การปรับปรุงสภาพการทำงานเพื่อลดความเมื่อยล้าของร่างกาย ผู้ปฏิบัติงานตะไบ แผนกตกแต่งชิ้นงานเมลามีน ณ บริษัท ศรีไทยซุปเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) โคราช

จัดทำโดย

นางสาวกฤษณา	สังขวุฒิ	B4460022
นายชัยวิชิต	ดวนใหญ่	B4460213
นางสาวทิพาพร	จันทอง	B4460374
นางสาวเครือวัลย์	วงษ์จำปา	B4461661

โครงการศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สำนักวิชาแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
พ.ศ. 2548

กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgment)

การศึกษาเรื่อง การปรับปรุงสภาพการทำงานเพื่อลดความเมื่อยล้า ผู้ปฏิบัติงานตะไบ แผนกตกแต่งชิ้นงานเมลามีน ณ บริษัท ศรีไทยซุปเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) สาขาโคราช ได้รับความรู้ประสบการณ์ต่าง ๆ ที่มีค่ามากมาย และสำเร็จลงได้ด้วยดี จากการได้รับความร่วมมือและสนับสนุนหลายฝ่าย ดังนี้

1.	โครงการ IPUS		สำนักงานสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ในปีการศึกษา 2547
2.	คุณทวี	คงยั่งยืน	ผู้อำนวยการโรงงาน
3.	นายประมวล	ภิญโญ	ผู้จัดการฝ่ายผลิต
4.	คุณสมทรง	รักษาพล	ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายปฏิบัติการ
5.	คุณธีรศักดิ์	สินเพ็ง	หัวหน้าแผนกตกแต่งเมลามีน
6.	คุณวรพจน์	ศิริโภคกุล	หัวหน้าแผนกซ่อมบำรุงเครื่องจักร
7.	คุณธนวัฒน์	จันท์เทวนุมาส	วิศวกรไฟฟ้าแผนกเทคนิค
8.	คุณนันทศักดิ์	จำลอง	วิศวกรเครื่องกลแผนกเทคนิค
9.	คุณโสพณ	ขำภานนท์	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย ระดับวิชาชีพ
10.	อาจารย์ชลาลัย	หาญเจนลักษณ์	อาจารย์สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
11.	อาจารย์พรพรรณ	วัชรวิทูร	อาจารย์สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
12.	อาจารย์นิระมล	จันปะโสม	อาจารย์สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
13.	อาจารย์เฉลิมสิริ	เทพพิทักษ์	อาจารย์สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

และบุคคลท่านอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ในคำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน

คณะผู้จัดทำโครงการ ใคร่ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล เป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจ จึงขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำโครงการ

พฤษภาคม 2548

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

การปรับปรุงสภาพการทำงานเพื่อลดความเมื่อยล้าของร่างกาย ผู้ปฏิบัติงานตะไบ แผนกตกแต่งชิ้นงานเมลามีน ณ บริษัท ศรีไทยซุปเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) โคราช

นางสาวกฤษณา สังขวุฒิ
นายชัยวิชิต ดวนใหญ่
นางสาวทิพาพร จันทร์ทอง
นางสาวเครือวัลย์ วงษ์จำปา
นักศึกษาสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทคัดย่อ

(Abstract)

การปรับปรุงสภาพการทำงานเพื่อลดความเมื่อยล้าของร่างกายนี้มี กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาการปฏิบัติงานตะไบ แผนกตกแต่งชิ้นงานเมลามีน จำนวน 12 คน อายุเฉลี่ย 32.92 ± 5.38 ปี ประสบการณ์ในการตะไบเฉลี่ย 5.42 ± 3.58 ปี จบการศึกษาระดับประถมศึกษา จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 66.66 และการศึกษาระดับมัธยมศึกษา จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 พบว่า ผู้ปฏิบัติงานต้องปฏิบัติงานตกแต่งชิ้นงาน ด้วยเครื่องตะไบ เป็นระยะเวลาเฉลี่ย 10.5 ชั่วโมง / วัน และมีระยะเวลาในการพัก เฉลี่ย 1.5 ชั่วโมง / วัน วิธีการปรับปรุงสภาพการทำงานในการศึกษาครั้งนี้ได้ ออกแบบเครื่องตะไบใหม่ และเลือกแบบเก้าอี้ที่มีความเหมาะสมกับลักษณะงานและมีความสัมพันธ์กับขนาดของร่างกายพนักงาน โดยใช้หลักการทาง การยศาสตร์

ทำการศึกษาความเมื่อยล้าของร่างกายโดยใช้แบบสอบถามความรู้สึกเมื่อยล้าของร่างกาย และประสิทธิภาพในการผลิตชิ้นงานต่อชั่วโมง เมื่อผู้ปฏิบัติงานขณะนั่งทำงานตะไบในสภาพการทำงานแบบเดิมและสภาพการทำงานแบบใหม่

ผลการศึกษา พบว่าการนั่งทำงานในสภาพการทำงานแบบเดิม ขณะนั่งทำงานตะไบในสภาพการทำงานแบบใหม่ลดลง 33 % และส่วนต่างๆ ของร่างกายที่มีความเมื่อยล้าของลดลงมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ ข้อมือซ้าย, ข้อมือขวา, เท้าซ้าย ส่วนที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพในการผลิตชิ้นงานต่อชั่วโมง ในสภาพการทำงานเดิม เท่ากับ 482 ชิ้นงาน และในสภาพการทำงานใหม่ เฉลี่ย เท่ากับ 510 ชิ้นงานประสิทธิภาพการผลิตชิ้นงานของเครื่องตะไบในสภาพงานเดิมเปรียบเทียบกับสภาพงานใหม่ ซึ่งประสิทธิภาพการผลิตชิ้นงานของเครื่องตะไบแบบใหม่ มีขั้นตอนในการปฏิบัติงานลดลง ทำให้ระยะเวลาในการปฏิบัติงานลดลง และจากการใช้ t-test ตรวจสอบพบว่าการปฏิบัติงานในสภาพการทำงานแบบใหม่สามารถเพิ่มจำนวนชิ้นงานเทียบต่อชั่วโมงได้ อย่างมีนัยสำคัญ ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 90%

ผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าการปรับปรุงสภาพการทำงานแบบใหม่สามารถลดความเมื่อยล้าของร่างกายของผู้ปฏิบัติงานตะไบ แผนกตกแต่งชิ้นงานเมลามีนได้ และมีผลทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตชิ้นงานเพิ่มขึ้น

สารบัญ

เรื่อง **หน้า**

กิตติกรรมประกาศ ..... **ก**

บทคัดย่อ ..... **ข**

สารบัญ ..... **ค**

สารบัญตาราง ..... **ง**

สารบัญรูปภาพ ..... **จ**

สารบัญแผนภูมิ ..... **ฉ**

บทที่ 1 บทนำ **1**

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์การดำเนินการ 2

1.3 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการดำเนินการ 2

1.4 กรอบการดำเนินการ 2

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง **4**

2.1 หลักการด้านการยศาสตร์ 4

2.2 กรณีศึกษาของการประยุกต์ใช้ Anthropometry ในการออกแบบ 13

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 14

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการ **16**

3.1 กลุ่มที่ศึกษา 16

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการ 16

3.2 ขั้นตอนการดำเนินการ 16

3.3 ระยะเวลาการดำเนินการ 17

3.4 งบประมาณ 17

3.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล 17

3.6 การประเมินข้อมูล 18

บทที่ 4 ผลการดำเนินการ **20**

4.1 ข้อมูลด้านสภาพการทำงาน 20

4.2 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง 21

4.3 ผลการออกแบบและดำเนินการปรับปรุงสภาพการทำงาน 24

4.4 ข้อมูลด้านความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อร่างกาย 27

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญ (ต่อ)

4.5 ข้อมูลด้านประสิทธิภาพการผลิตชิ้นงานของเครื่องตะไบเทียบต่อชั่วโมง 27
4.6 การเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงาน ระหว่างสภาพการทำงานเดิมกับสภาพการทำงานใหม่..... 29

บทที่ 5 อภิปราย สรุป และ ข้อเสนอแนะ **33**
5.1 อภิปรายผลการดำเนินการ 33
5.2 อภิปรายวิธีการดำเนินการ 34
5.3 สรุปผลการดำเนินการ 34
5.4 ข้อเสนอแนะในการดำเนินการ 35

บรรณานุกรม **36**

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. แบบตรวจวัดขนาดร่างกายพนักงาน 38
ภาคผนวก ข. แบบสำรวจความเมื่อยล้าในการทำงาน 40
ภาคผนวก ค. แบบสังเกตประสิทธิภาพการผลิตชิ้นงานของเครื่องตะไบเทียบต่อชั่วโมง 45

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญตาราง

เรื่อง **หน้า**

ตารางที่ 1 แสดงสภาวะต่างๆ ของร่างกาย..... 5

ตารางที่ 2 แสดงลักษณะการปฏิบัติงาน ของสภาพการทำงานเดิม กับสภาพการทำงานใหม่..... 20

ตารางที่ 3 ข้อมูลขนาดร่างกายของพนักงานที่ได้จากการวัดด้วย Anthropometry 23

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความเมื่อยล้าของร่างกาย ระหว่างสภาพการทำงานแบบเดิมกับสภาพการทำงานแบบใหม่..... 28

ตารางที่ 5 ตารางการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตชิ้นงานของเครื่องตะไบเทียบต่อชั่วโมง ระหว่างสภาพการทำงานแบบเดิมกับสภาพการทำงานแบบใหม่..... 29

ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงาน ระหว่างสภาพการทำงานเดิม กับสภาพการทำงานใหม่..... 30

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญรูปภาพ

เรื่อง **หน้า**

รูปที่ 1 แสดงหน่วยพื้นที่ทำงาน 6

รูปที่ 2 แสดงเปรียบเทียบท่านั่งทำงานที่เหมาะสม 9

รูปที่ 3 แสดงการออกแบบงานนั่งที่เหมาะสม 10

รูปที่ 4 แสดงการออกแบบงาน 11

รูปที่ 5 แสดงระดับความสูงของพื้นหน้างาน 12

รูปที่ 6 แสดงการประยุกต์ใช้ Anthropometry ในการออกแบบเก้าอี้ 13

รูปที่ 7 แสดง Dimensions ด้านหน้าของเครื่องตะไบแบบเดิม 24

รูปที่ 8 แสดง Dimensions ด้านข้างของเครื่องตะไบแบบเดิม 24

รูปที่ 9 แสดง Dimensions ด้านหน้าของเครื่องตะไบแบบใหม่ 25

รูปที่ 10 แสดง Dimensions ด้านข้างของเครื่องตะไบแบบใหม่ 25

รูปที่ 11 แสดงสภาพการนั่งปฏิบัติงานด้วยเครื่องตะไบแบบเดิม 26

รูปที่ 12 แสดงสภาพการนั่งปฏิบัติงานด้วยเครื่องตะไบแบบใหม่ 26

รูปที่ 13 ลักษณะเก้าอี้แบบใหม่ 27

รูปที่ 14 ลักษณะเก้าอี้แบบเดิม 27

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญแผนภูมิ

เรื่อง **หน้า**

แผนภูมิที่ 1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความเมื่อยล้าของร่างกายในสภาพการทำงานแบบเดิม
กับสภาพการทำงานแบบใหม่ 28

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมเป็นพื้นฐานในการติดต่อเชื่อมโยงทางการค้าและเศรษฐกิจระหว่างประเทศ เป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีแรงงานในภาคอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมาก จำเป็นต้องมีการประกันสุขภาพหรือการบริหารงานความปลอดภัยในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรม เพื่อป้องกันอุบัติเหตุ และโรคที่เกิดจากการทำงาน และการให้ความสำคัญกับหลักการทางด้านการยศาสตร์ เป็นแนวทางหนึ่งในการลดอุบัติเหตุ ปัญหาด้านสุขภาพอนามัยของผู้ปฏิบัติงาน และยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานขึ้นอีกด้วย

บริษัท ศรีไทยซุปเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) โคราช เป็นโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับการผลิตพลาสติก เมลามีน ขนาดใหญ่ ที่ใช้แรงงานคนเป็นทรัพยากรการผลิตที่สำคัญ ดังนั้น จากสถิตการลาออกถึง 30% ของพนักงานในกระบวนการผลิต (ในช่วงเดือนมกราคม–กรกฎาคม 2547) สาเหตุของการลาออกมีหลายปัจจัย และปัจจัยด้านสุขภาพอนามัยเรื่องของความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ รวมอยู่ด้วย เมื่อศึกษาข้อมูลจากสังเกตจากขั้นตอนการทำงานลักษณะท่าทางการทำงาน และ เอกสารสหกิจศึกษาของนักศึกษาสาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ณ บริษัท ศรีไทยซุปเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) โคราช วิเคราะห์ประกอบกันแล้ว จะเห็นว่าลักษณะงานและท่าทางการทำงานในแผนกตกแต่งชิ้นงานเมลามีน มีการใช้แรงจากกล้ามเนื้อของร่างกายเป็นส่วนใหญ่ ทั้งจากขนาดความสูงของเครื่องจักรและเก้าอี้ มีขนาดไม่สัมพันธ์กับขนาดสัดส่วนของร่างกายผู้ปฏิบัติงาน เมื่อพิจารณาจากสถิติการเกิดอุบัติที่เกิดขึ้น จะเห็นว่าอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแผนกตกแต่งชิ้นงานเมลามีนมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ อีกด้วย เนื่องจากเครื่องจักรในแผนกตกแต่งชิ้นงานเมลามีนมีลักษณะการทำงานคล้าย ๆ กัน เช่นเครื่อง กระดาษทรายสายพานเล็ก, สายพานใหญ่, เครื่องขัดเงา และเครื่องตะไบ มีลักษณะการทำงานกับเครื่องจักรคล้ายๆ กัน เมื่อดูข้อมูลจากแบบสอบถามข้อมูลสุขภาพและการทำงานของพนักงานผนวกกับสถิติการเกิดอุบัติเหตุแล้วนั้น เกิดจากเครื่องตะไบเป็นส่วนใหญ่ จึงเลือกปรับปรุงลักษณะการทำงานกับเครื่องตะไบ และคิดออกแบบเครื่องจักรให้สามารถลดความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ และอุบัติเหตุของผู้ปฏิบัติงานตะไบ และสามารถนำไปใช้เป็นหลักการตัวอย่างไปปรับปรุงเครื่องจักรและลักษณะการทำงานกับเครื่องจักรประเภทอื่น ๆ ต่อไป

ดังนั้นการจัดทำโครงการปรับปรุงสภาพการทำงานเพื่อลดความเมื่อยล้าของร่างกายผู้ปฏิบัติงานตะไบ แผนกตกแต่งชิ้นงานเมลามีน กรณีศึกษา ณ บริษัท ศรีไทยซุปเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) โคราช เขตอุตสาหกรรมสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา นี้ใช้เป็นแนวทางการปรับปรุงสภาพการทำงาน เพื่อลดความเมื่อยล้าของร่างกาย จากการทำงาน โดยใช้ผลของโครงการนี้

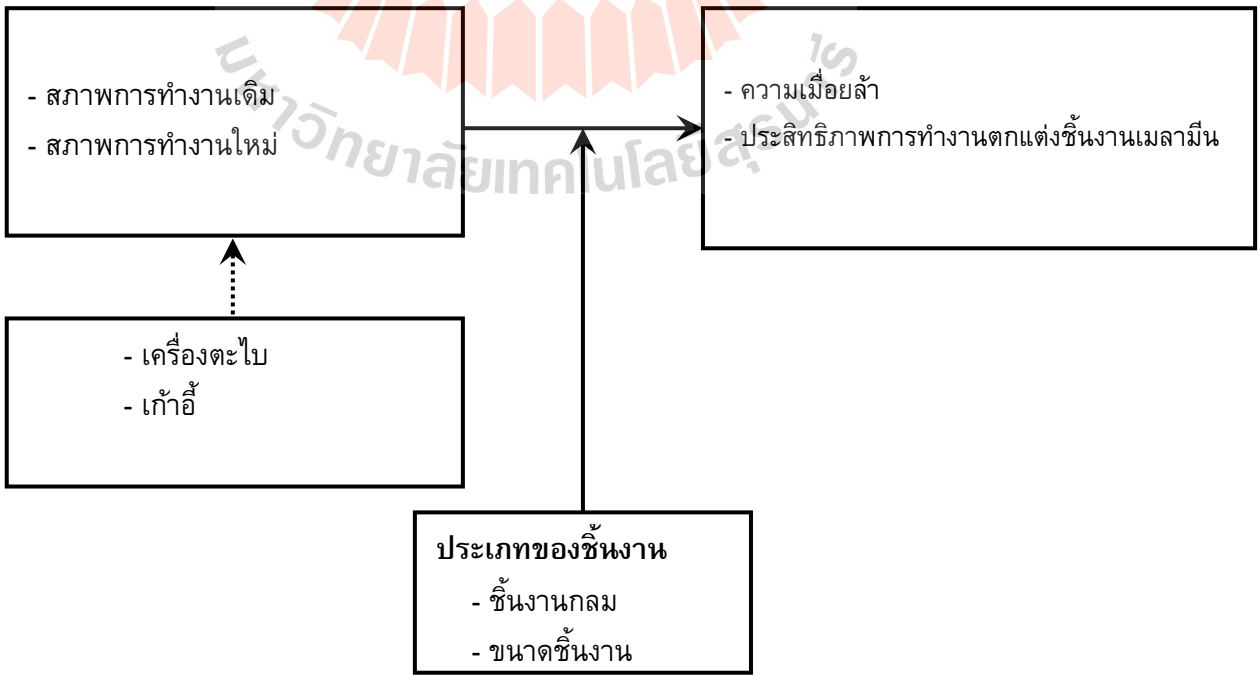
1.2 วัตถุประสงค์การดำเนินการ

1. เพื่อลดความเมื่อยล้าของร่างกาย ผู้ปฏิบัติงานตะไบ
2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ผู้ปฏิบัติงานตะไบ

1.3 นิยามศัพท์

สภาพการทำงานเดิม	หมายถึง เครื่องตะไบและเก้าอี้แบบเดิม
สภาพการทำงานใหม่	หมายถึง เครื่องตะไบที่ออกแบบใหม่และเก้าอี้แบบใหม่
ความเมื่อยล้าของร่างกาย	หมายถึง สภาวะของร่างกายที่มีความรู้สึกเหนื่อยและเพลีย ได้แก่ ตา คอ ไหล่ ต้นแขน แขน ข้อมือ มือ/นิ้วมือ หลังส่วนบน เอว/หลังส่วนล่าง สะโพก ต้นขา หัวเข่า ขา ข้อเท้า เท้า
เครื่องจักร	หมายถึง สิ่งที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนหลายชิ้นสำหรับให้ก่อกำเนิดพลังงาน เปลี่ยน หรือดัดแปลงสภาพพลังงานหรือส่ง พลังงาน อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน และ หมายถึงสิ่งอื่นที่ทำงานสัมพันธ์กัน
ผู้ปฏิบัติงาน	หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานตะไบ แผนกตกแต่งชิ้นงานเมลามีน
งานตะไบ	หมายถึง งานตกแต่งชิ้นงานเมลามีนประเภทขอบชิ้นงานกลมโดยใช้เครื่องตะไบ
ประสิทธิภาพ	หมายถึง จำนวนของชิ้นงานที่สามารถผลิตได้ ต่อชั่วโมงการทำงาน
ชิ้นงาน	หมายถึง ชิ้นงานกลมที่มีขนาดตั้งแต่ 7- 9 นิ้ว

1.4 กรอบการดำเนินงาน



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้ปฏิบัติงานตะไบ แผนกตกแต่งชิ้นงานเมลามีน มีความเมื่อยล้าลดลง
2. ประสิทธิภาพในการทำงาน ผู้ปฏิบัติงานตะไบ แผนกตกแต่งชิ้นงานเมลามีน เพิ่มขึ้น โดยผ่านเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพของบริษัท
3. ลักษณะเครื่องจักรที่ช่วยลดความเมื่อยล้าผู้ปฏิบัติงานตะไบ แผนกตกแต่งชิ้นงานเมลามีน
4. สถานประกอบการสามารถนำหลักการทำงานของเครื่องจักร ไปประยุกต์ใช้กับลักษณะงานที่คล้ายๆกับงานตะไบได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 2
ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำโครงการครั้งนี้ เป็นการปรับปรุงสภาพการทำงานเพื่อลดความเมื่อยล้าของร่างกายผู้ปฏิบัติงานตะไบ แผนกตกแต่งชิ้นงานเมลามีน คณะผู้ดำเนินการโครงการได้ศึกษาจาก ทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 หลักการด้านการยศาสตร์

2.2 กรณีศึกษาของการประยุกต์ใช้ Anthropometry ในการออกแบบ

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักการด้านการยศาสตร์

2.1.1 ความเมื่อยล้า

ความเมื่อยล้า ซึ่งแปลมาจากคำในภาษาอังกฤษคือ Fatigue มีความหมายว่า สภาวะของร่างกายที่มีความรู้สึกเหนื่อยและเพลีย (Weariness) ความรู้สึกเหนื่อยและเพลียนี้เป็นกลไกปกป้องร่างกายของมนุษย์ตามธรรมชาติ กลไกหนึ่งที่จะช่วยไม่ให้ร่างกายใช้พลังงานมากเกินขีดจำกัด ในกรณีที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถพักเพื่อคลายความเครียดในช่วงเวลาใดๆ ได้ ความรู้สึกเหนื่อยและเพลียนี้ สามารถหายไปหรือเบาบางลง ในทางตรงกันข้ามซึ่งเป็นปัญหาหนึ่งของวิทยาการจัดสภาพงาน คือ การที่ผู้ปฏิบัติงานต้องทำงานที่หนักภายใต้สภาวะและสิ่งแวดล้อมที่เครียดในช่วงระยะเวลาที่ยาว และมีการจัดช่วงหยุดพัก ที่ไม่เหมาะสม ในกรณีนี้ ความเมื่อยล้าที่เกิดขึ้นจะค้างอยู่ และเกิดสะสมในวันต่อ ๆ ไป ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อร่างกายผลกระทบต่อร่างกายผู้ปฏิบัติงาน

ความเมื่อยล้าสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1) ความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ (Muscular Fatigue)
2) ความเมื่อยล้าทั่ว ๆ ไป (General Fatigue) ซึ่งได้แก่
   - ความเมื่อยล้าทางร่างกายโดยทั่วไป (General Bodily Fatigue)
   - ความเมื่อยล้าทางจิตใจ (Mental Fatigue)
   - ความเมื่อยล้าทางระบบประสาท (Nervous Fatigue)
   - ความเมื่อยล้าเนื่องจากช่วงเวลาปฏิบัติงาน และเวลานอนไม่แน่นอน (Circadian Fatigue)

   ลักษณะของความเมื่อยล้าในข้อสุดท้าย จะพบในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานในเวลากลางคืน

สภาวะต่าง ๆ ของร่างกายและลักษณะอาการของผู้ปฏิบัติงานที่มีความเมื่อยล้า

ดังได้กล่าวมาแล้วว่า ความเมื่อยล้า คือ การที่ร่างกายอยู่ในสภาวะที่มีความรู้สึกเหนื่อยและเพลีย ซึ่งความรู้สึกนี้เป็นเพียงสภาวะหนึ่งของร่างกาย (Functional States) ดังแสดงในตารางที่ 1

นอนหลับสนิท	นอนหลับครึ่งหลับครึ่งตื่น	**เหนื่อยและเพลีย**	ปกติสบายตัว	สดชื่นแจ่มใส	สดชื่นมากตื่นตัว	ตกใจ ตื่นตัวมาก

ตารางที่ 1 แสดงสภาวะต่าง ๆ ของร่างกาย

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่า สภาวะต่างๆ โดยทั่วไปของร่างกายแบ่งออกเป็นเจ็ดสภาวะโดยมีสภาวะปกติของร่างกายที่มีความสบายตัว (Relaxed and Resting) อยู่ตรงกลาง ความเมื่อยล้าหรือสภาวะที่มีความรู้สึกเหนื่อยและเพลียอยู่ถัดไปทางซ้าย ติดกับสภาวะที่นอนหลับหรือครึ่งหลับครึ่งตื่น เมื่อนำเอารูปแบบของสภาวะต่างๆ ของร่างกายมาพิจารณาร่วมกับแนวทางการจัดสภาพงาน สามารถอธิบายได้ดังนี้

การออกแบบหรือจัดสภาพงาน หรือปรับปรุงสภาวะและสิ่งแวดล้อมในการทำงานตามหลักวิทยาการจัดสภาพงาน จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานมีความสดชื่น แจ่มใส ที่จะมาปฏิบัติงาน สามารถปฏิบัติงานได้ด้วยสภาวะปกติ หรือมีความรู้สึกเหนื่อยและเพลียน้อย ผู้ปฏิบัติที่เริ่มงานด้วยสภาวะที่สดชื่นแจ่มใสนี้จะปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย และมีประสิทธิภาพมากกว่าผู้ปฏิบัติงานที่เริ่มงานด้วยสภาวะของร่างกายปกติหรือมีความรู้สึกเหนื่อยและเพลียอยู่

ความเมื่อยล้าของผู้ปฏิบัติงานเป็นสิ่งที่นักวิทยาการจัดสภาพงานจะต้องควบคุม ทั้งที่เนื่องจากลักษณะอาการของผู้ปฏิบัติงานที่มีความเมื่อยล้า มีผลกระทบต่อความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการทำงาน ศาสตราจารย์อีไตน์ แกนด์จีน และมีโอกาสจะเป็นลมได้ง่าย

1) มีความรู้สึกอ่อนเพลีย ง่วงนอน และมีโอกาสจะเป็นลมได้ง่าย
2) ความคิดและการสั่งงานของสมองช้าลง
3) ความตื่นตัวลดลง
4) ความสามารถในการรับรู้สิ่งต่างๆ ช้าลง
5) รู้สึกไม่อยากที่จะทำงาน

ลักษณะของร่างกายและจิตใจห้าข้อที่ได้กล่าวมาเป็นอาการของผู้ที่มีความเมื่อยล้าทั่วไป ยังมีความเมื่อยล้าอีกลักษณะหนึ่ง ซึ่งจะพบมากในการปฏิบัติงานภาคอุตสาหกรรม ซึ่งผู้ปฏิบัติงานต้องประสบกับสภาวะและสิ่งแวดล้อมที่มีความแค้นวันแล้ววันเล่าเป็นเวลานานพอควร ความเมื่อยล้าลักษณะนี้เรียกว่า ความเมื่อยล้าแบบเรื้อรัง ลักษณะอาการของความเมื่อยล้าชนิดนี้ไม่เพียงแต่จะเกิดในช่วงระหว่างการปฏิบัติงาน หรือหลังจากเลิกงานเท่านั้น แต่ยังคงค้างอยู่และจะเกิดในช่วงเวลาอื่นด้วย เช่น ช่วงเวลาตื่นนอนตอนเช้าก่อนเริ่มปฏิบัติงาน ลักษณะอาการของผู้ปฏิบัติงานที่มีปัญหาความเมื่อยล้าแบบเรื้อรังนี้ได้แก่

1) ปวดศีรษะบ่อย
2) มึนและเวียนหัวเสมอ
3) นอนไม่หลับ
4) มีจังหวะการเต้นของหัวใจผิดปกติ
5) เบื่ออาหาร เหงื่อออกง่าย
6) ระบบทางเดินอาหารผิดปกติ เช่น ท้องเสียหรือท้องผูกง่าย

ลักษณะอาการดังกล่าวนี้ นอกจากจะเกิดจากสภาวะและสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่มีความเค้นแล้ว ยังมีสาเหตุมาจากการที่ผู้ปฏิบัติงานไม่ชอบที่จะปฏิบัติงานในหน้าที่การงานนั้น หรือไม่ชอบสถานที่ปฏิบัติงาน หรืออาจจะเกิดจากการที่ตัวผู้ปฏิบัติงานเองไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากบงานหรือ สภาวะต่างๆ ได้ ปัญหาที่เกิดขึ้นนี้ แนวทางวิทยาการจัดสภาพงานสามารช่วยแก้ไขได้ โดยการออกแบบงานและ จัดสภาวะและสิ่งแวดล้อมในการทำงานให้เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงานนั้นๆ (Fitting the Task to the Man)

2.1.2 ปัจจัยที่เป็นสาเหตุของการเกิดความเมื่อยล้า

สาเหตุของการเกิดความเมื่อยล้า ขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านรูปแบบของงาน สภาวะและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ระยะและช่วงเวลาปฏิบัติงานและตัวผู้ปฏิบัติงานเอง

2.1.3 หน่วยพื้นที่ทำงาน

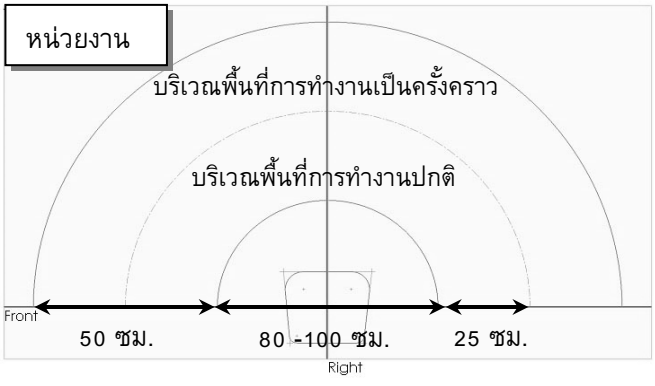
หน่วยพื้นที่ทำงาน หมายถึงสถานที่ซึ่งพนักงานต้องอยู่ปฏิบัติงานนั้น ๆ หน่วยที่ทำงาน อาจเป็นสถานที่ซึ่งพนักงานอยู่ปฏิบัติงานนั้น ๆ ตลอดทั้งวัย หรือ อาจเป็นส่วนหนึ่งของปลาย ๆ ส่วนของสถานที่ซึ่งพนักงานปฏิบัติงาน ตัวอย่างของหน่วยที่ทำงาน ได้แก่ พื้นซึ่งพนักงานต้องยืนปฏิบัติงาน หรือโต๊ะงานสำหรับการปฏิบัติงานกับเครื่องจักร การผลิตหรือการตรวจสอบ

ถ้าหากได้มีการออกหน่วยที่ทำงานเป็นอย่างดีจะทำให้พนักงานสามารถปฏิบัติได้ด้วยอิริยาบถท่าทางการทำงานที่ถูกต้องและสะดวกสบาย ซึ่งเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ เนื่องจากอิริยาบถท่าทางการทำงานที่ไม่สะดวกสบาย สามารถก่อให้เกิดปัญหามากมายตามมา เช่น

- อาการปวดหลัง
- การบาดเจ็บ การเกร็งของกล้ามเนื้อที่เกิดจากการทำงานซ้ำซาก (RSIs) ที่มีอาการหนักขึ้น
- ปัญหาการไหลเวียนของโลหิตที่บริเวณขา

สาเหตุ ของปัญหาส่วนใหญ่ ได้แก่

- การออกแบบที่นั่งไม่เหมาะสม
- การยืนทำงานเป็นเวลานาน
- การทำงานที่ต้องเอื้อมไกลเกินไป
- แสงสว่างที่ไม่เพียงพอ ทำให้พนักงานต้องเข้าใกล้ชิ้นงานมากเกินไป



รูปที่ 1 แสดงหน่วยพื้นที่ทำงาน

จากตัวอย่างของหลักการพื้นฐานทางด้านการยศาสตร์ บางประการในเรื่องการออกแบบหน่วยที่ทำงาน โดยการใช้กฎทั่วไปของนิ้วหัวแม่มือ ซึ่งแก่การพิจารณาข้อมูลเกี่ยวกับขนาดของร่างกาย เช่น ส่วนสูง เมื่อมีการเลือกและปรับเปลี่ยนหน่วยทำงาน สิ่งที่สำคัญที่สุดคือจะต้องปรับเปลี่ยนเพื่อให้พนักงานเกิดความสะดวกสบายในการทำงาน

2.1.4 การตรวจวัดความเมื่อยล้า

นักวิทยาการจัดสภาพงานทำการตรวจวัดความเมื่อยล้า โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1) เพื่อที่จะศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความเมื่อยล้ากับระดับความเค้น (Level of Stress) หรือระหว่างความเมื่อยล้ากับ ผลผลิตจากการปฏิบัติงาน
2) เพื่อนำผลการตรวจวัดมาวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงสภาวะและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน

ในทางปฏิบัติ นักวิทยาการจัดสภาพงานไม่สามารถตรวจวัดระดับความเมื่อยล้าได้โดยตรง ผลของการตรวจวัดจะได้มาเพียงตัวชี้ที่แสดงให้เห็นว่ามีความเมื่อยล้าเกิดขึ้นเท่านั้น

◉ วิธีการตรวจวัดเพื่อชี้ให้เห็นว่ามีดังต่อไปนี้

1) การบันทึกผลจากการสอบถามถึงลักษณะอาการหรือความรู้สึก โดยใช้แบบสอบถามที่ได้ออกแบบไว้ล่วงหน้า (Subjective Fatigue Feelings)
2) การใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถบันทึกเป็นกราฟ ตรวจวัดคลื่นกระแสไฟฟ้าของระบบประสาทส่วนต่างๆ ของร่างกาย (Electroencephalography)
3) การทดสอบการสั่งงานของสมองผ่านทางการตอบสนองของร่างกาย (Psychomotor Tests)
4) การทดสอบการทำงานของสมองในการแก้ปัญหา (Mental Tests)
5) การตรวจวัด Flicker-Fusion Frequency
6) การตรวจวัดโดยประเมินผ่านทางคุณภาพและปริมาณของผลผลิต

ผลของการตรวจวัดความเมื่อยล้า 6 วิธีดังกล่าว จะชี้ให้เห็นว่ามีความเมื่อยล้าเกิดขึ้น 2 รูปแบบใหญ่ ๆ คือ มีความรู้สึกหรืออาการ (Subjective Feelings) การเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้จากการตอบสนองทั้งภายในและภายนอกของร่างกาย (Physical Factors) การประเมินความเมื่อยล้าที่จะให้ผลเป็นที่น่าเชื่อถือนั้น ต้องดำเนินการตรวจวัดให้ครอบคลุมทั้ง 2 รูปแบบ คือ ต้องใช้วิธีการตรวจวัดแบบที่ 1 ประกอบกับการตรวจวัด แบบที่ 3 และ 4 เสริมเพื่อนำเอาผลมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์และใช้วิธีการตรวจวัด แบบที่ 6 เพื่อสนับสนุนทางอ้อมในกรณีที่มีความสัมพันธ์กัน

◉ ความเมื่อยล้าก่อให้เกิดความเบื่อหน่ายในการปฏิบัติงาน

นอกจากความเมื่อยล้าแล้ว นักวิทยาการจัดสภาพงานยังให้ความสนใจถึงเรื่องความเบื่อหน่าย (Boredom) ในการปฏิบัติงาน ทั้งนี้เนื่องจากความเบื่อหน่ายส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตในการทำงานและผลผลิตของสถานประกอบการ

สภาวะที่ผู้ปฏิบัติงานมีความเบื่อหน่าย พบได้โดยทั่วไป ในสถานประกอบการประเภทอุตสาหกรรม และพาณิชกรรมที่มีสภาวะการทำงานที่จำเจ (Repetitive and Monotonous Jobs) ตัวอย่างของงานที่มีลักษณะจำเจและน่าเบื่อหน่ายได้แก่ งานพิมพ์ฉลากปิดลงบนผลิตภัณฑ์ด้วยอัตรา 10-30 ชุดต่อนาที หรืองานประกอบชิ้นวัสดุใดวัสดุหนึ่ง ซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการประกอบผลิตภัณฑ์ (Assembly Lie Operation) ที่มีอัตราหมุนเวียนคงที่ ทั้งนี้ ต้องปฏิบัติงานในลักษณะนั้น ทุก ๆ วัน เดือน และปี

สาเหตุที่ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการปฏิบัติงาน สามารถแบ่งออกเป็น 2 สาเหตุใหญ่ ๆ คือ

1) สาเหตุที่เกิดจากสภาวะและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ได้แก่
   - การที่ต้องปฏิบัติงานที่ง่ายในลักษณะจำเจ ซ้ำแล้วซ้ำอีกเป็นระยะเวลายาวนาน
   - งานที่มีหน้าที่ดูแลหรือควบคุม (Supervisory Work) ที่มีลักษณะเป็นการเฝ้าระวังที่จำเจไม่ต้องใช้ความคิดมาก
   - สิ่งแวดล้อมในสถานที่ปฏิบัติงานที่ไม่ถูกหลักวิทยาการจัดสภาพงาน โดยเฉพาะในเรื่องแสงสว่าง สี และระดับอุณหภูมิ และความชื้น
   - การปฏิบัติงานในลักษณะโดดเดี่ยว ห่างไกลจากเพื่อนร่วมงานอื่น
2) สาเหตุที่เกิดจากปัจจัยต่าง ๆ ที่ตัวผู้ปฏิบัติงาน ได้แก่
   - ผู้ปฏิบัติงานที่อยู่ในสภาวะที่มีความเมื่อยล้า
   - ผู้ที่ปฏิบัติงานในช่วงเวลากลางคืน ที่ยังไม่สามารถปรับตัวได้
   - ผู้ปฏิบัติงานที่มีความรู้ ความสามารถในระดับสูง แต่ต้องมาทำหน้าที่ที่ไม่สามารถใช้ความรู้ ความสามารถนั้นได้เต็มที่
   - ผู้ปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์ ความชำนาญงานที่ชอบทำงานที่ท้าทาย

เมื่อวิเคราะห์ถึงสาเหตุ ต่างๆ ที่ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ซึ่งมีความเมื่อยล้ารวมอยู่ด้วยจะเห็นได้ว่า ความเบื่อหน่ายในการปฏิบัติงานเป็นปัญหาหนึ่งที่เป็นผลมาจากการออกแบบหรือจัดสถานที่ปฏิบัติงานที่ไม่ได้ คำนึงถึงหลักวิทยาการจัดสภาพงาน [วิฑูร สิมะโชคดี และกฤษฎา ชัยกุล`; (2540)]

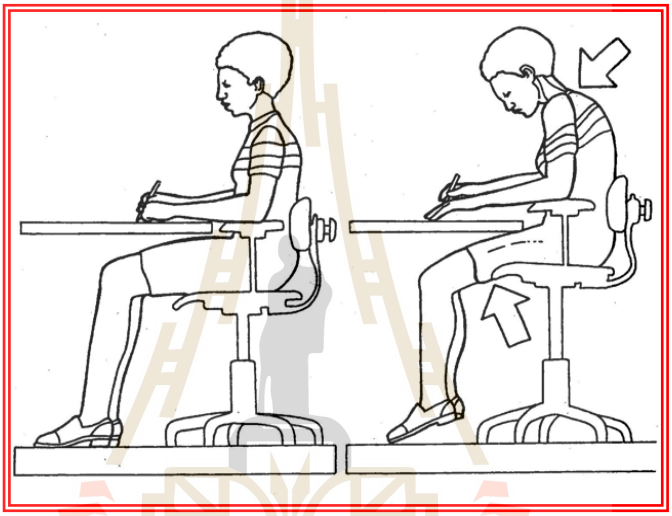
2.1.5 การออกแบบงานนั่งและเก้าอี้นั่งทำงาน

ถ้างานที่ทำเป็นงานที่ไม่ต้องการยืดเหยียดร่างกายมากและสามารถทำได้ในเนื้อที่จำกัด งานดังกล่าวก็ควรเป็นงานที่นั่งทำงาน

หมายเหตุ: การนั่งตลอดทั้งวัน เป็นสิ่งที่ไม่ดีต่อร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนของหลัง ดังนั้นจึงควรมีการทำงานที่หลากหลาย เพื่อพนักงานจะได้ไม่ต้องอยู่ในอิริยาบถท่านั่งทำงานแต่เพียงท่าเดียว การจัดให้มีเก้าอี้นั่งที่ดีก็เป็นสิ่งจำเป็นในการนั่งทำงาน ซึ่งควรเป็นเก้าอี้นั่งที่พนักงานสามารถขยับขาได้ และนั่งทำงานปกติได้อย่างสบาย

◉ ข้อแนะนำเกี่ยวกับการยศาสตร์บางประการสำหรับงานนั่งทำงาน

- พนักงานควรสามารถเอื้อมถึงบริเวณเนื้องานได้ทั้งหมดโดยไม่ต้องเอื้อมสุดแขนหรือบิดเอี้ยวตัวโดยไม่จำเป็น
- อิริยาบถท่านั่งที่ดี หมายถึงการที่พนักงานสามารถนั่งอยู่ทางด้านหน้าของเนื้องาน และใกล้กับเนื้องาน
- ควรมีการออกแบบเก้าอี้นั่งและโต๊ะงาน เพื่อให้พื้นหน้างานอยู่ระดับความสูงประมาณข้อศอก
- ส่วนของหลัง ควรอยู่ในแนวตงและปล่อยไหล่ตามสบาย ไม่เกร็ง
- หากทำได้ควรจัดให้มีที่รองรับข้อศอก ปลายแขนหรือข้อมือที่สามารถปรับระดับได้

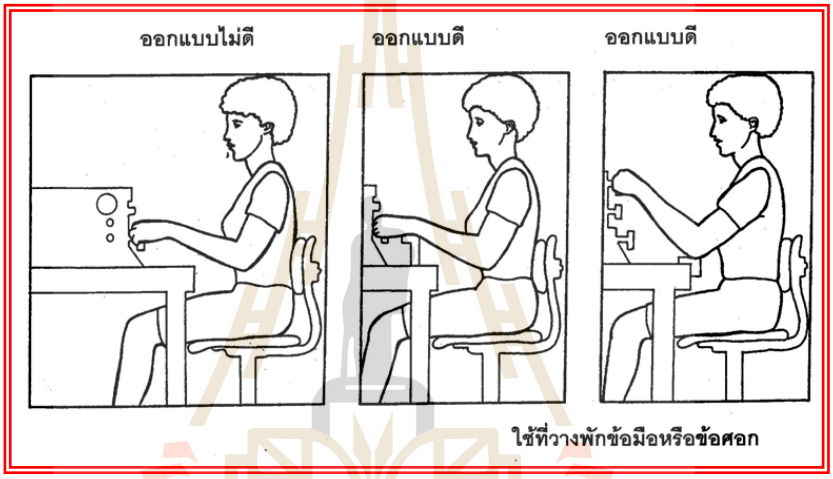


<u>รูปที่ 2 แสดงเปรียบเทียบท่านั่งทำงานที่เหมาะสม</u>

ควรจัดให้มีอิริยาบถท่าทางการทำงานที่สะดวกสบายมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ลูกศรชี้ บริเวณที่มีความจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุง เพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นในการปรับปรุงอิริยาบถท่านั่งสำหรับพนักงานในภาพด้านขวา ควรลดระดับความสูงของเก้าอี้ให้ ต่ำลง ให้ที่นั่งด้านหน้าเอียงลงเล็กน้อยและควรจัดให้มีที่วางพักเท้า เก้าอี้นั่งทำงานเก้าอี้นั่งที่ดีควรเป็นไปตามข้อกำหนดทางด้านการยศาสตร์ ข้อแนะนำในการเลือกเก้าอี้นั่งมีดังนี้

- เก้าอี้นั่งทำงาน ควรมีความเหมาะสมสำหรับงานที่ต้องปฏิบัติ รวมทั้งระดับความสูงของโต๊ะงาน
- เก้าอี้นั่งและพนักพิงหลังควรให้สามารถปรับระดับความสูงแยกกันได้ โดยให้พนักพิงหลังสามารถปรับความเอียงได้ด้วย
- เก้าอี้นั่งควรเป็นแบบที่ให้พนักงานสามารถปรับเอนไปข้างหน้า – หลังได้ง่าย
- ควรให้มีเนื้อที่ว่างใต้โต๊ะอย่างเพียงพอสำหรับวางขาของพนักงาน และควรให้สามารถขยับขาได้ง่าย

- ควรให้เท้าวางราบบนพื้น หากทำไม่ได้ ควรจัดให้มีที่วางพักเท้า ซึ่งที่วางพักเท้าจะช่วยลดแรงกดที่เกิดขึ้นที่ด้านหลังของขาอ่อนและเข่า
- เก้าอี้ควรมีพนักพิงหลัง เพื่อพยุงหลังส่วนล่าง
- ด้านหน้าตรงขอบเก้าอี้ควรให้ โค้งมนลงเล็กน้อย
- หากเป็นไปได้ ควรเป็นเก้าอี้ที่มี 5 ล้อ เพื่อความมั่นคงในการนั่งทำงาน
- หากเป็นไปได้ ควรให้มีที่วางพักแขนสามารถถอดออกได้ เมื่อพนักงานพบว่าเกิดความรู้สึกไม่สะดวกสบาย
- เนื่องจากในบางกรณีที่วางพักแขนจะทำให้พนักงานไม่สามารถเข้าใกล้โต๊ะงานได้ควรหุ้มเก้าอี้ด้วยเนื้อผ้าที่ยอมให้อากาศไหลผ่านได้ง่ายเพื่อป้องกันการลื่นออกจากเก้าอี้ในขณะนั่ง
- ในงานบางอย่าง ที่วางพักแขน จะช่วยลดความเมื่อยล้าของแขนได้



รูปที่ 3 แสดงการออกแบบงานนั่งที่เหมาะสม

ข้อมูลข้างต้น อาจดูเป็นสิ่งที่ดีเกินไปสำหรับประเทศที่กำลังพัฒนา อย่างไรก็ตาม เรื่องดังกล่าวก็เป็นสิ่งจำเป็น อย่างยิ่งที่พนักงานและผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องเข้าใจว่า ปัญหาเกี่ยวกับความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยในการทำงานหลายเรื่อง จะเกี่ยวข้องกับการที่ไม่ได้นำหลักการทางด้านการยศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในสถานที่ทำงานพนักงานสามารถเริ่มดำเนินการปรับปรุงสภาพการทำงานได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าฝ่ายบริหารเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มผลผลิต และการจัดให้มีสภาพการยศาสตร์เป็นอย่างดี

◉ การออกแบบเก้าอี้ / ที่นั่ง

1. ถ้างานที่ทำ เป็นงานที่ไม้ต้องใช้กำลังหรือความแข็งแรงของร่างกายมาก และสามารถทำได้ในเนื้อที่จำกัดก็ควรให้เป็นงานที่นั่งทำ
2. การนั่งตลอดทั้งวันเป็นสิ่งที่ไม่ดีต่อร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนของหลัง ดังนั้นจึงควรให้มีการทำงานที่มีความหลากหลาย
3. เก้าอี้นั่งที่ดีเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับงานที่ต้องนั่งทำงาน
4. งานที่ต้องนั่งทำงาน ควรมีการออกแบบเพื่อให้พนักงานไม่ต้องยื่นแขนออกไปจนไกลสุดเอื้อมหรือไม่ต้องบิดเอี้ยวตัวโดยไม่จำเป็น ทั้งนี้ เพื่อให้พนักงานสามารถเข้าถึงบริเวณพื้นที่การทำงานได้โดยง่าย
5. มีปัจจัยทางด้านการยศาสตร์จำนวนมากที่จะต้องนำมาพิจารณาในการออกแบบงานนั่งและการเลือกเก้าอี้นั่งสำหรับผู้ปฏิบัติงาน

◉ หน่วยที่ทำงานสำหรับงานที่ต้องยืนทำงาน

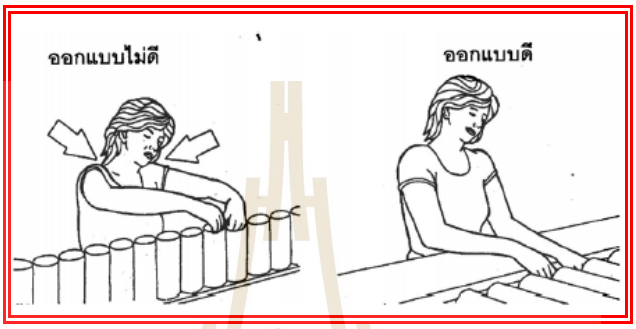
หากเป็นไปได้ ควรหลีกเลี่ยงการทำงานที่ต้องยืนเป็นเวลานาน เนื่องจากการยืนทำงานเป็นเวลานาน อาจเป็นสาเหตุของการเกิดอาการปวดหลัง ขาบวม มีปัญหาการไหลเวียนของโลหิต ปวดเท้าและปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ

รูปที่ 4 แสดงการออกแบบงานยืน

◉ สำหรับงานที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการให้พนักงานยืนทำงาน

- หากงานที่ทำเป็นงานที่ต้องยืน ควรจัดให้มีเก้าอี้หรือที่นั่งเพื่อให้พนักงานได้นั่งพักในระหว่างช่วงพัก
- พนักงานควรทำงานโดยให้แขนส่วนบนอยู่ข้างลำตัว และไม่มีการก้มตัวหรือบิดเอี้ยวตัวมากเกินไป
- ควรปรับระดับความสูงของพื้นหน้างานให้เหมาะกับพนักงานที่มีความสูงไม่เท่ากันและลักษณะงานที่แตกต่างกัน
- หากพื้นหน้างานไม่สามารถปรับระดับความสูงได้ สำหรับพนักงานที่มีรูปร่างสูงควรจัดทำแท่นรอง เพื่อยกวางชิ้นงานให้สูงขึ้น สำหรับพนักงานที่มีรูปร่างเตี้ย ควรจัดทำยกพื้นให้ยืนเพื่อให้มีความสูงเหมาะกับงานที่ทำ
- ควรจัดมีที่วางพักเท้า เพื่อลดความเครียดที่มีต่อหลัง และให้พนักงานสามารถปรับเปลี่ยนอิริยาบถท่าทางได้ การสลับสับเปลี่ยนน้ำหนักในการยืนเป็นครั้งคราว จะสามารถช่วยลดความเครียดที่บริเวณหลังและขา
- ควรจัดให้มีแผ่นรองปูพื้นเพื่อที่พนักงานจะได้ไม่ต้องยืนบนพื้นที่แข็งกระด้าง พื้นคอนกรีตหรือโลหะควรปูด้วยวัสดุที่มีความยืดหยุ่น พื้นความสะอาด ได้ระดับ และไม่ลื่น
- พนักงานที่ยืนทำงานควรสวมรองเท้าที่มีส้นเตี้ยและมีที่พยุงบริเวณที่เป็นส่วนโค้งของเท้า

- ควรจัดให้มีเนื้อที่ว่างมากพอสำหรับขาและเข่าเพื่อให้พนักงานสามารถปรับเปลี่ยนอิริยาบถท่าทางการทำงานในขณะยืนทำงานได้
- ไม่ควรให้พนักงานต้องเอื้อมไกลในขณะทำงาน ดังนั้น พนักงานจึงควรปฏิบัติงานทางด้านหน้าของลำตัวในระยะประมาณ 8 ถึง 12 นิ้ว หรือประมาณ 20 ถึง 30 เซนติเมตรเก้าอี้ที่วางพักเท้าแผ่นรองปูพื้น และพื้นหน้างาน
- ที่ปรับระดับได้ ล้วนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับหน่วยที่ทำงานที่ต้องยืนทำงานควรออกแบบงานเพื่อให้พนักงานไม่ต้องยกแขนขั้นสูงและข้อศอกอยู่ข้างลำตัว



รูปที่ 5 แสดงระดับความสูงของพื้นหน้างาน

ในการพิจารณาระดับความสูงที่เหมาะสมสำหรับพื้นหน้างานนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่อไปนี้

- ความสูงของข้อศอกจองผู้ปฏิบัติงาน
- ชนิดหรือประเภทของงานที่ต้องปฏิบัติ
- ขนาดของชิ้นงาน
- เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

◉ ข้อแนะนำเพื่อให้แน่ใจว่าผู้ปฏิบัติงานอยู่ในอิริยาบถท่าทางที่ดีในการยืนทำงานมีดังนี้

- หันหน้าเข้าหางานที่ปฏิบัติ
- อยู่ใกล้งานที่ปฏิบัติ
- หันเท้าไปข้างหน้าในทิศทางที่ต้องการไป แทนที่จะบิดเอี้ยวหลังและไหล่

◉ ข้อควรจำเกี่ยวกับหน่วยที่ทำงานสำหรับงานที่ต้องยืนทำงาน

1. หากเป็นไปได้ ควรหลีกเลี่ยงการทำงานที่ต้องยืนเป็นเวลานาน
2. การยืนทำงานเป็นเวลานาน อาจเป็นสาเหตุของปัญหาสุขภาพอนามัย
3. มีปัจจัยการยศาสตร์จำนวนมากที่จะต้องมาพิจารณาในการออกแบบหน่วยที่ทำงานที่ต้องยืนทำงาน
4. ปัจจัยสำคัญที่ควรพิจารณาสำหรับผู้ปฏิบัติงานที่ต้องยืนทำงาน คือควรแน่ใจว่าผู้ปฏิบัติงานอยู่ในอิริยาบถท่าทางการทำงานที่ดี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2.2 กรณีศึกษาของการประยุกต์ใช้ Anthropometry ในการออกแบบ

โดยรายการที่ใช้วัดมีอยู่ 6 รายการ ดังนี้

A = ความสูงจากพื้นถึงต้นขาด้านล่าง (popliteal height)

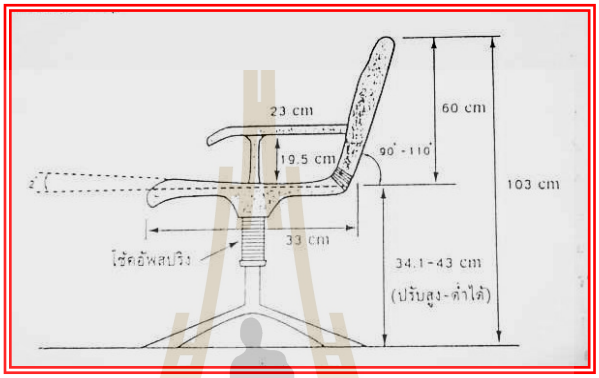
B = ระยะจากบั้นท้ายถึงข้อพับขา (buttock – popliteal length)

C = ความสูงข้อศอก (elbow height - sitting)

D = ความสูงไหล่ (shoulder height)

E = ความกว้างสะโพก (buttock breadth)

F = ระยะจากข้อศอกถึงข้อมือ (forearm length)



<u>รูปที่ 6 แสดงการประยุกต์ใช้ Anthropometry ในการออกแบบเก้าอี้</u>

1. ลักษณะงานปกติ
   - ☞ มีการเอื้อมในระยะเหนือพื้นที่ทำงาน มากกว่า 15 cm.
   - ☞ และระยะเอื้อมไปข้างหน้า 45 cm.
2. ความสูงของผิวงานควรอยู่ในรับศอก
   - ☞ 65 – 72 cm.
3. ช่องว่างสำหรับขา
   - ☞ 40 cm. ที่ระดับเข่า
   - ☞ 60 cm. ที่ระดับเท้า
4. ช่องว่างสำหรับต้นขา
   - ☞ ต่ำที่สุด 20 cm.
5. ความสูงของที่นั่ง
   - ☞ 36 – 45 cm. (ปรับระดับให้เหมาะสมแต่ละคน)
6. ช่องว่างสำหรับเข่า
   - ☞ ต่ำสุด 10 cm.
7. ความลึกของเท้า
   - ☞ ต่ำสุด 13 cm.
8. ความสูงของเท้าต่ำที่สุด
   - ☞ ต่ำสุด 10 cm.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ANNA TOREN ได้ศึกษาเรื่อง “Muscle activity and range of motion during active trunk rotation in sitting posture.” ที่กล่าวถึง กิจกรรมของ กล้ามเนื้อ และข้อจำกัดในการเคลื่อนไหวระหว่างการหมุนลำตัวในท่านั่ง ซึ่งท่าทางการบิดตัวระหว่างการนั่งทำงานนั้นจะเกี่ยวเนื่องกับความเจ็บปวดของหลังส่วนล่าง หากเราศึกษาถึงเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น หน้าที่ของกล้ามเนื้อเมื่อมีการบิดตัว ขอบเขตของการเคลื่อนไหวระหว่างการหมุนลำตัว และการบิดตัวหรือการเปลี่ยนท่าทางโดยทันที โดยแสดงการออกแรงในท่านั่งที่เหมาะสม, การบิดตัวจากท่าปรกติตามธรรมชาติและนำไปสู่ข้อจำกัดในการเคลื่อนไหว ผลที่ได้นั้นแสดงให้เห็นทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อกระดูกสันหลัง โดยมีข้อแตกต่างที่น่าสนใจคือรูปแบบของแรงกระตุ้นในการบิดตัวอย่างทันที ผลทางตรงต่อกระดูกสันหลังและทางอ้อมจากภายนอก และรวมถึงความจำเป็นของกล้ามเนื้อในการบิดตัวและการเกร็งของส่วนล่าง เนื่องจากกล้ามเนื้อมีความต้องการพยายามที่จะบิดตัวเพิ่มขึ้น จุดที่น่าสนใจ คือ ท่าทางในการบิดตัวน่าจะเป็นปัจจัยเสี่ยงสำหรับการเจ็บปวดของหลังส่วนล่าง การเลือกงานที่ถูกต้องจะมีผลต่อท่าทางในการบิดตัวโดยทันที ดังนั้น ลักษณะท่าทางในการทำงานจึงมีผลในการในการก่อให้เกิดการเจ็บปวดของหลังส่วนล่างได้ ท่านั่งในแบบต่าง ๆ นั้นก็มีผลก่อให้เกิด การบาดเจ็บของกล้ามเนื้อได้เช่นกัน

จากงานวิจัยของ KAMAL KOTHIYAL and FRANK LI ซึ่งศึกษาเรื่อง “Comparison of squat and half - kneel lifting using EMG and fatigue analysis” โดยเป็นการวิจัยเกี่ยวกับการเปรียบเทียบท่านั่งแบบเอาสันรองกันแบบผู้หญิงกับท่านั่งแบบชันเขาขึ้นโดยใช้เครื่อง Electromyography (EMG) และการวิเคราะห์ความเมื่อยล้า ที่ได้ศึกษาลักษณะท่านั่ง แบบใช้สันเท้ารองกันแบบผู้หญิง ซึ่งเป็นท่าที่ได้มาตรฐาน แต่ท่านั่งแบบชันเข่าขึ้น (นั่งยอง ๆ) ซึ่งถือเป็นท่านั่งที่ไม่ได้มาตรฐาน โดยมีจุดมุ่งหมายหลักของการศึกษา คือ เพื่อค้นหาแนวทางการปรับปรุงพัฒนาท่านั่งดังกล่าว ซึ่งจะช่วยให้การพัฒนาเป็นแนวทางในการออกแบบสภาพการทำงานหรืองานที่เกี่ยวกับการใช้กล้ามเนื้อแผ่นหลังและข้อมือในแต่ละบุคคลได้ และจากปริญญานิพนธ์ของ

ชัยวัฒน์ บุญทอง ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเมื่อยล้าและผลกระทบของความเมื่อยล้าต่อประสิทธิภาพในการทำงาน โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของความเมื่อยล้ากับประสิทธิภาพในการทำงาน และเพื่อศึกษาหาแนวทางแก้ไขสาเหตุของความเมื่อยล้า ที่เกิดจากการทำงาน โดยพบว่า ลักษณะของงาน เวลาในการทำงาน ท่าทางในการทำงาน แสงเสียง อุณหภูมิในที่ทำงาน สภาพร่ายกาย ของพนักงานเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความเมื่อยล้าของพนักงาน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าบริษัทผลิตเหล็กเส้นก่อสร้าง ถ้าหากลดความเมื่อยล้า ที่เกิดขึ้นกับพนักงานจะส่งผลทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานเพิ่มขึ้น จากการทดสอบยังพบอีกว่าการปฏิบัติงานที่หลายขั้นตอน มีแนวโน้มที่จะเกิดความเมื่อยล้ามาก สำหรับการทำงานเป็นกะนั้น พบว่า งานในกะดึกมีความเมื่อยล้ามากกว่างานในกะเช้า ซึ่งเป็นเพราะว่ากะดึก เป็นกะที่มีการผลิตมากกว่ากะเช้า และจากปัจจัยอื่น ๆ ทำให้พนังงานเกิดความเมื่อยล้า ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน

Phyllis M. King ได้ศึกษาเรื่อง “การเปรียบเทียบความเมื่อยล้าที่เกิดขึ้นจากการยืนบนพื้นปูเสื่อและพื้นรองเท้า” การปรับสภาพพื้นเป็นวิธีการสามัญที่แทรกอยู่เพื่อใช้บรรเทาปัญหาร่วมกับการฝืนยืน

ผลการสืบสายเรื่องราวจากการศึกษานี้ได้ 4 สภาพการยืนที่แตกต่างกันบนความรวบรวมความเห็นของผู้ปฏิบัติงานที่มีความเมื่อยล้าทั่วๆ ไปและความไม่สบายร่วมด้วย กับส่วนของร่างกายดังต่อไปนี้ 8 ชั่วโมงต่อวันใน 1 สัปดาห์ของและสภาพการ สภาพการยืนทั้งสี่แบบคือ (1) พื้นที่แข็งมาก (2) บนพื้นที่ปู (3) การสวมใส่รองเท้า และ (4) การสวมใส่ร้องเท้าขณะยืนบนพื้นปู คำถามที่มีความน่าสนใจที่ถามในเรื่องความเมื่อยล้าทั่วไป และความไม่สบาย โดยปกติ พื้นปู, พื้นรองเท้าและการรวมกันของทั้งสองอย่างทำให้มีความสบายมากกว่าการยืนบนพื้นแข็ง ๆ การบรรเทาที่สนับสนุนความสัมพันธ์ที่อ้างถึงสำหรับการเปลี่ยนแปลงความสูง อายุและบริเวณการทำงาน ความไม่เหมาะสมในแต่ละคนประสบความไม่สะดวกสบายเป็นอย่างมากบริเวณท่อนขาส่วนบน และ หลังส่วนล่าง เมื่อยืนบนพื้นปู และเวลาใส่รองเท้าคนงานที่สูงอายุและเหล่าพนักงานรายงานความไม่สะดวกสบายอย่างมากร่วม กับข้อต่อของร่างกายเมื่อยืนบนพื้นแข็ง ๆ และเมื่อยืนบนพื้นปู

Timothy Ore ศึกษาเรื่อง“Manual handling injury in a disability services setting” จากการบันทึกโดยองค์กรของรัฐบาลในประเทศออสเตรเลีย พบว่า ระหว่างปี ค.ศ. 1997 ถึง 2000 มีการบาดเจ็บจากการขนย้ายโดยใช้กำลังคนเป็นจำนวนกว่า 2,700 ราย ในคนงานที่เกิดความพิการในกลุ่มของงานบริการ ซึ่งนำไปสู่ทำการวิเคราะห์เพื่อระบุกลุ่มที่มีปัจจัยเสี่ยงสูงและสาเหตุสำคัญในการที่จะกำหนดเป้าหมายสำหรับการป้องกันผลของการตอบแบบสอบถามจากการสำรวจคนงาน 120 คน ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการเข้าแทรกแซงด้านเออร์โกโนมิคส์ให้เกิดประสิทธิภาพในสหรัฐอเมริกาเหตุการณ์เล็กน้อยที่เป็นเหตุให้เกิดการหยุดงานและรับการรักษาพยาบาลมีมากกว่าของค่าเฉลี่ยสากลประเทศอังกฤษ การบาดเจ็บที่หลังทำให้มีการหยุดงานเนื่องจากการเจ็บป่วยในแต่ละปีเพิ่มขึ้นกว่า 30 %งานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์คนงานที่ได้รับบาดเจ็บจากการขนย้ายโดยใช้กำลังคน ในประเทศออสเตรเลีย โดยใช้ระยะเวลาตั้งแต่ เดือนกรกฎาคม 1997 ถึงเดือนมิถุนายน 2000 เพื่อระบุกลุ่มที่มีปัจจัยเสี่ยงสูงและสาเหตุสำคัญในการที่จะกำหนดเป้าหมายสำหรับการป้องกัน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการ

3.1 กลุ่มที่ศึกษา

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้ปฏิบัติงานตะไบ แผนกตกแต่งชิ้นงานเมลามีน ใน 1 กะเวลา

การทำงานทั้งหมดจำนวน 12 คน คิดเป็น 50% ของผู้ปฏิบัติงานงานตะไบทั้งหมด ในแผนกตกแต่งชิ้นงานเมลามีน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการ

3.2.1 เครื่องมือ

- เครื่องมือวัดขนาดร่างกาย (Anthropometry) (1)
- แบบตรวจวัดขนาดร่างกายพนักงาน (2)
- แบบสำรวจความเมื่อยล้าในการทำงาน (3)
- แบบสังเกตประสิทธิภาพการผลิตชิ้นงานของเครื่องตะไบเทียบต่อชั่วโมง (4)
- เครื่องตะไบและเก้าอี้แบบเดิม, เครื่องตะไบและเก้าอี้แบบใหม่

3.2.2 วัสดุ - อุปกรณ์

- วัสดุ, อุปกรณ์การทำต้นแบบ (Model) เครื่องมือที่ช่วยลดความเมื่อยล้า
- โต๊ะ, เก้าอี้
- กล้องถ่ายรูป, นาฬิกาจับเวลา ฯลฯ

3.3 ขั้นตอนการดำเนินการ

ก่อนดำเนินการ

1. การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน และข้อมูลทั่วไปของบริษัท ได้แก่ สภาพการทำงานโดยทั่วไปในแผนกตกแต่งชิ้นงานเมลามีน เช่น ลักษณะเครื่องจักร รูปแบบของการทำงาน
2. เก็บข้อมูลเชิงสำรวจเกี่ยวกับงาน ด้านการยศาสตร์ ในงานตะไบ จากแบบสอบถาม
   - แบบสอบถามข้อมูลเฉพาะด้านสภาพการทำงาน
   - แบบสอบถามข้อมูลด้านสุขภาพและการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน
3. วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เป็นสาเหตุของความเมื่อยล้าที่ต้องทำการปรับปรุง ได้แก่ ลักษณะงานที่ปฏิบัติ, ประวัติการทำงาน, ข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพอนามัย, อวัยวะของร่างกายที่เมื่อยล้า / ปวดเมื่อยจากการทำงาน
4. เก็บรวบรวมข้อมูลด้านความเมื่อยล้า และประสิทธิภาพการทำงาน ครั้งที่ 1 ในสภาพการทำงานเดิม
5. วางแผนปรับปรุงลักษณะการทำงานในงานตะไบ แผนกตกแต่งชิ้นงาน เพื่อลดความเมื่อยล้าของพนักงาน ซึ่งจากข้อมูลที่มีอยู่นำไปสู่การวางแผนออกแบบเครื่องตะไบใหม่ ให้สามารถลดความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อได้

ขณะดำเนินการ

6. ออกแบบ และดำเนินการปรับปรุงสภาพการทำงาน โดยสร้างเครื่องตะไบและเลือกเก้าอี้ตัวใหม่ที่เหมาะสมกับสภาพการทำงาน เพื่อลดความเมื่อยล้า โดยการนำข้อมูลที่ได้จาก
   - ขนาดร่างกายของพนักงานตะไบ โดยใช้เครื่องมือวัดขนาดร่างกาย (Anthropometry)

- ขนาดของเครื่องตะไบ โดยปรึกษากับ หัวหน้างาน, วิศวกร และพนักงานให้ทุกฝ่ายได้มีส่วนร่วม

7. ให้พนักงานกลุ่มตัวอย่างทดลองใช้เครื่องตะไบต้นแบบ โดยพนักงานจะทดลองใช้เครื่องตะไบต้นแบบให้เกิดความเคยชิน โดยหมุนเวียนสับเปลี่ยนกันใช้เครื่องตะไบ

<u>หลังดำเนินการ</u>

8. เก็บรวบรวมข้อมูลด้านความเมื่อยล้า และประสิทธิภาพการทำงาน ครั้งที่ 2 ในสภาพการทำงานใหม่
9. ประเมินผลหลังการปฏิบัติงาน ในเรื่องความเมื่อยล้า และประสิทธิภาพการทำงาน ในสภาพการทำงานใหม่ โดยศึกษาเปรียบเทียบก่อนและหลังการปฏิบัติงาน
10. สรุปผลการดำเนินงาน

3.4 ระยะเวลาการดำเนินการ **16** **สัปดาห์**

ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม – 30 เมษายน 2548

3.5 งบประมาณ

งบประมาณทั้งหมด	**130,000**	**บาท**

3.6 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ ข้อมูลที่ได้มาทั้งหมดจะทำการตรวจสอบความถูกต้องและนำไปวิเคราะห์ทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ คือ ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) เพื่อศึกษาลักษณะการกระจายตัวของข้อมูลทั่วไป จำนวน ร้อยละ และค่าเฉลี่ย
2. อธิบายข้อมูล ที่ได้จากสำรวจความเมื่อยล้าในการทำงาน ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ เมื่อมีการใช้คะแนนตามเกณฑ์
3. อธิบายข้อมูล ที่ได้จากแบบสังเกตประสิทธิภาพการผลิตชิ้นงานของเครื่องตะไบเทียบต่อชั่วโมงได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ

3.7 วิธีการประเมินข้อมูล

1. ผลที่ได้จากแบบตรวจวัดขนาดร่างกายพนักงาน ใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการคัดเลือกเก้าอี้ตัวใหม่และเป็นข้อมูลในการออกแบบเครื่องตะไบต้นแบบ ซึ่งเป็นข้อมูลในการกำหนดระยะต่างๆ ให้เหมาะสมกับลักษณะงานและเป็นไปตามหลักการออกแบบทางการยศาสตร์หรือวิทยาการจัดสภาพงาน

2. ผลที่ได้จากแบบสำรวจความเมื่อยล้าในการทำงาน ใช้เป็นข้อมูลเพื่อพิจารณาระดับความเมื่อยล้าของร่างกาย จากแบบสอบถามข้อมูลด้านความเมื่อยล้าของ ผู้ปฏิบัติงาน เปรียบเทียบระหว่างสภาพการทำงานแบบเดิม กับสภาพการทำงานแบบใหม่แบ่งระดับความเมื่อยล้าออกเป็น 6 ระดับ ดังนี้

   - ระดับความเมื่อยล้าระดับ 0 – 1 = ไม่เมื่อย
   - ระดับความเมื่อยล้าระดับ 1 – 2 = เมื่อยน้อย
   - ระดับความเมื่อยล้าระดับ 2 – 3 = เมื่อยปานกลาง
   - ระดับความเมื่อยล้าระดับ 3 – 4 = เมื่อยมาก
   - ระดับความเมื่อยล้าระดับ 4 – 5 = เมื่อยมากที่สุด

3. ผลที่ได้จากแบบสังเกตประสิทธิภาพการผลิตชิ้นงานของเครื่องตะไบเทียบต่อชั่วโมง ใช้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบจำนวนชิ้นงานที่ได้ต่อเวลา 1 ชั่วโมง ระหว่างสภาพการทำงานแบบเดิมกับสภาพการทำงานแบบใหม่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แผนการดำเนินการ รวมระยะเวลา 16 สัปดาห์

กิจกรรม	ช่วงระยะเวลาการดำเนินงาน																หมายเหตุ
	เดือนมกราคม				เดือนกุมภาพันธ์				เดือนมีนาคม				เดือนเมษายน				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1. การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน และข้อมูลทั่วไปของบริษัท																	ก.ย.- ธ.ค.47
2. เก็บข้อมูลเชิงสำรวจ ด้านการยศาสตร์ ในงานตะไบ																	ก.ย.- ธ.ค.47
3. หาสาเหตุของปัญหาที่เป็นสาเหตุของความเมื่อยล้า	←	→															
4. เก็บข้อมูลจากสภาพงาน (เดิม) ครั้งที่ 1			←	→													จาก (3), (4), (5)
5. วางแผนปรับปรุงลักษณะการทำงานในงานตะไบ					←	→											
6. ออกแบบ และสร้างเครื่องตะไบและเลือกเก้าอี้ตัวใหม่						←	→										จาก (1), (2)
7. ให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้เครื่องตะไบต้นแบบ							←	→									
8. เก็บข้อมูลจากสภาพงาน (ใหม่) ครั้งที่ 2																	จาก (3), (4), (5)
9. การประเมินผลการปรับปรุงลักษณะการทำงาน									←	→							
10. สรุปผลการดำเนินงาน											←	→					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 4
ผลการดำเนินการ

การจัดทำโครงการในครั้งนี้ ผู้จัดทำได้ทำการเปรียบเทียบระหว่างสภาพการทำงาน กับ ความเมื่อยล้าของร่างกายที่เกิดขึ้น โดยเปรียบเทียบความเมื่อยล้าของร่างกายระหว่าง สภาพการทำงานแบบเดิมคือ เครื่องตะไบและเก้าอี้แบบเดิม กับ สภาพการทำงานแบบใหม่ คือ เครื่องตะไบและเก้าอี้แบบใหม่ กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานงานตะไบ บริษัทบริษัทศรีไทยซุปเปอร์แวร์ จังหวัดนครราชสีมา มีผลการดำเนินการ ดังนี้

4.1 ข้อมูลด้านสภาพการทำงาน

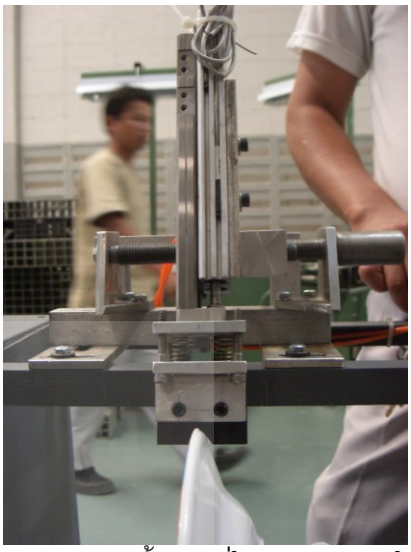
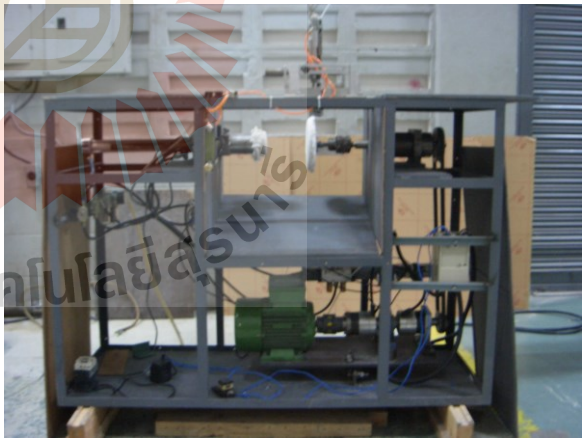
จากการศึกษาข้อมูลเฉพาะด้านสภาพการทำงานในงานตะไบ แผนกตกแต่งเมลามีน สาเหตุของความเมื่อยล้าขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านรูปแบบของงาน อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน และตัวผู้ปฏิบัติงาน รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงลักษณะการปฏิบัติงาน ของสภาพการทำงานเดิม กับสภาพการทำงานใหม่

รูปภาพแสดงสภาพการทำงาน ก่อนการปรับปรุง	รูปภาพแสดงสภาพการทำงาน หลังการปรับปรุง
1. ลักษณะยืนสลับนั่งทำงาน การยืนเป็นเวลานาน อาจเป็นสาเหตุของการเกิดอาการปวดหลัง ขาบวม มีปัญหาการไหลเวียนของโลหิต ปวดเท้าและปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ	**1. ลักษณะยืนสลับนั่งทำงาน** ผู้ปฏิบัติงานสามารถยืนปฏิบัติงานได้เมื่อชิ้นงานมีขนาดใหญ่ และสามารถปรับระดับเก้าอี้ให้สูงขึ้น และนั่งเพื่อผ่อนคลายขณะทำงานได้อย่างสบาย

รูปภาพแสดงสภาพการทำงาน ก่อนการปรับปรุง	รูปภาพแสดงสภาพการทำงาน หลังการปรับปรุง
2. ลักษณะเอี้ยวตัวและก้มทำงาน ไม่มีที่ผ่อนคลายกล้ามเนื้อส่วนหลัง และเกร็งกล้ามเนื้อจากการนั่งเป็นเวลานานอาจ ทำให้ปวดหลัง กล้ามเนื้อหลังอักเสบ	**2. ลักษณะนั่งทำงานปกติ** ผู้ปฏิบัติงานสามารถนั่งทำงานได้อย่างสบายไม่ต้องเอี้ยวตัวและก้มทำงาน ทำให้สามารถลดความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อส่วนหลัง, เอว, และเท้าได้
3. เก้าอี้ไม่มีพนักพิงหลังและสภาพชำรุด ไม่มีที่ผ่อนคลายกล้ามเนื้อส่วนหลัง และเกร็งกล้ามเนื้อจากการนั่งเป็นเวลานานอาจ ทำให้ปวดหลัง กล้ามเนื้อหลังอักเสบ	**3. เก้าอี้** สามารถปรับระดับสูงต่ำให้เหมาะกับสัดส่วนร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน, ความกว้างของเบาะมีขนาดใหญ่ และมีที่พักเท้ากว้างพอ ทำให้สามารถลดความเมื่อยล้าส่วน หลัง, สะโพก และเท้าได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รูปภาพแสดงสภาพการทำงาน ก่อนการปรับปรุง	รูปภาพแสดงสภาพการทำงาน หลังการปรับปรุง
4. ตะไบไม่มีด้ามจับได้ถนัดทั้ง 2 มือ เครื่องมือที่บังคับให้ต้องบิดงอข้อมือหรือฝืนธรรมชาติของร่างกาย ทำให้เกิดอาการของข้ออักเสบ หรือเป็นเหตุให้เกิดอุบัติเหตุได้	**4. ตะไบระบบนิวเมติกซ์**  ชุดหัวตกแต่งขอบชิ้นงานที่ใช้ความแรงลมในการกดลงเพื่อตกแต่งขอบชิ้นงานเมลามีนช่วยลดกำลังของมือ, แขน, และไหล่ในการกดตะไบตกแต่ง
5. ต้องออกแรงกดมากและเป็นเวลานาน การยืนเป็นเวลานาน อาจเป็นสาเหตุของการเกิดอาการปวดหลัง ขาบวม มีปัญหาการไหลเวียนของโลหิต ปวดเท้าและอาจปวดบริเวณไหล่จากการใช้แรงกด	**5. กลไกการทำงาน**  กลไกการทำงานพนักกดสวิตซ์ให้กระบอกลมเลื่อนหนีบชิ้นงานเมลามีนกับจิ๊กยึดชิ้นงานชิ้นงานเมลามีนหมุนและชุดหัวตกแต่งเมลามีนอัตโนมัติเลื่อนลงมาตกแต่งขอบชิ้นงานเมลามีน ทำให้ลดการใช้กำลังมือและแขนในการกดแต่งขอบชิ้นงานเมลามีน

4.2 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

4.2.1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างของพนักงานตะไบ ในแผนกตกแต่งชิ้นงานเมลามีน ใน 1 กะเวลาการทำงานจำนวน 12 คน คิดเป็น 50% ของพนักงานงานตะไบทั้งหมด เป็นเพศหญิงทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100 โดยอายุเฉลี่ยของพนักงานตะไบมีค่าเท่ากับ 32.92 ± 5.38 ปีอายุการปฏิบัติงาน ในงานตกแต่งชิ้นงาน ด้วยเครื่องตะไบ เป็นระยะเวลาเฉลี่ยเท่ากับ 5.42 ± 3.58 ปี พนักงานมีการศึกษาระดับประถมศึกษา จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 66.66 และการศึกษาระดับมัธยมศึกษา จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 และมีระยะเวลาการปฏิบัติงานตกแต่งชิ้นงาน ด้วยเครื่องตะไบ เฉลี่ย 10.5 ชั่วโมง / วัน และมีระยะเวลาในการพัก เฉลี่ย 1.5 ชั่วโมง / วัน

4.2.2 ลักษณะขนาดร่างกายของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลขนาดร่างกายของกลุ่มตัวอย่างที่นำไปพิจารณาในการเลือกแบบเก้าอี้และการออกแบบเครื่องตะไบต้นแบบ จากการเก็บข้อมูลขนาดร่างกายของกลุ่มตัวอย่างจากการวัดด้วย Anthropometry ระยะของร่างกายพนักงานที่ได้นำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าสูงสุด ของ ระยะจากเท้าถึงส้นเท้า ระยะจากพื้นถึงเข่า ระยะจากเข่าถึงสะโพก ความกว้างของสะโพก ความกว้างของหลัง ความกว้างของไหล่ ค่าต่ำสุด ของ ระยะจากสะโพกถึงหัวไหล่ ระยะจากมือถึงข้อศอก ระยะจากมือถึงหัวไหล่ ระยะจากศอกถึงหัวไหล่ ดังรายระเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ข้อมูลขนาดร่างกายของพนักงานที่ได้จากการวัดด้วย Anthropometry

ระยะร่างกายที่วัด	เฉลี่ย (cm)	ค่า SD	สูงสุด (cm)	ต่ำสุด (cm)
1. ระยะจากเท้าถึงส้นเท้า	23.13	1.64	26.50*	21.12
2. ระยะจากพื้นถึงเข่า	45.16	3.21	51.05*	41.10
3. ระยะจากเข่าถึงสะโพก	46.66	4.19	50.24*	35.13
4. ระยะจากสะโพกถึงหัวไหล่	54.50	7.49	60.05	43.18*
5. ระยะจากมือถึงข้อศอก	37.25	2.27	41.14	23.00*
6. ระยะจากมือถึงหัวไหล่	68.33	5.38	73.13	64.23*
7. ระยะจากข้อศอกถึงหัวไหล่	28.38	4.30	40.05	23.15*
8. ความกว้างของสะโพก	33.83	2.87	39.10*	30.20
9. ความกว้างของหลัง	28.33	2.72	34.25*	25.15
10.ความกว้างของไหล่	38.33	3.59	42.55*	21.10

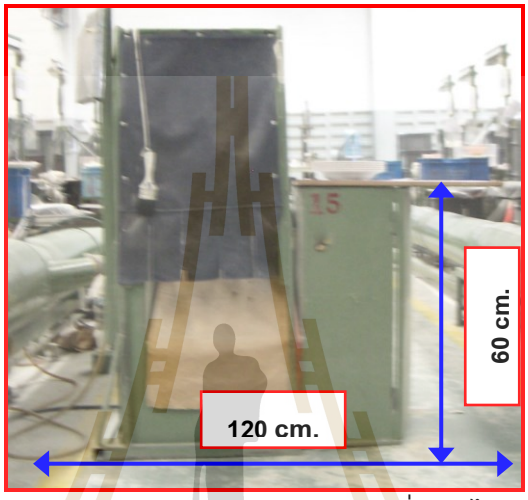
* หมายถึง ข้อมูลระยะ ขนาดร่างกายของพนักงานที่ได้จากการวัดด้วย Anthropometry ที่นำมาใช้พิจารณาการปรับปรุงสภาพการทำงาน

4.3 ผลการออกแบบและดำเนินการปรับปรุงสภาพการทำงาน

จากรูปแสดงการเปรียบเทียบการปรับปรุงสภาพการทำงานแบบเดิมกับสภาพการทำงานแบบใหม่ เป็นการแสดงลักษณะ Dimensions ทั้งด้านหน้าและด้านข้างเพื่อให้เห็นความแตกต่างของลักษณะความสูง, ความกว้างของเครื่องตะไบแบบเดิมและแบบใหม่ โดยอ้างอิงข้อมูลการตรวจวัดขนาดร่างกายของพนักงานตามหลักการยศาสตร์

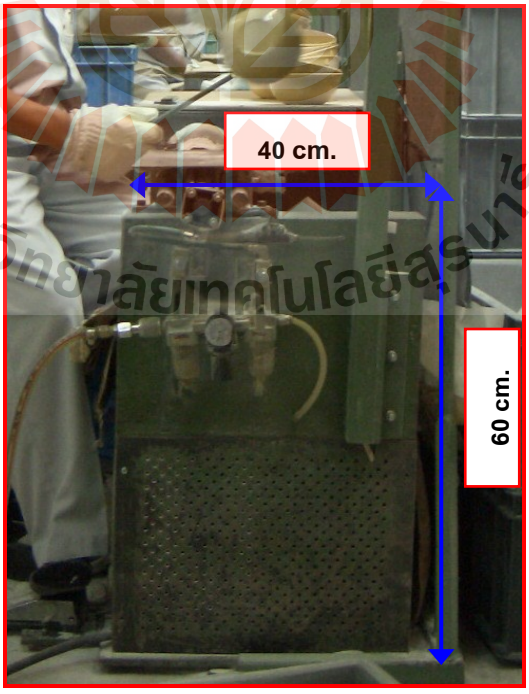
การปรับปรุงสภาพการทำงานแบบเดิมของเครื่องตะไบ

ด้านหน้า



รูปที่ 7 แสดง Dimensions ด้านหน้าของเครื่องตะไบแบบเดิม

ด้านข้าง

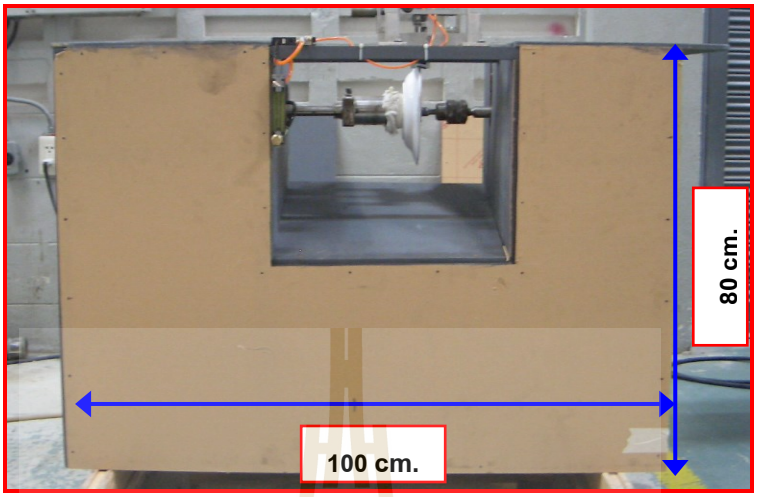


รูปที่ 8 แสดง Dimensions ด้านข้างของเครื่องตะไบแบบเดิม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

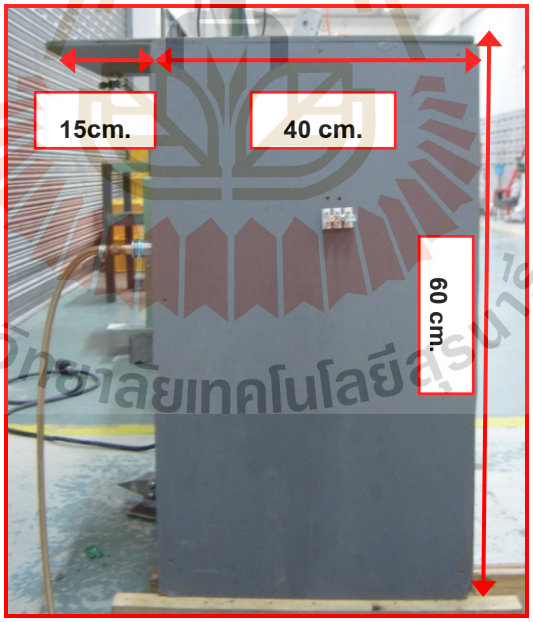
การปรับปรุงสภาพการทำงานแบบใหม่ของเครื่องตะไบ

ด้านหน้า



รูปที่ 9 แสดง Dimensions ด้านหน้าของเครื่องตะไบแบบใหม่

ด้านข้าง



รูปที่ 10 แสดง Dimensions ด้านข้างของเครื่องตะไบแบบใหม่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

การเปรียบเทียบท่านั่งปฏิบัติงานการปรับปรุงสภาพการทำงานแบบเดิม
กับแบบใหม่ของเครื่องตะไบ

รูปที่ 11 แสดงสภาพการนั่งปฏิบัติงานด้วยเครื่องตะไบแบบเดิม

รูปที่ 12 แสดงสภาพการนั่งปฏิบัติงานด้วยเครื่องตะไบแบบใหม่

ลักษณะเครื่องตะไบแบบเดิม

ก) ตกแต่งชิ้นงานด้วยมือ ต้องออกแรงกดมากและเป็นเวลานาน
ข) พนักงานเอี้ยวตัวและก้มทำงาน
ค) ตะไบไม่มีด้ามจับได้ถนัดทั้ง 2 มือ

ลักษณะเครื่องตะไบแบบใหม่

ก) ระบบนิวเมติกซ์แต่งขอบชิ้นงานแทนมือ
ข) ขนาดเครื่องมีช่องว่างให้เข่าลอดเข้าไปได้
ค) ระบบท่อดูดฝุ่นเมลามีนที่เกิดจากการตกแต่ง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

การเปรียบเทียบการปรับปรุงสภาพการทำงานแบบเดิม กับแบบใหม่ของเก้าอี้

รูปที่ 13 ลักษณะเก้าอี้แบบเดิม

รูปที่ 14 ลักษณะเก้าอี้แบบใหม่

ลักษณะเก้าอี้แบบเดิม

ก) ลักษณะของเบาะรองนั่งที่ชำรุดและแข็ง

ข) ความกว้างของเก้าอี้ไม่เหมาะสมกับขนาดของร่างกายพนักงาน

ค) ลักษณะของแกนปรับระดับชำรุดและปรับระดับยาก

ลักษณะเก้าอี้แบบใหม่

ก) ขอบที่รองนั่งมีลักษณะโค้งและนุ่ม

ข) ปรับระดับความสูงต่ำของที่รองนั่งได้

ค) ที่พักเท้าขนาดกว้างเพียงพอที่จะรองรับเท้าทั้งสองข้าง

4.4 ข้อมูลด้านความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อร่างกาย

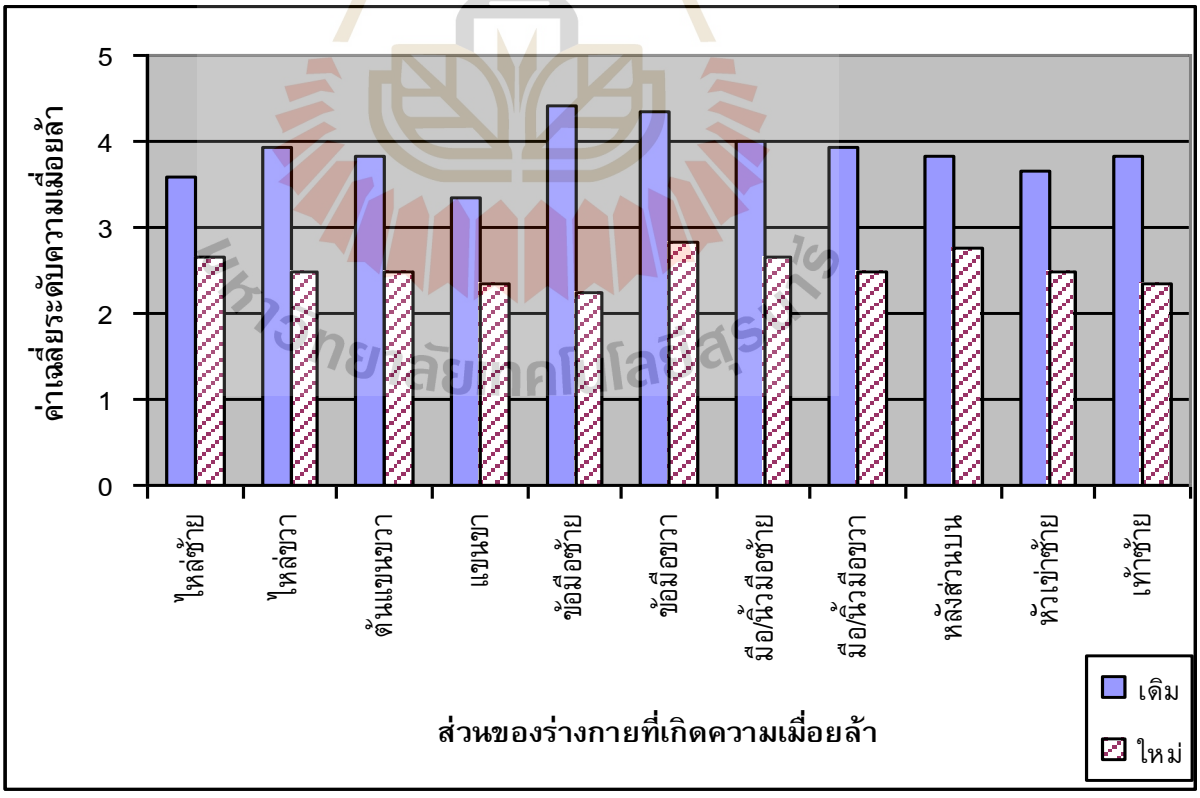
การเปรียบเทียบความเมื่อยล้าของร่างกาย พบว่าค่าเฉลี่ยระดับความเมื่อยล้าของร่างกาย ระหว่างสภาพการทำงานแบบเดิมกับสภาพการทำงานแบบใหม่ มีค่าลดลง โดยอวัยวะที่มีค่าเฉลี่ยลดลง ได้แก่ ข้อมือซ้าย, ข้อมือขวา, เท้าซ้าย, มือ/ นิ้วมือขวา, ไหล่ขวา, มือ/ นิ้วมือซ้าย, ต้นแขนขวา, หัวเข่าซ้าย, หลังส่วนบน, แขนขวา,ไหล่ซ้าย ตามลำดับความเมื่อยล้าที่ลดลง จากมากที่สุดไปน้อยที่สุดตามลำดับ ข้อมูลที่ได้ดังแสดงในตารางที่ 4

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความเมื่อยล้าของร่างกาย ระหว่างสภาพการทำงานแบบเดิมกับสภาพการทำงานแบบใหม่

สภาพการทำงาน	ค่าเฉลี่ยระดับความเมื่อยล้า										
	ไหล่ซ้าย	ไหล่ขวา	ต้นแขนขวา	แขนขวา	ข้อมือซ้าย	ข้อมือขวา	มือ/นิ้วมือซ้าย	มือ/นิ้วมือขวา	หลังส่วนบน	หัวเข่าซ้าย	เท้าซ้าย
เดิม	3.58	3.92	3.83	3.33	4.42	4.33	4.00	3.92	3.83	3.67	3.83
ใหม่	2.67	2.50	2.50	2.33	2.25	2.83	2.67	2.50	2.75	2.50	2.33
ผลต่างค่าเฉลี่ยระดับความเมื่อยล้า	0.91	1.42	1.33	1.00	2.17	1.50	1.33	1.42	1.08	1.17	1.50

จากตารางแสดงให้เห็นว่าระดับความเมื่อยล้าของร่างกายของผู้ปฏิบัติงานขณะนั่งทำงานตะไบในสภาพการทำงานแบบใหม่ลดลงประมาณ 33 % จากการนั่งทำงานในสภาพการทำงานแบบเดิม ส่วนต่างๆ ของร่ายกายที่มีความเมื่อยล้าของร่างกายลดลงมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ ข้อมือซ้าย, ข้อมือขวา, เท้าซ้าย



แผนภูมิที่ 1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความเมื่อยล้าของร่างกายในสภาพการทำงานแบบเดิมกับสภาพการทำงานแบบใหม่

4.5 ข้อมูลด้านประสิทธิภาพการผลิตชิ้นงานของเครื่องตะไบเทียบต่อชั่วโมง

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตชิ้นงานของเครื่องตะไบเทียบต่อชั่วโมง ในสภาพการทำงานแบบเดิมกับสภาพการทำงานแบบใหม่ พบว่าประสิทธิภาพการผลิตชิ้นงานของเครื่องตะไบเทียบต่อชั่วโมง ในสภาพการทำงานเดิม ค่าเฉลี่ยจำนวนชิ้นงานเทียบต่อชั่วโมงเท่ากับ 479.92 ซึ่งเมื่อมีการปรับปรุงสภาพการทำงานใหม่แล้วค่าเฉลี่ยของจำนวนชิ้นงานของเครื่องตะไบเทียบต่อชั่วโมงเท่ากับ 509.67 ชิ้นงาน ดังนั้นประสิทธิภาพในการผลิตชิ้นงานในสภาพการทำงานใหม่ สูงกว่าสภาพการทำงานแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90% (p-value < 0.10) ซึ่งรายละเอียดดังตารางที่ 5

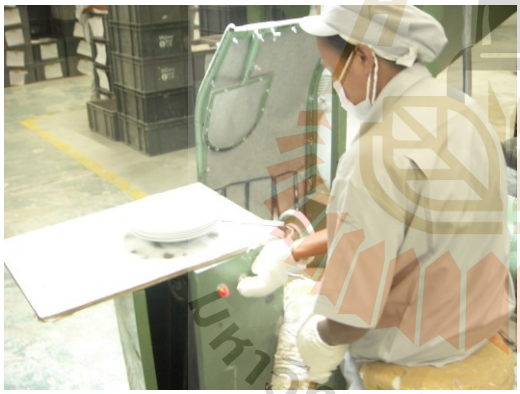
ตารางที่ 5 ตารางการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตชิ้นงานของเครื่องตะไบเทียบต่อชั่วโมง ระหว่างสภาพการทำงานแบบเดิมกับสภาพการทำงานแบบใหม่

สภาพการทำงาน	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t-value	df	p-value	ผล
แบบเดิม	3	479.92	5.01	3.08	2	0.091	S
แบบใหม่	3	509.67	13.32				

4.6 การเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงาน ระหว่างสภาพการทำงานเดิมกับสภาพการทำงานใหม่

จากการเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงาน ระหว่างสภาพการทำงานเดิมกับสภาพการทำงานใหม่ พบว่า สภาพการทำงานแบบเดิมมีขั้นตอนการทำงานทั้งหมด 9 ขั้นตอน และสภาพการทำงานแบบใหม่มีขั้นตอนการทำงาน 7 ขั้นตอน ซึ่งขั้นตอนที่ลดลงคือ ขั้นตอนที่ 4 การเหยียบฟุตสวิตซ์ให้กระบอกลมเลื่อนหนีบชิ้นงานเมลามีนกับจิ๊กยึดชิ้นงาน ขั้นตอนที่ 5 ชิ้นงานเมลามีนหมุน ขั้นตอนที่ 6 กดแท่งตะไบลงตกแต่งบนขอบชิ้นงานเมลามีน แต่สภาพการทำงานใหม่ ขั้นตอนทั้ง 3 จะเหลือเพียงขั้นตอนเดียว คือ ขั้นตอนที่ 4 กดสวิตซ์ให้กระบอกลมเลื่อนหนีบชิ้นงานเมลามีนกับจิ๊กยึดชิ้นงานชิ้นงานเมลามีนหมุนและชุดหัวตกแต่งเมลามีนอัตโนมัติเลื่อนลงมาตกแต่งขอบชิ้นงานเมลามีน ดังนั้นสภาพการทำงานแบบใหม่ช่วยลดขั้นตอนการทำงานลงได้ ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงาน ระหว่างสภาพการทำงานเดิม กับสภาพการทำงานใหม่

ขั้นตอนการทำงานของสภาพการทำงานเดิม	ขั้นตอนการทำงานของสภาพการทำงานใหม่
1. นำชิ้นงานเมลามีนวางบนเครื่อง	1. นำชิ้นงานเมลามีนวางบนเครื่อง
2. เปิดสวิตซ์เครื่องตะไบ 	2. เปิดสวิตซ์เครื่องตะไบ
3. นำชิ้นงานเมลามีนป้อนเข้ากับจิ๊กยึดชิ้นงาน	3. นำชิ้นงานเมลามีนป้อนเข้ากับจิ๊กยึดชิ้นงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ขั้นตอนการทำงานของสภาพการทำงานเดิม	ขั้นตอนการทำงานของสภาพการทำงานใหม่
4. เหยียบฟุตสวิตซ์ให้กระบอกลมเลื่อนหนีบชิ้นงานเมลามีนกับจิ๊กยึดชิ้นงาน 	4. กดสวิตซ์ให้กระบอกลมเลื่อนหนีบชิ้นงานเมลามีนกับจิ๊กยึดชิ้นงานชิ้นงานเมลามีนหมุนและชุดหัวตกแต่งเมลามีนอัตโนมัติเลื่อนลงมาตกแต่งขอบชิ้นงานเมลามีน
5. ชิ้นงานเมลามีนหมุน 	
6. กดแท่งตะไบลงตกแต่งบนขอบชิ้นงานเมลามีน 	

ขั้นตอนการทำงานของสภาพการทำงานเดิม	ขั้นตอนการทำงานของสภาพการทำงานใหม่
7. ยกเท้าออกจากฟุตสวิตซ์ให้กระบอกลมเลื่อนปล่อยชิ้นงานเมลามีนออกจากจิ๊กยึดชิ้นงาน	5. ปล่อยสวิตซ์ให้กระบอกลมเลื่อนปล่อยชิ้นงานเมลามีนออกจากจิ๊กยึดชิ้นงาน
8. ตรวจสอบชิ้นงานเมลามีน	6. ตรวจสอบชิ้นงานเมลามีน
9. ปล่อยชิ้นงานเมลามีนลงลังที่เตรียมไว้	7. ปล่อยชิ้นงานเมลามีนลงลังที่เตรียมไว้

บทที่ 5
อภิปราย สรุป และข้อเสนอแนะ

5.1 อภิปรายผลการดำเนินงาน

5.1.1 การเปรียบเทียบระดับความเมื่อยล้า

จากการเก็บข้อมูลด้านความเมื่อยล้า โดยใช้แบบสำรวจความเมื่อยล้าของร่างกายในผู้ปฏิบัติงานตะไบ แผนกตกแต่งชิ้นงานเมลามีน บริษัท ศรีไทยซุปเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) สาขาโคราช พบว่า

สภาพการปฏิบัติงานเดิม คือ การปฏิบัติงานกับเครื่องตะไบจะต้องตกแต่งชิ้นงานด้วยมือ ต้องออกแรงกดมากและเป็นเวลานาน, พนักงานเอี้ยวตัวและก้มทำงานต้องใช้แรงกดตะไบ, ตะไบไม่มีด้ามที่จับได้ถนัดทั้ง 2 มือ และเก้าอี้แบบเดิมมีลักษณะของเบาะรองนั่งที่ชำรุดและแข็ง, ความกว้างของเก้าอี้ไม่เหมาะสมกับขนาดของร่างกายพนักงาน, ลักษณะของแกนปรับระดับชำรุดและปรับระดับยาก

ในสภาพการทำงานใหม่ คือ เครื่องตะไบแบบใหม่ มีการนำระบบนิวเมติกซ์แต่งขอบชิ้นงานแทนมือ และเก้าอี้แบบใหม่ มีลักษณะขอบที่รองนั่งมีลักษณะโค้งและนุ่ม, ปรับระดับความสูงต่ำของที่รองนั่งได้, มีที่พักเท้าขนาดกว้างเพียงพอที่จะรองรับเท้าทั้งสองข้าง ในสภาพการทำงานใหม่ ลักษณะท่าทางการปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงานทำหน้าที่จับชิ้นงานป้อนเข้าเครื่องตะไบ โดยที่ไม่ต้องจับตะไบออกแรงกด

จากผลการเปรียบเทียบความเมื่อยล้าของร่างในสภาพการทำงานเดิมกับสภาพการทำงานใหม่ พบว่า จากค่าเฉลี่ยระดับความเมื่อยล้าของร่างกาย อวัยวะที่มีค่าเฉลี่ยลดลง เรียงจากมากที่สุดไปน้อยที่สุดได้แก่ ข้อมือซ้าย, ข้อมือขวา, เท้าซ้าย, มือ/ นิ้วมือขวา, ไหล่ขวา, มือ/ นิ้วมือซ้าย, ต้นแขนขวา, หัวเข่าซ้าย, หลังส่วนบน, แขนขวา,ไหล่ซ้าย ตามลำดับความเมื่อยล้าที่ลดลง

5.1.2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตชิ้นงานของเครื่องตะไบ

จากการเก็บข้อมูล การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตชิ้นงานของเครื่องตะไบเทียบต่อชั่วโมง ในสภาพการทำงานแบบเดิมกับสภาพการทำงานแบบใหม่ พบว่าประสิทธิภาพการผลิตชิ้นงานของเครื่องตะไบเทียบต่อชั่วโมง ในสภาพการทำงานเดิม ค่าเฉลี่ยจำนวนชิ้นงานเทียบต่อชั่วโมงเท่ากับ 479.92 ซึ่งเมื่อมีการปรับปรุงสภาพการทำงานใหม่แล้วค่าเฉลี่ยของจำนวนชิ้นงานของเครื่องตะไบเทียบต่อชั่วโมงเท่ากับ 509.67 ชิ้นงาน ดังนั้นประสิทธิภาพในการผลิตชิ้นงานในสภาพการทำงานใหม่ สูงกว่าสภาพการทำงานแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90% (p-value < 0.10)

5.1.3 การเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงาน ระหว่างสภาพการทำงานเดิมกับสภาพการทำงานใหม่

จากการเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงาน ระหว่างสภาพการทำงานเดิมกับสภาพการทำงานใหม่ พบว่า สภาพการทำงานแบบเดิมมีขั้นตอนการทำงานทั้งหมด 9 ขั้นตอน และสภาพการทำงานแบบใหม่

มีขั้นตอนการทำงาน 7 ขั้นตอน ซึ่งขั้นตอนที่ลดลงคือ ขั้นตอนที่ 4 การเหยียบฟุตสวิตซ์ให้กระบอกลมเลื่อนหนีบชิ้นงานเมลามีนกับจิ๊กยึดชิ้นงาน ขั้นตอนที่ 5 ชิ้นงานเมลามีนหมุน ขั้นตอนที่ 6 กดแท่งตะไบลงตกแต่งบนขอบชิ้นงานเมลามีน แต่สภาพการทำงานใหม่ ขั้นตอนทั้ง 3 จะเหลือเพียงขั้นตอนเดียว คือ ขั้นตอนที่ 4 กดสวิตซ์ให้กระบอกลมเลื่อนหนีบชิ้นงานเมลามีนกับจิ๊กยึดชิ้นงานชิ้นงานเมลามีนหมุนและชุดหัวตกแต่งเมลามีนอัตโนมัติเลื่อนลงมาตกแต่งขอบชิ้นงานเมลามีน สามารถลดระยะเวลาในการทำงานลง เนื่องจากไม่ต้องเสียเวลาในการเปลี่ยนตะไบ และเวลาในการเปลี่ยนจิ๊กยึดชิ้นงาน ดังนั้นสภาพการทำงานแบบใหม่ช่วยลดขั้นตอนการทำงาน และเวลาในการทำงานลงด้วย

5.2 อภิปรายวิธีดำเนินงาน

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ควบคุมความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น เพื่อให้ผลการศึกษาถูกต้อง แต่อย่างไรก็ตาม อาจเกิดความคาดเคลื่อนของผลการศึกษาขึ้นได้ จากความคาดเคลื่อนของระยะเวลา เนื่องจากการวัดขนาดร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน โดยใช้เครื่องมือวัดขนาดร่างกาย(Anthropometry) ซึ่งมีความละเอียดเพียงพออยู่แล้ว แต่ช่วงเวลาที่ทำการวัด เป็นเวลาที่ผู้ปฏิบัติงานกำลังเร่งกระบวนการผลิต ดังนั้นเวลาที่ทำการวัดขนาดร่างกายต้องกระชับ เพื่อไม่ให้รบกวนเวลาการปฏิบัติงาน จึงอาจส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนของข้อมูลได้ ในการเก็บข้อมูลด้านประสิทธิภาพการผลิตชิ้นงาน ในสภาพงานใหม่ ช่วงระยะเวลาที่ปล่อยให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความเคยชินในแต่ละคนอาจไม่เท่ากัน เนื่องมาจากประสบการณ์ของแต่ละคนไม่เท่ากัน ผลที่ได้อาจเกิดความคลาดเคลื่อนได้ และอีกสาเหตุ คือ ช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลที่แตกต่างกัน เช่น การเก็บข้อมูลเวลา 8.00 น กับเวลา 13.00 น. ความเมื่อยล้าจากการทำงานจะต่างกันเนื่องจากความล้าจากการทำงานเดิมก่อนที่จะทำการเก็บข้อมูล ส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ อีกประการหนึ่ง คือ ในสภาพการทำงานแบบเดิมพนักงานต้องใช้ทักษะในการตะไบชิ้นงานมากกว่าในสภาพการทำงานใหม่ ส่งผลให้จำนวนชิ้นงานที่ได้เปรียบเทียบกันมีความคลาดเคลื่อน

5.3 สรุปผลการดำเนินงาน

5.3.1 การเปรียบเทียบระดับความเมื่อยล้า

ในการศึกษาสภาพการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน ในแผนกตกแต่งชิ้นงานเมลามีน ณ บริษัท ศรีไทยซุปเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) สาขาโคราช จากผลการดำเนินงาน พบว่า ระดับความเมื่อยล้าของร่างกายในสภาพการทำงานแบบใหม่ลดลง 33 % จากการนั่งทำงานในสภาพการทำงานแบบเดิม และส่วนต่างๆ ของร่างกายที่มีความเมื่อยล้าของร่างกายลดลงมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ ข้อมือซ้าย, ข้อมือขวา, เท้าซ้าย

5.3.2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตชิ้นงานของเครื่องตะไบ

จากผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตชิ้นงานของเครื่องตะไบเทียบต่อชั่วโมง ในสภาพการทำงานแบบเดิมกับสภาพการทำงานแบบใหม่ พบว่า ประสิทธิภาพในการผลิตชิ้นงานในสภาพ

การทำงานใหม่ สูงกว่าสภาพการทำงานแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90% (p-value < 0.10)

5.3.3 การเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงาน ระหว่างสภาพการทำงานเดิมกับสภาพการทำงานใหม่

จากการเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงาน ระหว่างสภาพการทำงานเดิมกับสภาพการทำงานใหม่ พบว่า สภาพการทำงานแบบใหม่สามารถลดขั้นตอนการทำงาน และเวลาในการทำงานลงด้วย

5.4 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. นอกจากระยะของร่างกายในการจัดสร้างเครื่องตะไบและการคัดเลือกเก้าอี้แล้วควรที่จะมีการปรับปรุงการปรับใช้เครื่องจักรด้วย เพราะการปรับเครื่องจักรให้มีระยะพอเหมาะกับการขัดขอบชิ้นงานในแต่ละขนาด ยังมีความซับซ้อนในการปรับใช้อยู่และยากต่อการปรับใช้
2. ควรมีการจัดสร้างการ์ดในการป้องกันอันตรายในส่วนของบริเวณมือกลเพื่อความปลอดภัยในขณะปฏิบัติงาน เช่น เศษขอบชิ้นงานที่กระเด็น หรือเมื่อชิ้นงานหลุดจากจิ๊กจับยึดชิ้นงาน
3. ควรมีการศึกษาความเมื่อยล้าของร่างกายในเชิงลึกมากกว่านี้ในเชิงงานวิจัย เช่นการศึกษาการปริมานการใช้ออกซิเจนของร่างกาย
4. เครื่องตะไบที่แบบใหม่ตะไบชิ้นงานได้เฉพาะชิ้นงานขนาด 7, 7.5, 8 และ 9 นิ้ว เท่านั้น หากมีการพัฒนาให้สามารถปรับได้หลายขนาดจะส่งผลให้เป็นที่ต้องการมากขึ้น
5. ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรควบคุมระยะเวลาในการเก็บข้อมูล และกลุ่มตัวอย่างทำการศึกษาควรจะเป็นกลุ่มเดียวกัน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บรรณานุกรม

Kothiyal, Kamal (2002, March). **Comparison of squat and half – kneel lifting using EMG and fatigue analysis (On-line)**. Available : http://www.safesci.unsw.edu.au:591/db/research

Montereuil, Sylvie and bellemare, Marie (2001). **Ergonomics, Training and Workplace Change** (On-line). Available: http://www.erudit.org

Toren, Anna (2001, December). **Muscle activity and range of motion during active trunk rotation in sitting posture**. Applied Ergonomic 32 (6): 583-591, Available: http://sql.diw.go.th/resultsl.asp

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, **การฝึกปฏิบัติงานอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และเออร์กอโนมิกส์**, พิมพ์ครั้งที่4 กรุงเทพมหานคร

ชัยวัฒน์ บุญทอง,**การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเมื่อยล้าและผลกระทบของความเมื่อยล้าต่อประสิทธิภาพในการทำงาน**

วิทยา อยู่สุข, **อาชีวอนามัย ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม**, นำอักษรการพิมพ์, 2542

วิฑูร สิมะโชคดี และ กฤษฎา ชัยกุล. (2540), **เออร์กอนอมิกส์ วิทยาการจัดสภาพงานเพื่อการเพิ่มผลผลิตและความปลอดภัย**, กรุงเทพ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก ก.

แบบตรวจวัดขนาดร่างกายพนักงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบตรวจวัดขนาดร่างกาย
ของผู้ปฏิบัติงานตะไบ แผนกตกแต่งชิ้นงานเมลามีน

คำชี้แจง แบบประเมินนี้ ไม่มีผลต่อการประเมินใดๆ ของบริษัท โปรดกรุณากรอกข้อมูลให้ **ตรงกับความเป็นจริง** ลงในตารางที่กำหนดไว้ให้

วันที่ ___/_____/_____

หมายเลขเครื่อง _____

ชื่อ _____**รหัสพนักงาน** _____

_____

ข้อมูลขนาดร่างกายของพนักงานที่ได้จากการวัดด้วย Anthropometry

ระยะร่างกายที่วัด	(cm)
1. ระยะจากเท้าถึงส้นเท้า	
2. ระยะจากพื้นถึงเข่า	
3. ระยะจากเข่าถึงสะโพก	
4. ระยะจากสะโพกถึงหัวไหล่	
5. ระยะจากมือถึงข้อศอก	
6. ระยะจากมือถึงหัวไหล่	
7. ระยะจากข้อศอกถึงหัวไหล่	
8. ความกว้างของสะโพก	
9. ความกว้างของหลัง	
10.ความกว้างของไหล่	

******** ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ ********

ภาคผนวก ข.

แบบสำรวจความเมื่อยล้าในการทำงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบสำรวจความเมื่อยล้าในการทำงาน
ของผู้ปฏิบัติงานตะไบ แผนกตกแต่งชิ้นงานเมลามีน

คำชี้แจง แบบสำรวจนี้ ไม่มีผลต่อการประเมินใด ๆ ของบริษัท โปรดกรุณากรอกข้อมูลให้ตรงกับความเป็นจริงของท่านลงในช่องว่าง และทำเครื่องหมาย ในช่องว่าง หรือตารางที่กำหนดไว้ให้

หมายเหตุ 0-1 หมายถึง ไม่ปวดเมื่อย
1-0 หมายถึง ปวดเมื่อยน้อย
2-3 หมายถึง ปวดเมื่อยปานกลาง
3-4 หมายถึง ปวดเมื่อยมาก
4-5 หมายถึง ปวดเมื่อยมากที่สุด

วันที่ / / .

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ให้ข้อมูล

1. เพศ

☐ ชาย ☐ หญิง

2. ข้อมูลด้านการทำงาน

อายุงานตะไบ ในแผนกตกแต่งชิ้นงานเมลามีน

☐ น้อยกว่า 1 ปี ☐ 1-2 ปี ☐ 3-4 ปี ☐ มากกว่า 5 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านความเมื่อยล้า

ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	ระดับความเมื่อยล้า					
	0	1	2	3	4	5
1. ตา						
2. คอ						
3. ไหล่ซ้าย						
4. ไหล่ขวา						
5. ต้นแขนซ้าย						
6. ต้นแขนขวา						
7. แขนซ้าย						
8. แขนขวา						

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	ระดับความเมื่อยล้า					
	0	1	2	3	4	5
9. ข้อมือซ้าย						
10. ข้อมือขวา						
11. มือ/นิ้วมือซ้าย						
12. มือ/นิ้วมือขวา						
13. หลังส่วนบน						
14. เอว/หลังส่วนล่าง						
15. สะโพก						
16. ต้นขาซ้าย						
17. ต้นขาขวา						
18. หัวเข่าซ้าย						
19. หัวเข่าขวา						
20. ขาซ้าย						
21. ขาขวา						
22. ข้อเท้าซ้าย						
23. ข้อเท้าซ้าย						
24. เท้าซ้าย						
25. เท้าขวา						
26. อื่น ๆ ระบุ						

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก ค.

แบบสังเกตประสิทธิภาพการผลิตชิ้นงาน ของเครื่องตะไบเทียบต่อชั่วโมง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบสังเกต
ประสิทธิภาพการผลิตชิ้นงานของเครื่องตะไบเทียบต่อชั่วโมง
แผนกตกแต่งชิ้นงานแมลามีน

<u>คำชี้แจง</u> แบบประเมินนี้ ไม่มีผลต่อการประเมินใดๆ ของบริษัท โปรดกรุณากรอกข้อมูลให้ **<u>ตรงกับความเป็นจริง</u>**

ลงในตารางที่กำหนดไว้ให้

วันที่ ___/_____/_____
หมายเลขเครื่อง _____
ชนิดของงาน _____

ครั้งที่	เวลา		จำนวน (ชิ้น)	คิดเป็นชิ้น / ชม.	หมายเหตุ
	เริ่มต้น	สิ้นสุด			
1					
2					
3					
4					
5					
รวม					
เฉลี่ย					

ลงชื่อ_____**ผู้สังเกต**
(_____)

ประวัติผู้ทำการศึกษา

1. ชื่อ นางสาวกฤษณา สังขวุฒิ

วัน เดือน ปีเกิด 10 มิถุนายน 2525

สถานที่เกิด จังหวัดอ่างทอง ประเทศไทย

ประวัติการศึกษา โรงเรียนโพธิทอง "จินดามณี" ปีการศึกษา 2538-2543
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น – ปลาย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีการศึกษา 2544-2547
วิทยาศาสตรบัณฑิต (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย)

2. ชื่อ นายชัยวิชิต ดวนใหญ่

วัน เดือน ปีเกิด 15 มิถุนายน 2524

สถานที่เกิด จังหวัดกรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

ประวัติการศึกษา โรงเรียนศรีสะเกษวิทยาลัย ปีการศึกษา 2538-2542
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น – ปลาย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีการศึกษา2544-2547
วิทยาศาสตรบัณฑิต (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย)

3. ชื่อ นางสาวทิพาพร จันทร์ทอง

วัน เดือน ปีเกิด 8 กรกฎาคม พ.ศ.2525

สถานที่เกิด จังหวัดสมุทรสาคร ประเทศไทย

ประวัติการศึกษา โรงเรียนโรงเรียนประสาทรัฐประชากิจ ปีการศึกษา 2538-2543
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น – ปลาย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีการศึกษา 2544-2547
วิทยาศาสตรบัณฑิต (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย)

4. ชื่อ นางสาวเครือวัลย์ วงษ์จำปา

วัน เดือน ปีเกิด 17 มิถุนายน 2525

สถานที่เกิด จังหวัดร้อยเอ็ด ประเทศไทย

ประวัติการศึกษา โรงเรียนจันทรุเบกษาอนุสรณ์ ปีการศึกษา 2538-2543
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น – ปลาย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีการศึกษา 2544-2547
วิทยาศาสตรบัณฑิต (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี