



บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

ในการทดลองเพื่อหาข้อมูลยืนยันว่า ลักษณะงานที่คนงานทำนั้นเป็นงานหนักซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้เกิดโรคปวดหลัง โดยผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญของปัจจัยการทำงานดังต่อไปนี้

1. น้ำหนักและขนาดของชิ้นงานที่ทำ (working load)
2. ท่าการทรงตัวขณะทำงาน (working posture)
3. เวลาในการทำงาน
4. ความสูงของโต๊ะทำงาน

เนื่องจากงานวิจัยครั้งนี้ เป็นการทดลองในภาคสนาม จึงไม่สามารถควบคุมตัวแปรที่เกี่ยวข้องได้มากนัก ปัจจัยเรื่องระยะเวลาในการทำงาน (cycle time) กับอุณหภูมิในขณะทำงานนั้นไม่สามารถควบคุมได้ ดังนั้นจึงเลือกที่จะเก็บข้อมูลที่ผิดพลาด โดยกำหนดช่วงเวลาที่ไม่ได้เหมือนกัน เพื่อควบคุมให้อุณหภูมิของข้อมูลอยู่ใกล้เคียงกัน และระยะเวลาในการทำงาน จะเก็บโดยดูว่าเป็นช่วงที่สายการประกอบทำเต็มที่ ไม่มีเวลาว่าง (idle time) และเป็นการประกอบรุ่น (model) เดียวกันเท่านั้น

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้กระทำขึ้นในโรงงานประกอบรถยนต์แห่งหนึ่ง ในโรงประกอบรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 คัน ซึ่งมีพนักงานเป็นชายทั้งหมด (ตุลาละเอี๊ยดในภาคผนวก ก.)

จากประวัติทางการแพทย์ ผู้วิจัยได้สำรวจสุขภาพและปัญหาจากการทำงานของคนงานของหน่วยงานทั้ง 5 หน่วยงาน ซึ่งมีจำนวนคนงานซึ่งเป็นแรงงานทางตรง (direct labour) ทั้งสิ้นประมาณ 350 คน โดยการใช้แบบสอบถาม (กิตติ อินทรานนท์, 2536) และการสัมภาษณ์เพื่อตรวจสอบความรุนแรงของปัญหาและคัดเลือกคนงานเพื่อทดลองศึกษาในขั้นต่อไป

1.1 แบบสำรวจสุขภาพพนักงาน แบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาและวิจัยครั้งนี้วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาว่าคนงานมีประวัติเคยเจ็บปวดกล้ามเนื้อมากน้อยแค่ไหน และมีวิธีการในการรักษาอย่างไร รายละเอียดของแบบสอบถามนี้ได้แนบส่งไว้ในภาคผนวก ข. โดยแบบสอบถามชุดนี้จะแจกให้กับคนงานในหน่วยงานทั้ง 5 หน่วยงานคือ ประกอบตัวถัง, ทริม, แซชชีส์, ไฟแนน และส่วน

พัสดุและจัดส่ง โดยแจกให้กับคนงานทุกคน และคนงานจะเป็นผู้ตอบแบบสอบถามนี้ด้วยตนเอง
ผลจากการตอบแบบสอบถามกลับมา สามารถสรุปผลได้ดังนี้

ก. ส่วนประกอบตัวถังและชิ้นส่วน : จำนวนคนงานทั้งสิ้น 96 คน โดยแบบสอบถาม
ที่ได้รับคืนมาจำนวน 79 ชุด คิดเป็นร้อยละ 82.29

ข. ส่วนประกอบและตกแต่ง-ทริม : จำนวนคนงานทั้งสิ้น 63 คน โดยแบบสอบถาม
ที่ได้รับคืนมา 61 ชุด คิดเป็นร้อยละ 96.83

ค. ส่วนประกอบและตกแต่ง-แชชชีส์ : จำนวนคนงานทั้งสิ้น 98 คน โดยแบบสอบ
ถามที่ได้รับคืนมา 46 ชุด คิดเป็นร้อยละ 46.94

ง. ส่วนประกอบและตกแต่ง-ไฟแนนล : จำนวนคนงานทั้งสิ้น 52 คน โดยแบบสอบ
ถามที่ได้รับคืนมาจำนวน 41 ชุด คิดเป็นร้อยละ 78.85

จ. ส่วนพัสดุและจัดส่ง : แบ่งเป็นแผนกหลัก 2 แผนก คือแผนกจัดส่งชิ้นส่วนต่าง
ประเทศ (CKD parts) และแผนกจัดส่งชิ้นส่วนในประเทศ (local parts) จำนวนคนงาน
ทั้งสิ้น 43 คน และได้รับแบบสอบถามคืนทั้งหมด 43 ชุด โดยเป็นของแผนกชิ้นส่วนต่างประเทศ
23 ชุด และเป็นของแผนกชิ้นส่วนในประเทศ 20 ชุด

ข้อมูลจากแบบสำรวจสุขภาพพนักงาน ที่แจกไปให้คนงานทั้ง 5 ส่วน พบว่าคนงาน
ส่วนใหญ่มีความรู้สึกเจ็บปวดกล้ามเนื้อบริเวณต่าง ๆ ทั้งบั้นเอว , ไหล่ , คอ , ขา ฯลฯ ตาม
รายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 3.1 ซึ่งสรุปผลได้ว่า

- ช่วงเวลาที่รู้สึกปวดเมื่อยกล้ามเนื้อส่วนมากจะเป็นในช่วงเย็นหลังเลิกงาน เกือบ
ทั้งหมดจะอยู่ในระดับพอทนได้ และยังคงมีอาการเช่นนั้นอยู่
- การปวดเมื่อยกล้ามเนื้อส่วนใหญ่มักจะเป็นเมื่อประมาณไม่เกิน 6 เดือน
- วิธีที่คนงานรักษา ส่วนใหญ่จะนวดด้วยยาและครีม มีเพียงส่วนน้อยที่ไปหาแพทย์
และอาการดังกล่าวยังคงเป็น ๆ หาย ๆ
- ลักษณะการทำงานส่วนมากจะยืนทำงาน สลับกับทั้งนั่งและยืน
- คนงานครึ่งหนึ่งนิยมการเล่นกีฬา และเกือบทั้งหมดไม่ได้นอนในห้องปรับอากาศ

ตารางที่ 3.1 : ข้อมูลจากการสำรวจสุขภาพพนักงานของส่วนต่าง ๆ
(ตัวเลขแสดงเป็นค่าร้อยละ)

รายละเอียด	ประเภท	รวม	ชาย	สตรี	โผลน	ผล	
						CKD	LOCAL
1 ประสิทธิภาพปอดกล้ามเนื้อ	เคส	88.47	58.67	90.91	85.71	100.00	70.00
	ไม่เคส	10.53	43.33	9.09	14.29	0.00	30.00
2 ส่วนเวลาที่รู้สึกเจ็บปวดมาก	เช้า	11.76	35.29	17.50	27.78	16.67	42.86
	กลางวัน	17.65	0.00	22.50	11.11	16.67	14.28
	เย็น	70.59	64.71	60.00	61.11	66.66	42.86
3 ระดับความเจ็บปวดตึงกล้ามเนื้อ	พอนได้	88.24	94.12	90.00	94.44	100.00	100.00
	เจ็บปวดมาก	11.76	5.88	10.00	5.56	0.00	0.00
4 ความเจ็บปวดข้อเท้า	ชายไปหมดแล้ว	5.88	17.65	12.50	11.11	25.00	14.28
	ยังคงมีอยู่	94.12	82.35	87.50	88.89	75.00	85.72
5 ระยะเวลาของความเจ็บปวด	เมื่อเร็ว ๆ นี้เอง	32.35	35.29	30.00	22.22	33.33	0.00
	เมื่อ 6 เดือนที่แล้ว	44.12	23.53	20.00	38.89	41.67	42.86
	เมื่อประมาณ 1 ไทมาแล้ว	23.53	17.65	25.00	11.11	16.67	28.57
	มากกว่า 1 ไทมาแล้ว	0.00	23.53	25.00	27.78	8.33	28.57
6 การวัดความเจ็บปวดโดย	ไม่ทำอะไรเลย	2.94	0.00	5.00	11.11	16.67	14.28
	การนวดหัวขานและข้อม	88.24	76.47	77.50	77.78	75.00	57.14
	ไปพบแพทย์เพื่อรักษา	8.82	23.53	17.50	11.11	8.33	28.58
7 ผลการรักษานิ้ว	หายขาด	0.00	5.88	5.00	0.00	8.33	0.00
	ไม่ดีขึ้นเลย	0.00	0.00	10.00	5.58	0.00	0.00
	เป็น ๆ หาย ๆ	100.00	94.12	85.00	94.44	91.67	100.00
8 ลักษณะงานในปัจจุบัน	นั่งทำงาน	2.94	5.88	0.00	0.00	0.00	14.28
	ยืนทำงาน	73.53	76.47	55.00	27.78	50.00	28.57
	นั่งและยืนทำงาน	23.53	17.65	45.00	72.22	50.00	57.15
9 คนงานอื่นศึกษา	เล่น	55.88	52.94	40.00	44.44	66.67	57.14
	ไม่เล่น	44.12	47.06	60.00	55.56	33.33	42.86
10 คนงานนอนพักที่บ้านในข้อเท้าขวา	ใช่	0.00	17.65	2.50	5.56	0.00	0.00
	ไม่ใช่	100.00	82.35	97.50	94.44	100.00	100.00

ผลจากแบบสำรวจสุขภาพพนักงานพบว่า คนงานส่วนมากในหน่วยงานทั้ง 5 ส่วนมีความรู้สึกปวดเมื่อยตามกล้ามเนื้อต่าง ๆ จากการทำงาน ในขั้นตอนต่อไปผู้วิจัยได้ลงไปสำรวจสภาพการทำงานในหน่วยงานทั้ง 5 นี้ (โปรดดูรายละเอียดในภาคผนวก ก.) และเพื่อหาระดับความรุนแรง จึงได้ใช้แบบสัมภาษณ์อีกชุดหนึ่งเพื่อหาความรุนแรงของปัญหา โดยรายละเอียดของแบบสอบถามชุดนี้ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ข.

1.2. แบบสัมภาษณ์เพื่อใช้ในการประเมินระดับความรุนแรงของปัญหา แบบสอบถามชุดนี้จะมีคำถามเพื่อมุ่งเน้นหาระดับความรุนแรงของปัญหา ซึ่งจะเป็นการทดสอบเชิงจิตวิสัย โดยการสัมภาษณ์คนงานที่ได้รับการคัดเลือกจากการใช้แบบสอบถามชุดที่ 1 และการสัมภาษณ์กับหัวหน้าคนงาน ซึ่งรายละเอียดประกอบด้วยคำถามต่าง ๆ ดังนี้

1.2.1 ความถี่โดยทั่วไป

1.2.2 ความถี่ของการเจ็บปวด , บาดเจ็บ

1.2.3 ระดับความสนใจต่องานที่ทำ

1.2.4 ความซับซ้อนของลักษณะงาน

1.2.5 ความยากง่ายของการทำงาน

1.2.6 จังหวะของการทำงาน

1.2.7 ความรับผิดชอบในการทำงาน

1.2.8 ความเป็นอิสระในการทำงาน

คำถามสำหรับแบบสอบถามชุดนี้ ใช้เพื่อประเมินอาการทางกายและสภาพทางจิตใจ หลังจากการสังเกตสภาพการทำงานแล้ว ผู้วิจัยได้เข้าไปสัมภาษณ์คนงานที่สนใจจำนวนทั้งสิ้น 130 คน แยกตามรายละเอียดดังนี้

- ส่วนประกอบตัวถึงและชิ้นส่วน จำนวน 34 คน
- ส่วนประกอบและตกแต่ง-ทริม จำนวน 19 คน
- ส่วนประกอบและตกแต่ง-แชชชีส์ จำนวน 40 คน
- ส่วนประกอบและตกแต่ง-ไฟแนล จำนวน 18 คน
- ส่วนหัดสุและจัดส่งชิ้นส่วนต่างประเทศ จำนวน 9 คน
- ส่วนหัดสุและจัดส่งชิ้นส่วนในประเทศ จำนวน 10 คน

ในการประเมินผลแบบสอบถามชุดนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์คนงานโดยตรงโดยในแต่ละหัวข้อจะแบ่งระดับความรุนแรงออกเป็น 10 ระดับคะแนน คือ 0-9

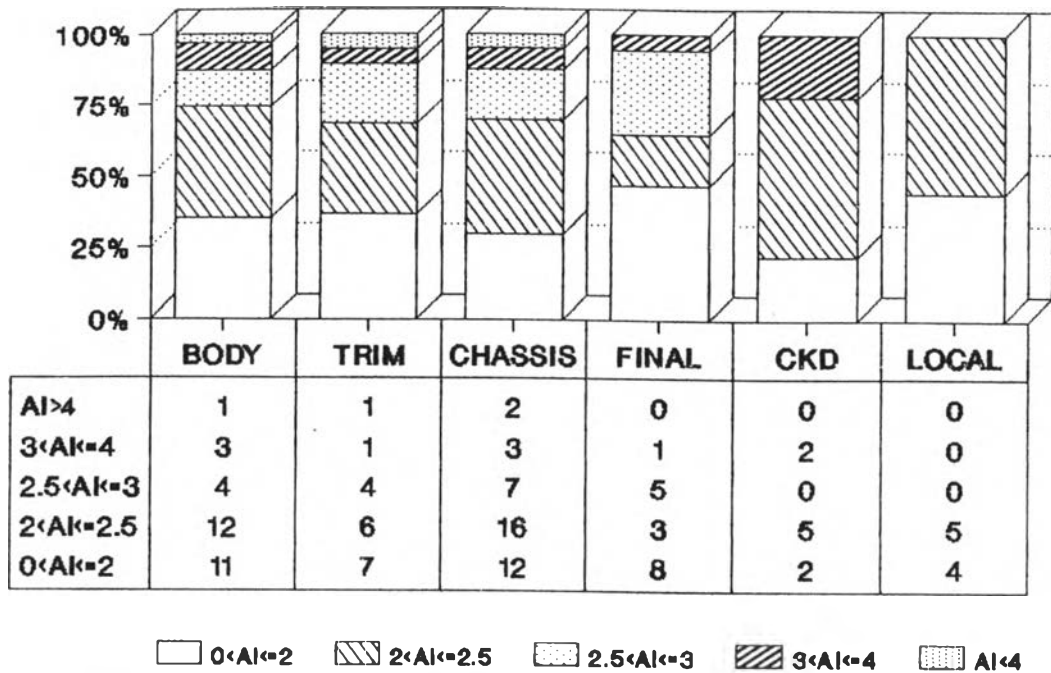
คะแนน 0 หมายถึงความรุนแรงน้อยที่สุด

คะแนน 9 หมายถึงความรุนแรงมากที่สุด หรือมากจนทนไม่ได้

แบบสัมภาษณ์ชุดนี้ คนงานที่ถูกสัมภาษณ์จะเป็นผู้ทำการประเมินผลในแต่ละหัวข้อด้วย

ตนเอง

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์สามารถนำมาสรุปและคำนวณหาค่าดัชนีความไม่ปกติ AI (abnormal index) ได้ดังที่แสดงไว้ในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 : ค่าดัชนีความไม่ปรกติของคณงาน โดยแยกตามสัดส่วน
คณงานในแต่ละหน่วยงาน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้จำนวนผู้ถูกทดสอบโดยตัดคะแนนตั้งแต่ 2.5 ขึ้นไป ซึ่งมีจำนวนในแต่ละส่วนดังนี้

- ส่วนประกอบตัวถังและชิ้นส่วน จำนวน 8 คน
- ส่วนประกอบและตกแต่ง-ทริม จำนวน 6 คน
- ส่วนประกอบและตกแต่ง-แชชชีส์ จำนวน 12 คน
- ส่วนประกอบและตกแต่ง-ไฟแนนล จำนวน 6 คน
- ส่วนพัสดุและจัดส่งชิ้นส่วนต่างประเทศ จำนวน 2 คน

ในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ เป็นการศึกษาในสภาพการทำงานจริงในสายการประกอบรถบรรทุก 1 ตัน ซึ่งมีสายพานการผลิตเดี่ยวทำให้ไม่สามารถหาจำนวนซ้ำที่แปรเปลี่ยนตัวบุคคลให้ทำงานในงานเดียวกันได้ (N ต้องเป็น 1, ยกเว้นในการประกอบชิ้นส่วนย่อยนอกสายพานที่มีรอบการทำงานนาน จึงอาจจะมีคณงานหลาย ๆ คนช่วยในการทำงาน เช่นในหน่วยงานประกอบย่อยเครื่องยนต์ เป็นต้น) และเพื่อให้ข้อมูลมีความผิดพลาดน้อย ผู้วิจัยได้ออกแบบการทดลองเพื่อหาจำนวนซ้ำของรอบการทำงาน โดยได้ทดลองวัดคลื่น EMG ของคณงานชนล้อแม็กซ์

และได้จำนวนซ้ำของการเก็บข้อมูลเป็น 4 รอบการทำงาน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค.) แต่อย่างไรก็ตาม มีงานหลายอย่างที่ไม่สามารถวัดรอบการทำงานได้เช่นในการประกอบชิ้นส่วน ย่อสต่าง ๆ นอกสายพานการผลิต ซึ่งในงานประเภทนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวัดคลื่น EMG โดย กำหนดระยะเวลาของการวัดไม่น้อยกว่าเวลาของรอบการทำงานมาตรฐาน 4 รอบ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือ เพื่อประเมิน 3 อย่างคือ

- 2.1) แบบสัมภาษณ์เพื่อใช้ในการประเมินระดับความรุนแรงของปัญหา
- 2.2) การวิเคราะห์ท่าการทรงตัวในการทำงานด้วยเทคนิค RULA
- 2.3) คลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้อขณะทำงาน (working EMG)

2.1) แบบสัมภาษณ์เพื่อใช้ในการประเมินระดับความรุนแรงของปัญหา

ตัวอย่างแบบสอบถามเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์นั้นแสดงไว้ในภาคผนวก ข. โดยที่ผู้วิจัย ได้ลงไปสัมภาษณ์พนักงานในสายการประกอบที่คัดเลือกไว้ และประเมินผลออกมา ค่าของดัชนี ความไม่ปกติ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 5 ชั้นคือ

- | | |
|------------|-------------------------------------|
| AI ≤ 0 | ไม่มีปัญหาอะไรเลย |
| 0 < AI ≤ 2 | มีปัญหาล็กน้อยพอทนได้ |
| 2 < AI ≤ 3 | ต้องระมัดระวังเอาใจใส่ |
| 3 < AI ≤ 4 | เริ่มเป็นปัญหาจนทนไม่ได้ |
| AI > 4 | ผิดปรกติ ต้องรีบดำเนินการแก้ไขทันที |

สำหรับข้อมูลของการวิจัยนี้ จะมีค่าดัชนีความไม่ปกติตั้งแต่ 2.5 ขึ้นไป ซึ่ง รายละเอียดได้กล่าวไว้ในหัวข้อการเลือกกลุ่มประชากร

2.2) การวิเคราะห์ท่าการทรงตัวในการทำงานด้วยเทคนิค RULA

อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วยกล้องถ่ายภาพวิดีโอ ซึ่งจะบันทึกภาพของค่างานขณะทำงานและ นำกลับมาเปิดย้อนเพื่อให้คะแนนของท่าทรงตัวต่าง ๆ ของร่างกายคือ แขนท่อนบน, แขนท่อนล่าง มือ, คอ, ลำตัวและขา รายละเอียดของแบบฟอร์มการกรอกข้อมูลแสดงไว้ในภาคผนวก ง.

คะแนนต่าง ๆ จะถูกจัดเรียงเพื่อหาท่าการทรงตัวที่สนใจ เพื่อเทียบหาค่าคะแนน เพื่อการประเมินผล โดยระดับคะแนนต่าง ๆ สามารถแปลความหมายได้คือ

- คะแนน 1-2 หมายถึงค่าที่ยอมรับได้ ถ้าไม่มีการทำงานที่ยาวนาน หรือเป็นการทำงานซ้ำซากนาน ๆ

คะแนน 3-4 หมายถึงการทำงานควรให้ความสนใจ และอาจต้องมีการปรับปรุงการทำงานบางอย่าง

คะแนน 5-6 แสดงว่าการทำงานต้องให้ความสนใจ และมีการปรับปรุงการทำงาน

คะแนน 7 ขึ้นไป แสดงว่าต้องมีการศึกษาเพื่อปรับปรุงการทำงานทันที

2.3) การวัดคลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้อขณะทำงาน

อุปกรณ์ที่ใช้

1. Muscle tester ME3000
2. เครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อ (Electronic Pulse Massager)
3. เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการประมวลผล
4. นาฬิกาจับเวลา
5. คัมน้ำหนัก 20 lb 2 ชิ้น
6. เครื่องชั่งน้ำหนัก

การเก็บข้อมูลจะใช้เครื่อง Muscle tester ME3000 ดัดเพื่อเก็บข้อมูล จุดที่จะติดอิเล็กโทรดต้องเป็นจุด motor point การหาจะใช้เครื่องกระตุ้นกล้ามเนื้อ (Electronic Pulse Massager) ไล่ไปตามกล้ามเนื้อ erector spinae รอบ ๆ ของตำแหน่ง L4/L5 เพื่อหาจุดรวมประสาทของกล้ามเนื้อ จากนั้นใช้อิเล็กโทรดติดบนจุดที่หาได้ และต่อสายเข้าเครื่องบันทึกข้อมูล ทำการวัดโดยให้คนงานทำงานไป 4 รอบการทำงาน และนำมาถ่ายข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์เพื่อการประเมินผลต่อไป โดยจะเปรียบเทียบกับคลื่นไฟฟ้าสูงสุด (maximum voluntary electromyography, MVE) (Ortengren และคณะ, 1991) ของแต่ละคน ซึ่งหาจากหลักการทางชีวกลศาสตร์ (Roozbazar, 1975) โดยใช้น้ำหนัก 40 lb รวมกับน้ำหนักร่างกายผู้ถูกทดสอบครึ่งตัวบน (นิวิก เจริญใจ, 2534) (ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ.) เพื่อศึกษาสัดส่วนว่าเป็นร้อยละเท่าไร

ในการวิเคราะห์ผล จะดูผลการสำรวจจากค่าดัชนีความไม่ปกติจากการสัมภาษณ์คนงาน, การวิเคราะห์ท่าทางตัวจากการทำงานจากเทปวิดีโอ, ค่า EMG และสัดส่วนระยะเวลาในการทำงานนั้น ซึ่งจะกล่าวรายละเอียดในบทต่อไป