

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 วิธีการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยนี้ประกอบไปด้วยข้อมูลสองส่วนที่สำคัญ ข้อมูลส่วนแรกเป็นการวิจัยเชิงสำรวจเก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง และส่วนที่สองเป็นการวิจัยเชิงทดลองเก็บข้อมูลด้วยการให้กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบตามที่ผู้วิจัยได้ออกแบบการทดสอบไว้ ก่อนเริ่มกระบวนการทดสอบ ผู้ทดสอบได้รับการชี้แจงเกี่ยวกับการยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัยและขั้นตอนการปฏิบัติในขณะที่ทำการทดลอง เมื่อผู้ทดสอบได้ทราบเนื้อหาข้อมูลทั้งหมดและทำความเข้าใจกระบวนการอย่างถูกต้องแล้ว ให้ผู้ทดสอบประทับลายนิ้วมือหรือลงลายมือชื่อเพื่อยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย หลังจากนั้นจึงเริ่มกระบวนการทดสอบตามขั้นตอนที่ได้กำหนด

3.1.1 การวิจัยเชิงสำรวจ

(ก) การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้ คือ ผู้ที่ประกอบอาชีพเกี่ยวกับการออกแรงยก วัตถุทั้งเพศชายและเพศหญิงที่มีการใช้บรรจุภัณฑ์รูปแบบของ กล่องพัสดุ ถุงพลาสติกที่ไม่มีมือจับ ถุงกระสอบที่มีมือจับ ตะกร้าพลาสติก เข่งพลาสติก และเหล็กหิ้วถังน้ำพลาสติก ในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรินทร์ มีสัญชาติไทยซึ่งเป็นอาสาสมัครที่ได้จากการประชาสัมพันธ์โดยการลงพื้นที่ และติดต่อประสานงานผ่านหน่วยงานราชการ เจ้าของกิจการ และสถานประกอบการ โดยกำหนดคุณสมบัติ ดังนี้ 1) สื่อสารด้วยภาษาไทยเข้าใจ 2) ยินยอมให้ข้อมูลในการวิจัย 3) ไม่มีปัญหาด้านสุขภาพและการบาดเจ็บของระบบกระดูกและกล้ามเนื้ออย่างรุนแรงในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา 4) ไม่เป็นโรคที่มีผลต่อการเคลื่อนไหว และ 5) มีสุขภาพแข็งแรงสามารถเข้าร่วมงานวิจัยได้

(ข) เกณฑ์การคัดเข้า

- 1). ได้รับการยินยอมให้เข้าร่วมการวิจัยจากสถานประกอบการหรือเจ้าของกิจการต้นสังกัดเป็นลายลักษณ์อักษรในการเข้าร่วมการวิจัย
- 2). มีเพศสภาพเป็นเพศชายและเพศหญิงสัญชาติไทย
- 3). สมรรถภาพร่างกายอยู่ในเกณฑ์ปกติ
- 4). สามารถยกและเคลื่อนย้ายสิ่งของด้วยมือทั้งสองข้าง
- 5). ไม่มีความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้ออย่างรุนแรง

ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา

- 6). ไม่มีความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อที่ต้องใช้ยาหรือที่ส่งผลกับการดำเนินชีวิตประจำวัน
- 7). ไม่มีโรคประจำตัวที่ส่งผลต่อการยกหรือเคลื่อนย้ายวัตถุเช่น โรคหัวใจ กล้ามเนื้ออ่อนแรง เป็นต้น
- 8). มีความพร้อมในการเข้าร่วมโครงการวิจัย

(ค) เกณฑ์การคัดออก

- 1). มีโรคประจำตัวที่ส่งผลต่อการยก เช่น โรคหัวใจ โรคกล้ามเนื้ออ่อนแรง หรือได้รับการผ่าตัดที่เกี่ยวข้องระบบกระดูกและกล้ามเนื้ออย่างรุนแรง
- ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา

- 2). ไม่สามารถเข้าร่วมครบทุกกระบวนการของโครงการวิจัยได้

(ง) เกณฑ์การยุติการทดสอบ

- 1). มีอาการเจ็บปวดมากหรือมีระบบของกล้ามเนื้อและกระดูกผิดปกติระหว่างการทดสอบ
- 2). มีอาการแน่นหรือรู้สึกเจ็บบริเวณหน้าอกระหว่างทำการทดสอบ

หมายเหตุ ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยสามารถขอหยุดการทดสอบและไม่ประสงค์เข้าร่วมการทดลองได้ตลอดเวลา

(จ) การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการยกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง โดยการลงพื้นที่สำรวจและเก็บข้อมูลในเขตพื้นที่กลุ่มจังหวัดนครชัยบุรินทร์ โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 12 กลุ่มช่วงอายุตามมาตรฐานข้อมูลกระทรวงแรงงาน ได้แก่ อายุต่ำกว่า 15 ปี 15-17 ปี 18-19 ปี 20-24 ปี 25-29 ปี 30-34 ปี 35-39 ปี 40-44 ปี 45-49 ปี 50-54 ปี 55-59 ปี และ 60 ปีขึ้นไป สำหรับวิธีในการหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างนั้นอาศัยหลักสถิติของ ทาโร ยามาเน่ (Yamane, 1973 อ้างใน อีรวุฒิ เอกะกุล, 2543) เป็นการคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในกรณีที่ทราบขนาดของประชากรที่แน่นอน โดยใช้สูตร

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N คือ ขนาดของประชากร

e คือ ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมให้เกิดขึ้นได้

วิธีในการคำนวณสูตรต้องทราบขนาดของประชากรที่ต้องการศึกษา (N) และกำหนดระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (e) งานวิจัยนี้มีขนาดประชากรที่เป็นกลุ่มผู้ใช้แรงงานในประเทศไทยจำนวน 39,221,100 คน และกำหนดระดับความคลาดเคลื่อนที่ 5% ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ $399.9959 \approx 400$ คน

(ฉ) แบบสอบถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ (Modified from CERGO-Questionnaire)

แบบสอบถาม CERGO-Questionnaire คือ แบบสอบถามที่มีการนำข้อมูลเชิงปริมาณจากปัจจัยภายนอกในการทำงาน ได้แก่ ภาระงาน การจัดการองค์กร สภาพการทำงาน เป็นต้น มาเปรียบเทียบกับเครื่องวัดปริมาณ ซึ่งก็คือ ผู้ปฏิบัติงาน โดยใช้ความรู้สึกของพนักงานเป็นเกณฑ์ ด้วยการประเมินด้วยการวิเคราะห์ค่าดัชนีความผิดปกติ (Abnormal Index) เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แบบสอบถามนี้ได้รับการปรับปรุงโดย ศ.ดร.กิตติ อินทรานนท์ ซึ่งพัฒนามาจาก CERGO-Questionnaire ของ Vanwonterghem ซึ่งในงานวิจัยนี้สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1) แบบสำรวจสุขภาพพนักงาน เป็นแบบสอบถามที่ให้ผู้ถูกทดสอบระบุลักษณะของงานหรืออาชีพที่ทำอยู่ ได้แก่ ประเภทของงาน แผนกงาน หน้าที่งาน อายุงาน เป็นต้น หลังจากนั้นเป็นการสอบถามอาการบาดเจ็บที่เกิดขึ้น หากตอบว่าไม่เคยมีอาการบาดเจ็บให้ข้ามการตอบคำถามในส่วนของการวิเคราะห์การบาดเจ็บไป หากตอบว่าเคยมีอาการบาดเจ็บให้สอบถามผู้ถูกทดสอบต่อไปในเนื้อหาการวิเคราะห์การบาดเจ็บ ได้แก่ จุดที่มีอาการเจ็บปวด ระดับความเจ็บปวด การรักษาอาการเจ็บปวด และลักษณะการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา เป็นต้น

2) แบบสัมภาษณ์พนักงาน เป็นแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ เพศ มือที่ถนัด ความสูง น้ำหนัก ระดับการศึกษา ลักษณะครอบครัว เป็นต้น หลังจากนั้นเป็นการประเมินผู้ทดสอบใน 8 ปัจจัย โดยในแต่ละปัจจัยมีการแบ่งระดับคะแนนตั้งแต่ 0 – 9 คะแนน (คะแนนระดับ 0 หมายถึง น้อยที่สุด และคะแนนระดับ 9 หมายถึง มากที่สุด) ตามปัจจัยดังนี้ 1) ความกล้าโดยทั่วไป 2) ความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ 3) ระดับความสนใจต่องานที่ทำ 4) ความซับซ้อนของงานที่ทำ 5) ความยากง่ายของงานที่ทำ 6) จังหวะของการทำงาน 7) ความรับผิดชอบในการทำงาน และ 8) ความอิสระในการทำงาน จากนั้นนำผลคะแนนที่ได้ไปคำนวณตามสูตรเพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความผิดปกติ

3.1.2 การวิจัยเชิงทดลอง

การวิจัยส่วนนี้เป็นการทดสอบ 3 กระบวนการดังนี้ 1) การวัดขนาดสัดส่วนร่างกาย 2) การวัดความสามารถในการออกแรงยกสูงสุด และ 3) การวัดน้ำหนักยกมากที่สุดที่ยอมรับได้ในการจำลองการทำงาน

(ก) การวัดขนาดสัดส่วนร่างกาย

การทดสอบนี้เป็นการวัดสัดส่วนร่างกายของผู้ถูกทดสอบในท่ายืนจำนวนทั้งสิ้น 26 รายการ (Pheasant, 2003) ดังแสดงในตารางที่ 3.1 แต่ละรายการทำการวัด 3 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 3.1 การวัดสัดส่วนร่างกาย

ลำดับ	รายการ	เครื่องมือที่ใช้วัด
1	น้ำหนัก (Body Weight) กก.	เครื่องชั่งน้ำหนัก
2	ความสูงจากพื้นถึงศีรษะ (Stature) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย

ตารางที่ 3.1 การวัดสัดส่วนร่างกาย (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	เครื่องมือที่ใช้วัด
3	ความสูงจากพื้นถึงระดับสายตา (Eye Height) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย
4	ความสูงจากพื้นถึงหัวไหล่ (Shoulder Height) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย
5	ความสูงจากพื้นถึงระดับข้อศอก (Elbow Height) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย
6	ความสูงจากพื้นถึงระดับสะโพก (Hip Height) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย
7	ความสูงจากพื้นถึงข้อนิ้วมือ (Knuckle Height) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย
8	ความสูงจากพื้นถึงปลายนิ้วมือ (Fingertip Height) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย
9	ความยาวของแขนขวา (ปุ่มไหล่-ปลายนิ้วกลาง) (Right Upper Limb Length) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย
10	ความยาวของแขนซ้าย (ปุ่มไหล่-ปลายนิ้วกลาง) (Left Upper Limb Length) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย
11	ความยาวของแขนขวาในการจับวัตถุ (ปุ่มไหล่-จุดกึ่งกลางของวัตถุที่จับในมือ) (Right Shoulder-Grip Length) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย
12	ความยาวของแขนซ้ายในการจับวัตถุ (ปุ่มไหล่-จุดกึ่งกลางของวัตถุที่จับในมือ) (Left Shoulder-Grip Length) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย
13	ความสูงแขนขวาปลายนิ้ว-เอื้อม (Right Grip Reach in Verticle) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย
14	ความสูงแขนซ้ายปลายนิ้ว-เอื้อม (Left Grip Reach in Verticle) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย
15	ความสูงแขนขวาปลายนิ้ว-เหยียด (Right Grip Reach in Horizontal) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย
16	ความสูงแขนซ้ายปลายนิ้ว-เหยียด (Left Grip Reach in Horizontal) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย
17	ความยาวของการกางแขน (ปลายนิ้วมือ - ปลายนิ้วมือ) (Span) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย
18	ระยะห่างระหว่างปลายข้อศอก (Elbow Span) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย
19	ความยาวมือขวา (Right Hand Length) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย
20	ความยาวมือซ้าย (Left Hand Length) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย
21	ความกว้างมือขวา (Right Hand Breadth) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย

ตารางที่ 3.1 การวัดสัดส่วนร่างกาย (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	เครื่องมือที่ใช้วัด
22	ความกว้างมือซ้าย (Left Hand Breadth) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย
23	ความยาวเท้าขวา (Right Foot Length) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย
24	ความยาวเท้าซ้าย (Left Foot Length) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย
25	ความกว้างเท้าขวา (Right Foot Breadth) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย
26	ความกว้างเท้าซ้าย (Left Foot Breadth) ซม.	เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกาย

(ข) การวัดความสามารถในการออกแรงยกสูงสุด

การทดสอบนี้ให้ผู้ถูกทดสอบวัดความสามารถในการออกแรงยกสูงสุดด้วยเครื่องวัดกำลังสถิติ (Jackson Strength Evaluation System, Lafayette) ซึ่งเป็นการออกแรงยกสูงสุดของตัวผู้ถูกทดสอบเองที่กระทำผ่านโหลดเซลล์ที่ติดอยู่กับแท่นยืนของเครื่องมือ ผนวกกับการติดอุปกรณ์จับยกที่มีรูปแบบที่แตกต่างกันเข้ากับเครื่องวัดกำลังสถิติ โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการยกคล้ายกับบรรจุภัณฑ์รูปแบบต่างๆที่ใช้ในการประกอบอาชีพ งานวิจัยนี้การออกแบบเป็นการทดลองแฟคทอเรียล (Factorial Design) และใช้หลักการสุ่มตลอด (Completely Randomized) ซึ่งมีปัจจัยดังนี้

1) อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบวัดความสามารถในการออกแรงยก มี 6 รูปแบบได้แก่ กล่องพัสดุ ถุงพลาสติกที่ไม่มีมือจับ ถุงกระสอบที่มีมือจับ ตะกร้าพลาสติก ข่งพลาสติก และเหล็กหิวถึงน้ำพลาสติก เป็นต้น โดยที่อุปกรณ์แต่ละรูปทรงจะมี 2 ขนาด แบ่งออกเป็นขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ที่พบเห็นได้ในการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการยกโดยทั่วไป ยกเว้นอุปกรณ์ที่ 6 ที่มีเพียงขนาดเดียวเท่านั้น แต่ทำการทดสอบการออกแรงยกด้วยมือคนละข้างแทน

2) กำหนดให้ระดับความสูงของอุปกรณ์ที่ใช้ในการยก มีตำแหน่งเริ่มต้นในการยกเท่ากับความสูงของอุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบอาชีพจริงเมื่อวางอุปกรณ์อยู่บนพื้นราบ (ตารางที่ 3.2) และตัวแปรตามคือความสามารถในการออกแรงยก ซึ่งมีหน่วยเป็นกิโลกรัม (Kg.)

ตารางที่ 3.2 ระยะความสูงของตำแหน่งในการยกบรรจุภัณฑ์จำลอง

ลำดับ	รายละเอียด	ขนาดบรรจุภัณฑ์จริง (เซนติเมตร)	ระยะความสูงของตำแหน่งในการยกบรรจุภัณฑ์จาก พื้น (เซนติเมตร)
1	กล่องพัสดุ เล็ก	24.00x33.00x25.50	25.50
2	กล่องพัสดุ ใหญ่	30.50x44.00x30.50	30.50

ตารางที่ 3.2 ระยะความสูงของตำแหน่งในการยกบรรจุภัณฑ์จำลอง (ต่อ)

ลำดับ	รายละเอียด	ขนาดบรรจุภัณฑ์จริง (เซนติเมตร)	ระยะความสูงของตำแหน่งในการยกบรรจุภัณฑ์จาก พื้น (เซนติเมตร)
3	ถุงพลาสติกที่ไม่มีมือจับ แบบน้ำหนัก 25 กิโลกรัม	40.00x50.00x12.00	ติดพื้น
4	ถุงพลาสติกที่ไม่มีมือจับ แบบน้ำหนัก 50 กิโลกรัม	38.00x56.00x19.00	ติดพื้น
5	ถุงกระสอบที่มีมือจับแบบ น้ำหนัก 25 กิโลกรัม	45.72x76.20	76.20
6	ถุงกระสอบที่มีมือจับแบบ น้ำหนัก 50 กิโลกรัม	58.42x93.89	93.98
7	ตะกร้า พลาสติกเล็ก	38.50x59.00x34.00	34.00
8	ตะกร้า พลาสติกใหญ่	53.50x64.00x36.00	36.00
9	เข่งพลาสติก เล็กเบอร์ 2	Ø56.00x40.00	40.00
10	เข่งพลาสติก เล็กเบอร์ 1	Ø66.00x45.00	45.00
11	เหล็กหิ้วถัง น้ำมือซ้าย	Ø25.40x40.00	40.00
12	เหล็กหิ้วถัง น้ำมือขวา	Ø25.40x40.00	40.00

ขั้นตอนการทดสอบความสามารถในการออกแรงยก (Jackson, 1999)

- 1) ผู้ถูกทดสอบยืนขาเหยียดตรงและเท้าทั้งสองข้างสัมผัสกับฐานของเครื่องวัดกำลังสถิติไม่ยื่นเขย่งเท้า
- 2) เท้าทั้งสองข้างของผู้ทดสอบอยู่ห่างกันประมาณ 30 เซนติเมตรและยืนอยู่ระหว่างจุดออกแรง
- 3) มือทั้ง 2 ข้างของผู้ทดสอบให้จับที่ตำแหน่งจับยกในแต่ละอุปกรณ์ที่ทำการทดสอบ
- 4) เมื่อผู้ถูกทดสอบได้ยินเสียงสัญญาณ ให้ผู้ถูกทดสอบสร้างแรงยกขึ้นโดยไม่กระตุกภายใน 2 วินาที และคงแรงสูงสุดไว้เป็นเวลา 3 วินาที จากนั้นระบบปรากฏผลทดสอบบนหน้าจอ อ่านค่าและบันทึกทั้งค่าสูงสุดและค่าเฉลี่ย โดยการทดสอบในแต่ละรายการนั้น ให้ผู้ถูกทดสอบออกแรงยก รายการละ 2 ครั้ง แล้วนำค่าที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในโปรแกรม Minitab



ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างท่าทางในการทดสอบความสามารถในการออกแรงยก

(ค) การวัดน้ำหนักยกมากที่สุดที่ยอมรับได้ในการจำลองการทำงาน

การทดสอบนี้เป็นการทดสอบที่ใช้ความรู้สึกและการตัดสินใจของผู้ถูกทดสอบมาพิจารณาหาค่าน้ำหนักยกมากที่สุดที่ยอมรับได้ โดยใช้วิธีการทางจิตฟิสิกส์ (Psychophysical) ซึ่งผู้ถูกทดสอบได้รับคำสั่งให้ยกถุงพลาสติกหรือถุงกระสอบที่มีลักษณะเดียวกันกับที่ใช้ในการประกอบอาชีพที่สามารถปรับปริมาณน้ำหนักจนกว่าจะมีน้ำหนักถึงปริมาณสูงสุดที่ผู้ถูกทดสอบสามารถรับมือได้เป็นเวลา 8 ชั่วโมง โดยไม่ก่อให้เกิดการออกแรงมากเกินไปจนเกิดอาการล้า หรือความเครียด เหนื่อยหอบหายใจไม่ทัน

ขั้นตอนการวัดน้ำหนักยกมากที่สุดที่ยอมรับได้ในการจำลองการทำงาน (Mital, 1983; Ayoub, 1992)

1. ผู้ถูกทดสอบต้องทำการอบอุ่นร่างกายเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการทดสอบ
2. ผู้ถูกทดสอบได้รับการติดเครื่องมือวัดอัตราการเต้นของหัวใจเข้ากับตัวของผู้ถูกทดสอบตลอดเวลาในระหว่างทำการทดสอบ
3. สอบถามความรู้สึกเหนื่อยล้าของร่างกายในวันทดสอบด้วย Borg RPE scale ที่ระดับคะแนน 6 – 20
4. ผู้ถูกทดสอบเริ่มยกถุงพลาสติก หรือถุงกระสอบที่มีน้ำหนักเบาหรือหนักมาก ซึ่งผู้ถูกทดสอบไม่ทราบน้ำหนักที่แท้จริงภายใน
5. ผู้ถูกทดสอบทำการยกวัตถุตัวอย่าง โดยการจำลองระยะทางตรงในการยกตั้งแต่จุดเริ่มต้นไปถึงจุดสิ้นสุดเป็นระยะทาง 2 เมตรในแนวราบ ตำแหน่งที่ทำการยกและวางอยู่ที่ระดับความสูงจากพื้นถึงข้อนิ้วมือ
6. สอบถามผู้ถูกทดสอบเพื่อทำการปรับเพิ่มหรือลดปริมาณน้ำหนัก
7. ผู้ถูกทดสอบต้องตัดสินใจว่าน้ำหนักที่กำลังปรับเพิ่มและลดนั้นผู้ถูกทดสอบสามารถยกได้ต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมงหรือไม่ โดยไม่ก่อให้เกิดการออกแรงมากเกินไปจนเกิดอาการล้า หรือความเครียด เหนื่อยหอบ หายใจไม่ทัน

8. ผู้ถูกทดสอบสามารถขอรับการปรับเพิ่มหรือลดน้ำหนักนี้ ตั้งแต่ครั้งแรกที่เริ่มยก และสามารถปรับได้ตลอดเวลาที่ทำการทดสอบในช่วงการยก 20 นาที การทดสอบสิ้นสุดก็ต่อเมื่อผู้ทดสอบตัดสินใจว่าได้น้ำหนักยกมากที่สุดที่ยอมรับได้เรียบร้อยแล้วโดยไม่จำเป็นต้องยกให้ครบ 20 นาที และบันทึกค่าสุดท้ายของน้ำหนักที่ผู้ถูกทดสอบตัดสินใจ

9. ผู้ถูกทดสอบทำการทดสอบยกที่ความถี่แตกต่างกัน 5 ระดับ คือ การยกทุกๆ 5 วินาที 10 วินาที 15 วินาที 30 วินาที และ 60 วินาทีต่อครั้ง และบันทึกค่าสุดท้ายของน้ำหนักที่ผู้ถูกทดสอบตัดสินใจในแต่ละระดับความถี่ โดยใช้น้ำหนักยกเริ่มต้นดังแสดงในตารางที่ 3.3 (Pinder และ Boocock, 2014 อ้างในกระทรวงแรงงาน, 2560) ลำดับการทดสอบทำแบบสุ่ม (Randomized Complete Block Design)

10. การทดสอบมีช่วงเวลาพักไม่น้อยกว่า 15 นาที เพื่อให้ผู้ทดสอบหายใจและอัตราการเต้นของหัวใจกลับเข้าสู่อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก

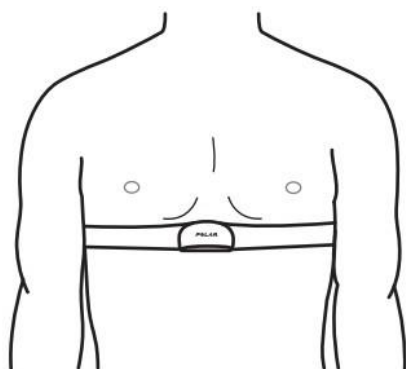
11. สอบถามระดับความรู้สึกเหนื่อยด้วย Borg RPE scale ก่อนเริ่มการทดสอบและทุก ๆ 2 นาที จนเสร็จสิ้นการทดสอบ

12. กรณีที่ผู้ถูกทดสอบรู้สึกเหนื่อยหรือมีอัตราการเต้นหัวใจมากกว่า 70% ของ HRmax ขึ้นไปให้หยุดการทดสอบ

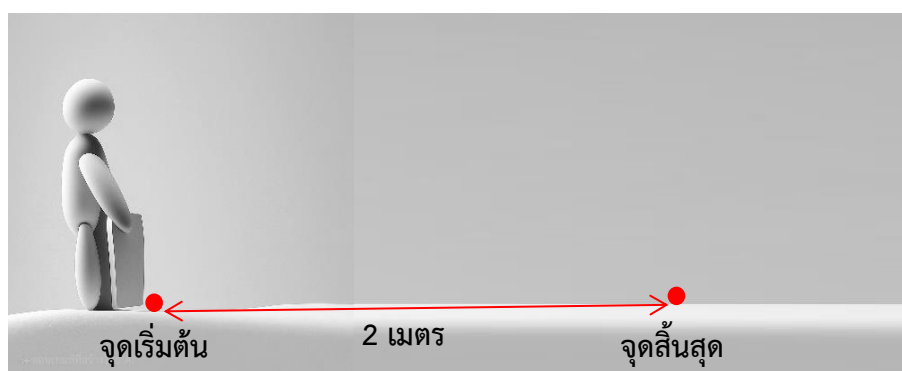
13. ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบนำไปวิเคราะห์ทางสถิติภายใต้เกณฑ์การยอมรับที่ 75% ของผู้ถูกทดสอบที่เป็นหญิงและ 99% ของผู้ถูกทดสอบที่เป็นชาย และ 90% ของผู้ถูกทดสอบทั้งหมดที่เป็นหญิงและชาย (Snook และ Ciriello, 1991)

ตารางที่ 3.3 ค่าน้ำหนักยกเริ่มต้นในการทดสอบที่มีความถี่แตกต่างกัน (Pinder และ Boocock, 2014 อ้างใน กระทรวงแรงงาน, 2560).

เพศ			
ชาย		หญิง	
ความถี่/ครั้ง (วินาที)	ค่าน้ำหนักเริ่มต้น (กก.)	ความถี่/ครั้ง (วินาที)	ค่าน้ำหนักเริ่มต้น (กก.)
5	12.70	5	8.30
10	18.90	10	8.30
15	16.90	15	9.10
30	19.10	30	6.20
60	23.10	60	13.20



ภาพที่ 3.2 ตำแหน่งการติดตั้งเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ



ภาพที่ 3.3 การจำลองระยะทางตรงในการยกระยะทาง 2 เมตรในแนวนราบ



ภาพที่ 3.4 ตัวอย่างท่าทางในการทดสอบการวัดน้ำหนักยกมากที่สุดที่ยอมรับได้

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 การวิจัยเชิงสำรวจ

- 1) แบบสำรวจสุขภาพพนักงาน (Modified from CERGO-Questionnaire)
- 2) แบบสัมภาษณ์พนักงาน (Modified from CERGO-Questionnaire)

3.2.2 การวิจัยเชิงทดลอง

การวัดขนาดสัดส่วนร่างกาย

- 1) แบบบันทึกข้อมูลการวัดสัดส่วนร่างกาย
- 2) เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกายและเครื่องชั่งน้ำหนัก (ภาพที่ 3.5)



ภาพที่ 3.5 เครื่องมือวัดสัดส่วนร่างกายและเครื่องชั่งน้ำหนัก

การวัดความสามารถในการออกแรงยกสูงสุด

- 1) แบบบันทึกข้อมูลค่าความสามารถในการออกแรงยก
- 2) เครื่องวัดกำลังสถิติ (ภาพที่ 3.6)
- 3) อุปกรณ์จับยก 6 รูปแบบ ได้แก่ กล่องพัสดุ ถุงพลาสติกที่ไม่มีมือจับ ถุงกระสอบที่มีมือจับ ตะกร้าพลาสติก เข่งพลาสติก และ เหล็กหิ้วถังน้ำพลาสติก (ภาพที่ 3.7 – ภาพที่ 3.12)



ภาพที่ 3.6 เครื่องวัดกำลังสถิติ



ภาพที่ 3.7 อุปกรณ์จำลองกล่องพัสดุ



ภาพที่ 3.8 อุปกรณ์จำลองถุงกระสอบที่มีมือจับ



ภาพที่ 3.9 อุปกรณ์จำลองถุงพลาสติกที่ไม่มีมือจับ



ภาพที่ 3.10 อุปกรณ์จำลองตะกร้าพลาสติก



ภาพที่ 3.11 อุปกรณ์จำลองแข่งพลาสติก



ภาพที่ 3.12 อุปกรณ์จำลองเหล็กหิ้วถังน้ำพลาสติก

การวัดน้ำหนักมากที่สุดในที่ยอมรับได้ในการจำลองการทำงาน

- 1) แบบบันทึกข้อมูลค่าน้ำหนักมากที่สุดในที่ยอมรับได้ในการจำลองการทำงาน
- 2) แบบบันทึกความรู้สึกเหนื่อยล้าของร่างกายในวันทดสอบด้วย Borg RPE scale ที่ระดับคะแนน 6 – 20
- 2) อุปกรณ์ที่สามารถเพิ่มน้ำหนักได้ (ภาพที่ 3.13)
- 3) ลูกเหล็กถ่วงน้ำหนัก (ภาพที่ 3.14)
- 4) เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ Polar H7 Heart Rate Sensor (ภาพที่ 3.15)
- 5) เครื่องวัดออกซิเจนในเลือด Jumper Pulse Oximeter รุ่น 500D (ภาพที่ 3.16)



ภาพที่ 3.13 ถุงกระสอบ



ภาพที่ 3.14 ลูกเหล็กถ่วงน้ำหนัก



ภาพที่ 3.15 เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ Polar H7



ภาพที่ 3.16 เครื่องวัดออกซิเจนในเลือด Jumper Pulse Oximeter

3.2.3 เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

- 1) โปรแกรม Microsoft Excel
- 2) โปรแกรม Minitab

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง หรือเป็นรูปแบบข้อมูลปฐมภูมิ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

- 1) ลงพื้นที่สำรวจกลุ่มตัวอย่างในแต่ละจังหวัด โดยการติดต่อประสานงานและประชาสัมพันธ์งานวิจัยผ่านผู้นำชุมชน เช่น กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน เป็นต้น หรือติดต่อประสานงานกับหน่วยงานภาครัฐ เช่น นายกเทศบาล เป็นต้น
- 2) ติดต่อนัดวัด เวลา และสถานที่ เพื่อเข้าดำเนินงานวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง
- 3) ชี้แจงเกี่ยวกับการยินยอม การเข้าร่วมโครงการวิจัย และขั้นตอนการปฏิบัติ ในขณะที่ทำการทดลองให้กับกลุ่มตัวอย่าง

4) เริ่มกระบวนการวิจัยเป็นลำดับขั้นตอน ตั้งแต่การสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างด้วยแบบสอบถามสำรวจสุขภาพพนักงาน และแบบสัมภาษณ์พนักงาน หลังจากนั้นดำเนินการวัดสัดส่วนร่างกายของผู้ถูกทดสอบ ตามด้วยการวัดความสามารถในการออกแรงยกสูงสุด และขั้นตอนสุดท้ายการวัดน้ำหนักยกมากที่สุดที่ยอมรับได้ในการจำลองการทำงาน

5) รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และทดสอบลงคอมพิวเตอร์ และดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา เช่น ความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ค่าสูงสุด (Max) ค่าต่ำสุด (Min) เป็นต้น

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 การวิจัยเชิงสำรวจ

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสำรวจสุขภาพพนักงาน และแบบสัมภาษณ์พนักงาน ใช้สถิติเชิงพรรณนาหาความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ซึ่งข้อมูลที่น่าสนใจได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ระดับการศึกษา ประเภทของการทำงาน ตำแหน่งของการบาดเจ็บ เป็นต้น

3.4.2 การวิจัยเชิงทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูลของแต่ละการทดสอบ ใช้การวิเคราะห์ทางสถิติในการคำนวณหาค่าสูงสุด (Max) ค่าต่ำสุด (Min) ค่าเฉลี่ย (Mean) เปอร์เซ็นไทล์ (Percentile) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยแบ่งเป็น ข้อมูลเพศชาย ข้อมูลเพศหญิง ช่วงอายุ และทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance : ANOVA) ด้วยโปรแกรม Minitab