



บทที่ 2

วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในปี พ.ศ. 2513 รัชณี ขวัญบุญจันทร์ (2513: 41) ได้ศึกษาเรื่องการเปลี่ยนแปลงการไหลเวียนของโลหิต และการหายใจในขณะออกกำลังกายในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ผลการทดลองพบว่าในการออกกำลังกายในที่ซึ่งมีอุณหภูมิและความชื้นสูง อัตราการเต้นชีพจรและอัตราการหายใจเพิ่มขึ้น เร็วตามอุณหภูมิและความชื้นที่สูงขึ้น

ในปี พ.ศ. 2514 สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์ (2514: ก) ได้ศึกษาเรื่องการจับออกซิเจนสูงสุดของร่างกายในขณะออกกำลังกาย ซึ่งคำนวณได้ตามหลักเกณฑ์ของออสตรานด์ เพื่อเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการวิเคราะห์อากาศหายใจที่เก็บไว้ในขณะออกกำลังกายเมื่อทำงานในที่อุณหภูมิต่างกัน ผู้รับการทดลองเป็นนิสิตชาย 6 คน ให้ออกกำลังกายถึงจกจักรยานวัดงานในห้องปรับอุณหภูมิและความชื้นได้ต่าง ๆ กัน โดยใช้น้ำหนักถ่วงที่เหมาะสม จับชีพจรจนถึงภาวะคงตัวแล้วจึงเพิ่มน้ำหนักถ่วงจนถึงขีดสูงสุดที่พอเหมาะ ให้ถือต่อไปจนอัตราชีพจรถึง 180 ครั้ง/นาที เก็บอากาศหายใจออกขณะออกกำลังกายนำไปวิเคราะห์หาปริมาณออกซิเจนที่ร่างกายใช้ทั้งหมด นำผลค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนการจับออกซิเจนสูงสุดของร่างกายที่อุณหภูมิ 20° ซ. กับ 30° ซ. ต่างกันเพียงเล็กน้อย และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแต่ที่อุณหภูมิ 40° ซ. สมรรถภาพทางการจับออกซิเจนลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ค่าการใช้ออกซิเจนจากผลการออกกำลังกายที่อุณหภูมิ 30° ซ. น้อยกว่าที่อุณหภูมิ 20° ซ. กับ 40° ซ. แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ วิธีการของออสตรานด์อาจไม่เหมาะสมกับการทดสอบเพื่อวัดสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของร่างกายในขณะที่มีอุณหภูมิ 40° ซ. แต่อาจจะใช้ได้กับการทดสอบในอุณหภูมิ 20° ซ. ถึง 30° ซ.

ในปีเดียวกัน อวย เกตุสิงห์ และคณะ (2514: ไม่ปรากฏหน้า) ได้ศึกษาเรื่อง อิทธิพลของอุณหภูมิแวดล้อมและความชื้นที่มีต่อสมรรถภาพการทำงานในการจับออกซิเจนโดยวิธีเออร์โกเมตริย์ ในการทำวิจัยความแตกต่างของอุณหภูมิ 5 ระดับ 20° ซ. 25° ซ. 30° ซ. 35° ซ. และ 40° ซ. ความชื้นคงที่ 55% ผู้ถูกทดลองจำนวน 5 คน อัตราการเต้นของชีพจรของผู้ถูกทดสอบทั้ง 5 คน มีภาวะคงตัวอยู่ที่ 135 - 150 ครั้งต่อนาที

ผลปรากฏว่า ที่อุณหภูมิ 20° ซ. ถึง 30° ซ. สมรรถภาพในการจับออกซิเจนลดลงอย่างสม่ำเสมอ แต่ที่อุณหภูมิ 35° ซ. และ 40° ซ. สมรรถภาพในการจับออกซิเจนลดลงรวดเร็วเห็นได้ชัดเจน และถ้าเปลี่ยนแปลงความชื้นไปจาก 60% เป็น 70% เป็น 80% อุณหภูมิ 25° ซ. ไม่มีผลต่อการทำงานของร่างกาย ที่อุณหภูมิ 30° ซ. ประสิทธิภาพการจับออกซิเจนลดลง 5 มิลลิลิตร ต่อความชื้นที่เปลี่ยนไปประมาณ 10% แต่ถ้าอุณหภูมิเกิน 35° ซ. ความชื้นสัมพัทธ์สูงขึ้นไปถึง 70% มีอิทธิพลทำให้การทำงานของร่างกายลดลงอย่างเห็นได้ชัด

ในปี พ.ศ.2515 เทพวณีย์ สมะพันธุ์ (2515: ก) ได้ศึกษาเรื่อง อิทธิพลของอากาศ และ เครื่องแต่งกายที่มีต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนระหว่างออกกำลังกาย โดยมุ่งที่จะศึกษา อิทธิพลของอากาศแวดล้อมและ เครื่องแต่งกายต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนในขณะที่ออกกำลังกาย ผลการทดลองพบว่า อากาศปกติ (28° ซ.) เป็นอากาศที่เหมาะสมกับการออกกำลังกายมาก ช่วยให้ร่างกายสามารถทำงานได้นานกว่า ได้ปริมาณงานมากกว่า และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงกว่า ในอากาศร้อน (40° ซ.) และในท่านอนเดียวกันอากาศที่มีความชื้นสัมพัทธ์ปกติ (65° ซ.) ก็เป็นอากาศที่เหมาะสมกับการออกกำลังกาย ช่วยให้ร่างกายสามารถทำงานได้นานกว่า ได้ปริมาณมากกว่า และมีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงกว่าอากาศที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูง (80%) นอกจากนี้ยังพบว่า เครื่องแต่งกายเปิดช่วยให้ร่างกายทำงานได้ปริมาณมากกว่าแบบปิด เกือบทุกสภาพอากาศแวดล้อม เว้นแต่อากาศร้อนชื้น เครื่องแต่งกายปิด ช่วยให้ร่างกายทำงานได้ปริมาณมากกว่าเล็กน้อย สำหรับสมรรถภาพการจับออกซิเจน เครื่องแต่งกายไม่มีอิทธิพลแต่ประการใด

ในปี พ.ศ.2516 พูนศักดิ์ ประถมบุตร (2516: ก) ได้ศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบผลการฝึกร่างกายตอนเช้ากับตอนบ่าย การวิจัยนี้มุ่งที่จะศึกษาเปรียบเทียบผลการฝึกร่างกายตอนเช้ากับตอนบ่าย ในด้านสมรรถภาพการจับออกซิเจนและสมรรถภาพการทำงานของร่างกาย ในการฝึกนี้ใช้นักศึกษาชายซึ่งไม่เคยรับการฝึกมาก่อน 40 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน ให้ผู้รับการฝึกทั้ง 2 กลุ่มถือจักรยานแบบโมเนาร์คจนรู้สึกเหนื่อยค่อนข้างมาก (อัตราชีพจรประมาณ 180 ครั้ง/นาที) โดยให้ผู้รับการฝึกกลุ่มที่หนึ่งฝึกตอนเช้าระหว่างเวลา 5.30 - 7.30 น. อีกกลุ่มหนึ่งฝึกตอนบ่ายระหว่างเวลา 14.30 - 16.30 น. ทำการฝึกเป็นเวลา 5 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน ก่อนเริ่มฝึกและสิ้นสุดการฝึกทำการทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนของร่างกายตามวิธีของออสตรานด์ และทดสอบสมรรถภาพการ

ทำงานของร่างกาย (วัดงานจนอัตราชีพจรถึง 180 ครั้ง/นาที) ผลการวิจัยแสดงว่า สมรรถภาพการจับออกซิเจนของร่างกายและสมรรถภาพการทำงานของร่างกายภายหลังสิ้นสุดการฝึกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทั้งสองกลุ่ม กลุ่มที่ฝึกตอนเช้ามีสมรรถภาพการจับออกซิเจนของร่างกายดีกว่ากลุ่มที่ฝึกตอนบ่ายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .10 และกลุ่มที่ฝึกตอนเช้ามีสมรรถภาพการทำงานดีกว่ากลุ่มที่ฝึกตอนบ่ายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าการฝึกที่มีความหนักหน่วงในระยะเวลาด้านสั้นเพียง 5 สัปดาห์ ผลการฝึกตอนเช้า ทำให้ร่างกายมีพัฒนาการในด้านสมรรถภาพการจับออกซิเจนของร่างกายและสมรรถภาพการทำงานของร่างกายเพิ่มขึ้นดีกว่าการฝึกตอนบ่าย

ปี พ.ศ.2517 นันทิยา พิชยพงศ์ (2517: ก) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการจัดอัตราที่ที่เหมาะสมกับความหนักของระดับงานต่าง ๆ ในการทดสอบความสมบูรณ์ของร่างกาย ด้วยการถีบจักรยานวัดงาน ผู้รับการทดลอง 40 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ทดสอบคนละ 4 ครั้ง ใช้อัตราที่ 30, 40, 50 และ 60 รอบต่อนาที กลุ่มที่ 1 ทำงาน 450 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที กลุ่มที่ 2, 3 และ 4 ทำงาน 600, 750 และ 900 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที ผลปรากฏว่าการทำงานด้วยปริมาณงานเท่ากันแต่อัตราถีบต่างกัน อัตราการเต้นของหัวใจในภาวะคงที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 การใช้อัตราถีบถึง 30 รอบต่อนาที ไม่ควรนำมาใช้ในการทดสอบจักรยานวัดงานไม่ว่าจะใช้ปริมาณงานเท่าใด เพราะทำให้ได้ผลต่ำกว่าความเป็นจริง การใช้อัตราถีบ 40 รอบต่อนาที เป็นอัตราที่พอเหมาะเมื่อใช้กับงานไม่มาก (450 - 470 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที) แต่ไม่เหมาะกับงาน 900 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที การใช้อัตราถีบ 50 รอบต่อนาทีเป็นอัตราที่เหมาะสมกับงานทุกระดับตั้งแต่ 450 - 900 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที

ในปี พ.ศ.2517 นิมนวล สกุลพานิช (2517: ก) ได้ศึกษาเรื่องอิทธิพลของอุณหภูมิอากาศแวดล้อมต่อสมรรถภาพการทำงานที่ศึกษาโดยวิธีเออร์โกเมตริย์ ให้ผู้รับการทดลองถีบจักรยานวัดงานในปริมาณที่เท่ากัน ความชื้นใกล้เคียงกัน (60 - 80%) อุณหภูมิ 20° ซ. 25° ซ. 30° ซ. และ 40° ซ. ให้ผู้รับการทดลองถีบจักรยานเพื่อหาค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดตามวิธีของออสตรานด์ ปรากฏว่า อุณหภูมิที่ 35° ซ. กับ 40° ซ. มีอิทธิพลต่ออัตราชีพจรขณะทำงานและสมรรถภาพการจับออกซิเจนลดลงอย่างเห็นได้ชัด

อุณหภูมิที่พอเหมาะในการออกกำลังกายอยู่ระหว่าง 20° ซ. ถึง 30° ซ. และอุณหภูมิวิกฤตทำให้สมรรถภาพการทำงานของร่างกายลดลงอยู่ที่ระดับอุณหภูมิ 35. ซ.

ในปีเดียวกัน พรีมเพรา ผลเจริญสุข (2517: ก) ได้ศึกษาเรื่องอิทธิพลของอากาศร้อนเย็นต่อสมรรถภาพการทำงานของผู้หญิงที่ศึกษาโดยวิธีเออร์โกเมตริย์ ใช้ผู้รับการทดลอง 20 คน ออกกำลังกายที่จักรยานวัดงานในอากาศแวดล้อมที่ต่างกัน คือ ความชื้นสัมพัทธ์ 70 - 80% อุณหภูมิ 40° ซ. 28° ซ. และ 19° ซ. ให้ผู้รับการทดลองขี่จักรยานวัดงาน 6 นาที นำไปแปลผลเป็นสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดโดยใช้ตารางของออสตรานด์ ผลปรากฏว่า การออกกำลังกายในที่เย็นจะทำงานได้นานกว่าเหยื่อน้อยกว่าในที่ร้อน

ในปี ค.ศ. 1963 โรเตอร์ และคณะ (Rohter, and other 1963: 789 - 793) ได้ศึกษาเรื่องการฝึกตามโปรแกรมของนักว่ายน้ำมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการไหลของโลหิตผ่านแขนเพิ่มมากขึ้นถึงระดับสูงสุดภายในเวลา 5 สัปดาห์ ประมาณ 6.4 ± 0.56 มิลลิเมตรต่อ 100 มิลลิลิตร-บาท เมื่อหยุดฝึกปริมาณการไหลของโลหิตผ่านแขนจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญในสัปดาห์ที่ 3 หลังการหยุดฝึกประมาณ 4.70 ± 0.24 มิลลิลิตร ต่อ 100 มิลลิลิตร-นาที การไหลของโลหิตผ่านแขนขณะพักของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองจะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ในปี ค.ศ. 1966 บรูคเกอร์ (Brooker 1967: 2371-A) ได้ศึกษาเรื่องผลของการฝึกความอดทน โดยใช้ชนิดชายจำนวน 18 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2, 3 และ 4 ให้ขี่จักรยานของไมนาร์คเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ๗ ละ 5 วัน โดยกลุ่มที่ 2 ขี่จักรยานจนชีพจรถึง 120 ครั้งต่อนาที กลุ่มที่ 3 ขี่จักรยานจนชีพจรถึง 150 ครั้งต่อนาที และกลุ่มที่ 4 ขี่จักรยานจนชีพจรขึ้นถึง 180 ครั้งต่อนาที การทดสอบเพื่อวัดงานกระทำโดยจักรยานของไมนาร์คทั้งก่อนและสิ้นสุดการฝึก ผลปรากฏว่า สองกลุ่มหลังสมรรถภาพการทำงานก่อนและสิ้นสุดการฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนสองกลุ่มแรกสมรรถภาพการทำงานของร่างกายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับกลุ่มที่ 4 มีการเปลี่ยนแปลงสูงสุดทำให้อวัยวะของร่างกายทำงานเพิ่มขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ

ในปี ค.ศ. 1967 วิลมอร์ (Wilmore 1967: 203-210) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดและความอดทนในการทำงาน โดยวิธีวิเคราะห์อากาศที่หายใจและเวลาที่ใช้ในการขี่จักรยานวัดงาน ปรากฏว่าสหสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดที่มีหน่วยเป็นลิตร/นาที และความอดทนในการทำงานมีค่าเท่ากับ 0.84 แต่สหสัมพันธ์จะลดลงเมื่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักตัว คือมีค่าเท่ากับ 0.37 และสหสัมพันธ์จะลดลงอีกเมื่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักตัวที่ไม่คิดไขมัน คือมีค่าเท่ากับ 0.18 อย่างไรก็ตามเมื่ออิทธิพลของน้ำหนักตัวและน้ำหนักตัวที่ไม่คิดไขมันได้ทำให้คงที่ทางสถิติแล้วสหสัมพันธ์ระหว่างความอดทนในการทำงานและสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดที่มีหน่วยเป็นมิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดที่มีหน่วยเป็นมิลลิลิตร/น้ำหนักตัวที่ไม่คิดไขมัน/นาที จะมีค่าเพิ่มขึ้น คือเท่ากับ 0.78 และ 0.64 ตามลำดับ แสดงว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างความอดทนในการทำงานและสมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุด ดังนั้นก็สามารถใช้สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด เป็นเครื่องวัดความสามารถในการทำงาน และเป็นดัชนีชี้ให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการทำงานประสานกันระหว่างระบบการหายใจและระบบไหลเวียนของโลหิต และได้มีข้อแนะนำ ถ้าเพิ่มแรงจูงใจให้ผู้ถูกทดลองได้เพียงพอและสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับผู้ถูกทดลองได้อย่างดี แล้วค่าสหสัมพันธ์จะมีค่าสูงขึ้น

ในปีเดียวกัน เมทซ์ และ อเล็กซานเดอร์ (Metz and Alexander 1971: 187-193) ได้ศึกษาเรื่อง การทำนายสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดจากการทำงานในภาวะเกือบสูงสุด โดยให้ผู้ถูกทดลองที่มีอายุ 12 - 15 ปี จำนวน 60 คน ทดสอบหาสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด โดยใช้เทรตมิลล์ ขณะทดสอบบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจ สมรรถภาพการจับออกซิเจน และเรสไพราทอรี โควเชียนท์ (Respiratory quotient) ผลปรากฏว่าอัตราการเต้นของหัวใจระหว่างการทำงานในภาวะเกือบสูงสุดมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญ และพบว่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดตามที่วัดในวิธีนี้สามารถทำนายได้อย่างเที่ยงตรงจากอัตราการเต้นของหัวใจ สมรรถภาพการจับออกซิเจน และเรสไพราทอรี โควเชียนท์

ในปี ค.ศ. 1970 แคทซ์ (Katch 1971: 5181-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดและความสามารถในการทำงานหนัก เขาคาดว่าบุคคลที่มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดจะมีความอดทนทำงานหนักได้ นอกจากนี้ก็หาช่วงเวลาที่ดีที่สุดในการทดสอบการทำงานประเภทที่ต้องใช้ความอดทนโดยใช้สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเป็นเกณฑ์ การหาสมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุดทำได้โดยเพิ่มจังหวะในการทำสเคปเทสต์การวัดความสามารถในการทำงานหนักให้ใช้จักรยานวัดงาน โดยใช้น้ำหนักถ่วง 2.5 กิโลปอนด์ในอัตรา 60 รอบต่อนาที และเพิ่ม 0.5 กิโลปอนด์ ทุก 2 นาที จนกระทั่งผู้ถูกทดลองไม่สามารถขี่ต่อไปได้ ส่วนการทดสอบการทำงานประเภทที่ต้องใช้ความอดทนใช้แบบก้าวคางที่บนเทรดมิลล์ (Treadmill) เป็นเวลา 12 นาที สหสัมพันธ์ที่คิดเป็นนาทีแต่ละนาทีระหว่างสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดและคะแนนการทดสอบการทำงานประเภทที่ต้องใช้ความอดทนเพิ่มขึ้นดังนี้ นาทีที่ 1 และ 2 ไม่มีนัยสำคัญ นาทีที่ 3 สหสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ 0.40 นาทีที่ 6 สหสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ 0.71 และนาทีที่ 12 สหสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ 0.78 สรุปได้ว่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดมีความสัมพันธ์ปานกลางกับความสามารถในการทำงานที่ต้องใช้ความอดทน และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดไม่มีประสิทธิภาพในการทำนายการทำงานประเภทที่ต้องใช้ความอดทน นอกจากงานนี้จะทำอย่างน้อย 7 หรือ 8 นาที ภายใต้สภาพการณ์ที่ควบคุมด้วย

ในปีเดียวกัน ออสตรานด์ และโรดดาห์ (Astrand and Rodahl 1977: 617-619) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเต้นของหัวใจกับการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Maximum Oxygen Uptake) ในการทำงานที่ระดับเกือบสูงสุด (Submaximum Work Load) โดยสืบจักรยานวัดงาน 50 รอบต่อนาที พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจมีความสัมพันธ์กับการใช้ออกซิเจนสูงสุดในขณะทำงาน และสามารถใช้อัตราการเต้นของหัวใจในภาวะคงที่ (Steady State) ในการทำงานเกือบสูงสุดมาเป็นเครื่องบอกการใช้ออกซิเจนสูงสุดโดยมีโนโมแกรม (Nomogram) และตารางแปลค่ากำหนดไว้

ในปี ค.ศ. 1974 บาสซี และ เฟนเทม (Bassey and Fentem 1974: 194-196) ได้ศึกษาผลของการนอนพักที่มีต่อสภาพร่างกายและการฟื้นฟูสภาพร่างกาย

และการฟื้นฟูสภาพร่างกายคนไข้หลังการผ่าตัดในโรงพยาบาล 9 คน อายุระหว่าง 20 - 47 ปี (เฉลี่ย 23 ปี) พบว่าสภาพร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงไปทางเสื่อมลงเมื่อนอนพัก 2 สัปดาห์ หลังจากการผ่าตัด โดยสังเกตว่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายก่อนการผ่าตัดเป็น 119 ± 6.2 ครั้ง/นาที และหลังจากนอนพัก 2 สัปดาห์หลังการผ่าตัด อัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายเพิ่มขึ้นเป็น 127 ± 4 ครั้ง/นาที แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 อัตราการเต้นของหัวใจที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละคนนั้นย่อมมีความสัมพันธ์กับสภาพร่างกายทางอื่นด้วย

ในปี ค.ศ.1974 เฮนส์ (Haines 1974: 323-327) ศึกษาเรื่องผลของการนอนพัก 2 สัปดาห์โดยไม่ออกกำลังกาย ออกกำลังกายแบบไอโซโทนิค ออกกำลังกายแบบไอโซเมตริก มีผลต่อระบบการทรงตัวของร่างกาย 3 แบบทดสอบจากทั้งหมด 11 แบบทดสอบ ซึ่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญ การออกกำลังขาทุกวันขณะนอนพัก ไม่สามารถป้องกันระบบการทรงตัวของร่างกายที่เสื่อมลงได้ แต่สามารถเรียนรู้ทักษะ การทรงตัวที่เสื่อมไป เพราะการนอนกลับคืนมาอย่างรวดเร็วภายใน 3 วัน และเท่ากับความสามารถเดิมที่ทดสอบครั้งแรก การสูญเสียการทรงตัวของร่างกายนั้นมิได้เป็นผลมาจากความแข็งแรงของเขา แต่เนื่องจากความสัมพันธ์ของการนอนพัก เปลี่ยนแปลงสัญญาณประสาทที่ส่งไปยังศูนย์ควบคุมการทรงตัว

ในปี ค.ศ.1977 กรีนลีฟ และคณะ (Greenleaf et al. 1977: 126-132) ได้ศึกษาเรื่องการออกกำลังขณะนอนพัก 14 วัน มีผลต่อการแลกเปลี่ยนของเหลวและสัดส่วนของร่างกายของผู้รับการทดลอง 7 คน อายุระหว่าง 19 - 21 ปี โดยให้นอน 14 วัน และอยู่ในสภาพปกติเพื่อฟื้นตัว 21 วัน สลับกันเป็นเวลา 15 สัปดาห์ ในระหว่างการนอนพัก 14 วัน 3 ช่วงมีการออกกำลังกายแบบไอโซเมตริก, ไอโซโทนิค และไม่ออกกำลังกายเลย ผลปรากฏว่าการนอนโดยไม่ออกกำลังกายน้ำหนักร่างกายไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ แต่ถ้าออกกำลังกายแบบไอโซเมตริก น้ำหนักร่างกายลดลง 0.91 กิโลกรัมมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และแบบไอโซโทนิค น้ำหนักร่างกายจะลดลง 1.71 กิโลกรัม สรุปได้ว่าน้ำหนักร่างกายที่ลดลงขณะนอนพักเนื่องจากองค์ประกอบ 2 ประการ คือ

1. ร่างกายชูดมลงเพราะไม่มีอัตราการสันดาป (Metabolic Rate) เพื่อใช้พลังงานในการทรงตัวของร่างกายในขณะนอน

2. ไชมันในร่างกายลดลงเพราะสัดส่วนของอัตราการสันดาป

ออสตรานด์และโรดาห์ล (Astrand and Rodahl 1977: 430) ได้แสดงการศึกษาของชาตินและคณะ ในเรื่องผลของการฝึกออกกำลังกายของคนที่มีอาชีพใช้กำลังกายน้อย (Sedentary) มีผลทำให้อัตราการเต้นของหัวใจลดลง เพิ่มปริมาตรการบีบของหัวใจ เมื่อให้นอนพักเฉย ๆ ตลอด 20 วัน อัตราการสูดฉีดโลหิตของหัวใจสูงสุด (Maximal Cardiac Output) จะลดลงจาก 17.2 เป็น 12.3 ลิตรต่อนาที ซึ่งมีส่วนสัมพันธ์กับอัตราเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นเนื่องจากการนอนพักนั้น และร่างกายจะสูญผอมลง โดยวัดได้จากน้ำหนักของร่างกายที่ลดลงจาก 66.3 เป็น 65.3 กิโลกรัม

เพนนี่ และเวลล์ (Penney and Wells 1975: 223-227) ได้ศึกษาเรื่องการหยุดฝึกที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต ซีรัมแลคเตทและซีรัมคลอเรสเดอรอล ศึกษาโดยใช้นักฟุตบอลระดับมัธยมศึกษา 6 คน และพวกที่ไม่ใช่นักกีฬา 6 คน ฝึกจักรยานวัดงานเป็นเวลา 6 นาทีที่ระดับ 1200 กิโลปอนด์เมตร ตัวแปรที่ศึกษาคืออัตราการเต้นของหัวใจกับตัวอย่างโลหิตหลังจากหยุดฝึกเป็นเวลา 9 สัปดาห์ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าอัตราการเต้นหัวใจเป็นดัชนีที่ดีที่สุดของการหยุดฝึก การวิเคราะห์ซีรัมแลคเตทของโลหิตแสดงให้เห็นว่ากล้ามเนื้อสามารถรักษาสมรรถภาพจากการฝึกได้นานถึง 9 สัปดาห์ หรือนานกว่านั้น

มียาชิตะ ฮากะ และมิซุตะ (Miyashita, Haga and Mizuta 1978: 131-136) ได้ศึกษาเรื่องการฝึกและการหยุดฝึกที่มีผลต่อพลังแบบอากาศนิยมในชายวัยกลางคนและชายสูงอายุ ผู้รับการทดลองเป็นอาสาสมัครชายชาวญี่ปุ่นอายุระหว่าง 35 - 54 ปี วัดสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดด้วยวิธีของบัลก็ และปริมาณการใช้ออกซิเจนในขณะที่ทำงานด้วยถุงเก็บก๊าซของดักกลาส การฝึกเริ่มจากการทดสอบครั้งแรก 1 สัปดาห์ ให้เดินบนลู่วิ่งเป็นเวลา 10 นาที ที่ความเร็ว 110 เมตรต่อนาที ความเอียงคงที่ ทำงาน 80% ของการใช้ออกซิเจนสูงสุด ฝึก 15 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน เมื่อสิ้นสุดการฝึกทำการทดสอบเช่นเดียวกับครั้งแรก หลังจากนั้นให้ทุกคนดำเนินชีวิตประจำวันเช่นเดียวกับก่อนที่จะทำการวัดครั้งแรก 6 เดือนจึงทำการวัดครั้งสุดท้ายกับทุกคนเหมือนวัดครั้งแรก ผลการทดลองพบว่าการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้นหลังการฝึก 15 สัปดาห์ทั้ง 11 คน และลดลงหลังจากหยุดฝึก 6 เดือนเพียง 9 คน อีก 2 คน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ 3 คนลดต่ำกว่าสภาพเดิมก่อนฝึก น้ำหนัก

ร่างกายไม่เปลี่ยนแปลงตลอดทั้งขณะฝึกและหลังจากหยุดฝึก 6 เดือน สมรรถภาพการจับออกซิเจนเพิ่มขึ้น 11.7% เมื่อฝึก 15 สัปดาห์ ลดลง 7.2% หลังจากหยุดฝึก 6 เดือน

โยริโกะ อโตมิ และคณะ (Atomi, et.al. 1978: 3-8) ได้ศึกษาเรื่องผลของความถี่และความหนักของงานในการฝึกความสามารถในการทำงานแบบอากาศนิยมของสตรีวัยรุ่น การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความหนักและความบ่อยในการฝึกที่สามารถพัฒนาความสามารถการทำงานแบบอากาศนิยม ในสตรีวัยรุ่นอายุ 18 - 20 ปี แบ่งระดับของความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดเป็น 5 ระดับ แล้วสุ่มออกมาเป็น 4 กลุ่ม ฝึกที่ระดับความหนักของงาน 2 ระดับ ดังนี้

กลุ่มที่ 1	ความหนัก 80% ของความสามารถการจับออกซิเจนสูงสุดฝึก 4	ครั้ง/สัปดาห์
กลุ่มที่ 2	" 80% " ----- "	2 "
กลุ่มที่ 3	" 60% " ----- "	4 "
กลุ่มที่ 4	" 60% " ----- "	2 "

ฝึกครั้งละ 10 นาทีเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยการถีบจักรยานวัดงาน 50 รอบต่อนาที พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดทุกกลุ่ม แสดงว่าความหนักของงานมีผลต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด อัตราการเต้นของหัวใจลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่งานระดับเกือบสูงสุด (300 และ 400 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที) ในทุกกลุ่ม แต่ในกลุ่มที่ฝึกมากครั้งต่อสัปดาห์มีการเปลี่ยนแปลงสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ

สเวนสัน และคอนลี (Swenson and Conlee 1979: 323-326) ได้ศึกษาเรื่องผลของความหนักของงานในการออกกำลังกายที่มีต่อสัดส่วนของร่างกายของผู้ใหญ่ จุดมุ่งหมายของการวิจัยนี้เพื่อศึกษาผลของการใช้ความหนักของงานในการออกกำลังกายที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของร่างกายของชายวัยผู้ใหญ่ อาสาสมัคร 15 คนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ออกกำลังกายที่งานเบา (540 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที) และงานหนัก (900 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที) ทั้งสองกลุ่มถีบจักรยานวันละ 45 นาที สัปดาห์ละ 5 วัน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ผู้รับการทดลองคงดำเนินชีวิตประจำวันเป็นปกติ ตลอดเวลาที่ทดลอง จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมชี้ให้เห็นว่า ทั้งสองกลุ่มปริมาณไขมันลดลงอย่างมีนัยสำคัญ แต่ร่างกายส่วนปลอดไขมันไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ปริมาณไขมันทั้งหมดที่ลดลงของทั้งสองกลุ่มที่ออกกำลังกายไม่แตกต่างกัน ซึ่งชี้ให้เห็นว่าไขมันที่ลดลงไม่ได้ขึ้นอยู่กับความหนักของงาน