บทที่ 4

ผลการสำรวจและทดสอบ

ผลการสำรวจ

ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจสภาพและปัญหาจากการนั่งทำงาน ในสถานีทำงานปัจจุบัน รวมทั้งสัดส่วนร่างกายของพนักงานเย็บในโรงงาน ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ พอที่จะสรุปได้ดังนี้

1. ลักษณะของสถานีทำงานปัจจุบัน

ปัจจุบันโรงงานแห่งนี้มีสถานีทำงานจักรเย็บอุตสาหกรรมที่ใช้ในการผลิตประมาณ 800 เครื่อง และมีระบบการผลิตเป็นแบบ Modular Manufacturing (ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ฉ.) คือ แบ่งพนักงานทั้งหมดออกเป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มจะมีพนักงานจำนวน 10-15 คน หนึ่งกลุ่มก็คือหนึ่งสายการผลิตที่ประกอบด้วยสถานีทำงานจักรเย็บ 10-15 สถานี โดยชิ้นงานถูกนำเข้าตามสถานีทำงานที่ต่าง ๆ และถูกส่งต่อไปเรื่อยจนสิ้นสุดที่สถานีทำงานสุดท้าย ดังนั้น จำนวนของพนักงานในแต่ละกลุ่มจึงขึ้นอยู่กับชนิดและแบบที่ใช้ในการเย็บ

ลักษณะของสถานีทำงานจักรเย็บอุตสาหกรรมและสภาพการทำงานของพนักงานในแต่ละสถานีทำงานของโรงงานแห่งนี้ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ช. สำหรับสถานีทำงานจักรเย็บอุตสาหกรรมที่พนักงานใช้อยู่ในปัจจุบัน ประกอบด้วยสองส่วนคือ โต๊ะจักร และเก้าอี้

1.1 โต๊ะจักรที่ใช้งานอยู่ปัจจุบัน สามารถปรับความสูงได้ ตั้งแต่ 65 ถึง 80 เซ็นติเมตร สำหรับโรงงานแห่งนี้ใช้โต๊ะที่มีความสูงโดยเฉลี่ย 74 เซ็นติเมตร (วัดจากพื้นจนถึงพื้นผิวโต๊ะ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.39 ค่าต่ำสุดและสูงสุด 73.0-74.5 เซ็นติเมตร พื้นผิวโต๊ะถูกบุด้วยไม้อัดเรียบผิวมันสีขาว มีความกว้าง 55 เซ็นติเมตร ยาว 100 เซ็นติเมตร ความกว้างด้านหน้าเข็มจักร 19 เซ็นติเมตร (วัดในแนวตั้งฉากจากขอบโต๊ะด้านในถึงเข็มจักร) และวางอยู่ในแนวระดับ

1.2 เก้าอี้ที่ใช้งานอยู่ มีความสูงโดยเฉลี่ย 47 เซ็นติเมตร ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.36 ค่าต่ำสุดและสูงสุด 46.0-47.5 เซ็นติเมตร พื้นที่นั่งทำด้วยไม้อัดและบุด้วยไม้อัดแผ่นเรียบผิวมันสีขาว มีความกว้าง 28.5 เซ็นติเมตร และยาว 100 เซ็นติเมตร

2. ความคิดเห็นของพนักงานเกี่ยวกับสถานีทำงานปัจจุบัน

ผู้วิจัยจึงได้ทำการสำรวจความคิดเห็นของพนักงานเย็บจักรอุตสาหกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสถานีทำงานที่กำลังปฏิบัติงานอยู่ว่า ขนาดต่าง ๆ ได้แก่ ความสูงของโต๊ะ ความสูงของเก้าอี้ และส่วนอื่น ๆ มีความพอดีหรือไม่ อย่างไร โดยใช้แบบสอบถาม (ได้กล่าวรายละเอียดไว้แล้วในบทที่ 3) กับพนักงานเย็บจักรอุตสาหกรรมทั้งหมดของโรงงาน ประมาณ 800 คน ซึ่งเป็นพนักงานรายวันหญิง ทำงานวันละ 8 ชั่วโมง คือเริ่มทำงาน 8:00 น ถึง 17.00 น. โดยจะหยุดพักรับประทานอาหาร 1 ชั่วโมง คือตั้งแต่เวลา 12:00 น. ถึง 13:00 น.

จากการสำรวจครั้งนี้ผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามกลับคืนจำนวน 574 ชุด ในจำนวนนี้มีบางส่วนที่ไม่สามารถนำมาใช้ได้ จึงเหลือแบบสอบถามที่นำมาใช้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเพียง 410 ชุด หรือคิดเป็นร้อยละ 71.4 ของแบบสอบถามที่ได้รับคืน และเป็นร้อยละ 51.3 ของแบบสอบถามทั้งหมด

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถามจำนวน 410 ชุด พบว่าพนักงานเหล่านี้มีอายุอยู่ระหว่าง 19-44 ปี มีค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และเปอร์เซนไตล์ที่ 5, 10, 90, 95 ของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง อายุงาน ดังแสดงในตารางที่ 4.1 และผลการสำรวจได้แสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และเปอร์เซนไตล์ที่ 5, 10, 90, 95 ของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และอายุงาน ของพนักงานเย็บจักรอุตสาหกรรมจักรหญิงจำนวน 410 คน

รายละเอียด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	เปอร์เซนไตล์ที่			
					5	10	90	95
อายุ (ปี)	27.75	4.99	19	44	20	22	34	36
น้ำหนัก (กก.)	50.48	7.35	39	86	41	43	60	64
ส่วนสูง (ซม.)	154.59	5.51	130	180	147	150	165	169
อายุงาน (ปี)	3.46	1.16	0	8	2	2	5	6

ตารางที่ 4.2 ความคิดเห็นของพนักงานเกี่ยวกับขนาดของสถานีทำงาน ที่กำลังใช้งานอยู่ในปัจจุบัน

คำถาม	เปอร์เซ็นต์ของพนักงานที่แสดงความคิดเห็น (N=410 คน)				
	มากเกินไป	มาก	พอดี	น้อย	น้อยเกินไป
1.) ความสูงของโต๊ะจักร	2.0	5.0	92.0	0.3	0.7
2.) ความสูงของเก้าอี้	1.5	5.2	88.5	4.1	0.7
3.) ความกว้างของเก้าอี้	5.4	9.5	84.6	0.5	0.0
4.) ความกว้างของที่วางเท้า	0.2	2.2	97.3	0.3	0.0

จากตารางที่ 4.2 พบว่าพนักงานมากกว่าร้อยละ 88 ให้ความเห็นว่าขนาดของสถานีทำงานที่กำลังใช้งานอยู่ในขณะนี้ มีความพอดีแล้ว โดยพนักงานร้อยละ 97.3 ให้ความเห็นว่าขนาดของที่วางเท้า มีความพอดีแล้ว ซึ่งเป็นค่าสูงสุด และพนักงานร้อยละ 84.6 ให้ความเห็นว่าขนาดความกว้างของพื้นเก้าอี้ มีความพอดีแล้ว เป็นค่าที่ต่ำสุด

3. ภาวะไม่สบาย

การสำรวจภาวะไม่สบาย ซึ่งในที่นี้มีความหมายรวมถึง ความไม่สบาย อาการปวดเมื่อย หรืออาการเจ็บปวด ที่เกิดขึ้นในบริเวณส่วนต่าง ๆ ของร่างกายของพนักงาน การสำรวจภาวะไม่สบายครั้งนี้ ได้แบ่งการสำรวจออกเป็นสองส่วน ซึ่งผลการสำรวจได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.3 และ 4.4

3.1 ภาวะไม่สบายที่ปรากฏขึ้นในบริเวณส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา

จากตารางที่ 4.3 พบว่า พนักงานที่มีภาวะไม่สบายปรากฏขึ้นในบริเวณส่วนเอว มีจำนวนสูงสุดคือคิดเป็นร้อยละ 61.5 รองลงมาคือบริเวณน่อง ไหล่ หลัง และคอ ตามลำดับ และบริเวณที่พบภาวะไม่สบายน้อยที่สุดคือ บริเวณแขนข้อศอก คิดเป็นร้อยละ 4.4 (เทียบจากพนักงาน 410 คน)

ในจำนวนของผู้ที่พบว่ามีภาวะไม่สบายปรากฏขึ้นในบริเวณส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย มากกว่าร้อยละ 55 ของพนักงานเหล่านั้น ให้ความเห็นว่า อาการปวดดังกล่าว

รบกวนการทำงาน โดยภาวะไม่สบายที่ปรากฏบริเวณมือและข้อมือจะรบกวนการทำงานมากที่สุด คือคิดเป็นร้อยละ 87.0 ของพนักงานที่มีภาวะไม่สบายปรากฏในบริเวณส่วนนี้ รองลงมาก็คือ บริเวณก้นและสะโพก แขนท่อนล่าง และ หัวไหล่ ตามลำดับ ส่วนภาวะไม่สบายที่ปรากฏขึ้นแล้วรบกวนการทำงานน้อยสุดคือ บริเวณข้อศอกคิดเป็นร้อยละ 55.5 ของพนักงานที่มีภาวะไม่สบายในส่วนนี้

ตารางที่ 4.3 จำนวนของพนักงานที่มีภาวะไม่สบายปรากฏในบริเวณส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา (N = 410 คน)

บริเวณของร่างกายที่มีภาวะไม่สบายปรากฏ	จำนวนพนักงาน (คน) *	เปอร์เซ็นต์ของพนักงาน (N=410 คน)	ผลกระทบต่อการทำงาน (เปอร์เซ็นต์ ของพนักงาน *)	
			รบกวน	ไม่รบกวน
1. คอ	180	43.9	76.7	23.3
2. ไหล่	218	53.2	80.3	19.7
3. หลังส่วนบน	211	51.5	71.6	28.4
4. แขนท่อนบน	90	22.0	72.2	27.8
5. ข้อศอก	18	4.4	55.5	44.5
6. เอว	252	61.5	77.9	22.5
7. แขนท่อนล่าง	32	7.8	84.4	15.6
8. ก้นและสะโพก	157	38.3	36.6	13.4
9. มือและข้อมือ	54	13.2	87.0	13.0
10. ต้นขา	103	25.1	67.0	33.0
11. เข่า	109	26.6	76.2	23.8
12. น่อง	183	44.6	78.7	21.3
13. เท้าและข้อเท้า	81	19.8	75.3	24.7

หมายเหตุ * จำนวนพนักงานที่มีภาวะไม่สบายปรากฏขึ้นในบริเวณส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

ตารางที่ 4.4 จำนวนของพนักงานที่มีภาวะไม่สบายปรากฏในบริเวณส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ในช่วง 1 สัปดาห์ที่ผ่านมา (N = 410 คน)

บริเวณของร่างกายที่มีภาวะไม่สบายปรากฏ	จำนวนพนักงาน (คน) *	เปอร์เซ็นต์ของพนักงาน (N=410 คน)	ภาวะไม่สบายเกิดจากการเย็บผ้า (เปอร์เซ็นต์ ของพนักงาน *)	
			ใช่	ไม่ใช่
1. คอ	171	41.7	94.7	5.3
2. ไหล่	199	48.5	96.5	3.5
3. หลังส่วนบน	174	42.4	94.7	5.3
4. แขนท่อนบน	49	12.0	91.8	8.2
5. ข้อศอก	19	4.6	73.7	26.3
6. เอว	227	55.4	97.8	2.2
7. แขนท่อนล่าง	31	7.6	77.4	22.6
8. ก้นและสะโพก	152	37.1	97.4	2.6
9. มือและข้อมือ	45	11.0	93.0	7.0
10. ต้นขา	77	18.8	97.4	2.6
11. เข่า	86	21.0	93.0	7.0
12. น่อง	171	41.7	92.4	7.6
13. เท้าและข้อเท้า	74	18.0	90.5	9.5

หมายเหตุ * จำนวนของพนักงานที่มีภาวะไม่สบายปรากฏขึ้นบริเวณส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

3.2 ภาวะไม่สบายที่ปรากฏขึ้นบริเวณส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ในช่วง 1 สัปดาห์ที่ผ่านมา

จากตารางที่ 4.4 พบว่า พนักงานที่มีภาวะไม่สบายปรากฏขึ้นในบริเวณส่วนเอวมีจำนวนสูงสุดคือ คิดเป็นร้อยละ 55.4 รองลงมาคือบริเวณไหล่ หลังส่วนบน คอ และน่อง ตามลำดับ ส่วนบริเวณที่พบภาวะไม่สบายน้อยที่สุดคือ บริเวณข้อศอก คิดเป็นร้อยละ 4.6

(เทียบจากพนักงาน 410 คน)

ในจำนวนของผู้ที่มีภาวะไม่สบายปรากฏขึ้นในบริเวณส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย พบว่า มากกว่าร้อยละ 73 ของพนักงานเหล่านั้น ให้ความเห็นว่า ภาวะไม่สบายดังกล่าวมีสาเหตุมาจากงานเย็บผ้าที่กำลังทำอยู่ โดยภาวะไม่สบายที่ปรากฏบริเวณเอว เป็นภาวะไม่สบายที่มีสาเหตุเกิดขึ้นมาจากการทำงานมากที่สุด คือคิดเป็นร้อยละ 97.8 ของพนักงานที่มีภาวะไม่สบายปรากฏในบริเวณส่วนนี้ รองลงมาก็คือ บริเวณก้นและสะโพก ต้นขา และ ไหล่ ตามลำดับ และพบว่า การทำงานเป็นสาเหตุให้เกิดภาวะไม่สบายบริเวณข้อศอกน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 73.7 ของพนักงานที่มีภาวะไม่สบายบริเวณส่วนนี้ ซึ่งก็ยังคงมีค่าสูง

4. สัดส่วนร่างกายของพนักงาน

การวัดสัดส่วนร่างกายจะใช้หลักการและรายละเอียดในการวัดสัดส่วนร่างกายที่ได้แสดงไว้ในบทที่ 3

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ทำการสำรวจขนาดสัดส่วนร่างกายของพนักงานเย็บจักรอุตสาหกรรม ของโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูปแห่งนี้ เป็นพนักงานหญิงจำนวน 100 คน โดยการสุ่มจากพนักงานที่ตอบแบบสอบถามจำนวน 410 คน พบว่าพนักงานที่ถูกทำการวัดสัดส่วนมีอายุระหว่าง 19-40 ปี ข้อมูลที่ได้จากการวัดสัดส่วนทั้ง 38 รายการ ของพนักงานเย็บ ที่แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ต่ำสุด รวมถึงค่าเปอร์เซนไตล์ที่ 5, 10, 90 และ 95 ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ง.

จากการทดสอบค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ของสัดส่วนร่างกาย พบว่ามีความสัมพันธ์กันสูงระหว่างสัดส่วนร่างกายต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ

จากตารางที่ 4.5 พบว่าข้อมูลสัดส่วนร่างกายที่เกี่ยวข้องกับส่วนสูง ได้แก่ ความสูง (A1), ความสูงตา (A2), ความสูงปุ่มหัวไหล่ (A3), ความสูงข้อศอก (A4) และความสูงปลายนิ้ว (A5) มีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญ 0.001 โดยพบว่า ความสูงมีความสัมพันธ์สูงสุดกับความสูงปุ่มหัวไหล่ (R=0.9614) และรองลงมา มีความสัมพันธ์กับความสูงตา (R=0.9494)

น้ำหนักของร่างกายก็มีความสัมพันธ์กับความสูงต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วเช่นกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.001 โดยน้ำหนักของร่างกายมีความสัมพันธ์สูงสุดกับความสูงปุ่มหัวไหล่ (R=0.4287)

เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนร่างกาย ที่เกี่ยวข้องกับความสูงต่าง ๆ ขณะยืน กับความสูงของส่วนต่าง ๆ ขณะนั่ง ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.6 พบว่า ความสูงของข้อพับด้านในของหัวเข่าขณะนั่ง มีความสัมพันธ์ค่อนข้างสูงกับความสูงของส่วนต่าง ๆ ขณะยืน โดย

ความสูงของข้อพับด้านในหัวเข่าขณะนั่งมีความสัมพันธ์สูงสุดกับความสูงยืน (R=0.7390) รองลงมามีความสัมพันธ์กับความสูงตา และความสูงปุ่มหัวไหล่ขณะยืน (R=0.7207 และ 0.7115) ตามลำดับ ที่ระดับนัยสำคญ 0.001

ความสูงข้อศอกขณะนั่งเมื่อวัดจากพื้น ซึ่งเป็นค่าความสูงของสัดส่วนร่างกายที่ถูกใช้ในการออกแบบการทดลองพบว่า ความสูงดังกล่าวมีความสัมพันธ์สูงสุดกับความสูงยืน (R=0.6404) รองลงมามีคามสัมพันธ์กับความสูงปุ่มหัวไหล่ และความสูงตา (R=0.6242 และ 0.6076 ตามลำดับ) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.001

ความสูงข้อศอกขณะนั่งเมื่อวัดจากพื้นเก้าอี้ พบว่ามีความสัมพันธ์ค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับความสูงของสัดส่วนต่าง ๆ ขณะยืน โดยมีความสัมพันธ์สูงสุดกับความสูงปลายนิ้ว (R=0.39233) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.005

ตารางที่ 4.5 ค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ ระหว่างสัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายพนักงานเย็บจักรอุตสาหกรรมหญิง (จำนวน 100 คน)

	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A0	1.0000	-	-	-	-	-	-
A1	0.3897*	1.0000	-	-	-	-	-
A2	0.3679*	0.9494*	1.0000	-	-	-	-
A3	0.4287*	0.9614*	0.9144*	1.0000	-	-	-
A4	0.3783*	0.7277*	0.6915*	0.7537*	1.0000	-	-
A5	0.4280*	0.6732*	0.6648*	0.7164*	0.5961*	1.0000	-
A6	0.3264*	0.7312*	0.7012*	0.7161*	0.5674*	0.3375*	1.0000
A29	0.4807*	0.8167*	0.8030*	0.8197*	0.6432*	0.5281*	0.7353*
A37	0.2984**	0.6404*	0.6076*	0.6242*	0.5234*	0.5230*	0.5602*

หมายเหตุ * มีความสัมพันธ์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.001

** มีความสัมพันธ์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.005

A__ สัญญลักษณ์ย่อดูแบบฟอร์มการวัดสัดส่วนร่างกาย ภาคผนวก ค.

ตารางที่ 4.6 ค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ ระหว่างสัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายพนักงานเย็บจักรอุตสาหกรรมหญิง (จำนวน 100 คน)

	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A15	0.4546**	0.5847**	0.5199**	0.6291**	0.4717**	0.5040**	0.4712**
A16	0.2925****	0.7071**	0.6469**	0.6926**	0.5827**	0.3087****	0.6998**
A17	0.2878****	0.6640**	0.6326**	0.7046**	0.5707**	0.3559**	0.5505**
A18	0.3353**	0.6710**	0.6673**	0.6016**	0.4650**	0.3946**	0.4760**
A19	0.2855****	0.5634**	0.5833**	0.5051**	0.4055**	0.4013**	0.3725**
A20	0.3749**	0.5871**	0.5761**	0.5875**	0.4446**	0.4573**	0.3910**
A21	0.3041****	0.2355	0.2146	0.2396	0.2696	0.3923**	0.1112
A22	0.1778	0.5657**	0.5313**	0.5582**	0.3711**	0.3467**	0.4740**
A23	0.1486	0.7390**	0.7115**	0.7207**	0.5380**	0.4100**	0.7509**
A29	0.4807**	0.8167**	0.8030**	0.8197**	0.6432**	0.5281**	0.7353**

หมายเหตุ * มีความสัมพันธ์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.001

** มีความสัมพันธ์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.005

ผลการทดสอบ

การทดสอบภาวะไม่สบาย เป็นการทดสอบภาวะไม่สบายที่เกิดกับพนักงานเย็บ เมื่อพนักงานต้องปฏิบัติงานในสถานีทำงานที่มีลักษณะต่าง ๆ กัน

จากแผนการทดลองที่ได้ออกแบบในบทที่ 3 ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะศึกษาถึงอิทธิพลของสามปัจจัยคือ ความสูงของพื้นโต๊ะจักร ความลาดเอียงของพื้นโต๊ะจักร และเวลาของการประเมินผล ว่ามีผลต่อความรู้สึกไม่สบาย หรือเจ็บปวดที่เกิดขึ้นจากการนั่งทำงานของพนักงานเย็บจักรอุตสาหกรรมและ ขนาดของเก้าอี้ที่พนักงานเป็นผู้ปรับหรือไม่ อย่างไร

1. สัดส่วนร่างกาย

การทดสอบได้ทำกับพนักงานเย็บ 10 คน ซึ่งคัดเลือกจากพนักงาน 100 คน ที่ได้วัดสัดส่วนไว้แล้ว ข้อมูลสัดส่วนร่างกายที่แสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเบี่ยนเบน

มาตรฐาน และเปอร์เซ็นไตล์ที่ 5, 10, 90 และ 95 ของพนักงานเย็บจักรอุตสาหกรรมที่ถูกทดสอบ ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ง.

เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ของพนักงานที่ถูกทดสอบ 10 คน กับ พนักงาน 100 คนที่ได้ทำการสุ่มวัดสัดส่วนไว้แล้ว โดยใช้ t-test พบว่าสัดส่วนต่าง ๆ เกือบทั้งหมดไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ยกเว้นสัดส่วนของร่างกายซึ่งได้แก่ ความสูงข้อศอก, ระยะระหว่างก้นถึงข้อพับด้านในของหัวเข่า, ความยาวมือ และ ความกว้างมือ เท่านั้นที่มีความแตกต่างกัน

2. สมรรถนะของสายตา

พนักงานเย็บที่จะเข้าทำการทดสอบนั้น ได้ผ่านการวัดสายตาด้วยเครื่องทดสอบ Ortho-Rather ซึ่งพบว่าทุกคนอยู่ในเกณฑ์ปกติ

3. ภาวะไม่สบาย

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง 9 ครั้ง ของพนักงาน 10 คน ตามแผนการทดลอง สามารถสรุปโดยแบ่งตามลักษณะของปัจจัยที่เลือกศึกษาดังนี้

3.1 ความสูงของโต๊ะจักร

จากการศึกษาลักษณะการทำงานของร่างกายพบว่า เมื่อคนต้องนั่งทำงานที่ระดับความสูงของโต๊ะที่ต่ำเกินไป ย่อมทำให้เกิดความโค้งงอของร่างกายส่วนบนตั้งแต่ศีรษะจนกระทั่งถึงเอว ทำให้เกิดภาระสถิตขึ้นในบริเวณส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเหล่านั้น เป็นผลให้เกิดภาวะไม่สบายขึ้นได้ ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาเพื่อหาระดับความสูงที่เหมาะสม เพื่อทำให้เกิดความภาวะไม่สบายน้อยที่สุด เมื่อต้องปฏิบัติงานเป็นเวลานาน ๆ โดยทำการศึกษาที่ระดับความสูงของโต๊ะจักรที่ต่างกัน ตามแผนการทดลอง

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่าการเปลี่ยนแปลงระดับความสูงของโต๊ะจักร มีผลกระทบต่อภาวะไม่สบายที่เกิดขึ้นจากการทำงานของพนักงานบริเวณข้อศอก เอว เท้าและข้อเท้า ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยพบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับภาวะไม่สบายที่เกิดขึ้นระหว่างการนั่งทำงานของพนักงานบริเวณข้อศอก และเอว ที่ระดับความสูงของโต๊ะจักรสูงกว่าความสูงของข้อศอกขณะนั่งวัดจากพื้น 3 เซ็นติเมตร (+3 เซ็นติเมตร) และ 6 เซ็นติเมตร (+6 เซ็นติเมตร) มีความแตกต่างกับ ที่ระดับความสูงของโต๊ะจักรสูงกว่าความสูงข้อศอกขณะนั่งวัดจากพื้น 9 เซ็นติเมตร (+9 เซ็นติเมตร) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ส่วนภาวะไม่สบายบริเวณเท้า ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความสูงของโต๊ะ +3 เซ็นติเมตร และ +9 เซ็นติเมตร แต่พบว่าภาวะไม่สบายบริเวณเท้ามีความแตกต่างกันที่ระดับความสูงของโต๊ะ +3 เซ็นติเมตร กับ +6 เซ็นติเมตร

จากการทดสอบค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ ระหว่างความสูงของโต๊ะ กับภาวะไม่สบายที่เกิดขึ้นในบริเวณข้อศอก เอว เท้า และข้อเท้า ดังแสดงในตารางที่ 4.7 พบว่า ระดับภาวะไม่สบายที่เกิดขึ้นในบริเวณข้อศอก มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงความสูงของโต๊ะจักร (R=0.1464) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.005 นั่นคือ เมื่อความสูงเพิ่มขึ้น ภาวะไม่สบายบริเวณข้อศอกจะเพิ่มขึ้น ส่วนภาวะไม่สบายบริเวณเอว เท้าและข้อเท้า ไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับการเปลี่ยนแปลงความสูงของโต๊ะ และเมื่อพิจารณาประกอบกับรูปที่ 4.1 (ก) ทำให้เห็นได้ชัดว่า ภาวะไม่สบายบริเวณเอว เท้าและข้อเท้า ลดลงเมื่อความสูงของโต๊ะ เพิ่มจาก +3 เซ็นติเมตร เป็น +6 เซ็นติเมตร และภาวะไม่สบายมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อความสูงของโต๊ะเปลี่ยนจาก +6 เซ็นติเมตร ไปเป็น +9 เซ็นติเมตร และเมื่อเปรียบเทียบภาวะไม่สบายในทั้งสามบริเวณดังกล่าวที่ระดับความสูงของโต๊ะทดสอบต่าง ๆ กัน พบว่าค่าเฉลี่ยของภาวะไม่สบายทั้งสามบริเวณมีค่าต่ำ เมื่อพนักงานทำงานโดยใช้โต๊ะทดสอบที่มีความสูง +6 เซ็นติเมตร

เมื่อพิจารณารูปที่ 4.1 (ข-ง) ซึ่งแสดงภาวะไม่สบายบริเวณข้อศอก เอว เท้าและข้อเท้า ที่ระดับความสูงของโต๊ะจักรทดสอบ +3, +6, +9 เซ็นติเมตร เปรียบเทียบกับภาวะไม่สบายที่เกิดจากการทำงานในสภาพปกติของพนักงาน (สถานีทำงานปัจจุบัน) จะเห็นว่า ภาวะไม่สบายที่เกิดจากการทำงานในสถานีทำงานปกติของพนักงาน มีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าเกือบทั้งหมดโดยเฉพาะบริเวณเอวซึ่งเห็นได้อย่างชัดเจน ยกเว้นบริเวณข้อศอกเท่านั้นที่พบว่าการใช้โต๊ะทดสอบที่มีความสูง +9 ซม. จะทำให้เกิดภาวะบริเวณนี้สูงกว่าการทำงานในสถานีทำงานปกติ

สำหรับภาวะไม่สบายในส่วนอื่นของร่างกายที่ไม่ได้กล่าวถึง เพราะไม่มีความแตกต่างของระดับภาวะไม่สบาย เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงความสูงของโต๊ะจักร

3.2 ความเอียงของพื้นโต๊ะจักร

ในการศึกษาและสังเกตลักษณะท่าทางของพนักงานเย็บจักรอุตสาหกรรมโดยทั่วไป พบว่า ระยะห่างระหว่างสายตากับชิ้นงานของแต่ละบุคคล จะมีความแตกต่างกันไปตามสมรรถนะของการมองเห็น ดังนั้นความเอียงของโต๊ะก็เป็นสิ่งหนึ่งที่จะทำให้ระยะห่างของสายตากับชิ้นงานเปลี่ยนไป เมื่อพนักงานนั่งอยู่ในท่าทรงตัวท่าเดิม เมื่อพื้นโต๊ะเอียงขึ้นระยะห่างนั้นก็จะมีค่าน้อยลงไป เมื่อเป็นเช่นนี้ทำให้พนักงานสามารถโน้มตัวไปด้านหลังได้มากขึ้น (แทนที่จะต้องโน้มตัวมาด้านหน้าอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้สามารถเห็นชิ้นงานได้ชัด)

ตารางที่ 4.7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างภาวะไม่สบายที่เกิดขึ้นในบริเวณส่วนต่าง ๆ กับการเปลี่ยนแปลงขนาดของสถานีทำงาน และเวลาของการประเมินผล

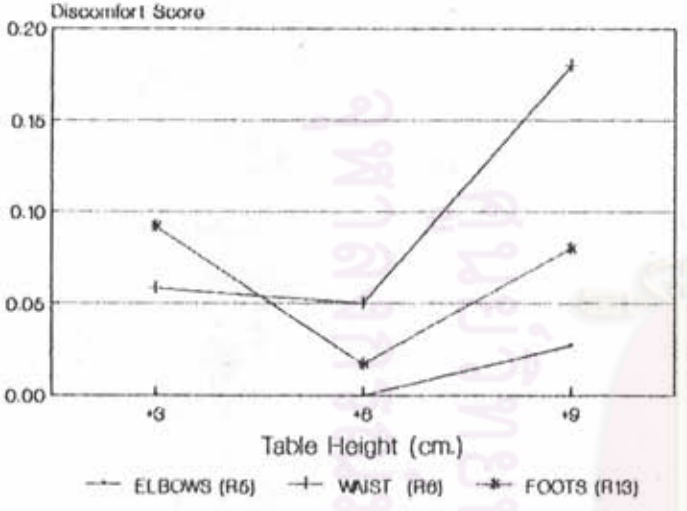
	คอ	ไหล่	หลังส่วนบน	เอว	แขนท่อนบน	แขนท่อนล่าง	ข้อศอก	มือและข้อมือ	ก้นและสะโพก	ต้นขา	เข่า	น่อง	เท้าและข้อเท้า
ความสูงของโต๊ะ	-0.0138	0.0284	0.0600	0.1464**	-0.0790	***	0.1134*	-0.0659	-0.0349	0.0437	0.0172	0.0045	-0.0117
ความเอียงของพื้นโต๊ะ	0.0091	-0.0408	0.0667	-0.0615	-0.0359	***	0.0935	0.0000	-0.0418	-0.0397	0.0358	0.0795	-0.1026*
เวลา	0.1791**	0.2025**	0.1480**	0.1571**	0.0830	***	0.0540	0.0717	0.0483	0.1147	0.1172*	0.1377**	0.1629**
ความสูงเก้าอี้	-0.0521	-0.1052*	0.0278	0.2311**	0.0560	***	-0.0072	-0.0124	0.0640	0.0323	0.0156	0.0248	0.1016*
ความเอียงของพื้นเก้าอี้	0.0143	-0.0500	-0.0234	0.0338	0.0297	***	-0.0716	-0.0440	0.0069	0.0298	0.0422	-0.1248	0.1651**

หมายเหตุ * มีความสัมพันธ์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

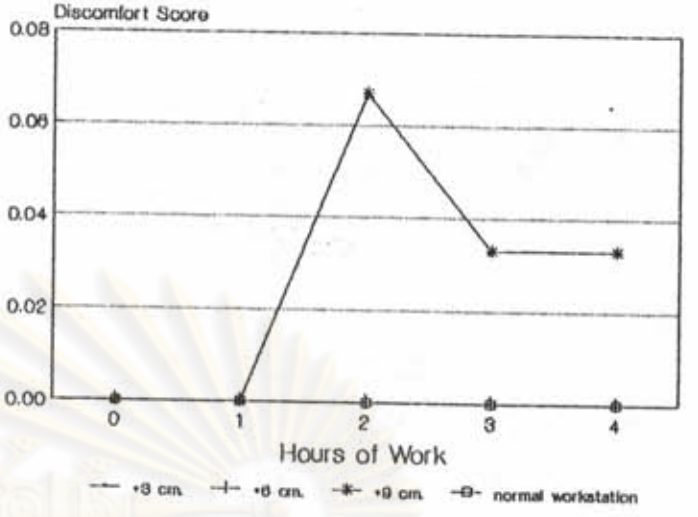
** มีความสัมพันธ์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

*** ภาวะไม่สบายไม่ปรากฏ

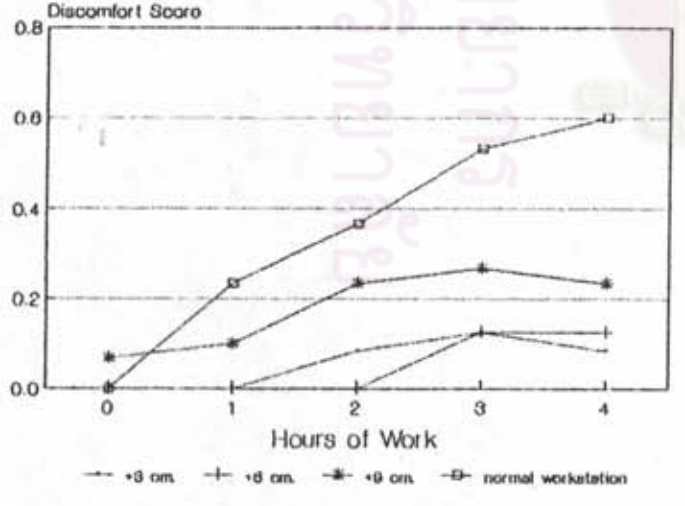
(ก) DISCOMFORT MEASUREMENT
(Table Height is +3 , +6 and +9 cm.)



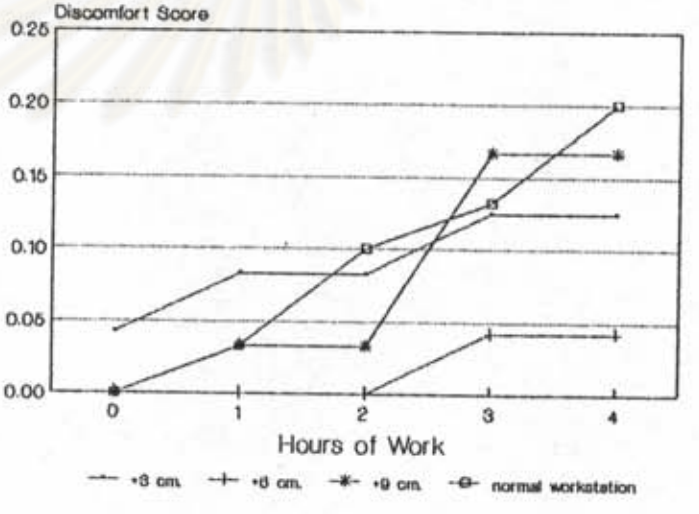
(ข) DISCOMFORT MEASUREMENT
(ELBOW ; R5)



(ค) DISCOMFORT MEASUREMENT
(WAIST ; R6)



(ง) DISCOMFORT MEASUREMENT
(FOOTS ; R13)



รูปที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยของภาวะไม่สบายที่ช่วงเวลาต่าง ๆ เมื่อความสูงของโต๊ะจักรเปลี่ยนไป

จากการทดสอบความแปรปรวน พบว่า การเปลี่ยนแปลงความลาดเอียงของพื้นโต๊ะ มีผลกระทบต่อระดับภาวะไม่สบายที่เกิดขึ้นในบริเวณ คอ ไหล่ ก้นและสะโพก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และจากการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของภาวะไม่สบาย พบว่า ค่าเฉลี่ยของภาวะไม่สบายที่เกิดขึ้นระหว่างการนั่งทำงานบริเวณ คอ ไหล่ ก้นและสะโพก ที่ความลาดเอียงของพื้นโต๊ะ 0 และ 10 องศา (เทียบกับแนวระดับ) มีความแตกต่างกับ ค่าเฉลี่ยของภาวะไม่สบายที่ความลาดเอียงของพื้นโต๊ะ 5 องศา

จากตารางที่ 4.7 พบว่าระดับภาวะไม่สบายที่เกิดขึ้นบริเวณ คอ ไหล่ ก้นและสะโพก ไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับการเปลี่ยนแปลงความลาดเอียงของพื้นโต๊ะที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งจะเห็นได้ชัดเมื่อพิจารณารูปที่ 4.2 (ก) ประกอบด้วย นั่นคือระดับภาวะไม่สบายมีการเพิ่มขึ้นเมื่อมุมเอียงของโต๊ะเพิ่มขึ้นจาก 0 องศา ไปเป็น 5 องศา แต่จะลดลงเมื่อ ความเอียงของพื้นโต๊ะ เพิ่มจาก 5 องศา ไปเป็น 10 องศา

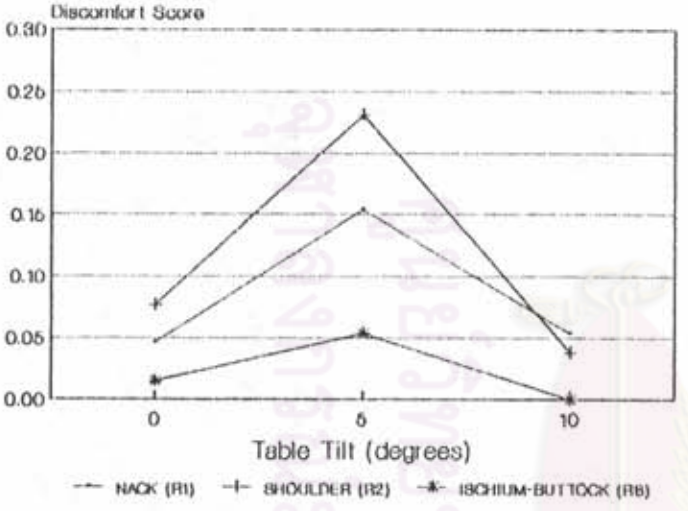
จากรูปที่ 4.2 (ข-ง) ซึ่งแสดงการเปลี่ยนแปลงระดับภาวะไม่สบายบริเวณคอ ไหล่ ก้นและสะโพก ที่ความเอียงของพื้นโต๊ะทดสอบเป็น 0 องศา, 5 องศา และ 10 องศา เปรียบเทียบกับการทำงานในสถานีทำงานปกติ พบว่า ระดับภาวะไม่สบายที่ได้จากการประเมินผลเมื่อพนักงานทำงานในสถานีทำงานปกติ มีค่าเฉลี่ยของระดับภาวะไม่สบายที่ค่อนข้างสูงกว่าในทุกบริเวณ ส่วนระดับภาวะไม่สบายที่ความเอียงของโต๊ะทดสอบ 10 องศานั้น ก็ให้ค่าเฉลี่ยที่ต่ำกว่าที่ระดับอื่น ๆ เกือบทั้งหมด

นอกจากการวัดภาวะไม่สบายแล้ว ผู้วิจัยยังได้ทำการวัดขนาดของเก้าอี้ ได้แก่ ความสูงของพื้นเก้าอี้ ความเอียงของพื้นเก้าอี้ ความเอียงของพนักพิง และระยะห่างของพนักพิง ขนาดของเก้าอี้ส่วนต่าง ๆ ที่กล่าวถึงนี้พนักงานจะเป็นผู้ปรับเพื่อให้เกิดความสบายมากที่สุดเมื่อต้องทำงานในสถานีทำงานทดสอบต่าง ๆ

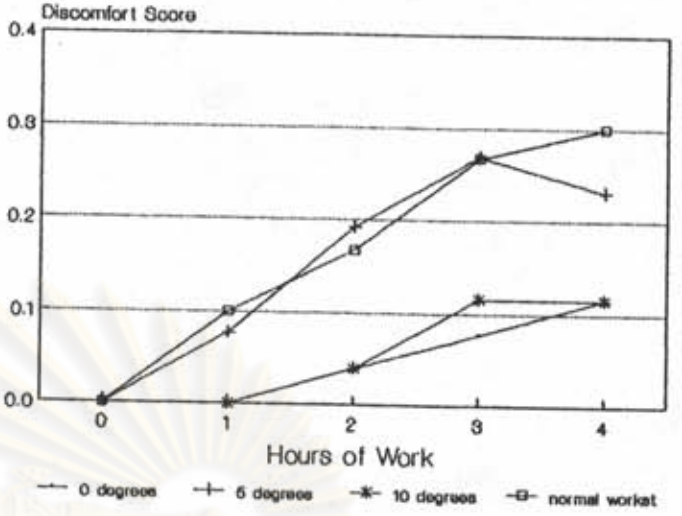
3.3 ความสูงของเก้าอี้

ในการวางแผนการทดลองครั้งนี้ ความสูงของเก้าอี้ได้ถูกกำหนดให้เป็นตัวแปรตาม (dependent variable) ซึ่งพนักงานผู้ถูกทดสอบจะสามารถปรับได้เองหลังจากที่ตัวแปรอิสระ (independent variable) หรือปัจจัยที่เลือกศึกษาได้ถูกปรับเรียบร้อยแล้ว ตามแผนการทดลอง ทั้งนี้เพื่อให้เกิดมีภาวะสบายที่สุด หรือภาวะไม่สบายน้อยที่สุด การปรับความสูงของเก้าอี้ ถูกบังคับให้ปรับโดยต้องวางเท้าให้ราบอยู่บนที่วางเท้าตลอดเวลา ดังได้แสดงรายละเอียดและขั้นตอนต่าง ๆ ในหน้าที่ 3 ผลที่ได้ พบว่าค่าความสูงของเก้าอี้ที่พนักงานปรับนั้นอยู่ในช่วง 40.5 - 53.2 เซ็นติเมตร โดยมีค่าเฉลี่ย 47.3 เซ็นติเมตร และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.3

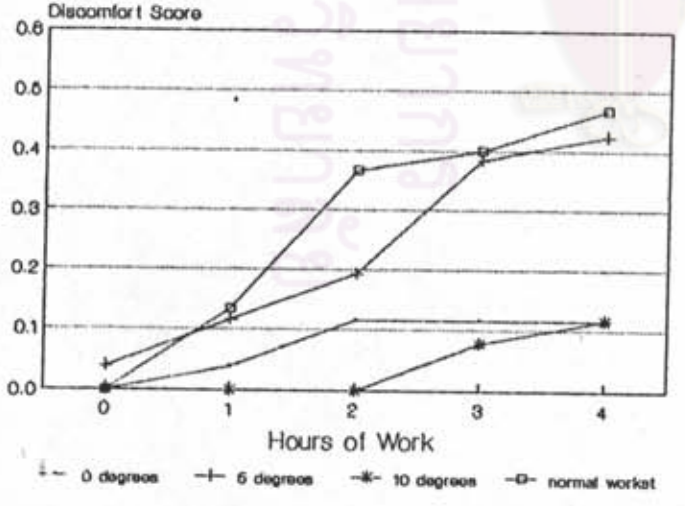
(ก) DISCOMFORT MEASUREMENT
(TABLE TILT AT 0 , 5 AND 10 DEGREES)



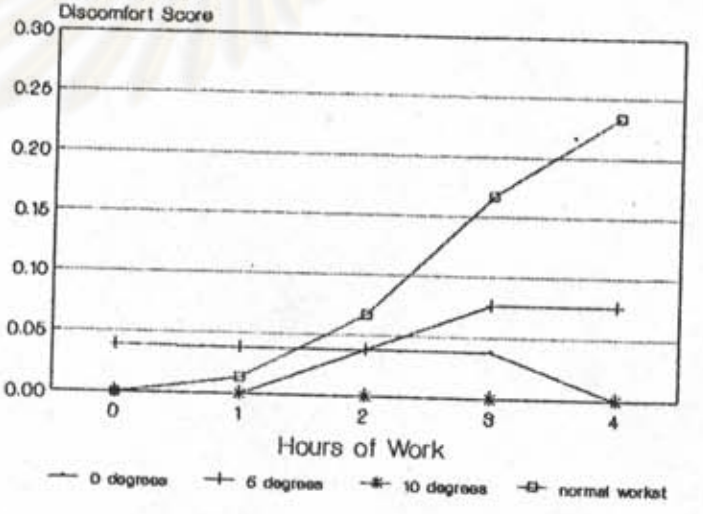
(ข) DISCOMFORT MEASUREMENT
(NECK ; R1)



(ค) DISCOMFORT MEASUREMENT
(SHOULDER ; R2)



(ง) DISCOMFORT MEASUREMENT
(ISCHIUM AND BUTTOCK ; R8)



รูปที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยของภาวะไม่สบายที่ช่วงเวลาต่าง ๆ เมื่อความเอียงของพื้นโต๊ะจักรเปลี่ยนไป

จากการทดสอบความแปรปรวน พบว่าการเปลี่ยนแปลงความสูงและความลาดเอียงของโต๊ะจักร มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงความสูงของเก้าอี้ จากการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความสูงของเก้าอี้ พบว่า

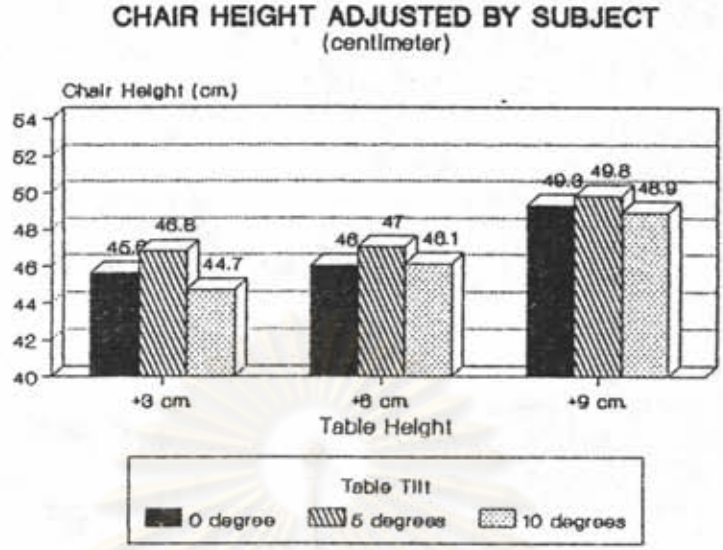
- ค่าเฉลี่ยความสูงของเก้าอี้ที่พนักงานเป็นผู้ปรับ ที่ระดับความสูงของโต๊ะ +3 และ +6 ซม. มีความแตกต่างกับ ที่ระดับความสูงของโต๊ะจักร +9 ซม. ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผู้วิจัยได้รวมเอาข้อมูลความสูงของเก้าอี้ที่พนักงานเป็นผู้ปรับ เมื่อต้องทำงานกับโต๊ะทดสอบที่มีความสูง +3 เซ็นติเมตร และ +6 เซ็นติเมตร เข้าด้วยกัน (เพราะมีค่าเฉลี่ยความสูงของเก้าอี้ที่พนักงานเป็นผู้ปรับไม่แตกต่างกัน) เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนร่างกายกับความสูงของเก้าอี้ที่ผู้ทดสอบปรับ พบว่าที่ระดับความสูงดังกล่าว และความเอียงของโต๊ะ 0 องศา ความสูงของหัวเข่าขณะนั่งมีความสัมพันธ์กับความสูงของเก้าอี้ที่พนักงานเป็นผู้ปรับ (R=0.5959) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และเมื่อพิจารณาที่ความเอียงของโต๊ะทดสอบ 5 องศา ก็พบความสัมพันธ์ดังกล่าวเช่นกัน (R=0.5272)

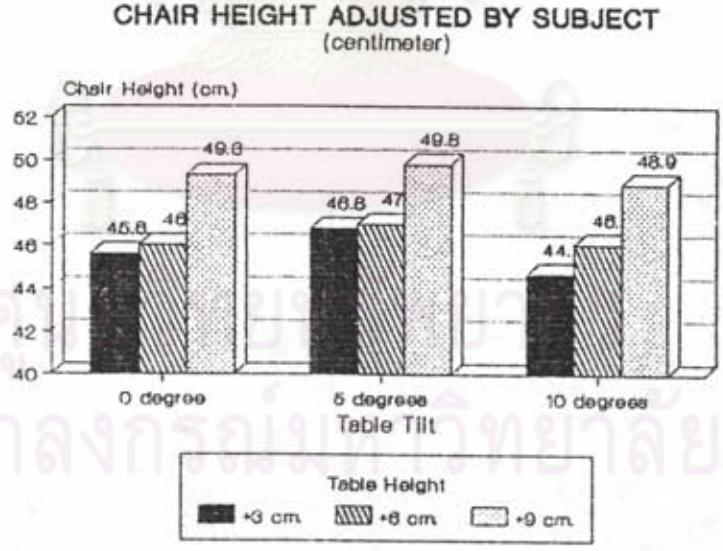
- ค่าเฉลี่ยความสูงของเก้าอี้ที่พนักงานเป็นผู้ปรับ ที่ระดับความเอียงของโต๊ะ 0 และ 10 องศา (เทียบกับแนวระดับ) มีความแตกต่างกับที่ระดับความลาดเอียงของพื้นโต๊ะ 5 องศา

จากรูปที่ 4.3 แสดงระดับความสูงเฉลี่ยของเก้าอี้ที่พนักงานเป็นผู้ปรับเมื่อต้องทำงานในสถานีทำงานทดสอบที่มีขนาดต่าง ๆ กัน ซึ่งถ้าเปรียบเทียบที่ความเอียงของพื้นโต๊ะเดียวกัน (รูปที่ 4.3 ก) พบว่า ความสูงของเก้าอี้จะถูกปรับให้สูงขึ้นเมื่อระดับความสูงของโต๊ะจักรเพิ่มขึ้น และถ้าเปรียบเทียบที่ความสูงของโต๊ะเดียวกัน (รูปที่ 4.3 ข) พบว่า เมื่อความเอียงของโต๊ะเพิ่มจาก 0 ไป 5 องศา ความสูงของเก้าอี้จะถูกปรับให้สูงขึ้น แต่เมื่อความลาดเอียงเพิ่มจาก 5 องศา ไป 10 องศา ความสูงของเก้าอี้จะถูกปรับให้ลดลง

จากการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างความสูงของโต๊ะกับความสูงของเก้าอี้ ดังแสดงในตารางที่ 4.8 พบว่า การเปลี่ยนแปลงความสูงของเก้าอี้มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงความสูงของโต๊ะ (R=0.4688) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับการเปลี่ยนแปลงความสูงของเก้าอี้ ไม่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงความลาดเอียงของโต๊ะ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05



(ก) เปรียบเทียบที่ความสูงเดียวกัน



(ข) เปรียบเทียบที่ความเอียงของพื้นโต๊ะเดียวกัน

รูปที่ 4.3 ระดับความสูงเฉลี่ยของเก้าอี้ เมื่อความสูงและความเอียงของโต๊ะจักรเปลี่ยนไป

ตารางที่ 4.8 ค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ ระหว่างการเปลี่ยนแปลงความสูงและความเอียงของพื้นโต๊ะจักร กับการเปลี่ยนแปลงความสูงและความเอียงของพื้นเก้าอี้

	ความสูงของโต๊ะ	ความเอียงของพื้นโต๊ะ
ความสูงของเก้าอี้	0.4688*	-0.0479
ความเอียงของพื้นเก้าอี้	0.2602*	-0.3716*
ระยะห่างของพนักพิง	-0.1949*	-0.0915

หมายเหตุ * มีความสัมพันธ์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

3.4 ความเอียงของพื้นเก้าอี้

ในการทดลองครั้งนี้ ความเอียงของพื้นเก้าอี้ได้ถูกเลือกให้เป็นตัวแปรตามเช่นเดียวกับความสูงของพื้นเก้าอี้ จากผลการทดสอบพบว่า ค่าความเอียงของพื้นเก้าอี้ที่พนักงานเป็นผู้ปรับนั้นอยู่ในช่วง -3 องศา (เอียงลงไปด้านหลัง) ถึง 12 องศา (เอียงลงมาทางด้านหน้า) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5 องศา และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.08

จากการทดสอบความแปรปรวน พบว่า การเปลี่ยนแปลงความสูงและความเอียงของโต๊ะ มีผลกระทบต่อความเอียงของพื้นเก้าอี้ที่พนักงานปรับ และจากการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเอียงของพื้นเก้าอี้ เป็นดังนี้

- ค่าเฉลี่ยความเอียงของพื้นเก้าอี้ที่พนักงานเป็นผู้ปรับ ที่ระดับความสูงของโต๊ะจักรสูงกว่าความสูงของข้อศอกขณะนั่งวัดจากพื้น 3 เซ็นติเมตร , 6 เซ็นติเมตร และ 9 เซ็นติเมตร มีความแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

- ค่าเฉลี่ยความเอียงของพื้นเก้าอี้ที่พนักงานเป็นผู้ปรับ ที่ระดับความเอียงของโต๊ะ 0 และ 5 องศา (เทียบจากแนวระดับ) มีความแตกต่างกับที่ระดับความเอียงของโต๊ะ 10 องศา ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากการทดสอบค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงความสูงและความเอียงของโต๊ะกับการความเอียงของพื้นเก้าอี้ที่ผู้ทดสอบเป็นผู้ปรับ ดังแสดงในตารางที่ 4.8 พบว่ามีความสัมพันธ์กัน (R=0.2602 และ -0.3716 ตามลำดับ) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากรูปที่ 4.4 พิจารณาเปรียบเทียบที่ความลาดเอียงของโต๊ะเดียวกัน พบว่า เมื่อความสูงของโต๊ะเพิ่มขึ้นพื้นเก้าอี้จะถูกปรับให้มีมุมเทมาด้านหน้ามากขึ้น ซึ่งจะเห็นได้อย่างชัดเจนเมื่อความลาดเอียงของพื้นโต๊ะเท่ากับ 0 องศา และ จากรูปที่ 4.4 ข เปรียบเทียบที่ความสูงของโต๊ะจักรเดียวกัน พบว่า เมื่อมุมเอียงของพื้นโต๊ะมากขึ้น พื้นเก้าอี้จะถูกปรับให้มีมุมเทมาด้านหน้าน้อยลงเรื่อย ๆ จนบางค่ามีลักษณะเทไปด้านหลังด้วย

3.5 ความเอียงของพนักพิง

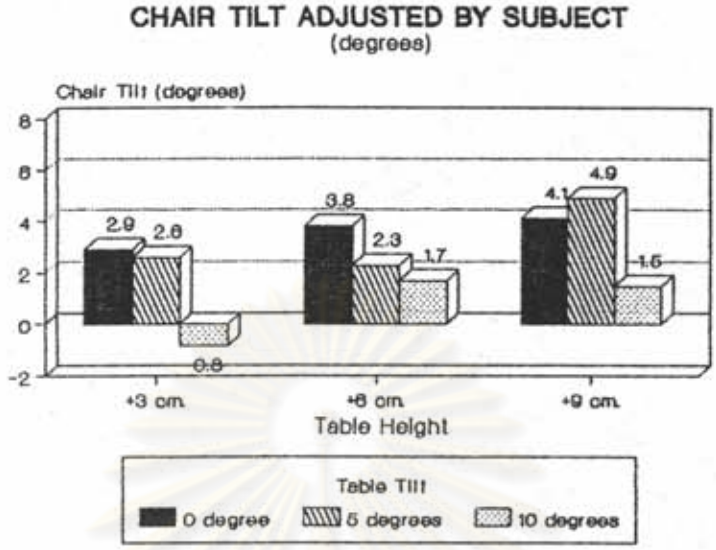
ในการศึกษาครั้งนี้ ความเอียงของพนักพิงได้ถูกเลือกให้เป็นตัวแปรตามเช่นเดียวกับความสูงและความเอียงของพื้นเก้าอี้ จากการทดสอบพบว่าพนักงานใช้พนักพิงน้อยมากในขณะที่ปฏิบัติงาน ข้อมูลส่วนนี้ทำการวัดได้ยาก ดังนั้นจึงไม่สามารถที่จะใช้ทำการทดสอบทางสถิติได้ แต่จากการสังเกตพบว่าพนักงานมีการใช้พนังพิงบ้างในระหว่างทำงาน เมื่อพื้นโต๊ะจักรมีความลาดเอียง 10 องศา มากกว่าเมื่อพื้นโต๊ะจักรมีความลาดเอียง 5 องศา

นอกจากมุมเอียงของพนักพิงแล้ว การทดลองครั้งนี้ยังได้ทำการบันทึกระยะห่างของพนักพิงที่พนักงานเป็นผู้ปรับไว้ด้วย โดยมีค่าเฉลี่ย 37.4 เซ็นติเมตร ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.26

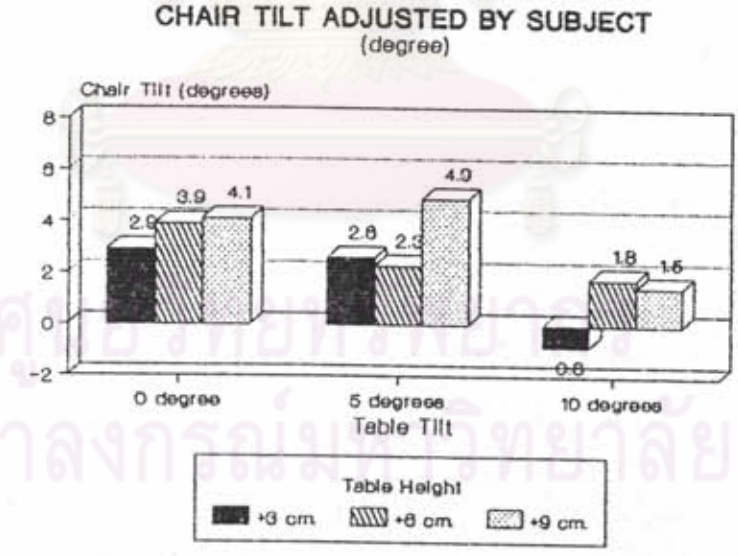
- จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ความสูงของโต๊ะมีผลกระทบต่อระยะห่างของพนักพิงด้วย โดยพบว่าระยะห่างของพนักพิงที่ระดับความสูงของโต๊ะ +3 และ +6 เซ็นติเมตร มีความแตกต่างกับระยะห่างของพนักพิงที่พนักงานปรับเมื่อใช้โต๊ะทดสอบที่มีความสูง +9 เซ็นติเมตร และค่าทั้งสองยังมีความสัมพันธ์กัน (-0.1949) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งเมื่อพิจารณารูปที่ 4.5 จะเห็นว่าระยะห่างของพนักพิงมีค่าน้อยลงเมื่อความสูงของโต๊ะมีค่าเพิ่มขึ้น

3.6 ระยะเวลาของการทดสอบ

เนื่องจากลักษณะของงานเย็บผ้า เป็นลักษณะของงานที่ทำให้เกิดภาระสถิตมา ดังนั้นเมื่อพนักงานต้องปฏิบัติงานเป็นเวลานานย่อมจะส่งผลกระทบต่อภาวะไม่สบายที่เกิดขึ้นให้มีค่าเพิ่มสูงสุด จากการทดสอบค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ ดังแสดงในตารางที่ 4.7 พบว่า ภาวะไม่สบายที่เกิดขึ้นในบริเวณ คอ ไหล่ หลังส่วนบน เอว เข่า น่องเท้า และข้อเท้า มีความสัมพันธ์กับระยะเวลา ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยภาวะไม่สบายบริเวณไหล่มีความสัมพันธ์สูงสุดกับเวลา (R=0.2025) และค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ของทุกคู่มีค่าเป็นบวก นั่นคือเมื่อช่วงเวลาในการทำงานเพิ่มขึ้นภาวะไม่สบายจะมีค่ามากขึ้น ดังแสดงให้เห็นในรูปที่ 4.1 และ 4.2

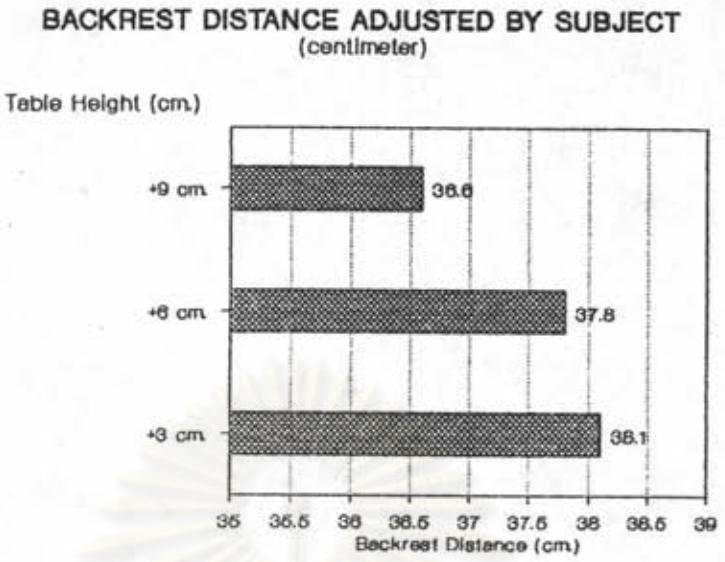


(ก) เปรียบเทียบที่ความสูงเดียวกัน



(ข) เปรียบเทียบที่ความเอียงของพื้นโต๊ะจักรเดียวกัน

รูปที่ 4.4 ค่าความเอียงเฉลี่ยของพื้นเก้าอี้ เมื่อความสูงและความเอียงของโต๊ะจักรเปลี่ยนไป



รูปที่ 4.5 การเปลี่ยนแปลงระยะห่างของพนักพิงที่พนักงานเป็นผู้ปรับเมื่อทำงานที่ระดับต่าง ๆ ของโต๊ะทดสอบ

นอกจากนี้ในการทดสอบครั้งสุดท้าย ซึ่งให้พนักงานเป็นผู้ปรับระดับความสูงของโต๊ะจักร ความเอียงของพื้นโต๊ะจักร ความสูงของเก้าอี้ ความเอียงของพื้นเก้าอี้ และความเอียงของพนักพิง ด้วยตนเองตามความต้องการเพื่อให้รู้สึกสบายที่สุด ผลที่ได้พบว่า

- ความสูงของโต๊ะจักร จะถูกปรับให้มีความสูงสูงกว่าความสูงของข้อศอกขณะนั่งเมื่อวัดจากพื้นที่ระดับต่าง ๆ กัน ในช่วง 1.5 ถึง 12 เซ็นติเมตร

- ความเอียงของพื้นโต๊ะ พนักงานเลือกใช้ที่ระดับเดียวกันหมดคือ 0 องศา เมื่อเทียบจากแนวระดับ

- ความสูงของเก้าอี้ จะถูกปรับอยู่ในช่วงความสูง 43.4 ถึง 50 เซ็นติเมตร

- ความเอียงของพื้นเก้าอี้ จะถูกปรับอยู่ในช่วงความเอียง 4 องศา (มุมเทมาด้านหน้า) ถึง -2 องศา (มุมเทไปด้านหลัง)

- ความเอียงของพนักพิง พบว่าพนักงานไม่สามารถใช้พนักพิงได้ในขณะที่ปฏิบัติงาน

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมิติต่าง ๆ ของสถานีทำงาน ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างมิติต่าง ๆ ของโต๊ะและเก้าอี้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4. การวัดเพื่อเปรียบเทียบกับสภาพสถานีทำงานปัจจุบัน

การวัดเพื่อเปรียบเทียบระหว่างสถานีทำงานปัจจุบันกับสถานีทำงานต่าง ๆ ที่พนักงานถูกทดสอบตามแผนการทดลอง โดยใช้แบบสอบถามเพื่อให้พนักงานที่ถูกทดสอบจะเป็นผู้เปรียบเทียบด้วยตนเอง จากผลการเปรียบเทียบดังแสดงในตารางที่ 4.9

4.1 ความสูงของโต๊ะ

จากตารางที่ 4.9 พบว่าเมื่อเปรียบเทียบที่ความเอียงของพื้นโต๊ะจักรเดียวกันแล้ว พนักงานให้ความเห็นเหมือนกันว่าโต๊ะจักรที่มีความสูงสูงกว่าความสูงของข้อศอกขณะนั่งวัดจากพื้น 9 เซ็นติเมตร ดีกว่าโต๊ะจักรที่มีความสูงสูงกว่าความสูงของข้อศอกขณะนั่งวัดจากพื้น 3 เซ็นติเมตร และ 6 เซ็นติเมตร และการใช้โต๊ะจักรที่ระดับความสูงสูงกว่าความสูงของข้อศอกขณะนั่งวัดจากพื้น 6 เซ็นติเมตร ดีกว่าที่ความสูง 3 เซ็นติเมตร

4.2 ความเอียงของพื้นโต๊ะ

เมื่อเปรียบเทียบที่ความสูงของโต๊ะจักรระดับเดียวกัน พนักงานผู้ถูกทดสอบให้ความเห็นที่เหมือนกันว่า โต๊ะจักรที่มีความเอียงของพื้นโต๊ะ 5 องศา ดีกว่าโต๊ะจักรที่มีความเอียงของพื้นโต๊ะ 0 และ 10 องศา (เทียบจากแนวระดับ)

ตารางที่ 4.9 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสถานีทำงานปัจจุบันกับสถานีทำงานที่พนักงานถูกทดสอบ (ค่าในตารางหมายถึง เปอร์เซ็นต์ของพนักงานที่ตอบแบบสอบถามในข้อนั้น ๆ) N=10

ความเอียงของโต๊ะทดสอบ		0			5			10		
ความสูงของโต๊ะทดสอบ		+3	+6	+9	+3	+6	+9	+3	+6	+9
ความสูงของโต๊ะเป็นอย่างไร	ดีกว่า	37.5	50.0	60.0	62.5	75.5	80.0	37.5	62.5	50.0
	ไม่แตกต่าง	37.5	37.5	40.0	12.5	25.0	20.0	50.0	37.5	20.0
	เลวกว่า	25.0	12.5	0.0	25.0	0.0	0.0	12.5	20.0	30.0

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสถานีทำงานปัจจุบันกับสถานีทำงานที่พนักงานถูกทดสอบ (ค่าในตารางหมายถึงเปอร์เซ็นต์ของพนักงานที่ตอบแบบสอบถามในข้อนั้น ๆ) N=10

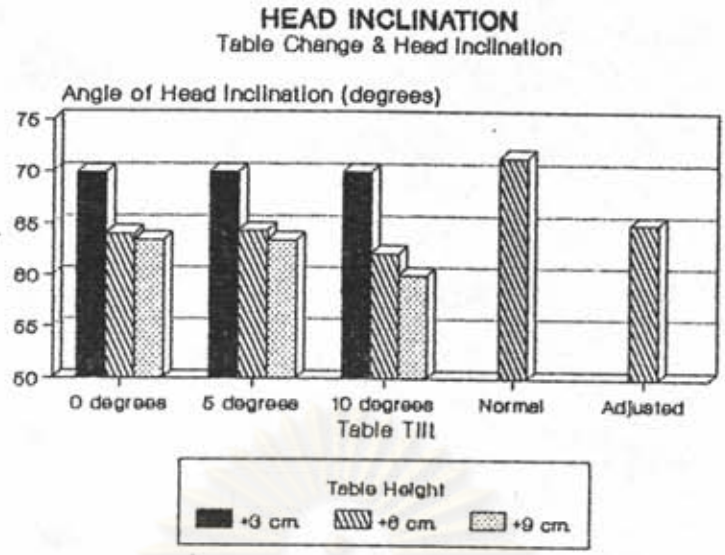
ความสูงของโต๊ะทดสอบ		+3			+6			+9		
ความเอียงของโต๊ะทดสอบ		0	5	10	0	5	10	0	5	10
ความเอียงของพื้นโต๊ะเป็นอย่างไร	ดีกว่า	25.0	75.5	37.5	12.5	62.5	12.5	40.0	60.0	20.0
	ไม่แตกต่าง	50.0	12.5	12.5	75.5	12.5	12.5	60.0	20.0	10.0
	เลวกว่า	25.0	12.5	50.0	12.5	25.0	75.5	00.0	20.0	70.0

5. การศึกษาทางชีวกลศาสตร์

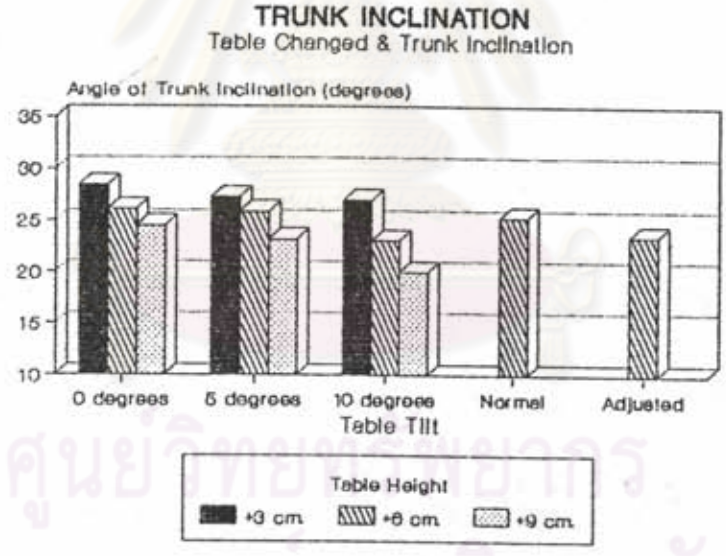
การศึกษาทางชีวกลศาสตร์ โดยอาศัยภาพถ่ายด้านข้าง เพื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงมุมก้มของศีรษะและมุมเอียงของลำตัว เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงขนาดความสูงและความเอียงของโต๊ะ นอกจากนี้ยังได้พิจารณาถึงภาระสถิตที่เกิดขึ้นกับบริเวณกล้ามเนื้อคอ (C7-T1) และกล้ามเนื้อเอว (L4-L5) โดยอาศัยการคำนวณทางชีวกลศาสตร์ ประยุกต์จากวิธีการของ Kumar และ Scaife (1979) ซึ่งวิธีการคำนวณได้แสดงไว้ในภาคผนวก จ. ผลการคำนวณที่ได้สามารถสรุปโดยแบ่งตามลักษณะของปัจจัยได้ดังนี้

5.1 ความสูงของโต๊ะ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า การเปลี่ยนแปลงความสูงของโต๊ะ มีผลกระทบต่อค่ามุมก้มของศีรษะ และมุมเอียงของลำตัวที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยมุมก้มของศีรษะขณะที่พนักงานนั่งทำงานอยู่ในสถานีทำงานที่มีความสูง +6 เซ็นติเมตร และ +9 เซ็นติเมตร มีความแตกต่าง (น้อยกว่า) กับที่ระดับความสูงของโต๊ะ +3 เซ็นติเมตร ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังแสดงในรูปที่ 4.6 และ 4.7 ซึ่งจะเห็นว่าเมื่อความสูงของโต๊ะเพิ่มขึ้นมุมก้มของศีรษะและมุมเอียงของลำตัวจะมีค่าน้อยลง

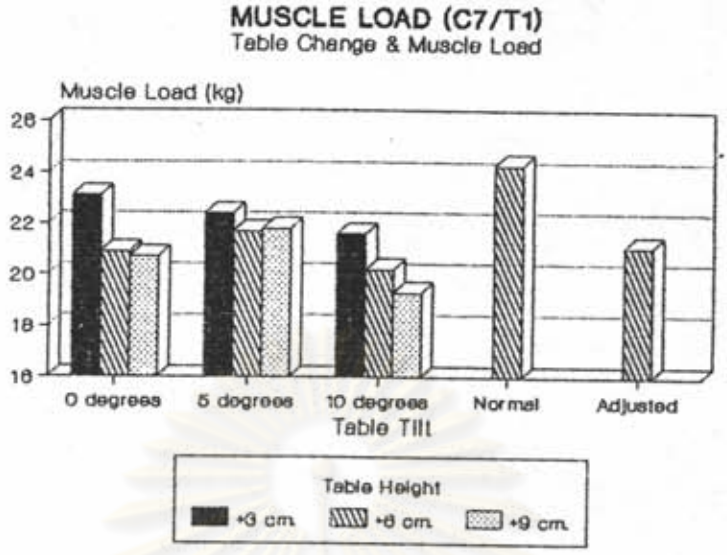


รูปที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยมุมก้มของศีรษะเมื่อความสูงและความเอียงของโต๊ะเปลี่ยนไป

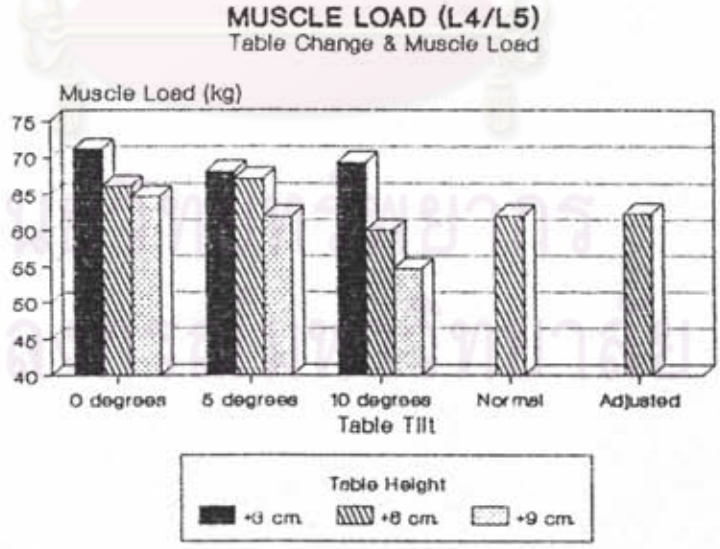


รูปที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยมุมเอียงของลำตัวเมื่อความสูงและความเอียงของโต๊ะเปลี่ยนไป

จากการทดสอบค่าเฉลี่ยภาระสถิตของกล้ามเนื้อบริเวณคอและบริเวณเอว ที่คำนวณได้ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แต่ถึงกระนั้นค่าเฉลี่ยของภาระสถิตของกล้ามเนื้อทั้งสองบริเวณที่คำนวณได้ก็มีแนวโน้มว่าลดลง เมื่อความสูงของโต๊ะเพิ่มขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 4.8 และ 4.9



รูปที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยภาระสถิตของกล้ามเนื้อบริเวณคอที่คำนวณได้ที่ความสูงและความเอียงของโต๊ะต่าง ๆ



รูปที่ 4.9 ค่าเฉลี่ยภาระสถิตของกล้ามเนื้อบริเวณหลังส่วนเอวที่คำนวณได้ที่ความสูงและความเอียงของโต๊ะต่าง ๆ

5.2 ความเอียงของโต๊ะ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า การเปลี่ยนแปลงความเอียงของโต๊ะเพิ่มขึ้นจาก 0, 5 และ 10 องศา ไม่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงมุมก้มของศีรษะและมุมเอียงของลำตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเปลี่ยนแปลงมุมเอียงไม่ทำให้ระยะห่างของชิ้นงานกับสายตาเปลี่ยนแปลงมาก เมื่อเทียบกับผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงความสูงของโต๊ะ แต่ถึงกระนั้นก็พบว่ามีแนวโน้มของการลดลงของมุมก้มของศีรษะ และมุมเอียงของลำตัว เมื่อความเอียงของโต๊ะเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการเพิ่มความเอียงของโต๊ะจาก 0 องศาไปเป็น 10 องศา ดังแสดงในรูปที่ 4.6 และ 4.7

สำหรับค่าเฉลี่ยภาระสถิตของกล้ามเนื้อบริเวณคอ และหลังส่วนเอว (ที่คำนวณได้) ที่ระดับการทำงานของโต๊ะต่าง ๆ กัน ซึ่งเมื่อนำไปวิเคราะห์ความแปรปรวนก็พบว่า การเปลี่ยนแปลงความเอียงของพื้นโต๊ะจักรไม่มีผลกระทบต่อค่าภาระสถิตของกล้ามเนื้อที่คำนวณได้ทั้งสองบริเวณ แต่ก็พบว่าค่าภาระสถิตของกล้ามเนื้อบริเวณคอ และหลังส่วนเอวที่คำนวณได้ มีแนวโน้มว่ามีค่าน้อยลงเมื่อมุมเอียงของพื้นโต๊ะเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการเพิ่มความเอียงของโต๊ะจาก 0 องศาไปเป็น 10 องศา ในลักษณะเดียวกับการลดลงของมุมก้มศีรษะและมุมเอียงของลำตัว ดังแสดงในรูปที่ 4.8 และ 4.9

จากการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างมุมก้มของศีรษะ และมุมเอียงของลำตัว ภาระสถิตของกล้ามเนื้อบริเวณคอและหลังส่วนเอวที่คำนวณได้ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.10 พบว่า ค่าต่าง ๆ ที่กล่าวไว้ข้างต้นนั้นมีความสัมพันธ์กันดังนี้

- การเปลี่ยนแลงมุมก้มของศีรษะมีความสัมพันธ์กับภาระสถิตของกล้ามเนื้อบริเวณคอและเอว (R=0.5640 และ 0.6336 ตามลำดับ) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งนั่นก็หมายความว่า เมื่อมุมก้มของศีรษะเพิ่มขึ้นจะทำให้ค่าเฉลี่ยของกล้ามเนื้อทั้งสองบริเวณเพิ่มขึ้น

- การเปลี่ยนแปลงมุมเอียงของลำตัวมีความสัมพันธ์กับภาระสถิตของกล้ามเนื้อบริเวณเอว (R=0.6192) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 นั่นคือ เมื่อมุมเอียงของลำตัวมากขึ้น ภาระสถิตของกล้ามเนื้อบริเวณเอวจะเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ยังพบว่าการเปลี่ยนแปลงมุมก้มของศีรษะ และมุมเอียงของลำตัวมีความสัมพันธ์กัน (R=0.3801) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ด้วย ดังแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ระหว่างมุมก้มของศีรษะ มุมเอียงของลำตัว ภาระสถิตที่คำนวณได้ของกล้ามเนื้อบริเวณคอและหลังส่วนเอว

	มุมก้มของศีรษะ	มุมเอียงของลำตัว	ภาระสถิตของกล้ามเนื้อบริเวณ	
			คอ	หลังส่วนเอว
- มุมก้มของศีรษะ	1.0000	0.3801*	0.5640*	0.6336*
- มุมเอียงของลำตัว	-	1.0000	0.0715	0.6192*
- ภาระสถิตของกล้ามเนื้อบริเวณคอ	-	-	1.0000	0.6491*
- ภาระสถิตของกล้ามเนื้อบริเวณเอว	-	-	-	1.0000

หมายเหตุ * มีความสัมพันธ์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.001

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย