



สรุปผลการวิจัยและขอเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกร่างกายโดยแบบฝึกฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ และ ไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวยุส เทสต์) ว่าแบบฝึกทั้งสองจะให้ผลทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของร่างกายแตกต่างกันอย่างไร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนิสิตหญิงชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2517 ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ซึ่งพักในหอพักของมหาวิทยาลัย จำนวน 80 คน มีอายุเฉลี่ย 19 ปี 4 เดือน มีส่วนสูงเฉลี่ย 155.188 เซนติเมตร และมีน้ำหนักเฉลี่ย 48.34 กิโลกรัม กลุ่มตัวอย่างถูกสุ่มตัวอย่างแบบธรรมดา 2 ครั้ง ครั้งแรกเป็นการสุ่มเพื่อกำหนดกลุ่มการฝึก และครั้งที่สองสุ่มเพื่อกำหนดวิธีฝึกร่างกาย ได้กลุ่มที่ฝึกร่างกายด้วยวิธี ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ และ ไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวยุส เทสต์) กลุ่มละ 40 คน การฝึกร่างกายฝึก 6 สัปดาห์ โดยฝึกร่างกายตั้งแต่วันจันทร์ ถึงวันพฤหัสบดี ส่วนวันศุกร์ เป็นวันทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของร่างกายทั้ง 7 ค่าน เวลาที่ใช้ในการฝึกร่างกายและทดสอบสมรรถภาพทางกลไกอยู่ระหว่าง 05:30 - 06:45 น.

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้คือ

ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของร่างกายได้รับอิทธิพลของการฝึกร่างกายดังต่อไปนี้

1. การทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของร่างกายโดยการดึงไคนาโมมิเตอร์ ปรากฏว่าผลการดึงไคนาโมมิเตอร์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานการวิจัย

2. การทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของร่างกายโดยการทำสควอท ทร๊สต์ ใน 30 วินาที ปรากฏว่าระยะเวลาที่ใช้ใหม่ทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของร่างกาย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.1 เมื่อนำไปพิจารณาความแตกต่างเป็นรายคู่ ปรากฏว่าระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกร่างกายของกลุ่มที่ฝึกด้วยวิธี ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ ทำให้ความสามารถในการทำสควอท ทร๊สต์ คีชั่น คือในสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 5 และสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างจาก สัปดาห์ที่ 1 ในสัปดาห์ที่ 5 และสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 2 และในสัปดาห์ที่ 6 ที่แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 ส่วนกลุ่มที่ฝึกร่างกายด้วย ไนน์ สแควร์ เทสต์ ทำให้การพัฒนาการทำสควอท ทร๊สต์ คีชั่น คือใน สัปดาห์ที่ 5 และ สัปดาห์ที่ 6 แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 1, 2, 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความมีนัยสำคัญ.01

3. การทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของร่างกาย โดย วิ่ง-เดิน 800 เมตร ปรากฏว่ามีการพัฒนาที่ขึ้นจนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 จากอิทธิพลของแบบฝึกร่างกายที่กำหนดจึงปฏิบัติเศษสมมุติฐานวิจัย และพบว่าแบบฝึก ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ ให้ผลต่อการฝึกร่างกายในการวิ่ง - เดิน 800 เมตร ได้ดีกว่าแบบฝึก ไนน์ สแควร์ เทสต์ ส่วนระหว่างสัปดาห์ที่ฝึกร่างกายมีผลต่อการทดสอบวิ่ง - เดิน 800 เมตร ด้วยการวิ่ง - เดิน 800 เมตร ใ้รับการพัฒนาดังขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 เมื่อร่างกายใ้รับการฝึกเพิ่มขึ้น

3.1 เมื่อนำไปพิจารณาความแตกต่างเป็นรายคู่ ปรากฏว่าระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกร่างกายแบบ ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ ทำให้ความสามารถในการวิ่ง - เดิน 800 เมตร ของการทดสอบในสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 1 และในสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนแบบ ไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวยุส เทสต์) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างใด

4. การทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของร่างกายคานยันกระโดดไกล ปรากฏว่าแบบฝึก ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ มีอิทธิพลต่อการยันกระโดดไกลแตกต่างจากแบบฝึก ไนน์ สแควร์ เทสต์ โดยแบบฝึก ไนน์ สแควร์ เทสต์ สามารถพัฒนาการยันกระโดดไกลดีกว่าแบบฝึก ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งปฏิบัตริยารวมกัน ไม่ให้ผลแตกต่างต่อการพัฒนาการยันกระโดดไกลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. การทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของร่างกายคานวิ่งเก็บของ ปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงเป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัย คือ การพัฒนาการวิ่งเก็บของของการฝึกร่างกาย แบบฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ และ ไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวยุส เทสต์) ไม่ให้ผลแตกต่างกัน

6. การทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของร่างกาย โดยการวิ่งเร็ว 50 เมตร ปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงเป็นไปตามสมมุติฐานที่วางไว้

7. การทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของร่างกาย โดยการนั่ง - ก้ม - และ ปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงเป็นไปตามสมมุติฐานที่วางไว้

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุปอภิปรายผลการวิจัย

การทดสอบกำลังของกล้ามเนื้อขาโดยการดึงไดนาโมมิเตอร์

การที่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในกลุ่มฝึกร่างกายทั้งสองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิตินั้น อาจเป็นเพราะวิธีการฝึกร่างกายทั้งสองวิธีให้งานแก่ร่างกายในการฝึกแต่ละครั้งเท่าเทียม อันเป็นแรงต้านหน้าหนักตัว หรือแรงดึงดูดของโลกเท่านั้น แต่การจะเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อให้มากขึ้นต้องอาศัยการฝึกที่เพิ่มแรงต้านทานให้มากขึ้น (Overload Principle) เช่น ที่ แวน และคณะ²⁹ (Van, et al.) ได้ชี้ให้เห็นว่า "การจะเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนใด ๆ ก็ตาม ต้องใช้วิธีฝึกแบบเพิ่มแรงต้าน (Overload training) แก่กล้ามเนื้อส่วนนั้น" ดังนั้นการฝึกร่างกายแบบ ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ และ ไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวี่'ส เทสต์) จึงให้ผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ และจากตาราง 2, 3 ในภาคผนวก แสดงว่าแบบฝึกทั้งสองสามารถรักษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาให้คงอยู่ หรือเพิ่มขึ้นได้เล็กน้อย

การทดสอบความทนทานของกล้ามเนื้อขาโดยทำ สควอท ทรัสต์ ใน 30 วินาที

การที่ความทนทานของกล้ามเนื้อขาในกลุ่มฝึกร่างกายทั้งสองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั้น ก็เป็นเพราะว่าการฝึกร่างกายทั้งสองวิธีมีผลทำให้ความทนทานของกล้ามเนื้อขาเพิ่มมากขึ้น เช่น ผลงานของ ฮอดกินส์³⁰ (Hodgkins) ยืนยันว่า "เมื่อให้ขาข้างหนึ่งออกกำลัง และอีกข้างหนึ่งอยู่เฉย ๆ ขาข้างที่ออกกำลังจะมีความทนทานมากกว่าขาข้างที่อยู่เฉย ๆ ถึง 200 % " และสอดคล้องกับรายงานของ

29

W.D. Huss Van, et al., "Effect of Overload Warm up on the Velocity and Accuracy of Throwing." Research Quarterly. 33 (1962), 472.

30 J. Hodgkins, "ibid."

โอ'คอนเนอร์³¹ (O'Conner) ที่ว่า"ทฤษฎีที่เป็นที่ยอมรับของการเพิ่มความทนทานของกล้ามเนื้อ คือ การเพิ่มเวลาทำงานของกล้ามเนื้อให้มากขึ้น" และลักษณะของการก้าวเท้าในแบบฝึก ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ ทำให้เพิ่มความทนทานของกล้ามเนื้อโคนซามากขึ้นกว่าการก้าวเท้าในแบบฝึก ไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวย'ส เทสต์) ควบ

การทดสอบความทนทานของระบบไหลเวียนโดยการ วิ่ง-เดิน 800 เมตร

การที่ความทนทานของระบบไหลเวียนมีความแตกต่างกันในแบบฝึก และระยะเวลาที่ใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั้นเป็นเพราะว่าการฝึกร่างกายตามวิธีที่กำหนดสามารถเพิ่มความทนทานของระบบไหลเวียนให้ดีขึ้นได้ แลแบบฝึกแบบ ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ สามารถเพิ่มความทนทานของระบบไหลเวียนได้ก็กว่าแบบฝึก ไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวย'ส เทสต์) เพราะเป็นแบบฝึกที่ถูกสร้างขึ้นมาทดสอบระบบไหลเวียนโดยตรง จากผลงานของ บรูฮา³² (Brouha) แต่แบบฝึก ไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวย'ส เทสต์) ถูกสร้างขึ้นมาวัดความคล่องแคล่ว แลว เกษม แสนเกษม³³ ให้นำมาฝึกระบบหัวใจและหลอดเลือดได้ผลดี แต่ก็ยังเพิ่มความทนทานของระบบไหลเวียนได้น้อยกว่า แบบฝึกฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ จึงสอดคล้องกับผลงานของ เมอเลอโรวิช³⁴ (Mellerowicz) ที่ว่า "บุคคลที่ผ่านการฝึกร่างกายมาดีกว่าจะมีการทำงานของหัวใจน้อยกว่า และมีการใช้ออกซิเจน ประหยัดกว่าในการออกกำลังกายเท่ากัน" และก็ไปสอดคล้องกับผลการวิจัยของ แนนนอย สวงนวิทย์³⁵ ที่ได้ทำการวิจัยถึงความสัมพันธ์ของการทดสอบ เออร์โกเมตริย์ ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ และการวิ่งระยะไกล พบว่า "แบบทดสอบ ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ สามารถที่จะนำมาใช้ในการที่จะทำการทดสอบได้อย่างมีความเที่ยง จึงเหมาะที่จะนำมาใช้

³¹ F., O'Conner, and F.D., Sills, "ibid!"

³² Lucien Brouha, "ibid."

³³ เกษม แสนเกษม, "เรื่องเดิม"

³⁴ H. Mellerowicz, "ibid."

³⁵ แนนนอย สวงนวิทย์, "เรื่องเดิม"

เป็นแบบทดสอบวัดความทนทานของระบบไหลเวียน แทนการทดสอบควยการวิ่ง 800 เมตร ได้เป็นอย่างดี"

การทดสอบกำลังของกล้ามเนื้อโดยการขึ้นกระโดดไกล

การขึ้นกระโดดไกลของกลุ่มที่ฝึกร่างกายแบบ ไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวัย' ส เทสต์) ดีกว่ากลุ่มที่ฝึกร่างกายแบบ ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 นั้น แสดงว่า แบบฝึกร่างกายแบบ ไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวัย' ส เทสต์) สามารถสร้าง กำลังของกล้ามเนื้อ และความแข็งแรงของข้อเท้าให้แก่ผู้ฝึกได้ดีกว่าแบบฝึก ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ ดังผลงานของ จอนห์สัน และคนอื่น ๆ (Johnson and Others) ได้สรุป ถึงการที่จะพัฒนากำลังของกล้ามเนื้อว่า "ในการพัฒนากำลังของกล้ามเนื้อ ต้องระวังว่า กำลังของกล้ามเนื้อเกิดจากกลุ่มกล้ามเนื้อ การสร้างเสริมกำลังของกล้ามเนื้อควรใช้ระบบ เกี่ยวกับการสร้างความแข็งแรง คือการเพิ่มแรงต้านให้มากขึ้น (Overload) แต่ ต้องระวังไม่เพิ่มมากเกินไปจนชอตตอต่าง ๆ เสียความสามารถในการเคลื่อนไหว " ดังนั้น การฝึกร่างกายทั้งสองวิธีต่างก็มีแรงต้านคงที่ จึงไม่อาจเพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อจน แตกต่างกันได้

การทดสอบความคล่องแคล่วโดยการวิ่งเก็บของ

ปรากฏว่าความคล่องแคล่วของการฝึกร่างกายทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คงจะเป็นเพราะว่าการสร้างความคล่องแคล่ว หรือความสามารถ ในการ เปลี่ยนทิศทางนั้นต้องอาศัยองค์ประกอบหลายประการ เช่นที่ จอนห์สัน และคนอื่น ๆ (Johnson and others) ได้กล่าวไว้ว่า "การเคลื่อนไหวของร่างกายต้องประกอบด้วย

³⁷ Perry B. Johnson, and Others, A Problem-Solving to Health and Fitness (New York : Holt, Rinehart & Winston : 1966), 189.

³⁸ Perry B. Johnson, and Others, "ibid."

กล้ามเนื้อ ระบบไหลเวียน และระบบประสาทเป็นสำคัญ การสั่งงานของประสาททำให้กิจกรรมของกล้ามเนื้อดี หรือมากขึ้น และในทางตรงกันข้าม ทำให้กิจกรรมของกล้ามเนื้อลดลงได้ การฝึกร่างกายทั้งสองวิธีเกี่ยวข้องกับการทำงานของกล้ามเนื้อ และระบบไหลเวียนมาก แต่ไม่ต้องอาศัยการทำงานจากระบบประสาทมากนัก จึงทำให้การเคลื่อนไหวในการเปลี่ยนทิศทางเร็วขึ้นไม่มากพอที่จะทำให้เกิดความแตกต่างกันได้ อีกประการหนึ่งความเร็วเป็นองค์ประกอบสำคัญของการวิ่งเก็บของ แต่การฝึกทั้งสองแบบไม่ได้เพิ่มแรงต้านให้มากขึ้น จึงไม่อาจเพิ่มความเร็วในการเคลื่อนที่ได้ ดังนั้นเวลาที่ใช้ในการวิ่งเก็บของจึงไม่แตกต่างกันตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

การทดสอบความเร็วโดยการวิ่งเร็ว 50 เมตร

การที่เวลาในการวิ่งเร็ว 50 เมตร ลดลงอย่างไม่แตกต่างกันในกลุ่มการฝึกร่างกายทั้งสองแบบ อาจเนื่องมาจากแบบฝึกทั้งสองวิธีไม่สร้างความแข็งแรง และกำลังของกล้ามเนื้อมากพอ เพราะความแข็งแรง และกำลังของกล้ามเนื้อเป็นพื้นฐานของความเร็วในการเคลื่อนที่ (Velocity) และการฝึกทั้งสองวิธีเป็นการฝึกที่อยู่กับที่ กล้ามเนื้อต้องหดตัวบ่อย นอกจากนั้น การบังคับจังหวะโดยการตั้งเครื่องให้จังหวะคงที่ และเท่ากันทุกครั้ง จึงทำให้ความเร็วในการก้าวเท้าไม่เพิ่มขึ้น อีกประการหนึ่งการเคลื่อนที่ได้เร็วนี้ร่างกายต้องผ่อนคลายเพื่อให้ไม่เมื่อยล้าทำหน้าที่ได้สมบูรณ์ ดังที่ ฮับบาร์ด³⁹ (Hubbard)

39

A.W. Hubbard, "Homokinetics : Muscular Function in Human Movement." Science and Medicine of Exercise and Sports.

(New York : Harper & Row, Publishers, 1960), 39.

กล่าวว่า "การเริ่มต้นเคลื่อนที่ด้วยความเร็วของการเคลื่อนที่ (Velocity) สูงสุด และการผ่อนคลายกล้ามเนื้อขณะเคลื่อนไหว ปล่อยให้โมเมนต์ทำหน้าที่ได้อย่างเต็มที่ เป็นสิ่งสำคัญของการพัฒนาความเร็ว (Speed)" ดังนั้น การฝึกร่างกายทั้งสองวิธีจึงไม่อาจเพิ่มความเร็วมากขึ้นได้ ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

การทดสอบความยืดหยุ่นหรืออ่อนตัวโดยการนั่ง - ก้ม - และ

ระยะทางของการนั่ง - ก้ม - และ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเป็นเพราะแบบฝึกท่าทั้งสองแบบ ไม่ได้ช่วยในการยืดกล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อสะโพก และกล้ามเนื้อต้นขาหลังเลย นอกจากนั้น ลักษณะของการฝึกทั้งสองแบบยังไม่เพิ่มการเคลื่อนไหวของข้อต่อกระดูกสันหลัง และสะโพกให้มีมุมการเคลื่อนไหวมากกว่าเดิม จึงทำให้กล้ามเนื้อและข้อต่อเหล่านี้ขาดความอ่อนตัว หรือยืดหยุ่นลงไปด้วย ซึ่งก็เป็นไปตามสมมุติฐานที่วางไว้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขอเสนอแนะ

1. ควรได้มีการศึกษาถึงผลของการฝึกร่างกายจากแบบฝึกที่กำหนดทั้งสองนี้ว่าจะมีผลต่อองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เป็นหน่วยพื้นฐานของร่างกาย เช่น ความจุปอด, การรับออกซิเจน และอื่น ๆ
2. ควรได้มีการศึกษาถึงผลการฝึกร่างกายจากแบบฝึกทั้งสองนี้ ที่มีต่อสมรรถภาพขั้นต่ำสุดของร่างกายในบุคคลทั่ว ๆ ไป
3. ควรได้มีการศึกษาในลักษณะเดียวกันนี้กับเพศชาย
4. ควรได้มีการศึกษาเปรียบเทียบผลการฝึกร่างกายจากแบบฝึกทั้งสอง โดยเปรียบเทียบผลการใช้เครื่องให้จังหวะ (Metronome) กับการใหญ่ฝึกร่างกายนี้ จำนวนก้าวด้วยตัวเอง
5. ควรได้มีการศึกษาถึงผลการฝึกร่างกายจากแบบฝึกทั้งสองว่าจะสามารถรักษาสมรรถภาพทางกลไกของร่างกายในคนที่ปรกติกับนักกีฬาว่าจะมีความแตกต่างกันอย่างไร
6. ควรได้มีการศึกษาถึงผลของการฝึกร่างกายจากแบบฝึกทั้งสองว่าจะสามารถเสริมสร้างสมรรถภาพทางกลไกในคนที่มีร่างกายอ่อนแอ และมีสมรรถภาพทางกายต่ำ หรือฟื้นจากเจ็บป่วยได้เพียงใด
7. ควรได้มีการศึกษาถึงผลการฝึกร่างกายจากแบบฝึกทั้งสองว่าจะสามารถเพิ่มความสามารถในการเข้าร่วมกิจกรรมทางพลศึกษาในชั้นเรียนปรกติของนักเรียนที่มีร่างกายอ่อนแอว่า เกณฑ์ปรกติ ในชั้นเรียนนั้นได้เพียงใด
8. ควรได้มีการศึกษาถึงผลการฝึกร่างกายจากแบบฝึกทั้งสองว่าจะช่วยเพิ่มสมรรถภาพการปฏิบัติภารกิจประจำวันของบุคคลในช่วงอายุต่างกัน ในอาชีพต่างกันได้อย่างไร
9. ควรได้มีการศึกษาถึงผลการฝึกร่างกายด้วย ไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวยล์ สแควร์) ให้ผลต่อความแข็งแรงของข้อเท้าได้อย่างไรบ้าง