

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนต่างๆ ในการวิจัย เพื่อประเมินท่าทางของพนักงานในกระบวนการผลิต ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงในการทำงาน ซึ่งต้องอาศัยเครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษา จากนั้นทำการกำหนดขั้นตอนต่างๆ ในการดำเนินการวิจัย เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบงานและสถานงานต่อไป

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

- กล้องถ่ายภาพดิจิทัล
- แบบสอบถามภาวะความไม่สบายในการทำงาน
- เครื่องวัดกระแสไฟฟ้าของกล้ามเนื้อ (Electromyography: EMG)

3.2 ขั้นตอน และวิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษากลุ่มทดลองกลุ่มเดียวในรูปแบบเปรียบเทียบผลการทดลองก่อนและหลังการปรับปรุง ทำการศึกษาและเก็บข้อมูลที่ โรงงานอาหารแช่แข็งแห่งหนึ่งในจังหวัดเชียงใหม่ โดยศึกษาลักษณะท่าทางและภาระการทำงานของพนักงานหญิงในกระบวนการบรรจุจำนวน 30 คน ตามขั้นตอนดังนี้

3.2.1. ศึกษาข้อมูลทั่วไปของพนักงาน ตั้งแต่กระบวนการทำงาน สถิติการลาป่วย การบาดเจ็บต่างๆ ที่เกิดจากการทำงาน รวมถึงข้อจำกัดต่างๆ ในการทำงาน ซึ่งอาจมีผลต่อการออกแบบงานและสถานงาน

3.2.2 เก็บข้อมูลอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ด้วยวิธีใช้แบบสอบถามภาวะความไม่สบายในการทำงาน ซึ่งใช้วิธีการของ Nordic Musculoskeletal Questionnaire (Kourinka et al. 1987) คำถามมี 3 ส่วน

ส่วนที่ 1 เก็บข้อมูลเกี่ยวกับอายุ สถานะสมรส จำนวนบุตร สุขภาพ อาการเจ็บป่วยที่เคยเกิด งานอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับงานประจำ

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับความถี่การมีอาการบาดเจ็บในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา และให้ทำเครื่องหมายจุด บริเวณร่างกายที่มีอาการบาดเจ็บ

ส่วนที่ 3 เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำงานโดยตรง จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อวัน และต่อสัปดาห์ อายุงาน สถานีงาน และข้อมูลการออกแบบสถานีงาน เช่น เก้าอี้ โต๊ะทำงาน ความสูงจากพื้นผิวงาน เครื่องจักรเครื่องมือที่ใช้ เป็นต้น

3.2.3 ประเมินท่าทางการทำงานโดยใช้เทคนิค RULA และเทคนิค REBA

3.2.4 ทำการวัดค่าสัญญาณไฟฟ้าของกล้ามเนื้อ (EMG) ของพนักงานกลุ่มตัวอย่าง

3.2.5 ปรับปรุงการทำงานในกระบวนการที่มีผลการประเมินที่มีระดับความเสี่ยงสูง ตามหลักการทางกายศาสตร์ โดยการออกแบบวิธีการปฏิบัติงาน และปรับปรุงสถานีงานให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

3.2.6 ทำการประเมินภาระงานทางกายศาสตร์ด้วยวิธีการในขั้นตอนที่ 3.2.3 อีกครั้ง เพื่อเปรียบเทียบผลการดำเนินการแก้ไขหลังการปรับปรุงว่าสามารถลดความเสี่ยงทางกายศาสตร์ได้มากน้อยเพียงใด

3.2.7 สรุปผลการวิจัย และจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์

3.3 ขั้นตอนการประเมินท่าทางการทำงานโดยเทคนิค RURA

เทคนิค RULA นั้น จะแบ่งการประเมินออกเป็นกลุ่ม A คือ แขนท่อนบน แขนท่อนล่าง ข้อมือ การบิดข้อมือ และกลุ่ม B คือ คอ ลำตัว ขา โดยแต่ละกลุ่มจะถูกนำมาเพิ่มค่าจากระยะเวลาและความถี่ของการใช้กล้ามเนื้อและแรงที่ต้องกระทำต่อวัตถุ ขั้นตอนการประเมินท่าทางการทำงานโดยเทคนิค RULA มีขั้นตอนดังนี้

1. บันทึกภาพการทำงานของพนักงานที่มีระดับความเสี่ยงสูงเพื่อให้สามารถใช้วิธีวิเคราะห์เชิงสถิต (Static Analysis) ได้
2. พิจารณาท่าทางแต่ละส่วนของกลุ่ม A ตามหัวข้อในภาคผนวก ก คือ แขนท่อนบน แขนท่อนล่าง ข้อมือ การหมุนหรือบิดข้อมือ ซึ่งจะแทนได้เป็นรหัสตัวเลข 4 หลัก
3. พิจารณาท่าทางแต่ละส่วนของกลุ่ม B ตามหัวข้อในภาคผนวก ก คือ คอลำตัว ขา ซึ่งจะแทนได้เป็นรหัสตัวเลข 3 หลัก
4. นำรหัสตัวเลขกลุ่ม A ที่ได้แต่ละหัวข้อ (จากขั้นตอนที่ 2) ไปเทียบในภาคผนวก ก ตาราง ก1 กำหนดให้เป็นคะแนน A (Score A)
5. นำรหัสตัวเลขกลุ่ม B ที่ได้แต่ละหัวข้อ (จากขั้นตอนที่ 3) ไปเทียบในภาคผนวก ก ตาราง ก2 กำหนดให้เป็นคะแนน B (Score B)

6. พิจารณาการใช้กล้ามเนื้อ และแรงที่กระทำต่อวัตถุของทั้งกลุ่ม A และกลุ่ม B ออกมาเป็นคะแนน โดยดูจากภาคผนวก ก
7. นำคะแนน A (จากขั้นตอนที่ 4) + คะแนนการใช้กล้ามเนื้อ (จากขั้นตอนที่ 6) + คะแนนแรงที่กระทำต่อวัตถุ (จากขั้นตอนที่ 6) กำหนดให้เป็นคะแนน C (Score C)
8. นำคะแนน B (จากขั้นตอนที่ 5) + คะแนนการใช้กล้ามเนื้อ (จากขั้นตอนที่ 6) + คะแนนแรงที่กระทำต่อวัตถุ (จากขั้นตอนที่ 6) กำหนดให้เป็นคะแนน D (Score D)
9. นำคะแนน C และคะแนน D เทียบค่าในภาคผนวก ก ตาราง ก3 จะได้เป็นคะแนนรวม (Grand Score)
10. นำคะแนนรวมที่ได้เทียบกับความหมายของผลคะแนนการประเมินท่าทางในภาคผนวก ก เพื่อทราบถึงความเหมาะสมของลักษณะ ท่าทางการทำงานและระดับความต้องการการแก้ไข ซึ่งผลที่ได้แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้
 - ระดับ 1 คะแนน 1 หรือ 2 แสดงว่า ท่าทางยอมรับได้ ถ้าไม่มีการคงค้างหรือปฏิบัติซ้ำเป็นระยะเวลานาน
 - ระดับ 2 คะแนน 3 หรือ 4 แสดงว่า ควรมีการตรวจสอบ และอาจต้องการปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงาน
 - ระดับ 3 คะแนน 5 หรือ 6 แสดงว่า ต้องตรวจสอบ และปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงานในไม่ช้า
 - ระดับ 4 คะแนน 7 หรือมากกว่า แสดงว่า ต้องตรวจสอบ และปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงานทันที

3.4 การประเมินท่าทางการโดยเทคนิค REBA

เทคนิค REBA นั้น จะแบ่งการประเมินออกเป็นกลุ่ม A คือ ลำตัว คอ ขา และกลุ่ม B คือแขน ส่วนบน แขนส่วนล่าง ข้อมือ โยกลุ่ม A จะนำมารวมกับค่าการใช้แรงในการทำงาน และกลุ่ม B จะนำมารวมกับค่าการจับยึดของการทำงาน

ขั้นตอนการประเมินท่าทางการทำงานโดยวิธี REBA มีขั้นตอนดังนี้

1. นำภาพวิดีโอการทำงานมาแบ่งเป็นภาพนิ่งเป็นส่วนย่อยๆ (Frame by frame) เช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 1 ของเทคนิค RULA และ เทคนิค OWAS
2. พิจารณาท่าทางแต่ละส่วนของกลุ่ม A ตามหัวข้อใน ภาคผนวก ก คือ ลำตัว คอ และขา ซึ่งจะแทนได้เป็น รหัสตัวเลข 3 หลัก
3. พิจารณาการใช้แรงในการทำงานของกลุ่ม A ออกมาเป็นคะแนน โดยดูจาก ภาคผนวก ก

4. นำรหัสตัวเลขกลุ่ม A ที่ได้แต่ละหัวข้อ (จากขั้นตอนที่ 2) ไปเทียบใน ภาคผนวก ก ตาราง ก 4 ได้ออกมาเป็นคะแนน แล้วนำคะแนนมารวมกับคะแนนการใช้แรงในการทำงาน (จากขั้นตอนที่ 3) กำหนดให้เป็นคะแนน A (Score A)
5. พิจารณาทำทางแต่ละส่วนของกลุ่ม B ตามหัวข้อใน ภาคผนวก ก คือ แขนส่วนบน แขนส่วนล่าง และข้อมือ ซึ่งจะแทนได้เป็นรหัสตัวเลข 3 หลัก
6. พิจารณาการจับยึดของการทำงานของกลุ่ม B ออกมาเป็นคะแนน โดยดูจาก ภาคผนวก ก
7. นำรหัสตัวเลขกลุ่ม B ที่ได้แต่ละหัวข้อ (จากขั้นตอนที่ 5) ไปเทียบใน ภาคผนวก ก ตารางที่ ก5 ได้ออกมาเป็นคะแนน แล้วนำมาบวกกับคะแนนการจับยึด (จากขั้นตอนที่ 6) กำหนดให้เป็นคะแนน B (Score B)
8. นำคะแนน A (จากขั้นตอนที่ 4) และคะแนน B (จากขั้นตอนที่ 7) เทียบค่าใน ภาคผนวก ก ตาราง ก6 กำหนดให้เป็นคะแนน C (Score C)
9. กำหนดกิจกรรมการทำงานออกมาเป็นคะแนน โดยดูจากภาคผนวก ก
10. นำคะแนน C (จากขั้นตอนที่ 8) บวกคะแนนกิจกรรมการทำงาน (จากขั้นตอนที่ 9) จะได้คะแนนรวม (REBA Score)
11. นำคะแนนรวมที่ได้ เทียบกับความหมายของผลคะแนนการประเมินทำทางในภาคผนวก ก เพื่อทราบถึงความเสี่ยงของการทำงานและระดับของความตึงเครียด ซึ่งผลที่ได้แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 0	คะแนน 1 แสดงว่า ทำทางไม่มีความเสี่ยงในการทำงาน ไม่ต้องมีกรแก้ไขวิธีการทำงาน
ระดับ 1	คะแนน 2 หรือ 3 แสดงว่า มีความเสี่ยงในการทำงานต่ำ และอาจจำเป็นต้องการการตรวจสอบทำทางการทำงาน
ระดับ 2	คะแนน 4 ถึง 7 แสดงว่า มีความเสี่ยงปานกลาง และจำเป็นต้องตรวจสอบและอาจต้องปรับเปลี่ยนทำทางการทำงาน
ระดับ 3	คะแนน 8 ถึง 10 แสดงว่า มีความเสี่ยงสูง จำเป็นต้องตรวจสอบและปรับเปลี่ยนทำทางการทำงานในไม่ช้า
ระดับ 4	คะแนน 11 ถึง 15 แสดงว่า มีความเสี่ยงสูงมาก ต้องการการตรวจสอบและปรับเปลี่ยนทำทางการทำงานในทันที

3.5 ขั้นตอนการวัดค่า EMG

สำหรับการวัดกระแสไฟฟ้าของกล้ามเนื้อ (EMG: Electromyography) มีขั้นตอนดังนี้

1. พิจารณากล้ามเนื้อร่างกายที่ต้องการวัดค่า ซึ่งในงานวิจัยนี้จะดำเนินการวัดกล้ามเนื้อตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย โดยพิจารณาจากงานนั้น ทั้งด้านซ้ายและด้านขวา
2. กำหนดมัดกล้ามเนื้อที่ต้องการวัด สำหรับแต่ละช่องสัญญาณใน โปรแกรม MyoResearch XP – Protocol



รูปที่ 3.1 แสดงเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าของกล้ามเนื้อ (EMG: Electromyography)

3. ทำความสะอาดส่วนของร่างกายที่ต้องการวัดค่าด้วยแอลกอฮอล์
4. ติดแผ่น Electrodes จุดที่ต้องการวัดค่ามัดกล้ามเนื้อ ซึ่งต้องติดจุดละ 2 แผ่น เพื่อเป็นขั้วบวกและขั้วลบ โดย Dual Electrodes ขนาด 4.0 ซม. x 2.2 ซม. จะติดที่ส่วน Cervical PS เนื่องจากมีพื้นที่ติดน้อย ส่วนอื่นจะทำการติดด้วย Single Electrodes ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.8 ซม.
5. ติด Pre-Amplified Lead Wires ระหว่าง Electrodes กับเครื่องส่งสัญญาณ ให้ตรงกับช่องสัญญาณที่ได้กำหนดไว้จากขั้นตอนที่ 2
6. ตั้งค่า Hardware ของเครื่องให้ตรงกับรุ่นเครื่องที่ใช้วัด แล้วทดลองส่งสัญญาณ
7. เริ่มการทำงาน พร้อมทั้งกด Record เพื่อเริ่มบันทึกค่าในโปรแกรม
8. ทดลองในทุกๆท่าทางการทำงาน และทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม MyoResearch XP – Master Mode โดยเลือกการวิเคราะห์แบบ Standard EMG Analysis