บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

จากวิธีการดำเนินการวิจัยในบทที่ 3 ทำให้สามารถดำเนินการวิจัยจนได้ข้อมูล ซึ่งจะจำแนกออกเป็นหัวข้อได้ดังต่อไปนี้

<u>การทดสอบการลด (Deterioration) ของกำลังสถิตของกล้ามเนื้อของพนักงานผู้ถูกทดสอบ</u>

การทดสอบการลดลงของกำลังสถิตของกล้ามเนื้อของพนักงานผู้ถูกทดสอบทั้งสี่คน โดยทำการทดสอบกำลังสถิตของกล้ามเนื้อ แขน ไหล่ หลัง และ มือ ในวันแรกของการทำงาน (เช้าวันจันทร์) และวันสุดท้ายของการทำงานในสัปดาห์นั้น (เย็นวันเสาร์) เพื่อตรวจสอบว่าการที่พนักงานทำงานในระยะเวลาทำงาน 6 วัน พนักงานมีการลดลงของกำลังสถิตอย่างไร อีกทั้งทำการทดสอบในวันจันทร์ของอีกสัปดาห์ถัดไป เพื่อดูการคืนตัวของกำลังสถิตของกล้ามเนื้อ ซึ่งจะทำให้ทราบว่า การพักงานในวันสัปดาห์มีความพอเพียงหรือไม่ต่อภาระงานที่ทำมาตลอดสัปดาห์การทดสอบทำการวัดสามครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย ผลการทดสอบดังแสดงในตาราง 4.1 ถึง 4.4

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1 แสดงการลดลงและการคืนตัวของกำลังสถิตของผู้ถูกทดสอบหมายเลข 1

กำลังสถิตของกล้ามเนื้อ		วันจันทร์	วันเสาร์	ลดลง (%)	วันจันทร์ถัดมา
หลัง		62.1	52.8	15.02	62.9
แขน		61.5	54.5	11.33	62.3
ไหล่		44.3	37.4	15.58	45.4
มือ	ซ้าย	40.0	34.2	14.42	39.6
	ขวา	45.3	38.7	14.63	43.0

จะเห็นได้ว่าผู้ถูกทดสอบหมายเลข 1 จะมีการลดลงของกำลังสถิตของกล้ามเนื้อหลัง และ ไหล่ มาก คือ ประมาณ 15 % และการลดลงของกำลังสถิตของกล้ามเนื้อมือประมาณ 14 % ส่วนการลดลงของกำลังสถิตของกล้ามเนื้อแขน 11 % ส่วนการกลับคืนตัวของกำลังสถิตของกล้ามเนื้อสามารถกลับคืนเช่นเดิมเมื่อมีการพักงาน 1 วันในวันอาทิตย์

i17829887

ตารางที่ 4.2 แสดงการลดลงและการคืนตัวของกำลังสถิตของผู้ถูกทดลองหมายเลข 2

กำลังสถิตของกล้ามเนื้อ		วันจันทร์	วันเสาร์	ลดลง (%)	วันจันทร์ถัดมา
หลัง		56.7	47.5	16.27	53.7
แขน		45.9	43.2	5.87	47.7
ไหล่		39.1	31.8	18.82	39.1
มือ	ซ้าย	48.2	43.0	10.73	45.5
	ขวา	53.0	48.0	9.43	51.8

การลดลงของกำลังสถิตของกล้ามเนื้อหลังและไหล่ของผู้ถูกทดสอบหมายเลข 2 ลดลงถึง 16 - 18 % ซึ่งจัดได้ว่าลดลงอย่างมาก ส่วนการลดลงของกำลังสถิตของกล้ามเนื้อแขนและมือ ลดลงน้อยกว่า การกลับคืนตัวของกำลังสถิตของกล้ามเนื้อสามารถกลับคืนมาได้เมื่อมีการหยุดพักงาน 1 วัน

ตารางที่ 4.3 แสดงการลดลงและการคืนตัวของกำลังสถิตของผู้ถูกทดลองหมายเลข 3.

กำลังสถิตของกล้ามเนื้อ		วันจันทร์	วันเสาร์	ลดลง (%)	วันจันทร์ถัดมา
หลัง		55.8	48.8	12.43	54.3
แขน		53.0	48.2	8.93	50.1
ไหล่		39.8	35.1	11.88	40.0
มือ	ซ้าย	33.0	30.7	7.07	32.2
	ขวา	32.5	31.3	3.59	31.8

การลดลงของกำลังสถิตของกล้ามเนื้อของผู้ถูกทดสอบคนที่ 3 ลดลงน้อยกว่าผู้ถูกทดสอบ 2 คนแรก นั่นคือ ลดลงไม่มากกว่า 13 % โดยเฉพาะกำลังสถิตของกล้ามเนื้อมือลดลงค่อนข้างน้อย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.4 แสดงการลดลงและการคืนตัวของกำลังสถิตของผู้ถูกทดลองหมายเลข 4

กำลังสถิตของกล้ามเนื้อ		วันจันทร์	วันเสาร์	ลดลง (%)	วันจันทร์ถัดมา
หลัง		54.9	46.2	15.74	54.4
แขน		31.4	28.1	10.51	33.2
ไหล่		41.5	35.3	14.87	39.1
มือ	ซ้าย	39.8	39.0	2.09	41.7
	ขวา	37.8	37.3	1.32	37.8

การลดลงของกำลังสถิตของกล้ามเนื้อหลัง แขน และ ไหล่ ของผู้ถูกทดสอบหมายเลข 4 ลดลงมาก คือ อยู่ในช่วง 10 - 15 % แต่พบว่าการลดลงของกำลังสถิตของกล้ามเนื้อมือมีค่าน้อยมาก คือประมาณ 2 % เท่านั้น

จะเห็นได้ว่า การลดลงของกำลังสถิตของกล้ามเนื้อ หลัง แขน และไหล่ ของผู้ถูกทดสอบทุกคนมีค่าค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับ การลดลงของกำลังสถิตของกล้ามเนื้อมือ ยกเว้นผู้ถูกทดสอบหมายเลข 1 ซึ่งมีการลดลงของกำลังสถิตค่อนข้างมากในทุกตำแหน่ง โดยการลดลงของกำลังสถิตของกล้ามเนื้อของผู้ถูกทดสอบหมายเลข 3 ลดลงน้อยกว่าผู้ถูกทดสอบคนอื่นในหลายตำแหน่ง ทั้งนี้สามารถตั้งข้อสังเกตได้ว่า ผู้ถูกทดสอบหมายเลข 1เป็นคนที่มีรูปร่างอ้วนและมีน้ำหนักมากที่สุด ส่วนผู้ถูกทดสอบหมายเลข 3 เป็นคนที่มีรูปร่างเล็กที่สุด และมีน้ำหนักตัวน้อยที่สุด ทั้งนี้จะต้องพิจารณาการทำงานของกล้ามเนื้อ และการรับภาระจากการคำนวณทาง

ชีวกลศาสตร์ซึ่งจะเสนอในหัวข้อต่อไป อย่างไรก็ตาม การคืนตัวจากการลดลงของกำลังสถิตของกล้ามเนื้อของผู้ถูกทดสอบทั้งสี่คน จัดได้ว่าสามารถกลับคืนมาเป็นปกติเมื่อมีการหยุดพักงาน 1 วันในวันอาทิตย์ ซึ่งสามารถกล่าวได้ว่าการจัดการพักงานของโรงงานเป็นไปอย่างเพียงพอ และจากการทำแบบสอบถามร่วมกับการทดสอบการลดลงของกำลังกล้ามเนื้อ แสดงว่า พนักงานผู้ถูกทดสอบเป็นบุคคลปกติไม่มีสภาพความเสื่อมโทรมของกล้ามเนื้อแต่อย่างใด

การจำลองแบบการทำงานเพื่อวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ

การจำลองแบบการทำงานของพนักงานเพื่อวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ ทำโดยการถ่ายภาพท่าการทำงานของพนักงานทั้งสี่คน แล้วทำการจำลองแบบท่านั่งทำงานในห้องปฏิบัติการเพื่อวัดค่าคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ เหตุที่จำเป็นต้องทำในห้องปฏิบัติการ เนื่องจากข้อจำกัดในด้านขนาดและ การเคลื่อนย้ายของเครื่องมือวัด ในการวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ จะทำการติดขั้วไฟฟ้า (อิเลคโทรด) แบบติดที่ผิว (surface electrode) ที่บริเวณกล้ามเนื้อ trapezius (rightside at T1 level), deltoid (right and left side) และ erector spinae (right side at L3 level) เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อที่ใช้เป็นเครื่อง GRASS Model 79E EEG & Polygraph Data Recording System. และใช้ Intregrator Wide Band A.C. Preamplifier & Intregrator Model 7P3C ซึ่งได้ผลคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อดังแสดงในรูปในภาคผนวก ช.

จากการวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ พบว่า คลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อที่ได้ แสดงให้เห็นว่าการทำงานของกล้ามเนื้อในกลุ่มที่สนใจศึกษาของผู้ถูกทดสอบทั้งสี่คนนั้น มีค่าไม่มากนัก คือ ประมาณ 1-3 % MVC ยกเว้น ในกล้ามเนื้อ deltoid ทางด้านซ้ายของผู้ถูกทดสอบหมายเลข 2 พบว่ามีค่ามากถึง 18 % MVC จากการวิเคราะห์พบว่า การที่คลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อมีค่าน้อยนั้นเนื่องมาจากการที่พนักงานมีการวางข้อศอกของตนเองไว้ที่บริเวณต้นขา (ดูรูปประกอบในภาคผนวก ฉ.) ทำให้ช่วยลดการทำงานของกล้ามเนื้อ deltoid ซึ่งมีหน้าที่ในการกางข้อศอกและช่วยลดการทำงานของกล้ามเนื้อ erector spinae ที่ทำหน้าที่ในการดึงตัวให้ตั้งตรง (การทรงตัวของลำตัว) และการที่กล้ามเนื้อ deltoid ด้านขวาของผู้ถูกทดสอบคนที่ 2 มีค่าคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อสูงนั้น เนื่องมาจากท่าที่ไม่ถูกต้องในการทำงาน (ผู้ถูกทดสอบมีการโยกตัว

กดมาทางด้านขวาในขณะเชื่อม เนื่องจากสถานีงานที่ผู้ถูกทดสอบไม่ได้สัดส่วนที่เหมาะสมกับสัดส่วนร่างกาย ตำแหน่งชิ้นงานจึงต่ำเกินไป ผู้ถูกทดสอบไม่สามารถมองเห็นแนวเชื่อมในขณะเชื่อมชิ้นงาน)

จากการวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อประกอบกับท่าการทำงาน สามารถกล่าวได้ว่าในการจัดท่าการทำงานควรจะจัดให้มีการรองรับน้ำหนักของข้อศอก เพื่อช่วยลดการทำงานของกล้ามเนื้อ ซึ่งท่าการทำงานในปัจจุบันของผู้ถูกทดสอบหมายเลข 1, 3 และ 4 เป็นท่าการทำงานที่พอใช้ได้ แต่หากพิจารณาถึงภาระ (load) ที่บริเวณหลัง (บริเวณ L3) ซึ่งเกิดจากโมเมนต์จากน้ำหนักตัวส่วนที่อยู่เหนือ L3 ขึ้นไป ในการคำนวณทางชีวกลศาสตร์ จะพบว่าท่าที่ทำงานในปัจจุบันมีภาระที่เกิดขึ้นนี้มาก และสามารถปรับปรุงได้จึงควรจะมีการปรับปรุงเพื่อลดภาระที่เกิดขึ้นนี้ การปรับปรุงท่าการทำงานจะกล่าวไว้ในหัวข้อของการคำนวณภาระทางชีวกลศาสตร์

<u>การวัดความหนาแน่นของร่างกาย น้ำหนักชิ้นส่วน และการคำนวณจุดศูนย์ถ่วง (Body Density Segmental Weight and Segmental Center of Gravity.)</u>

การวัดความหนาแน่นของร่างกาย น้ำหนักชิ้นส่วน และการคำนวณจุดศูนย์ถ่วง ทำโดยวิธีการแทนที่น้ำ โดยเริ่มจากการหาความหนาแน่นของร่างกายก่อน ด้วยการหาปริมาตรร่างกายของผู้ถูกทดสอบ แล้วนำไปหารน้ำหนักก็จะได้ความหนาแน่นของร่างกายออกมา โดยถือว่าความหนาแน่นของร่างกายเท่ากันหมดทุกส่วน ส่วนการหาน้ำหนักชิ้นส่วน (segmental weight) จะหาโดยแบ่งชิ้นส่วนของร่างกายทั้งหมดออกเป็น 8 ชิ้นส่วน (segments) คือ

- แขนตอนบน (upper arm)
- แขนตอนล่าง (lower arm)
- มือ (hand)
- ขาตอนบน (upper leg)
- ขาตอนล่าง (lower leg)
- เท้า (foot)
- ศีรษะ (head)

- ลำตัว (trunk)

(หมายเหตุ กรณีที่เป็นชิ้นส่วนคู่ เช่น มือ จะแบ่งออกเป็นสองข้าง ซ้าย-ขวา)

ในการวัดจะเริ่มจากการหาปริมาตรของแต่ละส่วนก่อนโดยการแทนที่น้ำ จากนั้นนำปริมาตรที่ได้มาคูณกับความหนาแน่นที่ได้มาแล้วก็จะได้น้ำหนักของแต่ละชิ้นส่วน การหาจุดศูนย์ถ่วงก็จะใช้หลักการคำนวณโมเมนต์ โดยใช้น้ำหนักในแต่ละส่วนของแต่ละชิ้นส่วนกับความยาวของแต่ละชิ้นส่วนในการคำนวณหา ผลจากการวัดและผลการคำนวณอย่างละเอียดจะแสดงไว้ในภาคผนวก จ. โดยจะมีจำนวนผู้ถูกทดสอบเพิ่มอีกสามคน ทั้งนี้เพื่อเพิ่มเป็นฐานข้อมูลน้ำหนักชิ้นส่วนร่างกาย ค่าที่แสดงในตารางต่อไปนี้เป็นค่าโดยสรุปของข้อมูลที่ได้จากผู้ถูกทดลองที่เลือกไว้ทั้งสี่คน ค่าที่ได้นี้จะใช้คำนวณหาภาระ (load) ที่เกิดขึ้นจากน้ำหนักของชิ้นส่วนต่างๆ ของร่างกาย โดยวิธีทางชีวกลศาสตร์ โดยจะคำนวณร่วมกันกับภาพถ่ายท่าการทำงานซึ่งจะกล่าวต่อไป

การคำนวณภาระทางชีวกลศาสตร์

จากข้อมูลสัดส่วนร่างกาย และ น้ำหนักชิ้นส่วนของร่างกาย ทำให้สามารถคำนวณภาระ (load) ที่เกิดขึ้นที่บริเวณกระดูก lumbar ท่อนที่ 3 (L3) ดังได้แสดงไว้ในภาคผนวก จาก การวิเคราะห์ท่าการทำงาน และจากการคำนวณภาระทางชีวกลศาสตร์ จะเห็นว่าแรงกดที่เกิดที่ L3 นี้ เกิดจากน้ำหนักและโมเมนต์ของส่วนของร่างกายที่อยู่เหนือ L3 ขึ้นไป ซึ่งจากท่าการทำงานพบว่า ท่าในปัจจุบันผู้ถูกทดสอบทั้งสี่ มีการก้มหลังมากเกินไป ทำให้ค่าโมเมนต์ที่เกิดขึ้นมีค่ามาก ค่าภาระที่เกิดขึ้นสามารถที่จะทำให้น้อยลงได้โดยการปรับปรุงท่าการทำงาน การที่ผู้ถูกทดสอบทั้งสี่ มีท่าเช่นนี้ เป็นเพราะสถานีงานที่ผู้ถูกทดสอบทำอยู่มีสัดส่วนที่ไม่เหมาะสม กล่าวคือ ความสูงของที่นั่งไม่เพียงพอ, ความสูงของตำแหน่งชิ้นงานมีค่าน้อย และระยะห่างจากที่นั่งไปยังโต๊ะทำงานมีค่ามาก ดังจะเห็นได้จากรูปที่แสดงไว้ในภาคผนวก ฉ.

การปรับปรุงท่าการทำงานซึ่งมีข้อจำกัดจากสัดส่วนของสถานีงานดังกล่าว ทำโดยการปรับสถานีงานใหม่ โดยท่าที่ได้ทำให้ภาระที่ L3 มีค่าลดลง อย่างไรก็ตาม ในการทำงานจริงนั้น ท่าที่ทำงานอาจแตกต่างจากท่าที่ต้องการบ้างเล็กน้อย แต่จากสัดส่วนของสถานีงานที่ปรับปรุงใหม่ซึ่งบังคับท่าการทำงานอยู่ ก็ทำให้หวังได้ว่าท่าที่ใช้ในการทำงานจริงนั้นโดยเฉลี่ย

แล้วมีรูปแบบคล้ายกับท่าที่ปรับปรุงบ่อยครั้งที่สุด

ในท่าการทำงานที่ได้รับการปรับปรุง กำหนดให้ส่วนสูงของเก้าอี้มีความสูงเท่ากับความสูงใต้ขาอ่อนท่านั่งของผู้ถูกทดสอบเอง สมมุติฐานที่สำคัญอีกอย่างก็คือ ผู้ถูกทดสอบจะพยายามปรับตัวให้ระยะห่างของตากับชิ้นงานคงที่ ดังเห็นได้จากการทดลองโดยได้ทำการเคลื่อนเก้าอี้ให้ห่างจากโต๊ะงาน (เพื่อให้ชิ้นงานอยู่ห่างจากปกติ) ผู้ถูกทดสอบจะทำการยื่นเอียงตัวไปข้างหน้ามากกว่าปกติ และเมื่อทำการเคลื่อนเก้าอี้เข้าใกล้กว่าปกติ ผู้ถูกทดสอบจะแอ่นตัวเอนมาข้างหลังมากขึ้น จากการทำงานในสองรูปแบบนี้ สังเกตได้ว่าผู้ถูกทดสอบจะพยายามปรับระยะห่างของตากับชิ้นงานให้เป็นตามความเคยชิน เนื่องจากการเดินรอยเชื่อม จะต้องใช้สายตาเพ่งพอสมควรเพื่อให้ได้แนวเชื่อมที่ตรงตามรอยต่อของท่อน้ำ

การคำนวณภาระทางชีวกลศาสตร์ในส่วนนี้ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ฉ. ผลจากการคำนวณได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ค่าภาระทางชีวกลศาสตร์ที่เกิดขึ้นที่ L3 ของท่าการทำงาน

	ค่าแรงกดที่ lumbar ท่อนที่ 3 (Kg.)		
	ท่าเดิม	ท่าใหม่	ลดลง (%)
ผู้ถูกทดสอบหมายเลข 1	72.81	51.90	28.71
ผู้ถูกทดสอบหมายเลข 2	70.63	50.13	29.02
ผู้ถูกทดสอบหมายเลข 3	51.64	36.84	28.65
ผู้ถูกทดสอบหมายเลข 4	59.38	39.63	33.25

ในท่าการทำงานท่าใหม่ การลดลงของแรงกดที่ lumbar ท่อนที่ 3 ในผู้ถูกทดสอบทั้งสี่มีค่าระหว่าง 28.71 ถึง 33.25 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุที่การลดลงของแรงกดไม่เท่ากันเนื่องจาก

ท่าการทำงานเดิมของผู้ถูกทดสอบแตกต่างกัน การไม่เท่ากันในสัดส่วนร่างกาย, ตำแหน่งของจุดศูนย์ถ่วง และน้ำหนักของชิ้นส่วนร่างกายในผู้ถูกทดสอบแต่ละคนก็ทำให้ค่าแรงกดที่ lumbar ท่อนที่ 3 ไม่เท่ากันในท่าการทำงานใหม่

การวิเคราะห์การตอบสนองต่อภาระงานของพนักงาน

ในการศึกษาวิจัย ได้ทำการวัดค่ากำลังสถิตของกล้ามเนื้อมือ เวลาตอบสนอง ค่าความล้าจากดวงตา และ รอบเวลาการผลิตของพนักงานทั้งสี่คน ทั้งในการทำงานในท่าเดิมและในท่าการทำงานที่ได้รับการปรับปรุงใหม่ ข้อมูลเหล่านี้ได้นำมาทำการวิเคราะห์ในเชิงสถิติ โดยทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลที่ได้จากการวัดในตอนเช้าก่อนทำงาน และในตอนเลิกงานสามารถสรุปผลการทดสอบได้ดังนี้

- ค่าเวลาตอบสนอง

ตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ว่าเมื่อผู้ถูกทดสอบเกิดความล้าจากการทำงานแล้ว จะทำให้การตอบสนองทางจิตประสาทช้าลงเนื่องจากการประมวลผลและสั่งการตอบโต้ของสมองทำงานช้าลง ซึ่งจะทำให้ค่าเวลาตอบสนองเพิ่มขึ้น

ในการทดสอบนี้พบว่า ค่าเวลาตอบสนองของการตอบสนองต่อแสงของผู้ถูกทดสอบหมายเลข 4 ในตอนเช้าก่อนทำงานและหลังเลิกงาน ให้ค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนผู้ถูกทดสอบอีกสามคนนั้นให้ค่าเฉลี่ยที่ลดลงแต่ไม่มีนัยสำคัญ และค่าเวลาตอบสนองของการตอบสนองต่อเสียงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างช่วงเวลาเช้าและเลิกงานของผู้ถูกทดสอบหมายเลข 2 และ 4

- ค่าความล้าจากดวงตา

การวัดค่าความล้าจากดวงตา ให้ค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในผู้ถูกทดสอบหมายเลข 2 เท่านั้นและเป็นการตั้งเครื่องวัดแบบ up (การกระพริบของดวงไฟเป็นแบบความถี่เพิ่มขึ้น) ส่วนในการตั้งเครื่องวัดแบบ down ไม่ให้ค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ แต่ค่าความแตกต่างของความล้าจากดวงตาในผู้ถูกทดสอบอีกสามคนไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

- ค่ากำลังสถิตสูงสุดของกล้ามเนื้อมือ

มีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญของกำลังสถิตของกล้ามเนื้อมือ ของผู้ถูกทดสอบหมายเลข 3 (มือขวา) และในผู้ถูกทดสอบหมายเลข 4 (มือซ้าย) แต่ในผู้ถูกทดสอบอีกสามคนที่เหลือค่ากำลังสถิตที่วัดได้ไม่ให้ค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ทำการเปรียบเทียบ การเพิ่มขึ้นของค่าเวลาตอบสนอง การลดลงของค่าความล้าจากดวงตา การลดลงของค่ากำลังสถิตสูงสุดของกล้ามเนื้อมือ และ เวลารอบการทำงาน ระหว่างท่าการทำงานเดิมและท่าการทำงานที่กำหนดให้ใหม่ โดยเปรียบเทียบข้อมูลจากการทำงานช่วงเช้าและเย็น ผลที่ได้ดังแสดงในภาคผนวก ฌ.

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลดังกล่าวพบว่า ค่าที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญมีดังนี้

- ผู้ถูกทดสอบหมายเลข 1

ค่ารอบเวลาการทำงานในท่าใหม่น้อยกว่าค่ารอบเวลาการทำงานในท่าเก่าอย่างมีนัยสำคัญ

- ผู้ถูกทดสอบหมายเลข 2

ผู้ถูกทดสอบคนที่ 2 กลับมีการเพิ่มขึ้นของกำลังสถิตของกล้ามเนื้อมือ (มือซ้าย) ในช่วงการทำงานช่วงเช้า และมีการเพิ่มขึ้นทั้งในท่าเก่าและท่าใหม่ ในกรณีนี้อาจเป็นไปได้ที่กล้ามเนื้อของผู้ถูกทดสอบยังไม่ฟื้นตัวจากการพักผ่อน ซึ่งอาจจะต้องการการกระตุ้นบ้างเช่นเดียวกับการอบอุ่นร่างกายของนักกีฬาก่อนการแข่งขัน

- ผู้ถูกทดสอบหมายเลข 3

ไม่มีค่าใดที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในการทำงานในท่าใหม่และการทำงานในท่าการทำงานแบบเก่า

- ผู้ถูกทดสอบหมายเลข 4

ค่ากำลังสถิตของกล้ามเนื้อมือ (มือขวา) ในท่าใหม่และท่าเก่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ในช่วงการทำงานช่วงบ่าย

<u>ระดับความไม่สบายและการเปลี่ยนแปลงของระดับความไม่สบาย</u>

จากการทำงานในท่าการทำงานใหม่และในท่าการทำงานเก่าได้ทำการทดสอบเชิงจิตวิสัย

โดยการทำแบบสอบถามของระดับความไม่สบาย ค่าความรู้สึกไม่สบายได้แสดงไว้ในภาคผนวก ช. ค่าเฉลี่ยของระดับความไม่สบายจะได้เสนอเป็นรูปกราฟ ซึ่งจะสามารถที่จะทำให้มองเห็นการเปลี่ยนแปลงและการเปรียบเทียบได้อย่างชัดเจน ในการนำเสนอในรูปกราฟนี้จะแบ่งส่วนของร่างกายออกเป็นห้าส่วนใหญ่ๆ คือ แขนซ้าย-ขวา ขาซ้าย-ขวา และลำตัว การนำเสนอจะเปรียบเทียบระดับความไม่สบาย ในการทำงานในท่าใหม่ และการทำงานในท่าการทำงานเก่าไว้ในรูปเดียวกัน

ผลการวิเคราะห์พบว่า ในส่วนหลังของผู้ถูกทดสอบมีค่าระดับความไม่สบายสูงเมื่อเทียบกับส่วนอื่นของร่างกาย ผู้ถูกทดสอบหมายเลข 2 มีค่าระดับความไม่สบายสูงมากในบริเวณ คอ หลัง และ ไหล่ ในผู้ถูกทดสอบทุกคนค่าระดับความไม่สบายจะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการทำงาน การเพิ่มขึ้นของระดับความไม่สบายของผู้ถูกทดสอบหมายเลข 2 มีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อเทียบกับการเพิ่มขึ้นของผู้ถูกทดสอบผู้อื่น อย่างไรก็ตามเมื่อผู้ถูกทดสอบได้พักในช่วงเที่ยงวันค่าระดับความไม่สบายก็ลดลงในผู้ถูกทดสอบทุกคน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย