

สารบัญ

ใบรับรองโครงการวิจัย.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูปภาพ.....	ซ
นิยามศัพท์.....	ญ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 หลักการและเหตุผล.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output).....	2
1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome).....	2
1.5 ขอบเขตในการดำเนินงานวิจัย.....	2
1.6 สถานที่ในการดำเนินการวิจัย.....	2
1.7 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย.....	2
1.8 ขั้นตอนและแผนการดำเนินการ (Gantt Chart)	3
2. หลักการและทฤษฎี.....	4
2.1 เทคนิคทางเออร์โกโนมิกส์.....	4
2.2 การทำงานของกล้ามเนื้อ	8
2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างคน เครื่องจักร เครื่องมือที่ใช้ในสถานที่ทำงาน.....	10
2.4 การตรวจสถานประกอบการ.....	11
2.5 เทคนิคการประเมินดัชนี AI (ค่าของดัชนีความไม่ปกติ).....	15
2.6 เทคนิค RULA (Rapid Upper Limb Assessment).....	19
2.7 หลักการออกแบบเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆ ในสถานที่ทำงาน ให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายมนุษย์.....	28
2.8 อุปกรณ์วัดความเข้มของแสงสว่าง.....	34

บทที่

3. วิธีการดำเนินการวิจัย.....	37
3.1 กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	38
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	38
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	39
4. ผลการวิจัย.....	40
4.1 การศึกษาข้อมูลการเข้ารับการรักษาของพนักงานจากฝ่ายพยาบาล.....	40
4.2 การเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม.....	41
4.3 การวิเคราะห์ลักษณะการทำงานแผนก S.3/7 (MAE).....	45
4.4 การประเมินดัชนีความไม่ปกติ (Calculation of Abnormal Index = AI).....	46
4.5 การใช้เทคนิค RULA.....	52
4.6 การศึกษาและวิเคราะห์จุดงานที่มีความเสี่ยงทางเออร์โกโนมิกส์.....	59
4.7 แนวทางการปรับปรุงแผนกที่มีความเสี่ยงทางเออร์โกโนมิกส์.....	64
4.8 แบบประเมินความพึงพอใจ.....	69
4.9 การประเมินค่าความสว่างในสถานงาน.....	75
4.10 ข้อเสนอแนะ.....	76
5. วิเคราะห์และสรุปผล.....	79
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	79
บรรณานุกรม.....	82
ภาคผนวก.....	83
ภาคผนวก ก ตัวอย่างแบบประเมิน.....	83
ภาคผนวก ข ข้อมูลจากห้องพยาบาล.....	92
ภาคผนวก ค ข้อมูลจากแบบสอบถาม.....	116
ภาคผนวก ง รายละเอียดลักษณะการทำงานแผนก S.3/7 MAE.....	125
ภาคผนวก จ ตารางแสดงค่าการประเมิน AI.....	137
ภาคผนวก ฉ ตารางแสดงค่าการประเมิน RULA.....	165
ภาคผนวก ช การออกแบบที่รองแขน.....	168
ภาคผนวก ซ การคำนวณหาแรงปฏิกิริยาและโมเมนต์ ณ จุดหมุนที่เกี่ยวข้องของพนักงาน.....	171
ภาคผนวก ฌ ประมวลภาพการอบรม.....	190
ประวัติผู้วิจัย.....	192

สารบัญตาราง

ตารางที่

2.1 แสดงคะแนนการวิเคราะห์แขนและข้อมือ.....	22
2.2 แสดงคะแนนการวิเคราะห์คอ ลำตัว และขา.....	25
2.3 แสดงคะแนนสรุปจากขั้นตอนที่ 5 และขั้นตอนที่ 8.....	27
2.4 มาตรฐานเทียบเคียงความเข้มของแสงสว่าง ณ ที่ที่ให้ลูกจ้างคนใดคนหนึ่งทำงาน.....	34
4.1 จำนวนพนักงานในการสุ่มทำแบบสอบถาม.....	41
4.2 แสดงแผนที่มีอาการเจ็บป่วยทางเออร์โกโนมิกส์ 3 ลำดับ.....	43
4.3 แสดงระดับปัญหาที่ได้จากการประเมินดัชนีความไม่ปกติ (AI) ในแต่ละจุดงาน.....	48
4.4 แสดงจุดงานที่เริ่มเป็นปัญหาจากการประเมินการประเมินดัชนีความไม่ปกติ (AI).....	52
4.5 แสดงค่าที่ได้จากการใช้เทคนิค RULA ที่เริ่มเป็นปัญหาจากการประเมิน ดัชนีความไม่ปกติ AI.....	58
4.6 ความคิดเห็นของพนักงานในปัญหาต่าง ณ จุดงานแผนก S.3/7.....	70
4.7 ความคิดเห็นของพนักงานในแนวทางในการแก้ไขต่างๆ ณ จุดงานแผนก S.3/7.....	71
4.8 แสดงค่าความพึงพอใจของพนักงานในการเพิ่มความสูงของชั้นวางสายไฟ.....	72
4.9 แสดงค่าความพึงพอใจของพนักงานในการติดตั้งรางเลื่อน ณ จุดงาน AC.-90.....	73
4.10 แสดงค่าความพึงพอใจของพนักงานในการติดตั้งรางเลื่อน ณ จุดงาน YCM.....	73
4.11 แสดงค่าความพึงพอใจของพนักงานในการติดตั้งที่พักแขน ณ จุดงาน YCM.....	74
4.12 แสดงค่าความพึงพอใจของพนักงานในการจัดอบรมพนักงานในเรื่องท่าทาง การยกของที่ถูกวิธี.....	74
4.13 แสดงค่าความสว่างในตำแหน่งแผนกงานที่มีความเสี่ยงของปัญหาทางเออร์โกโนมิกส์.....	75

สารบัญรูป

รูปที่

2.1	แผนภาพแสดงผลร่วมกันทางสาเหตุความล้าที่เกิดขึ้นในทุก ๆ วัน.....	7
2.2	แสดงส่วนของร่างกายที่เรียกว่า Upper Limb.....	19
2.3	แสดงส่วนต่างๆ ของร่างกายเพื่อการประเมินท่าทางในทฤษฎี RULA.....	19
2.4	แสดงการประเมินตำแหน่งแขนส่วนบน (upper arm)	20
2.5	แสดงการประเมินตำแหน่งแขนส่วนล่าง (lower arm หรือ forearm)	21
2.6	แสดงการประเมินตำแหน่งมือและข้อมือ (hand และ wrist)	21
2.7	แสดงการวิเคราะห์ท่าทางของศีรษะและคอ.....	24
2.8	แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งของลำตัว (trunk)	24
2.9	อุปกรณ์ Lux Meter.....	34
3.1	Flow Chart แสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	37
4.1	แผนภูมิแสดงสถิติอาการป่วยของพนักงานที่เกี่ยวข้องกับหลักเออร์โกโนมิกส์.....	40
4.2	รูปประกอบแบบสอบถามความรู้สึกปวดหรือเมื่อยล้าส่วนใดของร่างกาย ที่มีอาการรุนแรง.....	42
4.3	แสดงการไหลของงานในแผนก S.3/7 (MAE).....	45
4.4	แสดงความสูงของพนักงาน ณ จุดงานจ่ายงาน.....	59
4.5	แสดงท่าทางการยกของของพนักงาน ณ Robot.....	60
4.6	แสดงท่าทางการยกของของพนักงาน ณ ชั้นวางสายไฟชั้นบน.....	60
4.7	แสดงท่าทางการยกของของพนักงาน ณ ชั้นวางสายไฟชั้นล่าง.....	60
4.8	แสดงท่าทางการยกของของพนักงาน ณ ใต้วาง Cover.....	60
4.9	แสดงระยะจากชั้นวาง Cover ถึงใต้วาง Cover.....	60
4.10	แสดงความสูงของพนักงาน ณ จุดงาน A.C.90.....	61
4.11	แสดงลักษณะการนั่งลงยก Applicator ที่ชั้นวางของแผนก A.C.90.....	61
4.12	แสดงลักษณะการก้มลงยก Coil Terminal ที่ชั้นวางของแผนก A.C.90.....	61
4.13	แสดงลักษณะการยืนติดตั้ง Applicator เข้ากับเครื่อง A.C.90.....	62
4.14	แสดงลักษณะการติดตั้ง Coil Terminal ที่เครื่อง A.C.90.....	62

รูปที่

4.15 แสดงระยะห่างของชั้นวาง Coil และ Applicator กับตำแหน่งติดตั้ง ของจุดงาน A.C.90.....	62
4.16 แสดงความสูงของพนักงาน ณ จุดงาน Y.C.M.....	63
4.17 แสดงลักษณะการนั่งลงยก Applicator ที่ชั้นวางของจุดงาน Y.C.M.....	63
4.18 แสดงลักษณะการยก Coil Terminal ที่ชั้นวางของจุดงาน Y.C.M.....	63
4.19 แสดงลักษณะการติดตั้ง Applicator กับเครื่องของจุดงาน Y.C.M.....	63
4.20 แสดงลักษณะการติดตั้ง Coil Terminal กับเครื่องของจุดงาน Y.C.M.....	63
4.21 แสดงระยะห่างของชั้นวาง Coil และ Applicator กับตำแหน่งติดตั้ง ของแผนก Y.C.M.....	64
4.22 แสดงลักษณะการก้มหลังของพนักงานเพื่อยกสายไฟก่อนการปรับปรุง.....	65
4.23 แสดงลักษณะการก้มหลังของพนักงานเพื่อยกสายไฟหลังการปรับปรุง.....	65
4.24 มุมและโมเมนต์ของพนักงานหยิบสายไฟจากชั้นวางสายไฟก่อนปรับปรุง.....	65
4.25 มุมและโมเมนต์ของพนักงานหยิบสายไฟจากชั้นวางสายไฟหลังปรับปรุง.....	65
4.26 แสดงลักษณะการทำงานของพนักงานที่ยกสายไฟใต้โต๊ะ Cover ก่อนปรับปรุง.....	66
4.27 แสดงลักษณะการทำงานของพนักงานที่ยกสายไฟใต้โต๊ะ Cover หลังปรับปรุง.....	66
4.28 มุม และโมเมนต์ของพนักงานหยิบสายไฟจากชั้นใต้โต๊ะ Cover ก่อนปรับปรุง.....	66
4.29 มุม และโมเมนต์ของพนักงานหยิบสายไฟจากชั้นใต้โต๊ะ Cover หลังปรับปรุง.....	66
4.30 แบบอย่างวางเลื่อนใส่ Coil Terminal และ Applicator.....	67
4.31 แสดงลักษณะท่าทางการย่ำ Terminal ณ เครื่อง YCM.....	68
4.32 แสดงการติดตั้งที่พิกเซนที่โต๊ะ YCM.....	69
4.33 แสดงรูปแบบที่พิกเซนที่ใช้ในการติดตั้งที่โต๊ะ YCM.....	69
4.34 แสดง Lay out ของแผนก S.3/7 ก่อนปรับปรุง.....	77
4.35 แสดง Lay out ของแผนก S.3/7 หลังการปรับปรุง.....	78

นิยามศัพท์

AI	: ดัชนีความไม่ปกติ (Abnormal Index, AI)
Applicator	: หัวเครื่องสำหรับย้ำ Terminal ของเครื่องจักร A.C.90
Bent-up, Bent-down	: อุปกรณ์วัดสายไฟ เพื่อดูว่าสายไฟมีขนาดถูกต้องหรือไม่
Buzzer	: เครื่องตรวจสอบสายไฟ เพื่อดูว่าสายไฟขาดหรือไม่
Check shield	: แผนกสำหรับการเช็คกระแสไฟฟ้าของสายไฟที่ย้ำ Terminal มาแล้ว
Clamp	: พลาสติกยาวสำหรับเสียบสายไฟ
Coil Terminal	: ม้วน Terminal ขนาดใหญ่ ขนาด 4-6 กิโลกรัม
Connector	: อุปกรณ์สำหรับตรวจสอบสายไฟ เพื่อดูว่าสายไฟครบวงจรหรือไม่
Cover	: ที่ครอบม้วนสายไฟเพื่อเชื่อมต่อกับเครื่องจักร A.C.90
Kawamuki	: แผนกงานที่มีหน้าที่ปอกปลายสายไฟ
MAE	: แผนก Pre-Assembly
Manual	: แผนกการทำงานที่ใช้พนักงาน
N-cap	: ที่ครอบหัว Terminal เมื่อติดกับสายไฟแล้ว
Pokayoke	: บล็อกสำหรับใส่สายไฟแต่ละชนิด เป็นตัวป้องกันความผิดพลาดที่เกิดจากการใส่สายไฟ
Robot	: รถสำหรับขนย้ายสายไฟไปตามเส้นทางแม่เหล็กที่กำหนด
RULA	: Rapid Upper Limb Assessment การประเมินความเสี่ยงต่อปัญหาการบาดเจ็บของร่างกายส่วนบน
SI	: สายไฟสี่เส้นเล็ก
Tag	: ใบที่ติดกับสายไฟเพื่อบอกให้รู้ว่าเป็นม้วนสายไฟ Order ไດ
Terminal	: หัวสายไฟตัวผู้ ตัวเมียเพื่อการเชื่อมต่อกระแสไฟของสายรถยนต์
TPO	: การตรวจสอบสายไฟใน Connector แบบดันดึงดันดึง
Tube	: ยางครอบสายไฟ
Twist wire	: แผนกที่มีการพันสายไฟ 2 เส้นพันกัน
เครื่อง YCM	: เครื่องจักรชนิดหนึ่งเพื่อย้ำ Terminal ติดกับปลายสายไฟ
เครื่องจักร A.C.90	: เครื่องย้ำ Terminal และตัดสายไฟให้ได้ความยาวตามต้องการ
แมลงผิวน้ำ	: ชื่อเรียกของพนักงานที่มีหน้าที่ขนถ่ายเคลื่อนย้ายสายไฟ