หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง โดยผู้วิจัยได้กำหนดระยะทางในการทดสอบเป็น 3 ระยะ คือ 800 เมตร 1,200 เมตร และ 1,600 เมตร และใช้แบบทดสอบเออร์โกเมตรีย์เพื่อหาสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดตามแบบของออสตรานด์เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาชายอาสาสมัคร ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง วิทยาลัยครูอุตรดิตถ์ จำนวน 40 คน อายุ น้ำหนัก และส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 21.03 ปี 55.13 กิโลกรัม และ 165.5 เซ็นติเมตรตามลำดับ

ผู้วิจัยได้เริ่มทำการทดสอบเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างลู่วิ่งกับพื้นรองเท้าด้วยตนเองเป็นขั้นแรก และได้ดำเนินการทดสอบเออร์โกเมตรีย์และทดสอบวิ่งระยะต่างๆ ทั้ง 3 ระยะ ตั้งแต่วันที่ 21 มกราคม 2523 ถึง วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2523 ทำการทดสอบในช่วงเวลา 15.30 น. ถึง 18.00 น. อุณหภูมิระหว่าง 29° ซ. ถึง 34° ซ. ความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 55 % ถึง 62 % โดยให้ผู้รับการทดสอบทำการทดสอบตามตารางที่กำหนดให้

จากการนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ตามระเบียบวิธีทางสถิติ สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้ดังนี้

1. ค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการทดสอบมีดังนี้

1.1 คะแนนในการทดสอบเออร์โกเมตรีย์

มัชฌิมเลขคณิตมีค่าเท่ากับ 55.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.51

1.2 คะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง 800 เมตร แบบไม่คิดค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างลู่วิ่งกับพื้นรองเท้า

มัชฌิมเลขคณิตมีค่าเท่ากับ 156.4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 18.97

1.3 คะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง 800 เมตร แบบคิดค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างลู่วิ่งกับพื้นรองเท้า

มัชฌิมเลขคณิตมีค่าเท่ากับ 78.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 9.48

1.4 คะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง 1,200 เมตร แบบไม่คิดค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างลู่วิ่งกับพื้นรองเท้า

มัชฌิมเลขคณิตมีค่าเท่ากับ 154.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 19.53

1.5 คะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง 1,200 เมตร แบบคิดค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างลู่วิ่งกับพื้นรองเท้า

มัชฌิมเลขคณิตมีค่าเท่ากับ 77.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 9.77

1.6 คะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง 1,600 เมตร แบบไม่คิดค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างลู่วิ่งกับพื้นรองเท้า

มัชฌิมเลขคณิตมีค่าเท่ากับ 151.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 19.92

1.7 คะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง 1,600 เมตร แบบคิดค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างลู่วิ่งกับพื้นรองเท้า

มัชฌิมเลขคณิตมีค่าเท่ากับ 75.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 9.96

2. การหาความแม่นตรง (Validity) ของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการทดสอบเออร์โกเมตรีย์กับคะแนนดังต่อไปนี้

2.1 กับคะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง800 เมตรทั้ง 2 แบบ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ 0.974 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

2.2 กับคะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง 1,200 เมตรทั้ง 2 แบบ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ 0.976 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

2.3 กับคะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง 1,600 เมตรทั้ง 2 แบบ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ 0.939 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

3. การหาความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่งครั้งแรกและการทดสอบซ้ำ ทั้ง 3 ระยะ ดังนี้

3.1 คะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง 800 เมตร ครั้งแรกและการทดสอบซ้ำ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ 0.95 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

3.2 คะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง 1,200 เมตร ครั้งแรกและการทดสอบซ้ำ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ 0.96 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

3.3 คะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง 1,600 เมตร ครั้ง แรกและการทดสอบซ้ำ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ 0.87 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

4. คะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่งทั้ง 3 ระยะ ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.01

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการทดสอบเออร์โกเมตรีย์กับคะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่งทั้ง 3 ระยะ คือ 800 เมตร, 1,200 เมตร และ 1,600 เมตร สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนมีค่าเท่ากับ 0.974, 0.976 และ 0.939 ตามลำดับ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ทั้ง 3 ระยะ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่งครั้งแรกกับคะแนนการทดสอบซ้ำ ทั้ง 3 ระยะ ปรากฏว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ 0.95, 0.96 และ 0.87 ตามลำดับ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 แสดงให้เห็นว่า แบบทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง ทั้ง 3 ระยะ มีความแม่นตรง (Validity) และความเชื่อถือได้ (Reliability) ในระดับสูง ส่วนแบบทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่งที่มีความแม่นตรงและเชื่อถือได้มากที่สุด คือ แบบทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง 1,200 เมตร

แบบทดสอบเออร์โกเมตรีย์เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดประสิทธิภาพหรือวัดความสามารถการทำงานของร่างกายซึ่งจะบอกสมรรถภาพทางร่างกายได้ด้วย ออสตรานด์ได้กล่าวว่า "การที่ร่างกายมีสมรรถภาพดีนั้น หมายถึงสภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ"[1] ในการทดสอบเออร์โกเมตรีย์ตามวิธีของออสตรานด์เพื่อหาสมรรถภาพการจับออกซิเจ็นสูงสุดขณะทำงาน งานที่ให้ทำนั้นเป็นงานในภาวะเกือบสูงสุดทำในเวลา 6 นาที สมรรถภาพการจับออกซิเจ็นสูงสุดจะเป็นเครื่องชี้ความสามารถของบุคคลในการทำงานได้ เพราะประสิทธิภาพในการทำงานนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของร่างกายที่จะจับออกซิเจ็นเข้าไปใช้ แต่ความสามารถในการที่จะนำออกซิเจ็นไปใช้นั้น

---

1 Per-Olof Astrand, Work Test with the Bicycle Ergometer (Verberg: Monark-Crescent AB), p. 9.

ขึ้นอยู่กับการประสานงานกันระหว่างระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ รวมทั้งยังต้องมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออีกด้วย ดังนั้นในการทดสอบเออร์โกเมตรีย์ผู้รับการทดสอบจะต้องมีการทำงานประสานกันระหว่างระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจดี และจะต้องมีกล้ามเนื้อขาที่แข็งแรงและอดทนจึงจะได้ค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในเกณฑ์สูง

ส่วนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่งนั้น ผู้รับการทดสอบจะต้องมีการทำงานที่ประสานกันเป็นอย่างดีระหว่างระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ รวมทั้งจะต้องมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเช่นเดียวกันกับการทดสอบเออร์โกเมตรีย์ และความหนักเบาของงานที่ทำอยู่ในเกณฑ์ที่ใกล้เคียงกัน คือเป็นงานประเภทให้ทำในภาวะเกือบสูงสุด (Submaximal Work Load) นอกจากนี้"การทดสอบเออร์โกเมตรีย์ยังใช้ปริมาณภาระด้านงาน(Work Load)ซึ่งมีหน่วยเป็นกิโลปอนด์หรือกิโลกรัมเมตรต่อนาที และอัตราการเต้นของหัวใจเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดจากตารางแปลค่าที่กำหนดไว้แล้วจึงนำมาเทียบอัตราส่วนกับน้ำหนักตัว"[1] ส่วนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่งนั้นได้นำปริมาณภาระด้านงาน (Work Load)ที่คำนวณได้จากการวิ่งซึ่งมีหน่วยเป็นกิโลกรัมเมตรต่อนาทีมาเทียบอัตราส่วนกับอัตราการเปลี่ยนแปลงชีพจรจากก่อนวิ่งและหลังวิ่งโดยตรง ดังนั้น ค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดและค่าคะแนนประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่งจึงได้มาจากตัวแปรที่เหมือนกันคือ ปริมาณงานที่ทำและอัตราการเต้นของชีพจร ด้วยเหตุผลดังกล่าว คะแนนการทดสอบเออร์โกเมตรีย์และคะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่งจึงมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง

---

[1] Per-Olof Astrand, " Estimation of the Maximal Oxygen Uptake on the Basis of the Heart Response to Submaximal Work Load " Textbook of Work Physiology 2d ed. Per-olof Astrand and Kaare Rodalh (New York: McGraw-Hill Book Co., 1970), pp. 617 - 619.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ จะเห็นได้ว่า แบบทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่งทั้ง 3 ระยะ เป็นแบบทดสอบที่มีความแม่นตรงและเชื่อถือได้ สามารถนำไปใช้ทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตแทนแบบทดสอบเออร์โกเมตรีย์ได้จริง และให้ผลในการทดสอบเหมือนกัน ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เป็นไปตามสมมุติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาในเรื่องนี้เพิ่มเติม โดยการกำหนดระยะทางในการวิ่งให้มีหลายระยะมากกว่านี้ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลที่ได้จากการทดสอบในแต่ละระยะทาง

2. ในการศึกษาเรื่องนี้ต่อไป ควรกำหนดกลุ่มทดลองออกเป็นหลายๆกลุ่ม โดยจำแนกตามระดับอายุและเพศ เพื่อศึกษาถึงความเหมาะสมของแบบทดสอบที่จะสามารถนำไปใช้ในแต่ละเพศและแต่ละวัย

3. ควรมีการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง จากการทดสอบวิ่งในสนามกรีฑากลางแจ้ง กับการทดสอบวิ่งในสนามในร่มหรือโรงฝึกพลศึกษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย