



บทที่ ๒

### เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและการวิจัย ที่ศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายบางด้าน ภายใต้การฝึกฝน และการวิ่งเหยาะ สำหรับในประเทศไทย ยังไม่มีผู้ศึกษาเปรียบเทียบ ผู้วิจัย จึงรวบรวมเอกสาร และงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับผลของการวิ่ง และ หรือการออกกำลังกาย ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย มาแสดงไว้ดังนี้

#### งานวิจัยในประเทศไทย

ในปี พ.ศ. ๒๕๓๐ จรวายพร วรรณพร (๒๕๓๐ : ๖) ศึกษาผลของการวิ่งแบบแอโรบิกต์ เป็นระยะเวลา ๓ เดือน ที่มีต่อสรีรภาพ และสมรรถภาพของคนไทยวัยผู้ใหญ่ ผู้รับการทดลองเป็นชาย และหญิง จำนวน ๔๕ คน โดยแบ่งออกเป็น ๔ กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม หญิง กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ชาย กลุ่มทดลองฝึกวิ่งตามโปรแกรมแอโรบิกต์ที่กำหนดไว้ ผลการทดลองพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหญิง ในเรื่องความจุของปอด อัตราเค้นหัวใจขณะพัก สมรรถภาพออกซิเจนสูงสุด (ค่าแท้) ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมชาย แตกต่างในเรื่องจำนวนไร้มินของร่างกาย อัตราเค้นหัวใจขณะพัก สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด หึ่งค่าแท้และค่าเปรียบเทียบ และพบว่า ทั่วแปรเกี่ยวกับน้ำหนักร่างกาย แรงดันเลือด ซิสโตลิก และไดแอสโตลิก อัตราเค้นของหัวใจขณะทำงานเต็มที่ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มทั้ง ๔ สำหรับฮีโมโกลบินและฮีมาโตคริต มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มหญิงและกลุ่มชาย ในเรื่องความจุของปอด สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด วัคเป็นค่าเปรียบเทียบ และระยะทางในการวิ่ง ๓๐ นาที สำหรับอัตราเค้นของหัวใจขณะพัก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ส่วนไร้มินร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด วัคเป็นค่าแท้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ระหว่างกลุ่มหญิงและชาย และยังมีปฏิกริยา ระหว่างการทดลองกับเพศอีกด้วย

ในปี พ.ศ. ๒๕๓๐ ไพรัช พันธธุราศรี (๒๕๓๐ : บทที่๖๐) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการออกกำลังกาย โดยการใช้ทนายบริหาร ครั้งละ ๓๐ นาที และ ๖๐ นาที ต่อวัน ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย"

ผู้เข้ารับการทดลอง เป็นนักวิ่งชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โรงเรียนศรีวิชัย อำเภอเมือง จังหวัด นครปฐม จำนวน ๒๐ คน ไม่เป็นนักกีฬา แบ่งออกเป็น ๓ กลุ่ม กลุ่มที่ ๑ กลุ่มควบคุม ไม่ค่อยฝึก กายบริหาร กลุ่มที่ ๒ ฝึกกายบริหารวันละ ๑๐ นาที กลุ่มที่ ๓ ฝึกกายบริหารวันละ ๒๐ นาที ทำ การฝึกสัปดาห์ละ ๕ วัน เป็นระยะเวลา ๖ สัปดาห์ โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐาน ระหว่างประเทศ (ICSPFT) ผลปรากฏว่า การฝึกกายบริหารวันละ ๒๐ นาที กับการฝึกกายบริหารวันละ ๑๐ นาที มีผลต่อสมรรถภาพทางกายไม่แตกต่างกัน และการฝึกกายบริหารวันละ ๑๐ นาที กับการไม่ฝึกกายบริหาร มีผลต่อสมรรถภาพทางกายไม่แตกต่างกัน แต่การฝึกกายบริหารวันละ ๒๐ นาที มีผล ต่อสมรรถภาพทางกายดีกว่าการไม่ฝึกกายบริหารอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ที่ระดับ .๐๕

ในปี พ.ศ. ๒๕๒๒ เรืองเดช เข็มเพชร (๒๕๒๒ : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการฝึก วิ่ง ๑๒ นาที โดยการฝึกแบบหนักสลับเบา ที่มีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือด และ ไขมันในเลือด" ผู้เข้ารับการทดลอง เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัย จำนวน ๔๐ คน แบ่งออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่ม ควบคุม ไม่ค่อยเข้ารับการฝึก และกลุ่มทดลองวิ่ง ๑๒ นาที โดยการฝึกแบบหนักสลับเบา ฝึก ๓ ครั้งต่อสัปดาห์ ผลปรากฏว่า

๑. อัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือด และไขมันในเลือดของกลุ่มควบคุม กับการฝึก หลังการฝึก ๖ สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .๐๑ ทุกรายการ
๒. น้ำหนักตัวของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการฝึก ๓ สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .๐๑ ส่วนอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันเลือด และไขมันในเลือด ไม่แตกต่างกัน
๓. อัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือด และไขมันในเลือดของกลุ่มทดลอง ก่อน และหลังการฝึก ๖ สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .๐๑ ทุกรายการ
๔. อัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือด และไขมันในเลือดของกลุ่มทดลอง หลัง การฝึก ๓ และ ๖ สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .๐๑ ทุกรายการ

อุก อุคคโฆมล (๒๕๒๓ : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการฝึกกายบริหาร และวิ่ง ๑๒ นาที ที่มีต่อองค์ประกอบของสรีรภาพของร่างกาย" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นสมาชิกหญิง ของศูนย์ฝึกและ สาธิตบริหารกาย กรมพลศึกษา ยังไม่เคยได้รับการฝึกมาก่อน จำนวน ๔๐ คน อายุระหว่าง ๒๐ - ๒๕ ปี แบ่งกลุ่มเป็น ๒ กลุ่ม กลุ่มละ ๒๐ คน คือ กลุ่มควบคุม ไม่ค่อยเข้ารับการฝึก กลุ่มทดลอง ฝึกกายบริหาร

และวิ่ง ๑๒ นาที ปีกสปีคาคละ ๕ วัน เป็นเวลา ๔ สปีคาค์ ผลปรากฏว่า การปีกกาขยบริหาร และวิ่ง ๑๒ นาที ในช่วงระยะเวลา ๔ สปีคาค์ มีผลทำให้สรีรภาพของร่างกาย ทางด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทาน ความอดทน และขีดความสามารถของร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หัวใจและระบบไหลเวียนโลหิต มีการพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .๐๑

ในปีพ.ศ. ๒๕๒๖ รมินทร ทูลสวัสดิ์ (๒๕๒๖ : ก) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบผล การออกกำลังกาย โดยการวิ่งเหยาะๆ กับการขี่จักรยานอยู่กับที่ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย" ผู้เข้ารับการ ทดลอง เป็นเพศชาย จำนวน ๒๐ คน แบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มที่ ๑ ปีกวิ่งเหยาะๆ กลุ่มที่ ๒ ขี่จักรยาน ทั้งสองกลุ่มฝึกโยให้ความหนักของงานเท่ากับ ๑๖ เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ ทำการ ปีกครั้งละ ๒๐ นาที ๓ ครั้งต่อสปีคาค์ เป็นเวลา ๔ สปีคาค์ ทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อน และหลังการ ปีก สปีคาค์ที่ ๒, ๔, ๖, และสิ้นสุดโปรแกรมในสปีคาค์ที่ ๔ ผลปรากฏว่า การปีกที่ขี่จักรยานอยู่กับที่ และการปีก วิ่งเหยาะๆ มีผลทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย และความดันโลหิตหัวใจ นิ่งตัว ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๑ ส่วนความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ไม่มีการเปลี่ยนแปลง และ ยังทำให้ สมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น และพบว่า กลุ่มที่ขี่จักรยาน และกลุ่มวิ่งเหยาะๆ สมรรถ ภาทางกายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ในปีเดียวกัน อภิชาติ รัชกาล (๒๕๒๖ : ง) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบสมรรถภาพ ทางกาย ของคนวัยผู้ใหญ่ ที่ออกกำลังกายแบบต่างๆ" โดยศึกษาถึงผลของการออกกำลังกาย ที่ความหนัก ของงานระดับต่างๆ และผลของการหยุดออกกำลังกาย ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย ของคนวัยผู้ใหญ่ ซึ่งมีอายุ ระหว่าง ๓๐ - ๔๕ ปี ประกอบอาชีพที่ไร้กำลังกายน้อย จำนวน ๓๕ คน แบ่งออกเป็น ๔ กลุ่ม แต่ละกลุ่ม ออกกำลังกายด้วยวิธีขี่จักรยานอยู่กับที่ กลุ่มที่ ๑ ออกกำลังกาย ๑๖ เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นหัวใจสูง สุด ๔ สปีคาค์ แล้วหยุด กลุ่มที่ ๒ ปีกออกกำลังกาย ๑๖ เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ๑๔ สปีคาค์ กลุ่มที่ ๓ ปีกออกกำลังกาย ๑๖ เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ๔ สปีคาค์ แล้วเพิ่ม เป็น ๔๐ เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด ๒ สปีคาค์ กลุ่มทดลอง ปีกออกกำลังกายวันละ ๑๕ นาที ๓ วันต่อสปีคาค์ เป็นระยะเวลา ๑๔ สปีคาค์ กลุ่มควบคุมไม่มีการออกกำลังกายใดๆ ผลปรากฏว่า สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจนิ่งตัว เปอร์เซ็นต์ ไขมันของร่างกาย ความจุปอด ของกลุ่มที่ ๒ และกลุ่มที่ ๓ มีการพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๑ แต่สมรรถภาพที่เพิ่มขึ้นทั้งสองกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และจากการวัดซ้ำของกลุ่มปีกออก

กำลังกาย ๔ สปีคาศ์ แล้วหยุด พบว่า เมื่อสิ้นสุดการออกกำลังกาย ๔ สปีคาศ์ สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ความจุปอด และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๐ เช่นเดียวกับอัตราเต้นของหัวใจขณะพัก มีการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ และเมื่อหยุดออกกำลังกายนานเกิน ๔ สปีคาศ์ขึ้นไป สมรรถภาพทางกายต่างๆที่ศึกษานั้น จะเสื่อมลงจากเมื่อสิ้นสุดการออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๐

งานวิจัยจากต่างประเทศ

ในปี ค.ศ. ๑๙๗๑ พอลลอก และคณะ (Pollock & others 1971:126) วิจัยเรื่องผลของการ เติบโตของสัดส่วนของร่างกาย และระบบไหลเวียนโลหิตของชายวัยผู้ใหญ่ ผู้ได้รับการทดลองเป็นชายวัยผู้ใหญ่ ทำงานประเภทนั่งโต๊ะ จำนวน ๑๖ คน อายุระหว่าง ๔๐ - ๕๖ ปี ออกกำลังกายโดยการเดินครั้งละ ๔๐ นาที สปีคาศ์ละ ๔ ครั้ง เป็นระยะเวลา ๒๐ สปีคาศ์ ความเร็วเพิ่มขึ้นเรื่อยๆจนสปีคาศ์สุดท้าย ความเร็วประมาณ ๔ กิโลเมตรต่อชั่วโมง ผลปรากฏว่า น้ำหนักของร่างกาย และความหนาของไขมันใต้ผิวหนังลดลง แต่การทำงานของหัวใจและปอดพัฒนาขึ้น

ในปี ค.ศ. ๑๙๗๒ เอลเลียต ( Elliot 1972:2149-A ) ได้ทำการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความเร็ววิ่งเหยาะ แบบที่มีความเร็วต่างๆกัน ต่อสมรรถภาพของหัวใจและหลอดเลือดของชายวัยผู้ใหญ่ ผู้ได้รับการทดลองเป็นอาสาสมัครชาย อายุระหว่าง ๒๑ - ๒๕ ปี จำนวน ๑๖ คน แบ่งออกเป็น ๓ กลุ่ม กลุ่มที่ ๑ และกลุ่มที่ ๒ เป็นกลุ่มทดลอง กลุ่มที่ ๓ เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ ๑ วิ่งเหยาะแบบเร็ว ระยะทาง ๑.๕ ไมล์ ในเวลา ๒๐ นาที กลุ่มที่ ๒ วิ่งเหยาะแบบช้า ระยะทาง ๑.๕ ไมล์ ในเวลา ๕๐ นาที ใช้เวลาในการฝึก ๑๖ สปีคาศ์ สปีคาศ์ละ ๑ วัน ก่อนและหลังสิ้นสุดการฝึก ให้ผู้ได้รับการทดลองทุกคนทดสอบ คูเปอร์ ไมล์ แอนด วัน ฮาฟ เทสต์ ( Cooper Mile and One Half Test ) และ โอ เอส ยู สเตป เทสต์ แอนด เวช ( OSU Step test and Weighed ) ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม มีการพัฒนาสมรรถภาพของหัวใจและหลอดเลือดดีกว่ากลุ่มควบคุม ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของน้ำหนักตัว ที่หายไประหว่างกลุ่มที่มีการฝึกวิ่งเหยาะแบบเร็ว กับกลุ่มที่มีการฝึกวิ่งเหยาะแบบช้า และน้ำหนักที่หายไประหว่างกลุ่มทั้ง ๓ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และพบว่า การพัฒนาสมรรถภาพของหัวใจและหลอดเลือด ของกลุ่มทดลองทั้ง ๒ ในระยะ ๒ สปีคาศ์แรก ดีกว่า ๒ สปีคาศ์หลัง

ในปี ค.ศ. ๑๙๗๒ เจนทรี ( Gentry 1973:3352-3353-A ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง "ผลของโปรแกรมวิ่งเหยาะ ๆ สัปดาห์ ที่มีต่อการทำงานของหัวใจของนักศึกษาชาย" ผู้เข้ารับการทดลอง เป็นนักศึกษาชาย จำนวน ๑๕ คน อายุระหว่าง ๑๖ - ๒๒ ปี ฝึกตามโปรแกรม ซึ่งประกอบด้วย การเดิน หรือวิ่งเหยาะ ระยะทาง ๑ - ๒ ไมล์ ๕ ครั้ง ต่อสัปดาห์ ทดสอบก่อนฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ ๑, ๖, และสัปดาห์ที่ ๘ ผลปรากฏว่า มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในค่าปริมาตรโลหิตที่หัวใจบีบตัว ในเวลา ๑ นาที ขณะพัก ( Resting Cardiac Out - Put ) ปริมาตรของโลหิตที่หัวใจบีบตัวในแต่ละครั้งขณะพักและขณะออกกำลังกาย (Resting & Exercise Stroke Volume) ปริมาตรของออกซิเจนที่ใช้ต่อการเต้นของหัวใจ ๑ ครั้ง ขณะพักและขณะออกกำลังกาย (Resting & Exercise O<sub>2</sub> Pules) และพบว่า ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (Diastolic) ขณะพัก และอัตราเต้นของหัวใจในระยะคงตัว ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ แต่ชีพจรขณะพักไม่เปลี่ยนแปลง

ในปี ค.ศ. ๑๙๗๘ เจ จอร์จ ( J. George 1978:1421-A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการทดสอบความสามารถเกือบสูงสุด ของสมรรถภาพการรับออกซิเจนโดยการเดิน ทำนากจากการรับออกซิเจนสูงสุด และสมรรถภาพทางกายของชายวัยผู้ใหญ่ การวิจัยนี้ มีมุ่งหมายที่จะศึกษาและพัฒนา การทดสอบสมรรถภาพการรับออกซิเจน และสมรรถภาพทางกาย ให้มีรูปแบบที่สามารถปฏิบัติได้ง่าย และปลอดภัย สำหรับผู้ใหญ่ ทุกอายุ ผู้เข้ารับการทดลองเป็นชาย อายุระหว่าง ๒๔ - ๕๒ ปี จำนวน ๒๐ คน รับการทดสอบบนพื้น- เลื่อนกล การทดลองประกอบด้วย การเดินเร็ว ในอัตราความเร็ว ๔.๒๖ ถึง ๔.๕๕ ไมล์ ต่อชั่วโมง เป็นเวลา ๕ นาที หลังจากนั้นจึงหยุดเดิน ซึ่งชีพจรเป็นเวลา ๑๐ วินาที จากสมการทดสอบทุกอันแสดงว่า มีการพัฒนาสมรรถภาพการรับออกซิเจนสูงสุด และสมรรถภาพทางกายในค่านเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย น้ำหนักตัว อัตราเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกาย อัตราเต้นของหัวใจในระยะฟื้นตัว (Recovery) อัตราเต้นของหัวใจขณะพัก ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสมการทดสอบ อยู่ในขอบเขตที่เป็นที่ยอมรับ สำหรับการทดสอบ

ในปีเดียวกัน สตีเฟน ( Stephen 1978:4811-A ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การคงสภาพของประสิทธิภาพระบบไหลเวียนโลหิต ภายใน ๔ สัปดาห์ ในระยะเวลาที่ค้างกัน ภายหลังจากที่ได้รับการฝึกวิ่งเร็วและวิ่งเหยาะ เป็นเวลา ๔ สัปดาห์" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นชาย ๒๔ คน หรือ ๒๐ คน ทุกคนได้รับการฝึกวิ่งเร็วและวิ่งเหยาะ ๔ สัปดาห์ สัปดาห์ละ ๓ วัน ความหนักของงานเท่ากับ ๕๕ เปอร์เซ็นต์

เขต ของ อัคราเคนสูงสุดของชีพจร หลังจากนั้น ทำการทดสอบสมรรถภาพระบบหัวใจ และหลอดเลือด  
 ด้วยพื้นเลื่อนกล นำผลการทดสอบ แบ่งกลุ่มผู้เข้ารับการทดลองเป็นสี่กลุ่ม กลุ่มละ ๑๑ คน แต่ละกลุ่ม  
 ประกอบด้วยชาย ๕ คน หญิง ๔ คน กลุ่มที่ ๑ เป็นกลุ่มควบคุม ไม่มีการออกกำลังกาย กลุ่มทดลองที่  
 ๒ ออกกำลังกายด้วยการวิ่งเร็ว และวิ่งเหยาะๆ เป็นเวลา ๑๐ นาที กลุ่มทดลองที่ ๓ วิ่งเร็วและวิ่ง  
 เหยาะ เป็นเวลา ๒๐ นาที และกลุ่มทดลองที่ ๔ ออกกำลังกายด้วยการวิ่งเร็ว และวิ่งเหยาะๆ ๓๐ นาที  
 ทุกกลุ่มฝึกเป็นเวลา ๔ สัปดาห์ หลังจากสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ ๔ ทำการทดสอบอีกครั้งด้วยพื้นเลื่อน  
 กล พบว่า กลุ่มที่ไม่มีการฝึก และกลุ่มที่ฝึก ๑๐ นาที คงสภาพของสมรรถภาพระบบหัวใจและหลอดเลือด  
 ไว้ได้ ๒๕ และ ๔๑ เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนกลุ่มฝึก ๒๐ และ ๓๐ นาที สามารถคงสภาพของสมรรถ  
 ภาพระบบหัวใจและหลอดเลือดไว้ได้ถึง ๗๕ และ ๘๑ เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ใน  
 การคงสภาพของสมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิต ระหว่างหญิง และ ชาย

ในปี ค.ศ. ๑๙๘๐ โรว์ (Rowe 1980:3874-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผล

ของการ เคนและวิ่งเหยาะๆ ที่มีต่อสัดส่วนของร่างกาย ระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ ของคนวัย  
 ผู้ใหญ่ ผู้เข้ารับการทดลอง ไม่เคยได้รับการฝึกมาก่อน จำนวน ๒๕ คน อายุระหว่าง ๒๕ - ๓๖ ปี  
 แบ่งเป็น ๒ กลุ่ม กลุ่มที่ ๑ เคน กลุ่มที่ ๒ วิ่งเหยาะๆ โดยใช้ระยะทางเท่ากัน ระยะเวลาในการฝึก  
 ๒๐ สัปดาห์ ผลปรากฏว่า การฝึกทรงระยะเวลา ๒๐ สัปดาห์ มีผลทำให้ เกิดการพัฒนา และเปลี่ยนแปลง  
 อย่างมีนัยสำคัญ ในสัดส่วนของร่างกาย ระบบไหลเวียนโลหิต และการหายใจ โดยพบว่า ความถ่วง  
 จำเพาะของร่างกาย เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่เปอร์เซ็นต์ไขมัน และน้ำหนักไขมันลดลง ไม่มีการ  
 เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ของน้ำหนักส่วนปกอกไขมัน และน้ำหนักของร่างกายรวม มีการเพิ่มการใช้  
 ออกซิเจน อัคราแลงเปลี่ยนแปลง และเวลาที่เดินบนลูกล้อแบบ ขดก็ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในปี ค.ศ. ๑๙๘๑ คอร์ดैन (Cordain 1981:2557-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง

"ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อช่วยในการหายใจ  
 ของหญิงที่ไม่เคยฝึกมาก่อน" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาหญิง จากมหาวิทยาลัยยูทาห์ (Utah  
 University) อายุระหว่าง ๑๔ - ๒๕ ปี จำนวน ๒๖ คน แบ่งออกเป็น ๒ กลุ่ม กลุ่มควบคุม  
 ๑๖ คน และกลุ่มทดลอง ๑๐ คน กลุ่มทดลอง ฝึกวิ่งเหยาะๆ ๒๐ - ๓๐ นาที ต่อวัน ๓ วัน ต่อสัปดาห์ เป็น  
 ระยะเวลา ๖ สัปดาห์ โดยให้อัคราเคนของหัวใจขึ้นถึงระดับ ๗๐ - ๘๐ เปอร์เซ็นต์ ของอัคราการเคน  
 ของหัวใจสูงสุด ความอายุแต่ละคน ผลปรากฏว่า ในกลุ่มทดลอง มีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด เพิ่ม

ขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .๐๕ และยังพบว่า มีการเพิ่มขึ้นของปริมาตรของอากาศ ที่หายใจออกสูงสุด

ในปีเดียวกัน เพนนี่, รัสต์ และ คาร์ลตัน ( Penny, Rust & Carton 1981:56-57) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการฝึกวิ่งเหยาะ ๆ สัปดาห์ ที่มีต่อค่าความดันโลหิต" ผู้เข้ารับการทดลอง เป็นชาย อายุ ๓๖ - ๔๗ ปี จำนวน ๓๓ คน ทำการฝึกออกกำลัง โดยการวิ่งเหยาะในคอนบาย บันทึก ค่าความดันโลหิตทุกครั้ง โดยวัดค่าความดันโลหิตก่อนการวิ่ง และหลังจากสิ้นสุดการวิ่งแล้ว อยู่ในระยะเวลาพัก ๕ นาที ทุกวัน เป็นเวลา ๑๔ สัปดาห์ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ที่วัดก่อนวิ่ง และพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของ ค่าความดันโลหิต ขณะหัวใจบีบตัว ที่วัดในระยะพัก การวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า ค่าความดันโลหิตขณะหัวใจ บีบตัว จะมีค่าลดลงหลังจากสิ้นสุดการวิ่งเหยาะ ๆ สัปดาห์

ในปี ค.ศ. ๑๙๘๒ คอลเดนเนอร์ (F. Dolgener 1982:64) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ค่าออกซิเจน (Oxygen Cost) ในการเดินและการวิ่ง ในกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกความเร็ว และ กลุ่มฝึกความอดทน หญิง" การทดลองครั้งนี้ ได้มีการหาค่าออกซิเจน (Oxygen Cost) ในการเดิน ด้วยความเร็ว ๔๐.๖ เมตร ต่อ นาที และในการวิ่งด้วยความเร็ว ๑๖๐.๔ เมตร ต่อ นาที ในกลุ่มทดลองที่ ๑ ที่ฝึกความเร็ว กลุ่มทดลองที่ ๒ ฝึกความอดทน และกลุ่มควบคุม ไม่มีการฝึกหาค่าออกซิเจน (Oxygen Cost ) ในการเดินด้วยความเร็วที่กำหนด (๔๐.๖ เมตร/นาที) ค่าความแตกต่างที่พบใน ระหว่างกลุ่ม คือ อัตราเต้นของหัวใจ ( Heart Rate ) พบว่า กลุ่มฝึกความอดทน จะมีอัตราเต้น ของหัวใจ (Heart Rate) ต่ำกว่า กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึก สำหรับการหาค่าออกซิเจน (Oxygen Cost) ในการวิ่งด้วยความเร็วที่กำหนด (๑๖๐.๔ เมตร/นาที) พบความแตกต่างของอัตรา เต้นของหัวใจ ( Heart Rate) ในระหว่างกลุ่มทั้ง ๓ กลุ่ม ในกลุ่มฝึกความอดทน จะมีค่า  $V_E$  และค่า R ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม และพบว่า สมรรถภาพการรับออกซิเจนสูงสุด ในกลุ่มควบคุม ต่ำกว่ากลุ่ม ฝึกความอดทน และกลุ่มที่ฝึกความเร็ว ไม่พบความแตกต่างของค่าออกซิเจน (Oxygen Cost) ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทั้ง ๓ กลุ่ม อาจจะอธิบายได้ว่า เป็นเพราะว่าประสิทธิภาพทางกลไก (Mechanical Efficiency) ของกลุ่มทั้ง ๓ มีความแตกต่างกันน้อยมาก จนไม่อาจสังเกตความแตกต่างในกลไกการวิ่ง (Running Mechanical) ได้

ปี ๑๙๘๓ โดโรเซียค ( J.J. Dorociak) และ เนลสัน ( J.K. Nelson 1983:3320-A)

ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การทดสอบสมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิต ในนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยราชภัฏ โดย การวิ่ง ๐ ไมล์ และ ๒ ไมล์" ผู้เข้ารับการทดลอง เป็นสมาชิกชมรมวิ่งเฉพาะ ของมหาวิทยาลัย เข้า รับการทดสอบ ภายหลังจากได้รับการฝึกบริหารกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจน เป็นเวลา ๘ สัปดาห์ การทดสอบสมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิต (Cardiovascular System) ประกอบด้วย การวิ่งระยะทาง ๐ ไมล์ และการวิ่งระยะทาง ๒ ไมล์

จากผลการทดสอบ ปรากฏค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างระยะทางการวิ่ง ๐ ไมล์ และ ๒ ไมล์ กับสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ( $V = -.62$ ) และ ( $V = -.67$ ) ตามลำดับ และพบว่า การวิ่งระยะทาง ๐ ไมล์ และ ๒ ไมล์ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างกัน  $.๘๓$

เนื่องจากว่า ใช้ระยะเวลาสั้นกว่า และเหมาะที่นักวิ่งเริ่มมากกว่า จึงสนับสนุนให้ใช้การวิ่ง ๐ ไมล์ เป็นการทดสอบภาคสนาม (Field Test)

อย่างไรก็ตาม เมื่อนำนักวิ่งที่มีค่าคงที่อยู่ระยะหนึ่ง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างระยะทางทั้งสอง และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ก็จะไม่มีความสำคัญ (Insignificant) เนื่องจากเหตุนี้ การทดสอบทั้งสองระยะทาง จึงไม่อาจสนับสนุนได้มาก ในเรื่องความตรงความค่าทำนาย (Valid Predictor) ของความสามารถในการออกกำลังโดยใช้ออกซิเจน (Aerobic Capacity) เมื่อสมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุด ( $Max VO_2$ ) ได้ถูกใช้เป็นเกณฑ์ (Criterion)

ในปีเดียวกัน โจ เวลดอน (Joe Weldon 1983:3320-A) ก็ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการฝึกแบบแอโรบิก (Aerobic) ที่มีต่อองค์ประกอบทางระบบหายใจและไหลเวียนโลหิต สักส่วนของร่างกาย และดัชนีการฝึก (Training indices) และความสัมพันธ์ของตัวแปรเหล่านี้ ที่มีต่อการวิ่ง ๑๐,๐๐๐ เมตร" จุดมุ่งหมายของการวิจัย เพื่อวัดการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ภาย หลังการฝึกเป็นเวลา ๘ สัปดาห์ และเพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ที่มีต่อการวิ่งหมื่น เมตร ของนักวิ่ง ครอสส์ คันทรี

วิธีการดำเนินงาน ผู้เข้ารับการทดลอง ๑๑ คน เป็นสมาชิกของทีมวิ่ง ครอสส์ คันทรี มหาวิทยาลัย อีสต์ เท็กซัส ได้รับการทดสอบในระหว่างฤดูหนาว ในปี ๑๙๘๓ การทดสอบก่อนการฝึก (Pre tests) และการทดสอบหลังฝึก (Post tests) สำหรับองค์ประกอบของระบบ



หายใจ และไหลเวียนโลหิต (Cardiorespiratory function) และสัดส่วนของร่างกาย (Body composition) กระทำที่สถาบันค้นคว้าและวิจัย การออกกำลังกายแบบอากาศนิยม The Institute for Aerobic Research ในเมืองคัลลิส รัฐเพ็กัส

สำหรับการวิ่ง ๑๕ เมตร ๒๐๐ เมตร ๒ ไมล์ และ ๑๐,๐๐๐ เมตร กระทำและจับเวลา บันทึกไว้ที่วิ่ง ซึ่งเหมาะกับทุกสภาพอากาศและฤดูกาล มหาวิทยาลัย ฮัสต์ เพ็กัส พบว่า มีการพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ในระหว่างการทดสอบ Pre test และ Post test ในตัวแปรต่อไปนี้ คือ

แมกซิมีม เทรคมิคัล สเตเรสส์ เทสต์ สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ออกซิเจน พัลส์ (Oxygen pulse) วิ่งระหว่าง ๑๕ เมตร ๒๐๐ เมตร ๒ ไมล์ และวิ่ง ๑๐,๐๐๐ เมตร อัตราเต้นหัวใจเกือบสูงสุด (sub maximum heart rate) อัตราเต้นของหัวใจขณะพัก (Resting heart rate) และความสามารถในการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บางอย่างมีนัยสำคัญ ในแมกซิมีม เทรคมิคัล สเตเรสส์ เทสต์ สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ออกซิเจน พัลส์ oxygen pulse อัตราเต้นหัวใจขณะพัก คำนีมวลของร่างกาย วิ่ง ๒๐๐ เมตร วิ่ง ๒ ไมล์ ภาวะคงตัวสูงสุด (Maximum steady state) อัตราการเต้นหัวใจเกือบสูงสุด (sub max. heart rate) ระยะทางงานที่ทำทั้งหมด ใน ๔ สัปดาห์ที่ยานมากขึ้น วันที่ทำงานทั้งหมดใน ๔ สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยระยะทางที่ได้ และค่าเฉลี่ยปีเท้า

### อภิปรายผล

๑. การฝึกวิ่งระหว่าง ๑๐,๐๐๐ เมตร มีผลต่อการพัฒนาระยะทางวิ่งขึ้นนาคับ
๒. การฝึกวิ่ง ๑๐,๐๐๐ เมตร มีผลต่อระบบหายใจ และไหลเวียนโลหิตมากกว่าที่จะมีผลต่อสัดส่วนของร่างกาย ในนักกีฬาที่ฝึกหนักแล้ว
๓. การวิ่ง ๑๐,๐๐๐ เมตร ได้ดีขึ้น อาจหาญได้จากผลการทดลองในห้องทดลอง โดยดูผลจากอัตราเต้นเกือบสูงสุดของหัวใจ (sub max. heart rate) และความสามารถทำงานแบบอากาศนิยม (An Aerobic Capacity)