาร์เบีย (Faria 1970:44-50) ที่ได้ศึกษาเรื่อง "อิทธิพลของการออกกำลังกายโดยการฝึกที่ความหนักของงานต่างกัน ต่อประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิต" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษา ระดับอุดมศึกษา จำนวน ๔๐ คน อายุเฉลี่ย ๒๐ - ๕๕ ปี แบ่งเป็น ๔ กลุ่ม กลุ่มละ ๑๐ คน กลุ่มที่ ๑ เป็นกลุ่มควบคุม อีก ๓ กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง โดยให้ก้าวขึ้น-ลง บนบันไดที่มีความสูง ๑๓.๕ นิ้ว ในอัตราความเร็ว ๓๐ ก้าว ต่อนาที ก้าวขึ้น-ลง บนบันได อัตราการเต้นของหัวใจเท่ากับ ๑๒๐ - ๑๓๐, ๑๔๐ - ๑๕๐, และ ๑๖๐ - ๑๗๐ ครั้ง ต่อนาที ตามลำดับ ฝึกสัปดาห์ละ ๕ วัน เป็นเวลา ๔ สัปดาห์ ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ฝึกจนอัตราการเต้นของหัวใจเท่ากับ ๑๔๐ - ๑๕๐ และ ๑๖๐ - ๑๗๐ ครั้ง ต่อนาที ประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ แต่ไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มทั้งสอง กลุ่มที่ฝึกจนอัตราการเต้นของหัวใจเท่ากับ ๑๒๐ - ๑๓๐ ครั้งต่อนาที ประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตไม่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

ผู้วิจัยขอเสนอแนะว่า การฝึกเดินด้วยอัตรา ๒๐ เปอร์เซ็นต์ ของอัตราชีพจรสูงสุด เป็นระยะเวลาต่อเนื่องนาน ๔ สัปดาห์ สัปดาห์ละ ๕ วัน จะสามารถเพิ่มพูนสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด, ลดเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย, ลดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก, และลดความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

๑. ศึกษาเปรียบเทียบการเดินและการวิ่งเหยาะ ที่ระดับของงานและความหนักอื่นๆ เช่น

๒๐ เปอร์เซ็นต์ กับ ๔๐ เปอร์เซ็นต์ ของอัตราเงินหัวใจสูงสุด

๒. ศึกษาผลการเดินหรือวิ่งเหยาะ เพื่อหาความหนักของงานที่ต่ำสุด ที่สามารถจะก่อให้เกิดการพัฒนาสมรรถภาพการขับออกซิเจนสูงสุด ของเด็กอายุ ๑๑ - ๑๓ ปี วัยกลางคน ๔๐ - ๕๕ ปี ผู้สูงอายุ ๖๐ - ๗๖ ปี



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย