

การอภิปรายผลการวิจัย

จุดมุ่งหมายสำคัญของการวิจัยนี้เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคุณของ
กลุ่มผู้ถูกทดลองที่มีสมรรถภาพทางกาย

1. แข็งแรงน้อย กับ แข็งแรงปานกลาง
2. แข็งแรงปานกลาง กับ แข็งแรงมาก
3. แข็งแรงน้อย กับ แข็งแรงมาก

โดยอาศัยอัตราชีพจรขณะพัก ในทันทีที่หยุดออกกำลังกายและหลังออกกำลังกาย

จากการศึกษาของ มอร์เฮาส์ (Morehouse) และมิลเลอร์ (Miller)³⁰
พบว่า ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายคือ อัตราการเต้นของชีพจรจะช้ากว่าผู้ที่มีสมรรถภาพทาง
กายปกติ ทั้งในขณะพัก ในทันทีที่หยุดออกกำลังกาย และหลังออกกำลังกาย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำ
ผู้ถูกทดลอง ซึ่งแบ่งตามเพศและเกณฑ์ความสูงตามที่กำหนดมาวิเคราะห์ เพื่อแสดงให้เห็น
เห็นว่า ผู้ถูกทดลองที่แข็งแรงน้อย แข็งแรงปานกลาง และแข็งแรงมาก ควรจะมีความ
แตกต่างซึ่งกันและกัน กล่าวคือ กลุ่มผู้แข็งแรงน้อยจะมีอัตราชีพจรสูงกว่าผู้แข็งแรง
ปานกลาง และแข็งแรงปานกลางมีอัตราชีพจรสูงกว่าผู้แข็งแรงมาก จึงเป็นการสอดคล้อง
ต่อการที่ผู้วิจัยนำผลอัตราการเต้นของชีพจรทั้งสามระยะมาวิเคราะห์หาความแตกต่างซึ่งกัน
และกัน เพื่อแสดงผลความแตกต่างระหว่างผู้แข็งแรงมาก แข็งแรงปานกลาง และแข็งแรง
น้อย

ผลจากการวิจัย โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way analysis
of variance) ทั้ง 18 กลุ่ม ปรากฏว่าในแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ที่ระดับ .01 แสดงว่าในแต่ละกลุ่มที่แบ่งผู้ทดลองออกเป็น แข็งแรงน้อย แข็งแรงปานกลาง

³⁰ Morehouse, and Miller, loc.cit.

และแข็งแรงมาก มีความแตกต่างกันจริง (ตั้งผลการวิจัยในบทที่ 3 ตารางที่ 1,3,5,7,9 และ 11)

เนื่องจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way analysis of variance) สามารถบอกได้แต่เพียงว่า มีความแตกต่างระหว่างผู้ทดลองที่มีสมรรถภาพทางกายแข็งแรงน้อย แข็งแรงปานกลาง และแข็งแรงมาก เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลละเอียดถูกต้องยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มผู้ทดลองที่แข็งแรงน้อยกับแข็งแรงปานกลาง แข็งแรงปานกลางกับแข็งแรงมาก และแข็งแรงน้อยกับแข็งแรงมาก โดยวิธีของคันคั้น (Duncan's new multiple range test) โดยอาศัยอัตราชีพจรขณะพัก ในทันทีที่หยุดออกกำลังกาย และหลังออกกำลังกาย

ผลจากการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผู้ทดลองที่แข็งแรงน้อยกับแข็งแรงปานกลาง แข็งแรงปานกลางกับแข็งแรงมาก และแข็งแรงน้อยกับแข็งแรงมาก โดยอาศัยอัตราชีพจรขณะพัก ในทันทีที่หยุดออกกำลังกาย และหลังออกกำลังกาย ของผู้ทดลองทั้ง 18 กลุ่ม (ตั้งผลการวิจัยในบทที่ 3 ตารางที่ 2,4,6,8,10 และ 12) พบว่า

1. ผู้ทดลองหญิง "สูงน้อย" มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ .01 และ .05 ระหว่างผู้ที่แข็งแรงน้อยกับแข็งแรงปานกลาง แข็งแรงปานกลางกับแข็งแรงมาก และแข็งแรงน้อยกับแข็งแรงมาก จากการวิเคราะห์ในอัตราชีพจรขณะพัก ทันทีที่หยุดออกกำลังกาย และหลังออกกำลังกาย

แสดงว่า ในกลุ่มผู้ทดลองหญิง "สูงน้อย" สามารถที่จะแบ่งกลุ่มผู้ทดลองออกเป็น แข็งแรงน้อย แข็งแรงปานกลาง และแข็งแรงมากได้

2. ผู้ทดลองหญิง "สูงปานกลาง" มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ในระหว่างผู้ที่แข็งแรงน้อย กับแข็งแรงปานกลาง และแข็งแรงน้อย กับแข็งแรงมาก และไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ระหว่างผู้ที่แข็งแรงปานกลางกับแข็งแรงมาก จากการวิเคราะห์ ในอัตราชีพจรขณะพัก ในทันทีที่หยุดออกกำลังกาย และหลังออกกำลังกาย

แสดงว่า ในกลุ่มผู้ถูกทดลองหญิง "สูงปานกลาง" สามารถที่จะแบ่งกลุ่มผู้ถูกทดลองออกเป็น แข็งแรงน้อย และแข็งแรงมากได้ แต่ยังไม่สามารถแบ่งผู้แข็งแรงปานกลางไม่ถูกต้อง เนื่องจากไม่สามารถแยกให้ เห็นความแตกต่างระหว่างผู้แข็งแรงปานกลาง กับแข็งแรงมากได้อย่างชัดเจน

3. ผู้ถูกทดลองหญิง "สูงมาก" มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และ .05 ระหว่างผู้แข็งแรงน้อยกับแข็งแรงปานกลาง แข็งแรงปานกลาง กับแข็งแรงมาก และแข็งแรงน้อยกับแข็งแรงมาก จากการวิเคราะห์ในอัตราชีพจรขณะพัก ในทันทีที่หยุดออกกำลังกาย และหลังออกกำลังกาย

แสดงว่าในกลุ่มผู้ถูกทดลองหญิง "สูงมาก" สามารถที่จะแบ่งกลุ่มผู้ถูกทดลองออกเป็น แข็งแรงน้อย แข็งแรงปานกลาง และแข็งแรงมากได้

4. ผู้ถูกทดลองชาย "สูงน้อย" มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และ .05 ระหว่างผู้แข็งแรงน้อย กับ แข็งแรงปานกลาง แข็งแรงปานกลางกับแข็งแรงมาก และแข็งแรงน้อย กับแข็งแรงมาก จากการวิเคราะห์ในชีพจรขณะพัก และในทันทีที่หยุดออกกำลังกาย นอกจากในอัตราชีพจรหลังออกกำลังกายที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ระหว่างผู้แข็งแรงน้อยกับผู้แข็งแรงปานกลาง แข็งแรงปานกลางกับแข็งแรงมาก

แสดงว่าในกลุ่มผู้ถูกทดลองชาย "สูงน้อย" สามารถที่จะแบ่งกลุ่มผู้ถูกทดลองออกเป็น แข็งแรงน้อย และแข็งแรงมากได้ แต่ยังไม่สามารถแบ่งผู้แข็งแรงปานกลางยังไม่ถูกต้อง เนื่องจากไม่สามารถแยกให้เห็นความแตกต่างระหว่างผู้แข็งแรงน้อยกับแข็งแรงปานกลาง หรือ แข็งแรงปานกลาง กับแข็งแรงมากได้อย่างชัดเจน

5. ผู้ถูกทดลองชาย "สูงปานกลาง" มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ระหว่างผู้แข็งแรงน้อย กับแข็งแรงปานกลาง และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ระหว่างผู้แข็งแรงน้อย กับแข็งแรงมาก ระหว่างผู้แข็งแรงปานกลางกับแข็งแรงมาก ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 จากการวิเคราะห์ในอัตราชีพจรขณะพัก

จากการวิเคราะห์หัตถ์ราชศัพท์ในทันทีที่หุคออกกำลัง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ระหว่างผู้ที่แข็งแรงน้อย กับแข็งแรงปานกลาง แข็งแรงปานกลาง กับแข็งแรงมาก และแข็งแรงน้อย กับแข็งแรงมาก

ในอัตรศัพท์หลังจากออกกำลังไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ระหว่างผู้ที่แข็งแรงปานกลาง กับ แข็งแรงมาก

แสดงว่า การแบ่งกลุ่มผู้ถูกทดลองในกลุ่มชาย "สูงปานกลาง" ออกเป็นผู้ที่แข็งแรงน้อย กับแข็งแรงมาก สามารถแบ่งได้ก็ แต่ยังไม่แบ่งผู้ที่แข็งแรงปานกลางยังไม่ถูกต้อง เนื่องจากไม่สามารถแยกให้เห็นความแตกต่างระหว่างผู้ที่แข็งแรงปานกลางกับแข็งแรงมากได้อย่างชัดเจน

6. ผู้ถูกทดลองชาย "สูงมาก" จากการวิเคราะห์หัตถ์ราชศัพท์ขณะพักมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ระหว่างผู้ที่แข็งแรงน้อย กับแข็งแรงปานกลางและแข็งแรงน้อย กับแข็งแรงมาก และที่ระดับ .05 ระหว่างผู้ที่แข็งแรงปานกลางกับแข็งแรงมาก

จากอัตรศัพท์ในทันทีที่หุคออกกำลัง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ระหว่างผู้ที่แข็งแรงปานกลาง กับแข็งแรงมาก และแข็งแรงน้อย กับแข็งแรงมาก และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ระหว่างผู้ที่แข็งแรงน้อยกับแข็งแรงปานกลาง

จากอัตรศัพท์หลังจากออกกำลัง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ระหว่างผู้ที่แข็งแรงปานกลาง กับแข็งแรงมาก และแข็งแรงน้อยกับแข็งแรงมากและไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ระหว่างผู้ที่แข็งแรงน้อยกับแข็งแรงปานกลาง

แสดงว่า การแบ่งกลุ่มผู้ถูกทดลอง ออกเป็นผู้ที่แข็งแรงน้อย และแข็งแรงมาก สามารถแบ่งได้ก็ แต่ยังไม่แบ่งผู้ที่แข็งแรงปานกลางยังไม่ถูกต้อง เนื่องจากไม่สามารถแยก

ให้เห็นความแตกต่างระหว่างอัตราชีพจรของผู้ที่แข็งแรงน้อย และแข็งแรงปานกลางในทันที
 ที่หยุดออกกำลังกาย และหลังออกกำลังกายได้อย่างชัดเจน ผลของการวิจัยที่ได้ ดังแสดงข้างต้นนี้
 (หน้า 46-49) สรุปได้สั้น ๆ ว่า วิธีทดสอบ "ก้าวตามแนวนอน" สามารถแยกผู้ถูกทดลอง
 ออกเป็นพวก "แข็งแรงมาก" กับ "แข็งแรงน้อย" ได้ในผู้ถูกทดลองทุก ๆ กลุ่ม, แต่แยก
 ออกเป็น "แข็งแรงปานกลาง" ได้เฉพาะในบางกลุ่มเท่านั้น (กลุ่มหญิง "สูงน้อย" กับหญิง
 "สูงมาก") ในกลุ่มอื่น ๆ แยกไม่ได้ ผลเช่นนี้อาจอธิบายได้ว่า เพราะปริมาณงานที่ผู้วิจัย
 กำหนดให้ผู้ถูกทดลองกระทำ (ก้าวไปมา) นั้นเบาไป ไม่มากพอที่จะ แยกผู้ถูกทดลองออกเป็น
 3 พวกได้ เชื่อว่าหากใช้ปริมาณงานให้มากขึ้นก็จะสามารถแยกได้ เพื่อที่จะเข้าใจเหตุผล
 ของการคิดนี้ ขอยกตัวอย่างเปรียบเทียบ ถ้ามีคน 3 คน มีความแข็งแรงต่างกันเป็นลำดับคือ
 ก. แข็งแรงที่สุด ข. แข็งแรงปานกลาง ค. แข็งแรงน้อยที่สุด ถ้าให้ทั้งสามคนนี้ยกสิ่ง
 ของที่มีน้ำหนักน้อย (เทียบกับทำงานเบา) ทั้งสามคนก็อาจจะยกไหว แปลว่าไม่สามารถ
 แยกความแข็งแรงกันได้ ถ้าให้ยกของหนักขึ้น ๆ เรื่อย ๆ ค. (แข็งแรงน้อยที่สุด) ย่อม
 เป็นคนแรกที่ยกไม่ไหว ถ้าหยุดเพียงนี้ก็บอกได้แต่เพียงว่า ค. เป็นคนแข็งแรงน้อยที่สุด
 แต่ไม่สามารถแยก ก. กับ ข. ได้ เปรียบเหมือนการทดสอบที่ผู้วิจัยใช้ ซึ่งแบ่งได้แต่เพียง
 ผู้ "แข็งแรงน้อย" กับ "แข็งแรงมาก" เท่านั้น (คือ ค. เป็นคน "แข็งแรงน้อย" ก. กับ
 ข. เป็นคน "แข็งแรงมาก") แต่ถ้าเพิ่มน้ำหนักต่อไปอีก ก็จะถึงขั้นที่ ข. ยกไม่ไหว แต่
 ก. ยกไหว เช่นนี้ ก็จะสามารถแยกออกเป็นคน "แข็งแรงปานกลาง" (คือ ข.) กับ
 "แข็งแรงมาก" ได้ (คือ ก.)

จากเหตุผลที่กล่าวมานี้ จึงอาจอธิบายผลของการวิจัยได้ว่า วิธีทดสอบที่ใช้
 มีความหนักน้อยไป จึงไม่สามารถแยกออกเป็น 3 พวก ได้ (แข็งแรงมาก แข็งแรงปาน
 กลาง แข็งแรงน้อย) ในพวกอื่น ๆ นอกจากในกลุ่มหญิง "สูงน้อย" กับ "สูงมาก" นึก
 ว่าจะ ถ้าหากเพิ่มความหนักของงานขึ้น, ก็อาจจะใช้แยกเป็น 3 พวกได้ในทุก ๆ กลุ่ม

วิธีที่จะเพิ่มปริมาณหรือความหนักของงานนี้ คิดตามทฤษฎีอาจทำได้ 3 ทางคือ

1. เพิ่มจังหวะของการก้าว แต่วิธีนี้ย่อมมีความจำกัดค่อนข้างมาก เพราะผู้
 ถูกทดลองส่วนมากไม่อาจก้าวเร็วกว่า 160 ครั้งต่อนาที (หญิง 140 ครั้งต่อนาที)

2. เพิ่มความกว้างของก้าว คือความกว้างของช่วงระหว่างเส้นสองเส้น ขอนี้จำกัดโดยความสูงของผู้ถูกทดลอง ส่วนมากก้าวไค้อย่างมาก 50-60 เซนติเมตร เท่านั้น
3. เพิ่มระยะเวลาที่ให้อาหารหรือทดสอบ วิธีนี้ไม่มีจำกัดอายุให้อาหารนานเท่าไรก็ได้จนผู้ถูกทดลองเหนื่อย แต่ถ้าใช้เวลาานาน จะเสียเวลาในการทดสอบมาก จึงไม่ควรเกิน 10 นาที

จากการอภิปรายผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้น นำมาสรุปรวมได้ดังนี้คือ จากการที่ผู้วิจัยได้ทดลองศึกษาแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย โดยใช้แบบทดสอบก้าวตามแนวนอนซึ่งอวย เกตุสิงห์ เป็นผู้คิดสร้างขึ้น ในเบื้องต้นผู้วิจัยได้แบ่งผู้ทดลองออกเป็น 2 กลุ่มที่มีสมรรถภาพแข็งแรงมาก แข็งแรงปานกลาง และแข็งแรงน้อย โดยสังเกตจากลักษณะร่างกายและท่าทางของผู้ถูกทดลอง และสนับสนุนโดยอัตราชีพจรขณะพัก แล้วให้ผู้ถูกทดลองออกกำลังกายโดยใช้แบบทดสอบก้าวตามแนวนอน แล้วนำผลของอัตราการเต้นของชีพจร ในทันทีที่หยุดออกกำลังกาย และหลังออกกำลังกายมาเป็นข้อมูลในการวิจัยเพื่อเป็นข้อพิสูจน์ และสนับสนุนในการแบ่งกลุ่มสมรรถภาพทางร่างกายตามที่สังเกตจากลักษณะและท่าทางของผู้ถูกทดลองในเบื้องต้น

ผลจากการวิจัยสรุปได้ว่า จากการที่นำผลของอัตราการเต้นของชีพจรในทันทีที่หยุดออกกำลังกาย และหลังออกกำลังกาย มาวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีทางสถิติแล้วปรากฏว่าผู้วิจัยแบ่งกลุ่มผู้ถูกทดลองออกเป็น 2 กลุ่มที่มีสมรรถภาพแข็งแรงมาก และแข็งแรงน้อยได้ถูกต้อง แต่สำหรับกลุ่มที่แข็งแรงปานกลางยังไม่ถูกต้องชัดเจน