



การวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้สำรวจการวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการใช้อัตรารอบตลับจักรยาน เพื่อศึกษาความรู้
เรื่องใดที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งมีหลายเรื่องที่เกี่ยวข้อง

ใน ค.ศ. 1936 กรอสส์ - ลอร์ดแมน และมุลเลอร์ (Gross-Lordemann and Muller) ได้ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องกล โดยกำหนดให้ผู้นักทดสอบตลับ
จักรยานควมปริมาณงานเท่ากันคือ 10 กิโลกรัมเมตรต่อวินาที ใช้อัตรารอบตลับต่างกันจาก 20-100
รอบต่อนาที (Revolution per minute) พบว่าการใช้อัตรารอบตลับต่างกันมีผลทำให้ปริมาณ
งานการใช้พลังงานในการทดสอบแตกต่างกัน

ในปี ค.ศ. 1967 อาร์. เมสสัน, เอส. ดีกรี, พี. แวนเดอร์มอเทิน และ เอช. ดีโนลิน²
(R. Messin, S. Degre, P. Vandermoten and H. Denolin) ได้ศึกษาเกี่ยว-
กับเครื่องทดสอบความสมรรถนะในหัตถศึกษา โดยใช้เครื่องวัดกำลัง 3 แบบ คือ มาสเตอร์ ทู สเตป
เทสต์ (Master Two Step Test) ทางเดิน (Treadmill Test) และจักรยาน
วัดกำลัง (Bicycle Ergometer) สำหรับจักรยานใช้อัตรารอบตลับ 45 - 47 รอบต่อนาที
ผลปรากฏว่า ในการทำงานสูงสุด อัตรารอบตลับที่เหมาะสมคือ 60 รอบต่อนาที และพบว่าการใช้
จักรยานวัดกำลัง เป็นวิธีที่ง่ายและสะดวกแก่การทดสอบ ได้ผลแม่นยำและสามารถควบคุมการทำงานได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹ Leonard A. Larson, "Mechanical Efficiency of Work", Fitness, Health and Work Capacity (International Standardization of Physical Fitness, Macmillian Publishing Co., Inc., 1974), p. 67.

² R. Messin, S. Degre, P. Vandermoter and H. Denolin, "Ergometer in Cardiology," Internationales seminar fur Ergometrie (Ludwing Austermeur, Printed in Germany, 1967), pp. 15 - 16.

ในปี ค.ศ. 1968 แมทธิ อาสตีลา³ (Matti Arstila) ได้ศึกษาถึงการใช้อีซีจี และเครื่องทดสอบวัดกำลังโดยพิจารณาจากอัตราการเต้นของหัวใจ โดยประเมินผลจากผู้ป่วยด้วยการทดสอบจักรยานวัดกำลัง อัตราการอดลม 50 รอบต่อนาที ใหญ่ผู้ป่วยทำงานจนกว่าผู้ป่วยไม่สามารถรักษาจังหวะได้ บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจด้วยอีซีจี ในขณะที่ออกกำลังกาย พบว่าในการทดสอบความสมบูรณ์ ใช้อัตราการเต้นของหัวใจมาเป็นเครื่องทดสอบได้ และเครื่องอีซีจีสามารถบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจอย่างอัตโนมัติถูกต้องและสมบูรณ์

ในปี ค.ศ. 1971 เกอร์แลนโดลา, แคท และ เฮนรี่⁴ (Girandola, Katch, and Henry) ได้ศึกษาเรื่องการขึ้นอกถึงการจับออกซิเจน (Oxygen Intake) จากการหายใจเข้าและการจับออกซิเจนขณะที่ออกกำลังกายอย่างหนัก (Heavy Exercise) โดยครั้งแรกให้ผู้ถูกทดสอบขี่จักรยานที่มีแรงต้าน 4 กิโลปอนด์ ด้วยอัตราการอดลม 69 รอบต่อนาที เป็นเวลา 12 นาที และครั้งที่สองขี่จักรยานด้วยแรงต้าน 2.5 กิโลปอนด์ อัตราการอดลม 60 รอบต่อนาที และเพิ่ม $\frac{1}{2}$ กิโลปอนด์ทุก 2 นาที จนผู้ถูกทดสอบขี่ต่อไปไม่ได้ ผลการทดลองพบว่าอัตราการเต้นของหัวใจมาเป็นเครื่องขึ้นอกถึงการจับออกซิเจนไ้ขณะทำงานหนัก

³ Matti Arstila, "A Combine ECG and Ergometric Exercise Test Regular by Heart Rate," International Seminar fur Ergometrie Ludwig Austermeier, Printed in Germany, 1968, p. 275.

⁴ Girandola, Katch, and H. Henry "Prediction of Oxygen Intake from Ventilation, and Oxygen Intake and Work Capacity from Heart Rate During Heavy Exercise", Research of Quarterly, Vol 42. No. 4, 1971, pp. 362 - 369.



ในปี ค.ศ. 1969 ลาร์ส เฮอร์แมนเซน และ เบนท์ ซาลติน⁵ (Lars Hermansen and Bengt Saltin) ทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจน ภายการ ทำงานบนจักรยานวัดกำลังอย่างหนัก อัตรารอบถีบที่ไข้แตกต่างกัน พบว่า การถีบจักรยานวัดกำลังด้วยอัตราเร็ว 60 หรือ 70 รอบต่อนาที สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงกว่า การถีบด้วยอัตราเร็ว 50 หรือ 80 รอบต่อนาที

๖ ออสตรานด์⁶ ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเต้นของหัวใจกับการ ใช้ออกซิเจนสูงสุด (Maximal Oxygen Uptake) ในการทำงานเกือบสูงสุด (Submaximal Workload) โดยการถีบจักรยานวัดกำลัง 50 รอบต่อนาที พบว่า อัตราการเต้นของหัวใจมีความสัมพันธ์กับการใช้ออกซิเจนสูงสุดในขณะทำงาน และสามารถ ใช้อัตราการเต้นของหัวใจในภาวะคงที่ (Steady State) ในการทำงานเกือบสูงสุด มาเป็นเครื่องบอกการใช้ออกซิเจนสูงสุด โดยมี โนโมแกรม (Nomogram) และตาราง แปลค่ากำหนดไว้

⁵ Lars Hermansen and Gengt Saltin, "Oxygen Uptake During Maximal Treadmill and Bicycle Exercise," Journal of Applied Physiology 1969, pp.31 - 33.

⁶ Per-Olaf Astrand, "Work test With the Bicycle Ergometer Textbook of Work Physiology New York: Mc Graw-Hill Book Company 1970, pp. 617 - 619.