

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษาวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ทำการวิจัยขึ้นภายในห้องปฏิบัติการการยศาสตร์ ชั้น 4 ตึก 4 คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งใช้คนงานชาย 10 คน การวัดสัดส่วนร่างกาย ได้ทำการวัดสัดส่วนของร่างกายของคนงานทั้งหมด การสำรวจสภาพและปัญหาจากการทำงานของคนงานในสถานที่จริง รวมทั้งการใช้แบบสอบถามกับคนงานทั้งหมด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องยกกระสอบข้าวสาร แบบสองข้าง ใช้ระบบไฮดรอลิกส์ และระบบล้อเลื่อน
ซ้ายขวา
2. กระสอบข้าวสารขนาด 25, 55, 100 และ 125 กิโลกรัม
3. อุปกรณ์วัดแรงดึงแบบ Load Cell (Minibea, Japan)
4. อุปกรณ์แสดงค่าแรงแบบตัวเลข (Rustrak Ranger, USA)
5. เครื่องชั่งน้ำหนัก (Balance)
6. เครื่องวัดอัตราการใช้ออกซิเจน (Cosmed K4, Italy)
7. เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Polar Sporttester, Finland)
8. เทอร์โมมิเตอร์ (Wet/dry bulb Thermometer)
9. เครื่องวัดความชื้น (Hygrometer)
10. นาฬิกาจับเวลา (Casio, Japan)
11. เครื่องวัดสัดส่วนร่างกาย (Martin-type Anthropometer, Takei, Japan)
12. เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการประมวลผลแบบ Personal Computer
13. แบบฟอร์มบันทึกการทำงานของพนักงาน
14. แบบฟอร์มในการเก็บข้อมูล
15. โน้ตบุ๊ค

วิธีการดำเนินการศึกษาวิจัย

1. การวัดค่ากำลังสติของกล้ามเนื้อ (Static Strength Test)

ทำการวัดกำลังสติของกล้ามเนื้อต่างๆ โดยใช้หลักการของ Ayoub et al. (1978) ดังปรากฏในภาคผนวก ค. และก่อนที่จะทำการวัดได้อธิบายและสาธิตถึง ท่าทางที่ถูกต้องในแต่ละท่า เพื่อให้ผู้ถูกทดลองสามารถปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้อง ซึ่งทำการวัดกำลังสติในส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

- กำลังสติของกล้ามเนื้อไหล่ (Shoulder Strength)
- กำลังสติของกล้ามเนื้อแขน (Arm Strength)
- กำลังสติของกล้ามเนื้อขา (Leg Strength)
- กำลังสติของกล้ามเนื้อหลัง (Back Strength)
- กำลังสติของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ (Composite Strength)

ในระหว่างที่ทำการวัดกำลังสติในท่าต่างๆ นั้น ถ้าผู้ถูกทดลองรู้สึกปวด หรือเจ็บที่กล้ามเนื้อใดๆ จะหยุดการวัดกำลังสติทันที การวัดกำลังสติจะกระทำทุกวัน โดยผู้ถูกทดลองคนหนึ่งจะต้องทดสอบกำลังสติทั้งหมด 8 ครั้ง รายละเอียดถึงวิธีในการวัด ดังในภาคผนวก ค.

2. การวัดค่าอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด โดยการปั่นจักรยาน

ผู้ถูกทดลองจะต้องรับประทานอาหารมาแล้วไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง ไม่รับประทานสุรา และสูบบุหรี่ก่อนการวัด ซึ่งมีขั้นตอนในการวัดดังต่อไปนี้

- 2.1 ผู้ถูกทดลองทำการอุ่นร่างกายก่อนการวัดประมาณ 10 นาที
- 2.2 ติดตั้งหน้ากากของเครื่อง K4 เข้ากับปากผู้ถูกทดลอง
- 2.3 ให้ผู้ถูกทดลองหายใจออกอย่างแรง และสำรวจถึงจุดที่ก่อให้เกิดลมเล็ดรอดออกมา ถ้ายังมีลมอยู่ให้ไปทำข้อ 2.2 อีกครั้งหนึ่ง
- 2.4 ติดตั้งตัว Portable Unit เข้ากับหน้ากาก
- 2.5 คาดเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจไว้ที่หน้าอกได้รอ่านมของผู้ถูกทดลอง

- 2.6 วัดอัตราการใช้ออกซิเจนและอัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่พักเป็นระยะเวลาประมาณ 10 นาที
- 2.7 ทำการปั่นจักรยาน โดยปรับระดับความหนักของภาระงานของ Bicycle Ergometer ให้ อยู่ 25-50-75-100 วัตต์ (Watts) ตามลำดับ โดยให้ผู้ถูกทดลองทำการปั่นจักรยานในแต่ละ ระดับภาระงานประมาณ 4 นาที ที่ความเร็ว 50 รอบต่อนาที
- 2.8 เมื่อถึงนาทีที่ 4 ของระดับภาระงานที่ 100 Watts แล้ว ให้ผู้ถูกทดลองค่อยๆ อุ่นเครื่อง ร่างกายลง (warm down) แล้วมานั่งพัก เพื่อเก็บค่าอัตราการใช้ออกซิเจนและอัตราการเต้นของหัวใจหลังการปั่นจักรยานอีกประมาณ 10 นาที
3. การวัดค่าอัตราการใช้ออกซิเจนและอัตราการเต้นของหัวใจในงาน วัดที่กิจกรรมต่างๆ ดังต่อไปนี้
- การนั่งพักก่อนการแบกกระสอบข้าว
 - งานแบกหามกระสอบข้าวรูปแบบที่ 1
 - งานแบกหามกระสอบข้าวรูปแบบที่ 2
 - การนั่งพักหลังการแบกกระสอบข้าว
4. การวัดสัดส่วนของร่างกาย (Anthropometry) ในการวัดสัดส่วนของร่างกายได้ใช้หลักการ และรายละเอียดในการวัดสัดส่วนของร่างกายตาม Ayoub และคณะ (1984) ซึ่งมีการ กำหนดตำแหน่งที่หมายของร่างกายที่เป็นจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดในการวัด โดยการศึกษาวิจัย นี้จะวัดสัดส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้
- ความสูง (Stature)
 - ความสูงคอ (Cervical Height)
 - ความสูงปุ่มหัวไหล่ (Acromion Height)
 - ความสูงเอว (Waist Height)
 - ระยะเหยียดแขนในขณะที่ลำตัวตั้งตรง (Functional Reach)
 - ความกว้างของหลัง (Back Breadth)
 - เส้นรอบไหล่ (Shoulder Circumference)
 - เส้นรอบอกที่ระดับราวนม (Chest Circumference at Scye)

- เส้นรอบเอว (Waist Circumference (Natural))
- เส้นรอบสะโพก (Hip Circumference)
- เส้นรอบโคนขา (Thigh Circumference)
- เส้นรอบน่อง (Calf Circumference)
- เส้นรอบกล้ามเนื้อส่วนบนขณะงอแขน (Biceps Circumference, Flexed)
- เส้นรอบกล้ามเนื้อส่วนล่างขณะงอแขน (Forearm Circumference, Flexed)
- ความยาวของเอวด้านหน้า (Waist Front Length)
- ความยาวของเอวด้านหลัง (Waist Back Length)
- ความยาวของเท้า (Foot Length)
- ความกว้างของเท้า (Foot Breadth)
- ความสูงใต้เข่าอ่อนทำนั่ง (Popliteal Height)
- ความสูงนั่ง (Sitting Height)
- ระยะข้อศอกถึงปุ่มหัวไหล่ (Shoulder-Elbow Length)
- ระยะระหว่างข้อศอกถึงปลายนิ้วมือ (Elbow-Fingertip Length)
- น้ำหนักร่างกาย (Weight)
- ความจุปอด

นอกจากนั้นยังทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับ อายุ ประสบการณ์ในการทำงาน และอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักด้วย

5. วิเคราะห์ผลการทดสอบ ทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมทางสถิติ SPSS 7.52 เพื่อวิเคราะห์หาขนาดของน้ำหนักกระสอบที่เหมาะสมต่อการแบกของกลุ่มประชากรแบกกระสอบข้าว พร้อมทั้งนำเสนอระยะเวลาที่สามารถแบกได้อย่างต่อเนื่องในแต่ละขนาดน้ำหนัก เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดความล้าขึ้น โดยใช้สมการถดถอยหลายเชิง
6. ตรวจสอบสมการถดถอยหลายเชิง กับประชากรกลุ่มเดียวกันกับผู้ถูกทดลอง โดยนำมาทดสอบการวัดกำลังสถิติทั้ง 5 ท่า ซึ่งผู้ผ่านการทดสอบ ควรจะมีกำลังสถิติอยู่ในช่วงใกล้เคียงกับประชากรกลุ่มตัวอย่าง และต้องมีค่ากำลังสถิติมากกว่าค่ากำลังสถิติต่ำสุดของกลุ่มผู้ถูกทดลองก่อนหน้า
7. สรุปและเสนอแนะผล