



สรุปผลการวิจัยอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุด หลังการฟื้นตัวหลังการออกกำลังกาย ระหว่างวิธีฟื้นตัวด้วยการสูดออกซิเจนกับวิธีฟื้นตัวโดยไม่สูดออกซิเจนจากเครื่องให้ออกซิเจน และเพื่อศึกษาการเปลี่ยนอัตราชีพจรขณะฟื้นตัวระหว่างวิธีฟื้นตัวด้วยการสูดออกซิเจนกับวิธีฟื้นตัวโดยไม่สูดออกซิเจน

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนสาธิตคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีการศึกษา 2533 จำนวน 60 คน กลุ่มตัวอย่างเหล่านี้เป็นผู้มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรง อายุเฉลี่ย 16.06 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 166.46 เซนติเมตร และน้ำหนัก 54.40 กิโลกรัม

วิธีดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการทดลอง โดยแบ่งกลุ่มประชากรออกเป็น 2 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีจำนวนประชากร 30 คน นำผู้ถูกทดลองมานั่งพัก 10 นาที หลังจากนั้นจะจับชีพจรเพื่อดูอัตราเต้นหัวใจ เพื่อจะนำไปคำนวณหาอัตราเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายปริมาณงานร้อยละ 75 วัดส่วนสูง น้ำหนัก พร้อมบันทึกข้อมูลส่วนตัวโดยผู้ช่วยวิจัย เริ่มทำการทดลองพร้อมกันทั้งสองกลุ่ม โดยให้ผู้ถูกทดลองขี่จักรยานซึ่งปรับระดับความสูงของที่นั่งพอเหมาะกับสัดส่วน และเริ่มปั่นจักรยานด้วยความเร็ว 50 กิโลเมตร ทุกๆ 1 นาที จับอัตราเต้นหัวใจทุกๆ นาทีให้ออกกำลังกายไปจนกว่าอัตราเต้นหัวใจถึงความหนักของงานร้อยละ 75 อัตราเต้นหัวใจเฉลี่ย 173.65 ครั้ง/นาที ให้หยุดปั่นจักรยานจากนั้นให้ฟื้นตัวด้วยการสูดออกซิเจนจากเครื่องให้ออกซิเจนสำหรับกลุ่มแรก และฟื้นตัวโดยไม่สูดออกซิเจนจากเครื่องให้ออกซิเจนสำหรับกลุ่มหลัง จับอัตราเต้นหัวใจทุกนาทีจนครบ 10 นาที แล้วให้เริ่มปั่นจักรยานวัดงาน เพื่อทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดตามวิธีของออสตรานด์ หลังการพักฟื้นตัวจากการออกกำลังกายด้วยวิธีสูดออกซิเจนกับไม่สูดออกซิเจน เว้นช่วงการทดลอง 1 สัปดาห์ นำผู้ถูกทดลองมาทำการทดลองอีกครั้งหนึ่งปฏิบัติเช่นเดียวกับ สัปดาห์แรกแต่ในขณะที่ฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายให้กลุ่มแรกเปลี่ยนมาใช้วิธีฟื้นตัวโดยไม่สูดออกซิเจน และกลุ่มหลังใช้วิธีฟื้นตัวด้วยการสูดออกซิเจนจากเครื่องให้ออกซิเจน

การวิเคราะห์ข้อมูลนำข้อมูลจากการทดลองวิเคราะห์หาค่ามัชฌิมเลขคณิตส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าที (t-test) ระหว่างวิธีปั่นตัวด้วยการสูตออกซิเจนกับวิธีปั่นตัวโดยไม่สูตออกซิเจนจากเครื่องให้ออกซิเจนดังต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดและอัตราเต้นหัวใจขณะปั่นตัวหลังการออกกำลังกายของกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ 1 ซึ่งใช้วิธีปั่นตัวด้วยการสูตออกซิเจนในสัปดาห์แรก และใช้วิธีปั่นตัวโดยไม่สูตออกซิเจนจากเครื่องให้ออกซิเจนในสัปดาห์หลัง
2. เปรียบเทียบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดและอัตราเต้นหัวใจขณะปั่นตัวหลังการออกกำลังกายของกลุ่มตัวอย่างประชากรกลุ่มที่ 2 ซึ่งใช้วิธีปั่นตัวโดยไม่สูตออกซิเจนในสัปดาห์แรกและใช้วิธีปั่นตัวด้วยการสูตออกซิเจนในสัปดาห์หลัง
3. เปรียบเทียบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด และอัตราเต้นหัวใจขณะปั่นตัวหลังการออกกำลังกายระหว่างวิธีปั่นตัวด้วยการสูตออกซิเจนกับวิธีปั่นตัวโดยไม่สูตออกซิเจนจากเครื่องให้ออกซิเจน

ผลการวิจัยพบว่า

สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดหลังการปั่นตัวด้วยวิธีปั่นตัวด้วยการสูตออกซิเจนก่อนในสัปดาห์แรกกับวิธีปั่นตัวโดยไม่สูตออกซิเจนในสัปดาห์หลังของกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 อัตราเต้นหัวใจเมื่อเปรียบเทียบกับที่ก่อนที่ทั้ง 10 นาที ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดหลังการพักปั่นตัวด้วยวิธีปั่นตัวโดยไม่สูตออกซิเจนในสัปดาห์แรกกับวิธีปั่นตัวด้วยการสูตออกซิเจนจากเครื่องให้ออกซิเจน ภายในในกลุ่มเดียวกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 อัตราชีพจรเมื่อเปรียบเทียบกับที่ก่อนที่ทั้ง 10 นาที ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดหลังการปั่นตัว ด้วยวิธีไม่สูตออกซิเจนในสัปดาห์หลังกับกลุ่มตัวอย่างประชากรภายนอกกลุ่ม ที่ใช้วิธีปั่นตัวด้วยการสูตออกซิเจนจากเครื่องให้ออกซิเจนในสัปดาห์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 อัตราเต้นหัวใจขณะปั่นตัว โดยเปรียบเทียบกับที่ก่อนที่ทั้ง 10 นาที ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดหลังการฟื้นตัวระหว่างวิธีฟื้นตัวด้วยวิธีสูดออกซิเจนกับวิธีฟื้นตัวโดยไม่สูดออกซิเจนจากเครื่องให้ออกซิเจนหลังการออกกำลังกายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 อัตราการเต้นหัวใจขณะฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายทั้ง 10 นาที เมื่อเปรียบเทียบหน้าที่ต่อมาที่ระหว่างวิธีฟื้นตัวด้วยการสูดออกซิเจน กับวิธีฟื้นตัวโดยไม่สูดออกซิเจนจากเครื่องให้ออกซิเจน เปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการทดลองครั้งนี้แสดงว่า สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดหลังการฟื้นตัวระหว่างวิธีฟื้นตัวด้วยวิธีสูดออกซิเจนกับวิธีฟื้นตัวโดยไม่สูดออกซิเจนจากเครื่องให้ออกซิเจนทั้งกลุ่มทดลองที่ให้ฟื้นตัวด้วยวิธีฟื้นตัวด้วยวิธีสูดออกซิเจนในสัปดาห์หลัง และกลุ่มทดลองที่ให้ฟื้นตัวด้วยวิธีไม่สูดออกซิเจนก่อนในสัปดาห์แรกแล้วใช้วิธีฟื้นตัวด้วยวิธีสูดออกซิเจนในสัปดาห์หลังมีผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และอัตราการเปลี่ยนแปลงการเต้นหัวใจขณะฟื้นตัวทั้งสองวิธีเมื่อเปรียบเทียบหน้าที่ ต่อมาที่ทั้ง 10 นาทีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐาน ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะการกำหนดความหนักของงานเพียงร้อยละ 75 ของอัตราเต้นหัวใจสูงสุดไม่เพียงพอที่จะทำให้ร่างกายเหนื่อยเต็มที่อาจจะเป็นเหตุให้สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด หลังการฟื้นตัวทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน เพราะอัตราเต้นของหัวใจจะคืนสู่สภาพปกติได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับปริมาณงาน ระยะเวลาหรือสภาพทางร่างกายของผู้ทำงานขณะนั้น คนที่มีสมรรถภาพทางกายดี อัตราการเต้นหัวใจหลังการออกกำลังกายจะคืนสู่สภาพปกติได้ในระยะสั้น แต่ถ้าเขาออกกำลังกายจนหมดแรงการคืนสู่สภาพปกติจะต้องใช้เวลานาน อาจจะต้องใช้เวลาพักนานถึง 1-2 ชั่วโมง ร่างกายจึงจะคืนสู่สภาพปกติ (Karpovich 1976) จากการวิจัยการเปลี่ยนแปลงอัตราเต้นหัวใจขณะฟื้นตัวนั้นจะเห็นว่าในนาทีแรก ๆ ของทั้งสองวิธีฟื้นตัว อัตราการเต้นหัวใจจะลดลงอย่างรวดเร็ว หลังจากนั้นจะลดลงอย่างช้า ๆ (ประทุม ม่วงมี 2527) การจ่ายคืนเนื้อออกซิเจนในระยะแรก (Alac-tacid) เป็นการจ่ายอย่างรวดเร็วโดยใช้เวลาจ่ายเพียง 4 นาที ออกซิเจนที่นำไปจ่ายคืนในระยะนี้นำไปใช้สำหรับการสังเคราะห์ฟอสโฟครีเอติน (Phosphocreatin) กลับคืน ซึ่งอาจใช้ออกซิเจนราว ๆ 2.5 ลิตรและนำไปทดแทนออกซิเจนที่ฮีโมโกลบิน (Hemoglobin) มัยโอโกลบิน (Myoglobin) และของเหลว ในร่างกาย ซึ่งได้เสียไปขณะออกกำลังกาย จำนวนประมาณ 600 300 และ 50 มิลลิลิตร ตามลำดับ ส่วนการจ่ายคืนเนื้อออกซิเจนในระยะหลัง (Lactacid) อาจใช้เวลาถึง 1 ชั่วโมงในคนที่ไม่ฝึดยุติออกซิเจนที่ถูกจ่ายคืนในช่วงนี้ร่างกายใช้สำหรับเผาผลาญของเสียหรือสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นผลลัพท์ของปฏิกิริยาทางเคมีที่เกิดขึ้นในขณะออกกำลังกาย เช่นการเผาผลาญกรดแลคติก ยอร์โมนอิพริเนฟริน

(Eprinephrine Hormone) เพราะร่างกายสามารถสร้างพลังงาน มาทดแทนได้อย่างรวดเร็ว (กันยา ปาละวิวัฒน์ 2528) โดยเฉพาะ เอ.ที.พี และ พี.ซี. ร้อยละ 70 จะถูกสร้างขึ้นในเวลา 30 วินาที และจะสร้างครบ 100 เปอร์เซ็นต์ในเวลาเพียง 3-5 นาที (กันยา ปาละวิวัฒน์ 2528) การที่อัตราการเต้นหัวใจขณะปั่นตัวไม่แตกต่างกัน อาจจะเป็นเพราะว่าโดยปกติในบรรยากาศจะมีปริมาณออกซิเจน 20.93 เปอร์เซ็นต์ เมื่อหายใจเข้า จึงมีออกซิเจน 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร เนื่องจากในโลหิตแดง 100 มิลลิลิตร มีฮีโมโกลบิน 15 กรัม 1 กรัมสามารถจับออกซิเจนได้ 1.34 ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งเพียงพอกับการสร้างพลังงานทดแทน (จรรยาพร ธรณินทร์ 2522) นั้นแสดงว่าถึงแม้จะพยายามเพิ่มปริมาณความดันออกซิเจนใต้หน้ากากของเครื่องให้ออกซิเจนเพื่อให้ผู้ถูกทดลองหายใจเข้าขณะปั่นตัวถึง 36 เปอร์เซ็นต์ แต่ร่างกายก็จะสามารถนำไปใช้ได้เพียง 20 ลูกบาศก์เซนติเมตรเท่านั้นและเมื่อผู้ถูกทดลองปั่นตัวจนครบ 10 นาที สภาพร่างกายจึงไม่แตกต่างกันเมื่อมาทดสอบสมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุด เพื่อดูความสามารถในการหายใจออกซิเจนของร่างกายจึงมีผลไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

ผลจากการวิจัย การออกกำลังกายที่ปริมาณงานไม่เกิน ร้อยละ 75 การสูดออกซิเจนจากเครื่องให้ออกซิเจนหลังการออกกำลังกาย ไม่ได้ทำให้อัตราเต้นของหัวใจขณะปั่นตัว และค่าการจับออกซิเจนสูงสุด ต่างจากการไม่สูดออกซิเจน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิจัยเปรียบเทียบการปั่นตัวทั้งสองวิธีควรนำเอากลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีร่างกายแข็งแรงเป็นนักกีฬาที่พร้อมจะทำการแข่งขันในรายการไตรรายการหนึ่ง แล้วให้ออกกำลังกายอย่างหนักจนปริมาณงาน 100 เปอร์เซ็นต์ แล้วให้ปั่นตัวด้วยการสูดออกซิเจนและไม่สูด จากนั้น ให้ทำการฝึกเพื่อเพิ่มสมรรถภาพร่างกายโดยใช้แบบฝึกเดียวกัน แล้วทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการกระทำซ้ำหลายครั้ง สลับกับการฝึก อาจจะทำให้เห็นความแตกต่างได้อย่างชัดเจน
2. น่าจะนำกลุ่มประชากรที่ทำงานอยู่ในที่จราจรแออัด (Heavy Traffic) กับกลุ่มประชากรต่างจังหวัดหรือชานเมืองมาออกกำลังกายและเปรียบเทียบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดและวิธีการปั่นตัวอาจจะเห็นความแตกต่างของการใช้ออกซิเจน