

การประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์
ในอุตสาหกรรมชุบเคลือบผิวโลหะ
ERGONOMICS RISK ASSESSMENT IN
METAL COATING INDUSTRY



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ERGONOMICS RISK ASSESSMENT IN METAL COATING INDUSTRY



MS. GUNYAWEE SUKNIYOM

MS. PIMLADA KRITTIMANOROME

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF ENGINEERING IN INDUSTRIAL ENGINEERING
SCHOOL OF ENGINEERING

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่ **ACADEMIC YEAR 2020** ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองปริญญาโท

หัวข้อปริญญาโท การประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ในอุตสาหกรรมชุบเคลือบ
ผิวโลหะ
ERGONOMICS RISK ASSESSMENT IN METAL
COATING INDUSTRY

นักศึกษา นางสาวกัญญวีร์ สุขนิยม รหัสประจำตัว 60010045
นางสาวพิมพ์ลดา กิตติมโนรมย์ รหัสประจำตัว 60010722

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท

กิตติวัฒน์ สิริเกษมสุข
(ผศ.ดร.กิตติวัฒน์ สิริเกษมสุข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

หัวข้อปริญญานิพนธ์	การประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ใน อุตสาหกรรมชุบเคลือบผิวโลหะ
นักศึกษา	นางสาวกัญญวีร์ สุขนิยม นางสาวพิมพ์ลดา กิตติมนรัมย์
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา	2563
อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์	ผศ.ดร.กิตติวัฒน์ สิริเกษมสุข

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสี่ยงและบ่งชี้ปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์จากการทำงานในบริษัทชุบเคลือบผิวโลหะ และปรับปรุงท่าทางการทำงานของพนักงานให้ถูกต้อง เพื่อลดความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการทำงาน โดยทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มแรงงานที่ทำหน้าที่ภายในกระบวนการชุบเคลือบผิวด้วยการรมดำ (Black Oxide Coating) มุ่งเน้นไปที่ชิ้นงานที่ต้องการความละเอียดสูง ซึ่งแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็น 12 ขั้นตอน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ มีจำนวนทั้งหมด 20 คน ทำการประเมินความเสี่ยงทางยศาสตร์ด้วยวิธีการประเมินงานที่ใช้ท่อนบนของร่างกาย (Rapid Upper Limb Assessment (RULA)) พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนน RULA ของทั้งโรงงานคือ 5.90 หมายถึง อยู่ในระดับความเสี่ยงปานกลางควรศึกษาเพิ่มเติม และแก้ไขปรับปรุง และจากการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ด้วยการประเมินทั่วทั้งร่างกาย (Rapid Entire Body Assessment (REBA)) ค่าเฉลี่ยคะแนน REBA ของทั้งโรงงานคือ 4.45 อยู่ในระดับความเสี่ยงปานกลางเช่นกัน ผู้จัดทำจึงทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของความเสี่ยงโดยใช้เครื่องมือ Why-Why Analysis และดำเนินการแก้ไขปรับปรุงโดยการออกแบบอุปกรณ์และปรับปรุงสถานีนงาน โดยมีการจำแนกกลุ่มการปรับปรุงและวิธีการแก้ไขตามสาเหตุออกเป็น 5 ประเภท ทำให้ค่าเฉลี่ยคะแนน RULA ของทั้งโรงงานลดลงจาก 5.9 เหลือ 3.38 คิดเป็น 42.71% หมายถึง มีความเสี่ยงน้อย ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมและติดตามวัดผลอย่างต่อเนื่อง และจากการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ด้วยเครื่องมือ REBA หลังการปรับปรุงค่าเฉลี่ยคะแนน REBA ของทั้งโรงงานลดลงจาก 4.45 เหลือ 2.25 คิดเป็น 49.44% ซึ่งหมายถึงมีความเสี่ยงน้อย สรุปได้ว่า การจัดทำปริญญานิพนธ์นี้ช่วยปรับปรุงท่าทางการทำงานของพนักงานให้ถูกต้องเหมาะสมตามหลักการยศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Thesis Title	Ergonomics Risk Assessment in Metal Coating Industry
Student	Ms. Gunyawee Sukniyom Ms. Pimlada Krittimanorome
Degree	Bachelor of Engineering in Industrial Engineering King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
Academic Year	2020
Thesis Advisor	Asst.Prof. Dr. Kittiwat Sirikasemsuk

ABSTRACT

The objectives of this dissertation are to assess risks and indicate ergonomic risks associated with the work of employees in a metal coating company and improve the work posture of employees to reduce the risks arising from work. The data was collected from a group of employees who worked within Black Oxide coating process, focusing on the workpiece that requires high accuracy. The workflow was divided into 12 steps, with a sample size of 20 employees to perform an ergonomic risk assessment. It was found that the average RULA score of the entire plant was 5.90, meaning it was at a moderate risk level and improvement should be undertaken. From Rapid Entire Body Assessment, the average REBA score of the entire plant was 4.45, which was also at a medium risk level. The author analyzed the causes of risks using the Why-Why Analysis tool and corrected them by designing equipment and improving the workstation. The group of improvements and methods were categorized into 5 groups, resulting in a decrease in the average RULA score of the entire plant from 5.9 to 3.38 or 42.71%, meaning low risk and change may be needed. From the REBA assessment after improvement, the average score of the entire plant dropped from 4.45 to 2.25, or 49.44%, meaning low risk. The preparation of this dissertation improved the work posture of employees and reduced the risk that can cause physical injury.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ เรื่อง การประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาศสตรในอุตสาหกรรมชุบเคลือบผิวโลหะ เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ซึ่งสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ ข้อคิดเห็น ตลอดจนตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในปัญหาที่เกิดขึ้นจนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณผศ.ดร.กิตติวัฒน์ สิริเกษมสุข อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ที่คอยให้ความรู้ และคำปรึกษาในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ระหว่างการปฏิบัติงาน ทำให้ปริญญานิพนธ์ถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณคุณณรงค์ ถาทอง ผู้บริหารบริษัทชุบเคลือบผิวโลหะที่ให้อภัยช่วยเหลือ และให้คำแนะนำต่าง ๆ รวมถึงการเอื้อเฟื้อสถานที่ และอุปกรณ์ในการจัดทำปริญญานิพนธ์

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ประสาทความรู้และคำแนะนำในทุกครั้งที่มีการนำเสนอปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ จนผู้วิจัยสามารถดำเนินงานวิจัยให้เรียบร้อยสมบูรณ์

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัวที่ให้การสนับสนุนมาโดยตลอด ทั้งเพื่อน ๆ และพี่ ๆ ทุกคนที่เกี่ยวข้องในความสำเร้งของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ทางคณะผู้จัดทำหวังว่าปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมหลาย ๆ ประเภทที่ต้องการปรับปรุง และแก้ไขลักษณะท่าทางการทำงานของพนักงานให้ดีขึ้น

นางสาวกัญญวีร์ สุขนิยม

นางสาวพิมพ์ลดา กิตติมนโรรมย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์.....	4
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.4 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์.....	4
1.5 การศึกษาขั้นตอนการดำเนินงาน.....	5
1.6 แผนการดำเนินงาน.....	6
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การยศาสตร์ (Ergonomics).....	7
2.2 แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย (Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ)).....	9
2.3 การประเมินงานที่ใช้งานที่อ่อนบนของร่างกาย (Rapid Upper Limb Assessment (RULA)).....	10
2.4 การประเมินทั่วทั้งร่างกาย (Rapid Entire Body Assessment (REBA)).....	18
2.5 เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools).....	26
2.6 การวิเคราะห์ถึงราก (Root Cause Analysis).....	27
2.7 แผนภูมิสำหรับการวิเคราะห์กระบวนการ (Process Chart).....	27
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	29
2.9 เปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญ

หน้า

บทที่ 3 ศึกษาสภาพปัจจุบันและวิเคราะห์หาสาเหตุ

3.1 ประวัติขององค์กรและผลิตภัณฑ์.....	36
3.2 การศึกษาขั้นตอนการชุบเคลือบผิวโลหะด้วยการรมดำ (Black Oxide Coating) แบบละเอียด	38
3.3 แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย (Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ)).....	45
3.4 การออกแบบและวิธีการประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์.....	47
3.4.1 การออกแบบการประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์.....	47
3.4.2 ตัวอย่างการประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ด้วยวิธี RULA ของกลุ่ม A.....	55
3.4.3 ตัวอย่างการประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ด้วยวิธี REBA ของกลุ่ม A.....	69
3.4.4 ตัวอย่างการประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ด้วยวิธี RULA ของกลุ่ม B.....	72
3.5 การประเมินความเสี่ยงในกลุ่ม A กลุ่มที่ทำงานในลักษณะทำยืน	75
3.6 การประเมินความเสี่ยงในกลุ่ม B กลุ่มที่ทำงานในลักษณะทำยืน.....	94
3.7 ผลการศึกษาความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ก่อนการปรับปรุง.....	100
3.8 การวิเคราะห์หาสาเหตุ.....	101

บทที่ 4 แผนการปรับปรุงและผลการดำเนินงาน

4.1 แผนการปรับปรุง	105
4.1.1 ตารางการวางแผน.....	105
4.1.2 โมเดลรอยกยกขึ้นงาน สำหรับประเภทที่ 2	106
4.1.3 โมเดลในการยกกระตบสถานีงานให้สูงขึ้นสำหรับประเภทที่ 3.....	111
4.2 การลงมือปฏิบัติจริง.....	112
4.3 การประเมินความเสี่ยงหลังการปรับปรุงกลุ่ม A กลุ่มที่ทำงานลักษณะทำยืน.....	116
4.4 การประเมินความเสี่ยงหลังการปรับปรุงกลุ่ม B กลุ่มที่ทำงานลักษณะทำนั่ง	120
4.5 การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังปรับปรุง	122

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	123
5.2 ข้อเสนอแนะ	124
เอกสารอ้างอิง.....	125
ภาคผนวก ก การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ก่อนปรับปรุง	129
ภาคผนวก ข การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์หลังปรับปรุง.....	215
ภาคผนวก ค ผลคะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย.....	239
ภาคผนวก ง ผลการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากตัวอย่างในบทที่ 3.....	251
ภาคผนวก จ รูปการปรับปรุงสถานีงานของประเภทที่ 2.....	254
ภาคผนวก ฉ รูปการปรับปรุงสถานีงานของประเภทที่ 3.....	262
ภาคผนวก ช เปรียบเทียบรูปก่อนและหลังปรับปรุง.....	267

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน.....	6
ตารางที่ 2.1 คะแนนการประเมินแขนส่วนบน	11
ตารางที่ 2.2 คะแนนการประเมินแขนส่วนล่าง	11
ตารางที่ 2.3 คะแนนการประเมินข้อมือ	12
ตารางที่ 2.4 คะแนนการประเมินการหมุนหรือบิดของข้อมือ	12
ตารางที่ 2.5 คะแนนการประเมินกลุ่ม A.....	13
ตารางที่ 2.6 คะแนนการประเมินการใช้กล้ามเนื้อแขนหรือมือ	14
ตารางที่ 2.7 คะแนนการประเมินการใช้แรงหรือภาระงานในส่วนแขนหรือมือ.....	14
ตารางที่ 2.8 คะแนนการประเมินส่วนคอ.....	15
ตารางที่ 2.9 คะแนนการประเมินในส่วนลำตัว.....	15
ตารางที่ 2.10 คะแนนการประเมินส่วนขา.....	16
ตารางที่ 2.11 คะแนนการประเมินกลุ่ม B.....	16
ตารางที่ 2.12 คะแนนการประเมินการใช้กล้ามเนื้อขาหรือเท้า.....	17
ตารางที่ 2.13 คะแนนการประเมินแรงหรือภาระงานในส่วนขาหรือเท้า.....	17
ตารางที่ 2.14 คะแนนการประเมินตามเสียงรวม (ตาราง C)	18
ตารางที่ 2.15 การแปลผลคะแนนความเสี่ยงรวม	18
ตารางที่ 2.16 คะแนนการประเมินส่วนลำตัว.....	19
ตารางที่ 2.17 คะแนนการประเมินส่วนคอ.....	20
ตารางที่ 2.18 คะแนนการประเมินส่วนขา.....	21
ตารางที่ 2.19 คะแนนการประเมินกลุ่ม A.....	21
ตารางที่ 2.20 คะแนนการประเมินแรงที่ใช้และภาระงาน.....	22
ตารางที่ 2.21 คะแนนการประเมินแขนส่วนบน.....	22
ตารางที่ 2.22 คะแนนการประเมินแขนส่วนล่าง.....	23
ตารางที่ 2.23 คะแนนการประเมินข้อมือ.....	23
ตารางที่ 2.24 การประเมินคะแนนท่าทางในกลุ่ม B.....	24
ตารางที่ 2.25 คะแนนการประเมินการจับยึดวัตถุ.....	24
ตารางที่ 2.26 การหาค่าคะแนนตาราง C.....	25
ตารางที่ 2.27 การประเมินการเคลื่อนไหวและกิจกรรมของงาน.....	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.28 การแปลผลคะแนนความเสี่ยงรวม	26
ตารางที่ 2.29 สัญลักษณ์มาตรฐานที่ใช้แสดงในแผนภูมิกระบวนการไหล.....	28
ตารางที่ 2.30 เปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	34
ตารางที่ 3.1 สรุปลักษณะแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย	46
ตารางที่ 3.2 การแบ่งสถานีนงานออกเป็น 2 กลุ่ม.....	48
ตารางที่ 3.3 ตัวอย่างตารางสรุปลักษณะรวมการประเมินก่อนปรับปรุง.....	54
ตารางที่ 3.4 คะแนนการประเมินกลุ่ม A.....	60
ตารางที่ 3.5 คะแนนการประเมินกลุ่ม B.....	65
ตารางที่ 3.6 การแปลผลคะแนน RULA.....	68
ตารางที่ 3.7 การแปลผลคะแนน REBA.....	71
ตารางที่ 3.8 ผลการประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ก่อนการปรับปรุง.....	100
ตารางที่ 4.1 การจำแนกกลุ่มของการปรับปรุง.....	106
ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง.....	122

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1.1 โรคที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานสูงสุด 5 อันดับ	3
รูปที่ 1.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน	5
รูปที่ 2.1 แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย (CMDQ).....	9
รูปที่ 2.2 แบบประเมินงานที่ใช้งานก่อนบนของร่างกาย (RULA)	10
รูปที่ 2.3 ลักษณะท่าทางการประเมินแขนส่วนบน.....	11
รูปที่ 2.4 ลักษณะท่าทางการประเมินแขนส่วนล่าง	11
รูปที่ 2.5 ลักษณะท่าทางการประเมินข้อมือ	12
รูปที่ 2.6 ลักษณะท่าทางการประเมินส่วนคอ.....	15
รูปที่ 2.7 ลักษณะท่าทางการประเมินส่วนลำตัว.....	16
รูปที่ 2.8 แบบประเมินทั่วทั้งร่างกาย (REBA).....	19
รูปที่ 2.9 ลักษณะท่าทางการประเมินส่วนลำตัว.....	20
รูปที่ 2.10 ลักษณะท่าทางการประเมินส่วนคอ	20
รูปที่ 2.11 ลักษณะท่าทางการประเมินส่วนขา.....	21
รูปที่ 2.12 ลักษณะท่าทางการประเมินแขนส่วนบน.....	22
รูปที่ 2.13 ลักษณะท่าทางการประเมินแขนส่วนล่าง.....	23
รูปที่ 2.14 ลักษณะท่าทางการประเมินข้อมือ.....	24
รูปที่ 3.1 แผนผังองค์กร (Organization Chart) ของบริษัทกรณีศึกษา	37
รูปที่ 3.2 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการทำงานในการชุบรมดำ.....	38
รูปที่ 3.3 การทำงานของสถานีที่ 1.....	39
รูปที่ 3.4 การทำงานของสถานีที่ 2.....	39
รูปที่ 3.5 การทำงานของสถานีที่ 3.....	40
รูปที่ 3.6 การทำงานของสถานีที่ 4.....	40
รูปที่ 3.7 การทำงานของสถานีที่ 5.....	41
รูปที่ 3.8 การทำงานของสถานีที่ 6.....	41
รูปที่ 3.9 การทำงานของสถานีที่ 7.....	42
รูปที่ 3.10 การทำงานของสถานีที่ 8	42
รูปที่ 3.11 การทำงานของสถานีที่ 9	43
รูปที่ 3.12 การทำงานของสถานีที่ 10	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้เพื่อการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 3.13 การทำงานของสถานีที่ 11	44
รูปที่ 3.14 การทำงานของสถานีที่ 12	44
รูปที่ 3.15 แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย (CMDQ)	45
รูปที่ 3.16 แผนภูมิแสดงลำดับอวัยวะที่มีจำนวนพนักงานเจ็บปวดระดับ 5	46
รูปที่ 3.17 ท่าทางการทำงานของพนักงานที่เกิดความเสี่ยงทางการยศาสตร์	47
รูปที่ 3.18 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานีที่ 1	48
รูปที่ 3.19 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานีที่ 3	49
รูปที่ 3.20 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานีที่ 4	49
รูปที่ 3.21 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานีที่ 5	50
รูปที่ 3.22 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานีที่ 6	50
รูปที่ 3.23 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานีที่ 7	50
รูปที่ 3.24 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานีที่ 8	51
รูปที่ 3.25 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานีที่ 9	51
รูปที่ 3.26 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานีที่ 10	52
รูปที่ 3.27 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานีที่ 2	52
รูปที่ 3.28 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานีที่ 11	53
รูปที่ 3.29 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานีที่ 12	53
รูปที่ 3.30 แบบฟอร์มการประเมินด้วยวิธี RULA	55
รูปที่ 3.31 ท่าทางการทำงานจากสถานีที่ 8 (ก) ในการประเมินด้วย RULA	55
รูปที่ 3.32 การประเมินด้วยวิธี RULA ขั้นตอนที่ 1 สถานีที่ 8 (ก)	56
รูปที่ 3.33 การประเมินด้วยวิธี RULA ขั้นตอนที่ 2 สถานีที่ 8 (ก)	57
รูปที่ 3.34 การประเมินด้วยวิธี RULA ขั้นตอนที่ 3 สถานีที่ 8 (ก)	58
รูปที่ 3.35 การประเมินด้วยวิธี RULA ขั้นตอนที่ 4 สถานีที่ 8 (ก)	59
รูปที่ 3.36 การประเมินด้วยวิธี RULA ขั้นตอนที่ 6 สถานีที่ 8 (ก)	61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 3.37 การประเมินด้วยวิธี RULA ชั้นตอนที่ 7 สถานีที่ 8 (ก).....	62
รูปที่ 3.38 การประเมินด้วยวิธี RULA ชั้นตอนที่ 8 สถานีที่ 8 (ก).....	62
รูปที่ 3.39 การประเมินด้วยวิธี RULA ชั้นตอนที่ 9 สถานีที่ 8 (ก).....	63
รูปที่ 3.40 การประเมินด้วยวิธี RULA ชั้นตอนที่ 10 สถานีที่ 8 (ก).....	64
รูปที่ 3.41 การประเมินด้วยวิธี RULA ชั้นตอนที่ 11 สถานีที่ 8 (ก).....	65
รูปที่ 3.42 การประเมินด้วยวิธี RULA ชั้นตอนที่ 13 สถานีที่ 8 (ก).....	66
รูปที่ 3.43 การประเมินด้วยวิธี RULA ชั้นตอนที่ 14 สถานีที่ 8 (ก).....	67
รูปที่ 3.44 การประเมินด้วยวิธี RULA ชั้นตอนที่ 15 สถานีที่ 8 (ก).....	67
รูปที่ 3.45 การประเมินด้วยวิธี RULA ชั้นตอนที่ 16 สถานีที่ 8 (ก).....	68
รูปที่ 3.46 ท่าทางที่ (ก) จากสถานีที่ 8 ในการประเมินด้วย REBA.....	69
รูปที่ 3.47 ผลการประเมินด้วยวิธี REBA ท่าทางที่ (ก) จากสถานีที่ 8.....	70
รูปที่ 3.48 ท่าทางที่ (ก) จากสถานีที่ 12 ในการประเมินด้วย RULA.....	72
รูปที่ 3.49 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA ท่าทางที่ (ก) จากสถานีที่ 12.....	73
รูปที่ 3.50 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 1.....	75
รูปที่ 3.51 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 3.....	77
รูปที่ 3.52 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 4.....	79
รูปที่ 3.53 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 5.....	82
รูปที่ 3.54 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 6.....	84
รูปที่ 3.55 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 7.....	86
รูปที่ 3.56 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 8.....	88
รูปที่ 3.57 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 9.....	90
รูปที่ 3.58 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 10.....	92
รูปที่ 3.59 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA ของสถานีที่ 2.....	94
รูปที่ 3.60 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA ของสถานีที่ 11.....	97
รูปที่ 3.61 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA ของสถานีที่ 12.....	99
รูปที่ 3.62 แผนภาพการจำแนกประเภทตามสาเหตุของปัญหา.....	102
รูปที่ 3.63 แผนภาพ Why-Why ของประเภทที่ 1.....	103
รูปที่ 3.64 แผนภาพ Why-Why ของประเภทที่ 2.....	103

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นชอบใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 3.65 แผนภาพ Why-Why ของประเภทที่ 3.....	103
รูปที่ 3.66 แผนภาพ Why-Why ของประเภทที่ 4.....	104
รูปที่ 3.67 แผนภาพ Why-Why ของประเภทที่ 5.....	104
รูปที่ 4.1 แบบจำลองอุปกรณ์รอกยกชิ้นงาน.....	107
รูปที่ 4.2 แบบจำลองรอกยกชิ้นงานสำหรับ 3 บ่อ.....	107
รูปที่ 4.3 เหล็กกล่องสี่เหลี่ยม.....	108
รูปที่ 4.4 เหล็กกล่องสี่เหลี่ยมแบน.....	109
รูปที่ 4.5 มอเตอร์เกียร์.....	109
รูปที่ 4.6 โซ่.....	110
รูปที่ 4.7 สวิตช์ควบคุม.....	110
รูปที่ 4.8 แมกเนติกคอนแทคเตอร์.....	111
รูปที่ 4.9 แบบจำลองการยกระดับสถานีงาน.....	114
รูปที่ 4.10 แบบจำลองอุปกรณ์ช่วยยกระดับสถานีงาน.....	112
รูปที่ 4.11 แนวทางการปรับปรุงประเภทที่ 1.....	113
รูปที่ 4.12 แนวทางการปรับปรุงประเภทที่ 2.....	113
รูปที่ 4.13 แนวทางการปรับปรุงประเภทที่ 3.....	114
รูปที่ 4.14 แนวทางการปรับปรุงประเภทที่ 4.....	115
รูปที่ 4.15 แนวทางการปรับปรุงประเภทที่ 5.....	115
รูปที่ 4.16 ผลการประเมินความเสี่ยงหลังการปรับปรุงของสถานีที่ 3.....	116
รูปที่ 4.17 ผลการประเมินความเสี่ยงหลังการปรับปรุงของสถานีที่ 4.....	117
รูปที่ 4.18 ผลการประเมินความเสี่ยงหลังการปรับปรุงของสถานีที่ 8.....	118
รูปที่ 4.19 ผลการประเมินความเสี่ยงหลังการปรับปรุงของสถานีที่ 10.....	119
รูปที่ 4.20 ผลการประเมินความเสี่ยงหลังการปรับปรุงของสถานีที่ 2.....	120
รูปที่ 4.21 ผลการประเมินความเสี่ยงหลังการปรับปรุงของสถานีที่ 11 และสถานีที่ 12.....	121

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 1

บทนำ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการประเมินความเสี่ยงทางด้านกายศาสตร์ในอุตสาหกรรมชุบเคลือบผิวโลหะ โดยจะกล่าวถึงรายละเอียดของบทนำ ดังแสดงในหัวข้อต่อไปนี้

1. ความเป็นมาและความสำคัญ
2. วัตถุประสงค์ของปริญญาานิพนธ์
3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ
4. ขอบเขตของปริญญาานิพนธ์
5. การศึกษาขั้นตอนการดำเนินงาน
6. แผนการดำเนินงาน

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

อุตสาหกรรมเกี่ยวกับโลหะจัดเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมของประเทศเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมพื้นฐานที่เชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่น ๆ มากมาย เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมเครื่องจักรกล อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นต้น อีกทั้งความต้องการใช้โลหะในปี พ.ศ. 2562 มีแนวโน้มทรงตัวตามภาวะเศรษฐกิจโลก และคาดว่าจะขยายตัวดีขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2563-2564 อยู่ที่ประมาณ 1,900 ล้านดอลลาร์ ผลจากการขยายตัวของกำไรก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐาน รวมถึงการฟื้นตัวของภาคอสังหาริมทรัพย์ และอุตสาหกรรมการผลิตทั่วโลก โดยประเทศมหาอำนาจที่ใช้เหล็กจำนวนมาก ได้แก่ จีน อินเดีย และสหรัฐอเมริกา โดยเฉพาะอินเดีย ซึ่งรัฐบาลส่งเสริมให้เป็นประเทศศูนย์กลางการผลิตยานยนต์ขนาดเล็กในภูมิภาค ทำให้มีความต้องการใช้เหล็กเพิ่มขึ้น [1]

กระบวนการชุบเคลือบผิวโลหะมีบทบาทสำคัญต่ออุตสาหกรรมโลหะเป็นอย่างยิ่ง โดยการชุบเคลือบโลหะ คือ การทำให้โลหะชนิดหนึ่งเคลือบอยู่บนผิวของโลหะอีกชนิดหนึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีมานานเพื่อปรับปรุงผิวชิ้นงานให้มีความแข็ง เพื่อทนต่อการสึกหรอ การเสียดสี ความร้อน รวมถึงป้องกันการลุดลาม และการกัดกร่อนของสนิมเหล็ก นอกจากนี้ยังเพิ่มความสวยงาม และสร้างมูลค่าให้กับชิ้นงานอุตสาหกรรมชุบโลหะ [2] เป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อภาคเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนส่งเสริมจากภาครัฐบาล ในขณะที่เดียวกันก็เป็นอุตสาหกรรมที่อาจสร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และมีปัจจัยเสี่ยงต่อความปลอดภัย และอุบัติเหตุภัยจากการทำงาน เพราะอุตสาหกรรม

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

เคลือบขุผิวโลหะเป็นอุตสาหกรรมที่มีความหลากหลายในขั้นตอนการผลิต มีการใช้เครื่องมือ และ สารเคมีมากมาย จึงมีความเสี่ยงในการเกิดอันตรายจากการทำงานค่อนข้างสูง อันตรายที่เกิดจากสภาพ การทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น แสงสว่างไม่เพียงพอ พื้นที่การทำงานคับแคบเกินไป เป็นต้น รวมถึงปัญหา เรื่องสุขภาพของบุคลากร ทำทางการทำงานที่ไม่เหมาะสมของพนักงานที่ปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมขุผิว โลหะที่สามารถนำไปสู่การบาดเจ็บได้ [3, 4]

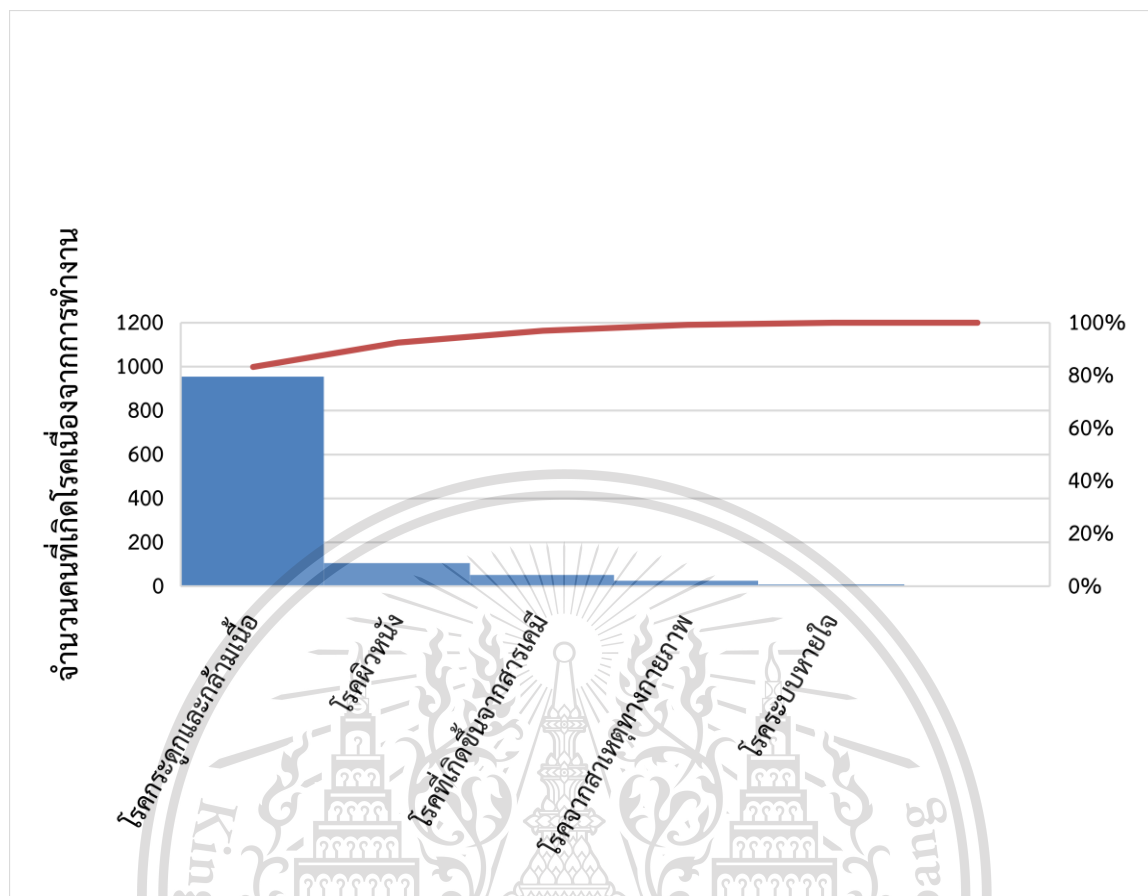
งานที่มีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บทางการยศาสตร์ คือ งานที่เคลื่อนไหวซ้ำ ๆ อย่างรวดเร็ว การ ยกน้ำหนักที่เกินขีดจำกัดของร่างกาย งานที่มีท่าทางการทำงานรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งอย่างเดียว การ ทำงานซ้ำ ๆ หรือใช้แรงกดกระชาก การยกน้ำหนักถือค้ำแบบสถิต ท่าทางร่างกายที่ไม่สมดุล การ เคลื่อนไหวที่รีบเร่ง แรงอัดกระแทกหรือแรงสั่นสะเทือนจากภายนอกสามารถส่งผลกระทบต่อกระดูก กล้ามเนื้อ เส้นประสาทและเนื้อเยื่อ การไหลเวียนเลือด การสัมผัสกับปัจจัยเหล่านี้ก่อให้เกิดความ ผิดปกติของกระดูกและกล้ามเนื้อ ความเสี่ยงที่มีความรุนแรงสูง และระยะเวลาที่สัมผัสนานเพิ่มความเสี่ยง ของความผิดปกติของกระดูกและกล้ามเนื้อ เช่น การบาดเจ็บที่เกิดจากความเครียดจากการทำงานซ้ำ ๆ (Repetitive Strain Injure) ความผิดปกติทางร่างกายที่เกิดขึ้นจากอาการบาดเจ็บสะสม (Cumulative Trauma Disorder) เป็นต้น ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของโรคระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ [5]

จากการวิเคราะห์ โรคที่เกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงานหรือเนื่องจากการทำงานปี พ.ศ. 2562 พบว่า โรคที่เกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงานที่มีจำนวนการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วย เนื่องจากการทำงานสูงสุด 5 อันดับของปี พ.ศ. 2562 คือ โรคระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่ เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงาน หรือสาเหตุจากลักษณะงานที่จำเพาะหรือมีปัจจัยเสี่ยงสูงในสิ่งแวดล้อมการ ทำงาน เป็นโรคที่เกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงานหรือเนื่องจากการทำงานสูงสุด รองลงมา คือ โรค ผิวน้ำที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการทำงาน และโรคที่เกิดขึ้นจากสารเคมีตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 1.1 [6]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 1.1 โรคที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานสูงสุด 5 อันดับ [6]

ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม และเสี่ยงต่อการบาดเจ็บส่งผลกระทบต่อการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน การเข้าไปดูแลตรวจสอบท่าทางกระบวนการทำงานเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์เป็นสิ่งที่น่าสนใจ การออกแบบงาน สถานที่ทำงาน และอุปกรณ์ในการทำงานที่เหมาะสมกับขนาดสัดส่วนร่างกายมาใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบ เพราะขนาดสัดส่วนร่างกายมีความเกี่ยวข้องกับปัญหาในการออกแบบสถานงานตามหลักการยศาสตร์ ดังนั้น การปรับกระบวนการเพื่อเข้ากับหลักการยศาสตร์ และการแก้ไขหรือลดปัญหาจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานทำงานด้วยความสุข รู้สึกสบาย ปราศจากความเครียดกังวล ลดอุบัติเหตุ และความเมื่อยล้าอันเนื่องมาจากการทำงาน ขณะเดียวกันก็ยังทำให้กิจกรรมที่ทำอยู่นั้นมีประสิทธิภาพสูงขึ้น อันจะเป็นการทำให้เกิดการเพิ่มผลผลิตขึ้นตามลำดับ ถ้าสถานที่การทำงานหรืออุปกรณ์ในการทำงานมีการออกแบบที่ไม่เหมาะสม ปรับแต่งได้ไม่เข้ากับขนาดรูปร่าง และคุณลักษณะต่าง ๆ ของตัวผู้ปฏิบัติงานแล้ว ก็ย่อมจะส่งผลทำให้ไม่สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ และอาจเกิดอันตรายจากโรคอันเนื่องมาจากการทำงานได้ [7, 8]

บริษัทกรณีศึกษาเป็นธุรกิจขนาดเล็ก ตั้งอยู่ในจังหวัดสมุทรปราการ เป็นผู้รับซบเคลือบผิวโลหะ มีกรรมวิธีในการผลิตทั้งสิ้น 3 วิธี ได้แก่ การชุบดำ (Black Oxide Coating) การชุบซิงค์ฟอสเฟต (Zinc Phosphate Coating) และการชุบแมงกานีสฟอสเฟต (Manganese Phosphate Coating) ซึ่งส่วนมาก

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

จะส่งชิ้นงานต่อให้กับอุตสาหกรรมยานยนต์เป็นหลัก โดยบริษัทนี้ส่วนใหญ่แล้วใช้แรงงานคนเป็นหลักและใช้เครื่องจักรเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

จากการสังเกต และประเมินเบื้องต้น พบว่า พนักงานมีความเจ็บปวดจากการทำงาน และมีท่าทางการทำงานไม่เป็นไปตามหลักการยศาสตร์ หรือมีความผิดปกติจากการทำงาน ทางผู้จัดทำจึงได้ทำการสำรวจด้วยการใช้แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย (Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ)) เพื่อระบุถึงระดับอาการเจ็บปวดของร่างกาย ผู้จัดทำจึงเล็งเห็นว่าควรให้ความสำคัญในด้านการยศาสตร์ของพนักงานมากขึ้น จึงตัดสินใจทำการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ด้วยวิธีการประเมินงานที่ใช้งานท่อนบนของร่างกาย (Rapid Upper Limb Assessment (RULA)) และวิธีการประเมินทั่วทั้งร่างกาย (Rapid Entire Body Assessment (REBA)) ของพนักงานในบริษัทแห่งนี้ เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขท่าทางการทำงานของพนักงานให้ถูกต้อง และทำการออกแบบอุปกรณ์ เพื่อลดความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการทำงาน

1.2 วัตถุประสงค์ของปฏิญานិพนธ์

การจัดทำปฏิญานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพื่อประเมินความเสี่ยง และบ่งชี้ปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์จากการทำงานของพนักงานในบริษัทหุบเขาลือบวิโละห์ด้วยวิธี RULA และวิธี REBA
2. ปรับปรุงท่าทางการทำงานของพนักงานให้ถูกต้อง เพื่อลดความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการทำงาน

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ช่วยให้พนักงานมีท่าทางการทำงานที่เหมาะสมตามหลักการยศาสตร์
2. สามารถนำไปใช้ในการวางแผนจัดการดูแลด้านสุขภาพของพนักงาน
3. ลดความเสี่ยงที่อาจทำให้เกิดอาการบาดเจ็บทางร่างกายของพนักงาน
4. เพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยด้านการยศาสตร์ในบริษัทหุบเขาลือบวิโละห์ทั้งในรูปแบบเอกสาร และทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์

1.4 ขอบเขตของปฏิญานิพนธ์

ปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้ได้ทำการศึกษาการทำงานในอุตสาหกรรมหุบเขาลือบวิโละห์แห่งหนึ่ง โดยเลือกกลุ่มแรงงานที่ทำหน้าที่ภายในกระบวนการหุบเขาลือบวิโละห์ด้วยการหุบเขาลือบวิโละห์ โดยมุ่งเน้นไปที่ชิ้นงานที่ต้องการความละเอียดสูง ซึ่งแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็น 12 ขั้นตอนมีพนักงานจำนวนทั้งหมด 20 คน เพื่อทำการประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์ในกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น บ่งชี้ปัจจัยเสี่ยงอันเนื่องมาจากการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษานี้เท่านั้น เมื่อนำไปเผยแพร่หรือใช้ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

1.5 การศึกษาขั้นตอนการดำเนินงาน

ในการจัดทำปฏิญญานิพนธ์นี้ได้ทำการประเมินท่าทางการทำงานจากผู้ใช้แรงงานในอุตสาหกรรม ชุบเคลือบผิวโลหะแห่งหนึ่ง จำนวน 20 คน ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงาน และแผนการดำเนินงาน ดังแสดง ในรูปที่ 1.2 และตารางที่ 1.1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้รูปที่ 1.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use. 5

1.6 แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน

หัวข้อ	พ.ศ. 2563					พ.ศ. 2564				
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.
1. กำหนดปัญหา และวัตถุประสงค์										
2. ศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง										
3. ศึกษาสภาพปัจจุบัน และสำรวจความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย										
4. การออกแบบ และวิธีการประเมินความเสี่ยงทางด้านกายศาสตร์										
5. การประเมินความเสี่ยงก่อนการปรับปรุง										
6. การวิเคราะห์สาเหตุ										
7. สร้างแผนการปรับปรุง และลงมือปฏิบัติจริง										
8. ประเมินความเสี่ยงหลังการปรับปรุง										
9. เปรียบเทียบผลก่อน และหลังปรับปรุง										
10. สรุปผลการวิจัย										

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปฏิญญาฉบับนี้เป็นการประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ในอุตสาหกรรมชุบเคลือบผิวโลหะ โดยจะกล่าวถึงรายละเอียดของทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังแสดงในหัวข้อต่อไปนี้

1. การยศาสตร์ (Ergonomics)
2. แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย (Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ))
3. การประเมินงานที่ใช้งานท่อนบนของร่างกาย (Rapid Upper Limb Assessment (RULA))
4. การประเมินทั่วทั้งร่างกาย (Rapid Entire Body Assessment (REBA))
5. เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools)
6. การวิเคราะห์ถึงราก (Root Cause Analysis)
7. แผนภูมิสำหรับการวิเคราะห์กระบวนการ (Process Chart)
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
9. เปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การยศาสตร์ (Ergonomics)

การยศาสตร์ (Ergonomics) เป็นคำที่มาจากภาษากรีก คือ "Ergon" หมายถึงงาน (Work) และอีกคำหนึ่ง "Nomos" ที่แปลว่า กฎตามธรรมชาติ (Natural Laws) เมื่อนำทั้งสองคำมารวมกันจะกลายเป็นคำว่า "Ergonomics" หรือ "Laws of Work" ที่อาจแปลได้ว่ากฎของงาน ซึ่งเป็นศาสตร์ หรือวิชาการที่เป็นการปรับ เปลี่ยนสภาพงานให้เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงาน หรือเป็นการปรับปรุงสภาพการทำงานอย่างเป็นระบบ [9]

Ergonomics หมายถึง ศาสตร์ในการจัดสภาพงานให้เหมาะกับคนทำงาน หรือการศึกษาคนในสภาพแวดล้อมการทำงาน (Law of Work) ความหมายโดยสรุป คือ เป็นศาสตร์ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคนกับงาน และสภาพแวดล้อมในการทำงาน นำไปประยุกต์ปรับปรุงสภาพของงานให้เหมาะสม เพื่อให้งานมีประสิทธิภาพ รวมทั้งทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีความเป็นอยู่ และสุขภาพอนามัยที่ดี [10]

ความสำคัญของการยศาสตร์ เนื่องจากความแตกต่างกันของบุคคลทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม สติปัญญา ซึ่งไม่สามารถกำหนดให้เป็นไปตามความต้องการได้ ถึงแม้ว่าปัจจุบันจะมีความไม่เท่าเทียมกันทางด้านเทคโนโลยีมากเพียงใดก็ตาม การที่บุคคลจะทำงานหรือทำกิจกรรมใดก็ตามก็ต้อง

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

อาศัยอุปกรณ์ เครื่องมือเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกก็จะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับการใช้งานเพื่อมิให้เกิดผลกระทบที่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพร่างกายในแต่ละด้าน หรือให้มีความเสี่ยงต่ออันตรายน้อยที่สุดปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีที่มีการประดิษฐ์คิดค้นการออกแบบ เครื่องจักรกล และกระบวนการ หรือวิธีการผลิตต่าง ๆ ได้แก่ เพื่อเพิ่มผลผลิต และเพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน ในขั้นตอนกระบวนการทั้งหลาย ซึ่งคนเป็นทรัพยากรที่มีค่ามากที่สุดของหน่วยงาน ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการพยายามปรับคนให้เข้ากับงานที่ทำ (Fit The Man to The Job) นั้นเป็นลักษณะของภาวะจำยอมเพราะการลงทุนทางด้านวัสดุ หรือเครื่องจักรกลได้เกิดขึ้นมาก่อนแล้ว โดยมีได้คำนึงถึงความสะดวกสบายของคน ที่ทำงานเลย ซึ่งอาจก่อให้เกิดความผิดพลาด หรืออุบัติเหตุ ความเมื่อยล้า ความเสื่อมถอยของสุขภาพ และส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของการผลิต ทั้งทางด้านปริมาณ และคุณภาพ ในทางตรงกันข้ามถ้าหากการออกแบบวัสดุอุปกรณ์ เครื่องจักร หรือเครื่องอำนวยความสะดวกในการทำงานได้คิดคำนึงถึงข้อจำกัด และความต้องการของบุคคลที่ต้องทำงานในลักษณะของการปรับงานให้เหมาะสมกับคน

ขอบข่ายของการยศาสตร์ เนื่องจากยศาสตร์เกี่ยวข้องกับแนวคิดที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างคนกับเครื่องจักร อุปกรณ์ ลักษณะของงานส่วนใหญ่จะเป็นงานที่ทำโดยอาศัยเครื่องจักรอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ระดับความสามารถในการทำงานจะอยู่ภายใต้อิทธิพลของสภาพแวดล้อมของวัฒนธรรม สังคม เศรษฐกิจ และสภาวะทางจิตใจกับทางกายภาพในระบบงานนั้น ในระบบคนกับเครื่องจักร คนจะทำงานในระบบที่มีกระบวนการทำงานเป็นวงจรรปิด โดยคนจะทำงานได้ก็ต่อเมื่อได้รับการป้อนข้อมูลผ่านการรับรู้ และการตอบสนองของกล้ามเนื้อ ข้อต่อ ผิวหนัง หู ตา และอวัยวะรับความรู้สึกอื่น ๆ เช่นเดียวกับปฏิกิริยาชีวเคมีภายในร่างกาย ดังนั้น เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เครื่องจักรอุปกรณ์ควรที่จะได้รับการออกแบบสร้างโดยพิจารณาถึงสมรรถภาพ และข้อจำกัดของผู้ควบคุมเป็นส่วนประกอบสำคัญด้วย โดยเห็นความสำคัญของความแตกต่างกันของบุคคลก็จะเป็นการลดอัตราความเสี่ยงของการเกิดความเสียหาย และความไม่ปลอดภัยในการทำงาน แต่ยังคงช่วยเพิ่มผลผลิตทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพให้กับหน่วยงานได้ ซึ่งโดยสรุปหลักการของยศาสตร์ คือ การจัดงานให้เหมาะสมกับคน โดยการเห็นความสำคัญของคนทำงาน และพยายามที่จะออกแบบสร้างเครื่องมืออุปกรณ์จัดระบบงานให้เหมาะสมสอดคล้องกับความสามารถ และสมรรถนะของแต่ละบุคคล [11]

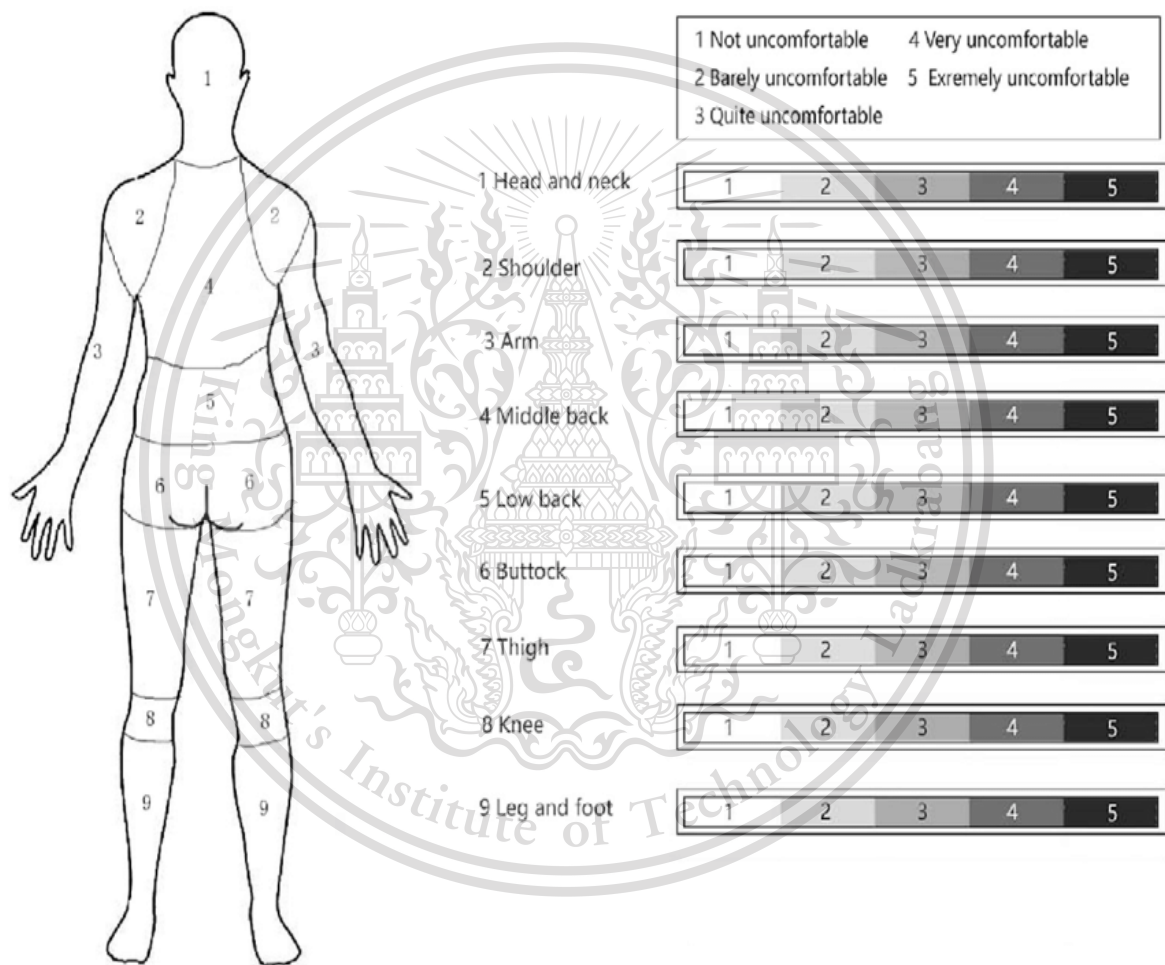
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use. 8

2.2 แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย (Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ))

ซึ่งประยุกต์ใช้จากแบบสัมภาษณ์ CMDQ ของ Hedge et al. (1999) โดยปรับให้เหมาะสมในการสัมภาษณ์พนักงานของบริษัทตัวอย่าง โดยถามถึงอาการปวด หรือความรู้สึกไม่สบายย้อนหลัง 1 อาทิตย์ เพื่อระบุถึงอาการปวดบริเวณคอ ไหล่ แขน หลัง สะโพก ต้นขา เข่า ขา และเท้า ทั้งด้านซ้าย และด้านขวาของร่างกาย โดยความถี่ของอาการปวด แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ปกติ ปวดเล็กน้อย ปวดปานกลาง ปวดมาก และปวดมากที่สุด แสดงดังรูปที่ 2.1 [12]



รูปที่ 2.1 แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย (CMDQ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.3 การประเมินงานที่ใช้งานท่อนบนของร่างกาย (Rapid Upper Limb Assessment (RULA))

การประเมินด้วยวิธี RULA เป็นวิธีการที่พัฒนาขึ้นโดย Lynn Mc Atamney และ Nigel Corlett ในปี ค.ศ. 1993 เพื่อใช้ประเมินท่าทางการทำงานในท่าหนึ่ง หรือมุ่งเน้นการประเมินท่าทางการเคลื่อนไหวของร่างกายส่วนบน สามารถใช้ในการชี้บ่งระดับความเสี่ยง หรือระดับอันตรายของการทำงานของพนักงานได้เป็นอย่างดี การประเมินนี้แบ่งการประเมินเป็น 2 กลุ่มหลัก คือ กลุ่ม A ประกอบด้วย การประเมินส่วนแขนส่วนบน แขนส่วนล่าง และข้อมือ และกลุ่ม B ประกอบด้วย การประเมินในส่วน คอ ลำตัว และขา ดังรูปที่ 2.2 [13, 14, 15]

RULA Employee Assessment Worksheet based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 1a: Adjust...
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a: Adjust...
If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a: Adjust...
If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:

If wrist is twisted in mid-range: +1
If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:
Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A

Step 6: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. hold-10 minutes), Or if action repeated occurs >4X per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C
Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

	1		2		3		4	
	Upper Arm	Lower Arm	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist
1	1	2	2	2	2	2	3	3
2	2	2	2	2	2	2	3	3
3	2	2	2	2	2	2	3	3
4	2	2	2	2	2	2	3	3
5	3	3	3	3	3	3	4	4
6	3	3	3	3	3	3	4	4
7	3	3	3	3	3	3	4	4
8	3	3	3	3	3	3	4	4
9	4	4	4	4	4	4	5	5
10	4	4	4	4	4	4	5	5
11	4	4	4	4	4	4	5	5
12	4	4	4	4	4	4	5	5
13	4	4	4	4	4	4	5	5
14	4	4	4	4	4	4	5	5
15	5	5	5	5	5	5	6	6
16	5	5	5	5	5	5	6	6
17	5	5	5	5	5	5	6	6
18	5	5	5	5	5	5	6	6
19	6	6	6	6	6	6	7	7
20	6	6	6	6	6	6	7	7
21	6	6	6	6	6	6	7	7
22	6	6	6	6	6	6	7	7
23	6	6	6	6	6	6	7	7
24	6	6	6	6	6	6	7	7
25	7	7	7	7	7	7	8	8
26	7	7	7	7	7	7	8	8
27	7	7	7	7	7	7	8	8
28	7	7	7	7	7	7	8	8
29	7	7	7	7	7	7	8	8
30	7	7	7	7	7	7	8	8

Table B: Neck, trunk and leg score

Neck	1		2		3		4		5		6		7		8	
	Neck	Trunk	Neck	Trunk	Neck	Trunk	Neck	Trunk	Neck	Trunk	Neck	Trunk	Neck	Trunk	Neck	Trunk
1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9
2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
3	3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
4	4	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	9	9
5	5	5	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	9	9	9	9
6	5	5	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	9	9	9	9
7	5	5	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	9	9	9	9
8	5	5	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	9	9	9	9

Table C: Neck, trunk and leg score

Wrist and Arm Score	1		2		3		4		5		6		7		8	
	Neck	Trunk	Neck	Trunk	Neck	Trunk	Neck	Trunk	Neck	Trunk	Neck	Trunk	Neck	Trunk	Neck	Trunk
1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9
2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
3	3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
4	3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
5	4	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	9	9
6	4	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	9	9
7	5	5	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	9	9	9	9
8	5	5	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	9	9	9	9

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

Step 9a: Adjust...
If neck is twisted: -1
If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

Step 10a: Adjust...
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs:
If legs and feet are supported: +1
If not: -2

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:
Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B

Step 13: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. hold-10 minutes), Or if action repeated occurs >4X per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C
Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____ / _____ / _____

provided by Practical Ergonomics
© 2004 Noise Consulting, Inc. rbarker@ergosmart.com (816) 444-1667

รูปที่ 2.2 แบบประเมินงานที่ใช้งานท่อนบนของร่างกาย (RULA)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

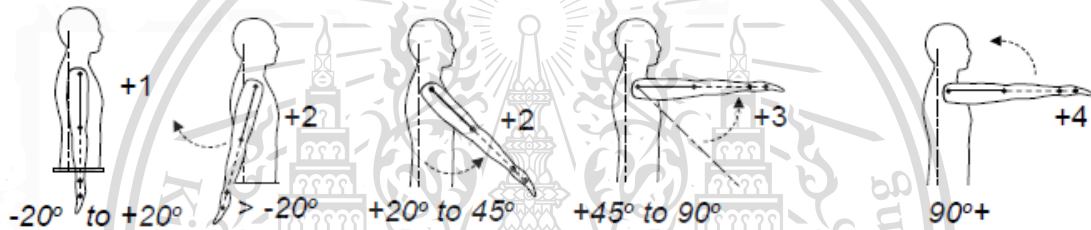
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

กลุ่ม A

- การประเมินแขนส่วนบน (Upper Arm) มีคะแนนสูงสุดไม่เกิน 3 คะแนน รายละเอียดของการประเมิน แสดงดังตารางที่ 2.1 และรูปที่ 2.3

ตารางที่ 2.1 คะแนนการประเมินแขนส่วนบน

ตำแหน่ง	คะแนน	คะแนนปรับเพิ่ม
แขนอยู่ในตำแหน่งข้างหน้า-หลังไม่เกิน 20°	1	+1 ถ้ามีการยกหัวไหล่ หรือหัวไหล่กางออก
แขนอยู่ด้านหลังมากกว่า 20° แขนอยู่ด้านหน้า 20-45°	2	
แขนอยู่ด้านหน้า 45-90°	3	-1 ถ้ามีที่วางแขน หรือสามารถพาดแขนได้
แขนอยู่ด้านหน้ามากกว่า 90°	4	

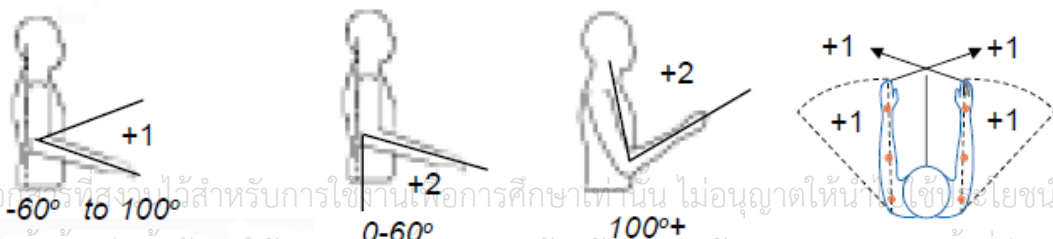


รูปที่ 2.3 ลักษณะท่าทางการประเมินแขนส่วนบน

- การประเมินแขนส่วนล่าง (Lower arm หรือ Forearm) มีคะแนนสูงสุดไม่เกิน 3 คะแนน รายละเอียดของการประเมินแสดงดังตารางที่ 2.2 และรูปที่ 2.4

ตารางที่ 2.2 คะแนนการประเมินแขนส่วนล่าง

การเคลื่อนไหว	คะแนน	คะแนนปรับเพิ่ม
แขนส่วนล่างอยู่ด้านหน้า 60-100°	1	+1 ถ้าแขนไขว้เลยแกนกลางของลำตัว หรือแขนกางออกไปด้านข้างของลำตัว
แขนส่วนล่างอยู่ด้านหน้าน้อยกว่า 60° แขนส่วนล่างอยู่ด้านหลังมากกว่า 100°	2	



รูปที่ 2.4 ลักษณะท่าทางการประเมินแขนส่วนล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้เผยแพร่ในเชิงพาณิชย์
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

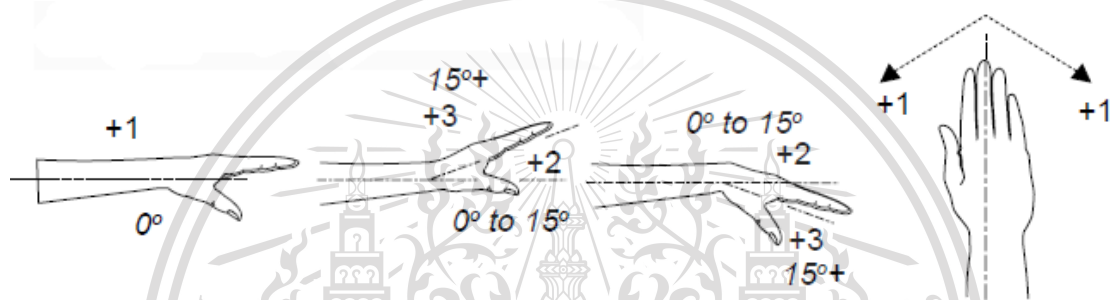
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- การประเมินข้อมือ (Wrist) มีคะแนนสูงสุดไม่เกิน 4 คะแนน รายละเอียดของการประเมินแสดงดังตารางที่ 2.3 และรูปที่ 2.5

ตารางที่ 2.3 คะแนนการประเมินข้อมือ

การเคลื่อนไหว	คะแนน	คะแนนปรับเพิ่ม
ตำแหน่งของข้อมืออยู่ในแนวเดียวกับแขนส่วนล่าง	1	+1 ถ้ามีการเอียงข้อมือไปด้านข้าง (ซ้าย-ขวา)
ตำแหน่งของข้อมืองอขึ้น หรืองอลงไม่เกิน 15°	2	
ตำแหน่งของข้อมืองอขึ้น หรืองอลงมากกว่า 15°	3	



รูปที่ 2.5 ลักษณะท่าทางการประเมินข้อมือ

- การประเมินการหมุนหรือบิดของข้อมือ (Wrist Twist) มีคะแนนสูงสุดไม่เกิน 2 คะแนน รายละเอียดของการประเมินแสดงดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 คะแนนการประเมินการหมุนหรือบิดของข้อมือ

การเคลื่อนไหว	คะแนน
ไม่มีการบิดหรือหมุนข้อมือหรือหมุนบิดข้อมือเล็กน้อยไม่เกินครึ่ง	1
มีการหมุนบิดของข้อมือตั้งแต่ครึ่งถึงเกือบสุด	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- การประเมินคะแนนกลุ่ม A นำคะแนนที่ได้จากการประเมินแขนส่วนบน แขนส่วนล่าง ข้อมือ และการหมุนหรือบิดของข้อมือ เพื่อหาคะแนนของการประเมินกลุ่ม A แสดงดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 คะแนนการประเมินกลุ่ม A

ตาราง A									
แขน ส่วนบน	แขน ส่วนล่าง	คะแนนท่าทางของมือและข้อมือ							
		1		2		3		4	
		การบิดของข้อมือ		การบิดของข้อมือ		การบิดของข้อมือ		การบิดของข้อมือ	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	7	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นานญาติเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- การประเมินการใช้กล้ามเนื้อแขนหรือมือในการทำงาน (The Muscle Use) มีคะแนนสูงสุดไม่เกิน 1 คะแนน รายละเอียดของการประเมินแสดงดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 คะแนนการประเมินการใช้กล้ามเนื้อแขนหรือมือ

การเคลื่อนไหว	คะแนน
แขนหรือมือใช้แรงอยู่นานเกิน 1 นาที	1
แขนหรือมือมีการเคลื่อนไหวซ้ำไปมาตั้งแต่ 4 ครั้งต่อนาทีขึ้นไป	1

- การประเมินแรงหรือภาระงานในส่วนแขนหรือมือ (The Force or Load Score) มีคะแนนสูงสุดไม่เกิน 3 คะแนน รายละเอียดของการประเมินแสดงดังตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 คะแนนการประเมินการใช้แรงหรือภาระงานในส่วนแขนหรือมือ

การเคลื่อนไหว	คะแนน
แรงที่ใช้หรือน้ำหนักที่ถือน้อยกว่า 2 กก. (ทำงานไม่ต่อเนื่อง)	0
แรงที่ใช้หรือน้ำหนักที่ถืออยู่ระหว่าง 2-10 กก. (ทำงานไม่ต่อเนื่อง)	1
แรงที่ใช้หรือน้ำหนักที่ถืออยู่ระหว่าง 2-10 กก. โดยมี การใช้แรงหรือจับถือน้ำหนักอยู่ตลอดเวลาหรือมีการ ออกแรงซ้ำไปมาบ่อย ๆ	2
แรงที่ใช้หรือน้ำหนักที่ถือมากกว่า 10 กก. ไม่ว่าจะเป็นการใช้แรงแบบสลับ หรือเคลื่อนที่ซ้ำไปมาบ่อย ๆ หรือมีการใช้แรงแบบกระแทกเป็นครั้งคราว	3

- การสรุปคะแนนรวมของส่วนแขนและข้อมือ เป็นการนำคะแนนที่ได้จากประเมินของกลุ่ม A มารวมกับคะแนนการใช้กล้ามเนื้อ และคะแนนการใช้แรงหรือภาระงาน โดยคะแนนที่ได้นำไปใช้ในการเปิดตารางสุดท้ายของการประเมินโดยวิธี RULA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

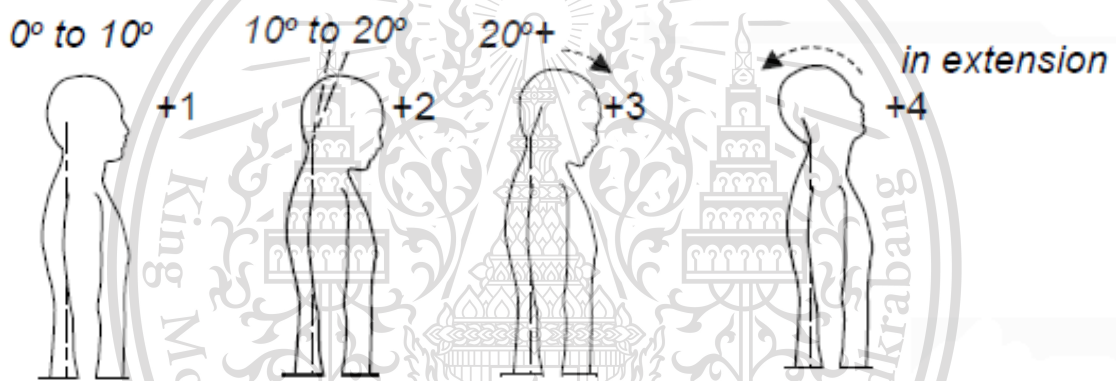
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

กลุ่ม B

- การประเมินส่วนคอ (Neck) มีคะแนนสูงสุดไม่เกิน 6 คะแนน รายละเอียดของการประเมินแสดงดังตารางที่ 2.8 และรูปที่ 2.6

ตารางที่ 2.8 คะแนนการประเมินส่วนคอ

การเคลื่อนไหว	คะแนน	คะแนนปรับเพิ่ม
ศีรษะก้มไปด้านหน้า 0-10°	1	+1 ถ้ามีการหมุนศีรษะ หรือมีการเอียงศีรษะไปด้านข้าง
ศีรษะก้มไปด้านหน้า 10-20°	2	
ศีรษะก้มไปข้างหน้ามากกว่า 20°	3	
ศีรษะเงยไปด้านหลัง	4	



รูปที่ 2.6 ลักษณะท่าทางการประเมินส่วนคอ

- การประเมินส่วนลำตัว (Trunk) มีคะแนนสูงสุดไม่เกิน 6 คะแนน รายละเอียดของการประเมินแสดงดังตารางที่ 2.9 และรูปที่ 2.7

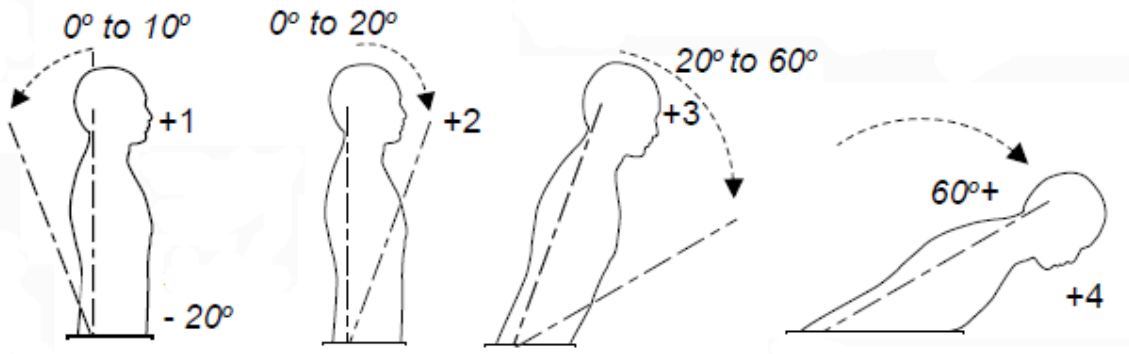
ตารางที่ 2.9 คะแนนการประเมินในส่วนลำตัว

การเคลื่อนไหว	คะแนน	คะแนนปรับเพิ่ม
ลำตัวตั้งตรง	1	+1 ถ้ามีการหมุนตัว หรือมีการเอนตัวไปด้านข้าง
ลำตัวเอนไปด้านหน้า 0-20°	2	
ลำตัวเอนไปด้านหน้า 20-60°	3	
ลำตัวเอนไปด้านหน้า มากกว่า 60°	4	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 2.7 ลักษณะท่าทางการประเมินส่วนลำตัว

- การประเมินส่วนขา มีคะแนนสูงสุดไม่เกิน 2 คะแนน รายละเอียดของการประเมินแสดงดังตารางที่ 2.10

ตารางที่ 2.10 คะแนนการประเมินส่วนขา

การเคลื่อนไหว	คะแนน
ขาและเท้าทั้ง 2 ข้างอยู่ในท่าทางสมดุล และมีที่รองรับอย่างเหมาะสม	1
ขาและเท้าทั้ง 2 ข้างอยู่ในท่าทางไม่เหมาะสม หรือไม่มีที่รองรับเท้า	2

- การประเมินคะแนนท่าทางกลุ่ม B นำคะแนนการประเมินจากส่วนคอ ลำตัว ขา มาเปิดตาราง B เพื่อหาคะแนนการประเมินของกลุ่ม B ดังตารางที่ 2.11

ตารางที่ 2.11 คะแนนการประเมินกลุ่ม B

ตาราง B												
คอ	ลำตัว											
	1		2		3		4		5		6	
	ขา	ขา	ขา	ขา	ขา	ขา	ขา	ขา	ขา	ขา	ขา	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	7	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพียงเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้มีการนำไปใช้ประโยชน์อื่นใด การค้า
ไม่ว่าการใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

- การประเมินกล้ามเนื้อขาหรือเท้าในการทำงาน มีคะแนนสูงสุดไม่เกิน 1 คะแนน รายละเอียดของการประเมินแสดงดังตารางที่ 2.12

ตารางที่ 2.12 คะแนนการประเมินการใช้กล้ามเนื้อขาหรือเท้า

การเคลื่อนไหว	คะแนน
ขาหรือเท้าอยู่ในท่าหนึ่งนานเกิน 1 นาที	1
ขาหรือเท้ามีการเคลื่อนไหวหรือใช้แรงแบบซ้ำ ๆ ไปมา ตั้งแต่ 4 ครั้งต่อนาทีขึ้นไป	1

- การประเมินแรงหรือภาระงานในส่วนของขาหรือเท้า มีคะแนนสูงสุดไม่เกิน 3 คะแนน รายละเอียดของการประเมินแสดงดังตารางที่ 2.13

ตารางที่ 2.13 คะแนนการประเมินแรงหรือภาระงานในส่วนขาหรือเท้า

การเคลื่อนไหว	คะแนน
ภาระงานที่ใช้มีค่าน้อยกว่า 2 กก. อย่างไม่ต่อเนื่อง	0
ภาระงานที่ใช้มีค่าระหว่าง 2-10 กก.อย่างไม่ต่อเนื่อง	1
ภาระงานที่ใช้มีค่าระหว่าง 2-10 กก.โดยออกแรงแบบสลับ หรือเกิดขึ้นซ้ำ ๆ ตั้งแต่ 4 ครั้งต่อนาทีขึ้นไป	2
ภาระงานที่ใช้มีค่ามากกว่า 10 กก. โดยออกแรงแบบสลับ หรือเกิดขึ้นซ้ำ ๆ หรือมีการออกแรงแบบกระแทก หรือกระชาก	3

- สรุปคะแนนรวมของส่วนขาและเท้า เป็นการนำเอาคะแนนที่ได้จากการประเมินของกลุ่ม B มารวมกับคะแนนการใช้กล้ามเนื้อ และคะแนนประเมินแรงหรือภาระงาน โดยคะแนนรวมที่ได้นำไปใช้ในการเปิดตารางสุดท้ายของการประเมินโดยวิธี RULA ในขั้นตอนถัดไป

- การสรุปผลคะแนนความเสี่ยงโดยรวม

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการประเมินด้วยวิธี RULA ผู้ประเมินนำคะแนนสรุปรวมของส่วนแขนและข้อมือ และคะแนนรวมของการประเมินส่วนขาและเท้า มาอ่านค่าคะแนนความเสี่ยงโดยรวมจากตารางสุดท้าย (ตาราง C ในแบบฟอร์ม RULA) ซึ่งมีรายละเอียดคะแนนของตาราง C แสดงดังตารางที่ 2.14 หลังจากนั้นนำมาแปลผลได้ในตารางแปลผล ดังตารางที่ 2.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 2.14 คะแนนการประเมินตามเสียงรวม (ตาราง C)

คะแนนสรุป (แขน ข้อมือ)	คะแนนสรุป (คอ ลำตัว ขา)						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

ตารางที่ 2.15 การแปลผลคะแนนความเสี่ยงรวม

คะแนน	การแปลผล
1-2	ยอมรับได้แต่อาจจะมีปัญหาทางการยศาสตร์ได้ถ้ามีการทำงานซ้ำ ๆ เป็นเวลานานกว่าเดิม
3-4	ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมติดตามวัดผลอย่างต่อเนื่องอาจจะเป็นที่จะต้องมีการออกแบบใหม่
5-6	งานนั้นเริ่มเป็นปัญหา ควรทำการศึกษาเพิ่มเติม และควรปรับปรุง
7	งานนั้นมีปัญหาทางการยศาสตร์ และต้องมีการปรับปรุงทันที

2.4 การประเมินทั่วทั้งร่างกาย (Rapid Entire Body Assessment (REBA))

การประเมินด้วยวิธี REBA เป็นการประเมินท่าทางการทำงานที่เป็นการประเมินตั้งแต่ส่วนของคอ ลำตัว ขา แขน และมือ เป็นเทคนิคที่คิดค้นโดย Sue Hignett ซึ่งเป็นนักการยศาสตร์ของโรงพยาบาลแห่งเมืองน็อตติงแฮม ประเทศสหราชอาณาจักร และ Lyn McAtamney ผู้อำนวยการของบริษัทที่ให้บริการทางด้านการยศาสตร์และอาชีวอนามัย (Occupational Health and Ergonomic Services Ltd.) จากในประเทศสหราชอาณาจักรเช่นกัน การประเมินด้วยวิธี REBA จะเหมาะสำหรับการประเมินส่วนต่าง ๆ ของร่างกายสำหรับงานที่มีลักษณะเปลี่ยนท่าทางอย่างรวดเร็ว หรืองานที่ไม่อยู่กับที่ รวมถึงงานที่มีท่าทางการทำงานที่ไม่สามารถคาดเดาได้ เช่น งานบริการ เป็นต้น โดยการประเมินจะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม

A ประกอบไปด้วยการประเมิน ลำตัว คอ และขา รวมถึงมีการประเมินแรงภาระงานที่ใช้ กลุ่มที่สอง คือ

กลุ่ม B ประกอบไปด้วยการประเมิน แขนส่วนบน แขนส่วนล่าง และข้อมือ รวมถึงมีการประเมินการจับยึด

วัตถุ ดังรูปที่ 2.8 [13, 16, 17]

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-205

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position
 +1 20° +2 25° +3 30°
 Neck Score

Step 2: Locate Trunk Position
 +1 0-20° +2 20-45° +3 45-90° +4 90°
 Trunk Posture Score

Step 3: Legs
 +1 +2 +3 +4
 Leg Score

Step 4: Look-up Posture Score in Table A
 Using values from steps 1-3 above, locate score in Table A

Step 5: Add Force/Load Score
 If load = 11 lbs: +0
 If load 11 to 22 lbs: +1
 If load > 22 lbs: +2
 Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1

Step 6: Score A, Find Row in Table C
 Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A. Find Row in Table C.

Scoring:
 1 = negligible risk
 2 or 3 = low risk, change may be needed
 4 to 7 = medium risk, further investigation, change soon
 8 to 10 = high risk, investigate and implement change
 11+ = very high risk, implement change

B. Arm and Wrist Analysis

Step 7: Locate Upper Arm Position:
 +1 20° +2 20° +3 20-45° +4 45-90°
 Upper Arm Score

Step 8: Locate Lower Arm Position:
 +1 +2
 Lower Arm Score

Step 9: Locate Wrist Position:
 +1 15° +2 15°
 Wrist Score

Step 10: Look-up Posture Score in Table B
 Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B

Step 11: Add Coupling Score
 Will fitting handle and mid range power grip: good: +0
 Acceptable but not ideal: hand hold or coupling: fair: +1
 Hand hold not acceptable but possible: poor: +2
 No handles, awkward, unsafe with any body part: unacceptable: +3

Step 12: Score B, Find Column in Table C
 Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.

Step 13: Activity Score
 +1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
 +1 Repeated small range motions (more than 50 per minute)
 +1 Action causes rapid large range changes in posture or unstable base

Table A: Neck

		Neck											
		1				2				3			
Legs	Trunk Posture Score	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	5	6	7	
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7	
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8	
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

Table B: Lower Arm

		1						2					
Wrist	Upper Arm Score	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	2	2	1	2	3	1	1	2	2	3	4
2	1	2	3	2	3	4	1	1	2	3	2	3	4
3	2	3	4	3	4	5	2	3	4	3	4	5	6
4	3	4	5	4	5	6	3	4	5	4	5	6	7
5	4	5	6	5	6	7	4	5	6	5	6	7	8
6	5	6	7	6	7	8	5	6	7	6	7	8	9

Table C

		Score B, (table B value + coupling score)											
Score A (row from Table A Head/Neck score)	Head/Neck score	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9	9
6	5	5	5	6	7	8	9	9	10	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	10	10	10	11	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	11	11	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Table C Score + **Activity Score** = **Final REBA Score**

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____
 This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in REBA. provided by Practical Ergonomics r.hignett@ergosmart.com (816) 444-1667

รูปที่ 2.8 แบบประเมินทั่วทั้งร่างกาย (REBA)

กลุ่ม A

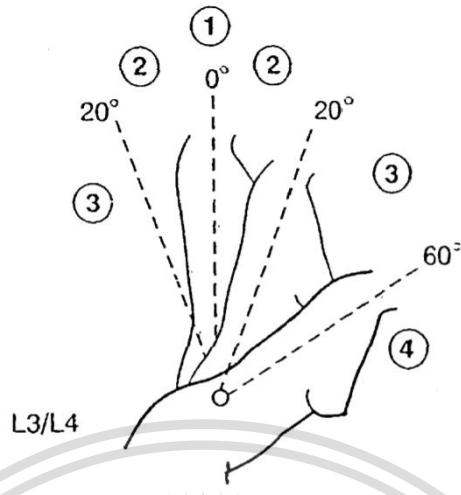
- การประเมินส่วนลำตัว (Trunk) มีคะแนนสูงสุดไม่เกิน 6 คะแนน รายละเอียดของการประเมินแสดงดังตารางที่ 2.16 และรูปที่ 2.9

ตารางที่ 2.16 คะแนนการประเมินส่วนลำตัว

การเคลื่อนไหว	คะแนน	คะแนนปรับเพิ่ม
ลำตัวตั้งตรง	1	+1 ถ้ามีการหมุนตัว หรือเอนตัวไปด้านข้าง
เอนตัวไปด้านหน้า 0-20° เอนตัวไปด้านหลัง 0-20°	2	
เอนตัวไปด้านหน้า 20-60° เอนตัวไปด้านหลังมากกว่า 20°	3	
เอนตัวไปด้านหน้ามากกว่า 60°	4	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

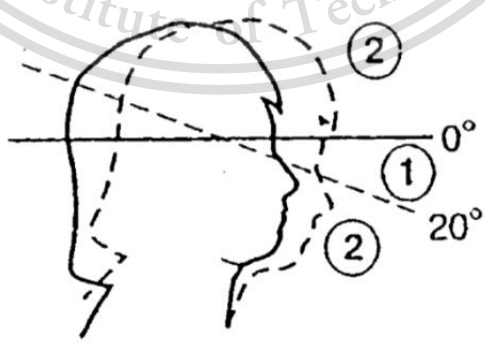


รูปที่ 2.9 ลักษณะท่าทางการประเินส่วนลำตัว

- การประเินส่วนคอ (Neck) มีคะแนนสูงสุดไม่เกิน 4 คะแนน รายละเอียดของการประเินแสดงดังตารางที่ 2.17 และรูปที่ 2.10

ตารางที่ 2.17 คะแนนการประเินส่วนคอ

การเคลื่อนไหว	คะแนน	คะแนนปรับเพิ่ม
ศีรษะไปด้านหน้า 0-20°	1	
ศีรษะไปด้านหน้า หรือด้านหลังมากกว่า 20°	2	+1 ถ้ามีการหมุนศีรษะ หรือเอียงศีรษะไปด้านข้าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเอาไว้ใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไปเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

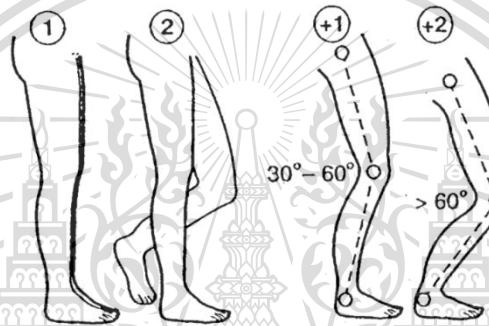
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- การประเมินส่วนขา (Legs) มีคะแนนสูงสุดไม่เกิน 4 คะแนน รายละเอียดของการประเมินแสดงดังตารางที่ 2.18 และรูปที่ 2.11

ตารางที่ 2.18 คะแนนการประเมินส่วนขา

ตำแหน่ง	คะแนน	คะแนนปรับเพิ่ม
ลักษณะขาอยู่ในแนวตั้งตรง และสมดุคทั้ง 2 ข้าง	1	+1 ถ้ามีการย่อเข้าอยู่ในช่วงระหว่าง 30-60°
ขาไม่สมดุค	2	+2 ถ้ามีการย่อเข้ามากกว่า 60°



รูปที่ 2.11 ลักษณะท่าทางการประเมินส่วนขา

- การประเมินคะแนนของท่าทางในกลุ่ม A เป็นคะแนนที่ได้จากการประเมินลำตัว คอ และขา นำคะแนนที่ได้มาอ่านค่าในตารางการประเมินท่าทางในกลุ่ม A ดังตารางที่ 2.19

ตารางที่ 2.19 คะแนนการประเมินกลุ่ม A

		ตาราง A											
		คอ											
		1				2				3			
ลำตัว	ขา	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในงานวิชาการเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น 5 อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกและออกอ้อ 7 อิงถึงเจ้าของเอกสารทุกกรณี 9 นำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

- การประเมินแรงที่ใช้หรือภาระงาน (Force/Load) มีคะแนนสูงสุดไม่เกิน 3 คะแนน รายละเอียดของการประเมินแสดงดังตารางที่ 2.20

ตารางที่ 2.20 คะแนนการประเมินแรงที่ใช้และภาระงาน

แรงที่ใช้หรือภาระงาน	คะแนน	คะแนนปรับเพิ่ม
ใช้น้อยกว่า 5 กก.	0	+1 ถ้าแรงเป็นแบบกระแทก หรือกระชากเร็ว ๆ
ใช้ 5-10 กก.	1	
ใช้มากกว่า 10 กก.	2	

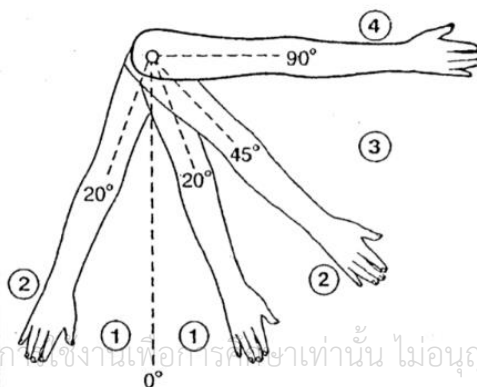
- การสรุปคะแนนรวมในกลุ่ม A (ลำตัว คอ และขา) จากคะแนนที่ได้จากการประเมินท่าทางในกลุ่ม A นำมารวมกับคะแนนจากการประเมินแรงที่ใช้หรือภาระงาน จะได้เป็นคะแนนรวมของการประเมินในกลุ่ม A โดยคะแนนรวมที่ได้นำไปใช้ในการเปิดตารางสุดท้ายของการประเมินโดยวิธี REBA

กลุ่ม B

- การประเมินแขนส่วนบน (Upper arm) มีคะแนนสูงสุดไม่เกิน 6 คะแนน รายละเอียดของการประเมินแสดงดังตารางที่ 2.21 และรูปที่ 2.12

ตารางที่ 2.21 คะแนนการประเมินแขนส่วนบน

ตำแหน่ง	คะแนน	คะแนนปรับเพิ่ม
แขนอยู่ในตำแหน่งข้างหน้า-หลังไม่เกิน 20°	1	+1 ถ้ามีการยกหัวไหล่ หรือหัวไหล่กางออก
แขนอยู่ด้านหลังมากกว่า 20° แขนอยู่ด้านหน้า 20-45°	2	
แขนอยู่ด้านหน้า 45-90°	3	-1 ถ้ามีที่วางแขน หรือสามารถพาดแขนได้
แขนอยู่ด้านหน้ามากกว่า 90°	4	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.12 ลักษณะท่าทางการประเมินแขนส่วนบน

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

- การประเมินแขนส่วนล่าง (Lower Arm หรือ Forearm) มีคะแนนสูงสุดไม่เกิน 2 คะแนน รายละเอียดของการประเมินแสดงดังตารางที่ 2.22 และรูปที่ 2.13

ตารางที่ 2.22 คะแนนการประเมินแขนส่วนล่าง

การเคลื่อนไหว	คะแนน
แขนส่วนล่างอยู่ด้านหน้า 60-100°	1
แขนส่วนล่างอยู่ด้านหน้าน้อยกว่า 60° แขนส่วนล่างอยู่ด้านหน้ามากกว่า 100°	2



รูปที่ 2.13 ลักษณะท่าทางการประเมินแขนส่วนล่าง

- การประเมินข้อมือ (Wrist) มีคะแนนสูงสุดไม่เกิน 4 คะแนน รายละเอียดของการประเมินแสดงดังตารางที่ 2.23 และรูปที่ 2.14

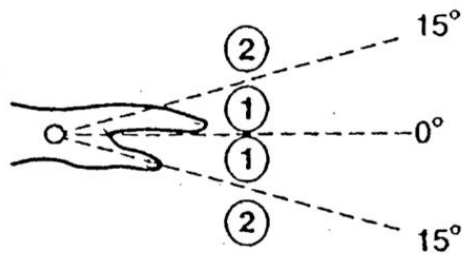
ตารางที่ 2.23 คะแนนการประเมินข้อมือ

การเคลื่อนไหว	คะแนน	คะแนนที่ปรับเพิ่ม
ตำแหน่งของข้อมือองขึ้น หรือองลง 0-15°	1	+1 ถ้ามีการหมุนข้อมือ หรือมีการเอียงข้อมือไปด้านข้าง (ซ้าย-ขวา)
ตำแหน่งของข้อมือองขึ้น หรือองลงมากกว่า 15°	2	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use. 23



รูปที่ 2.14 ลักษณะท่าทางการประเมินข้อมือ

- การประเมินคะแนนของท่าทางในกลุ่ม B จากคะแนนที่ได้จากการประเมิน แขนส่วนบน แขนส่วนล่าง และข้อมือ นำค่าที่ได้มาอ่านค่าในตารางการประเมินท่าทางในกลุ่ม B ดังตารางที่ 2.24

ตารางที่ 2.24 การประเมินคะแนนท่าทางในกลุ่ม B

ตาราง B							
แขนส่วนบน		แขนส่วนล่าง					
		1		2			
ข้อมือ		1	2	3	1	2	3
1		1	2	3	1	2	3
2		1	2	3	2	3	4
3		3	4	5	4	5	5
4		4	5	5	5	6	7
5		6	7	8	7	8	8
6		7	8	8	8	9	9

- การประเมินการจับยึดวัตถุ (Coupling) มีคะแนนสูงสุดไม่เกิน 3 คะแนน รายละเอียดของการประเมินแสดงดังตารางที่ 2.25

ตารางที่ 2.25 คะแนนการประเมินการจับยึดวัตถุ

การเคลื่อนไหว	คะแนน
วัตถุจับยึดมีมือจับ พนักงานสามารถจับยึดได้ถนัดมือสามารถกำได้รอบมือ	0
วัตถุจับยึดมีมือจับแต่ไม่เหมาะสม พนักงานไม่สามารถกำได้รอบมือ	1
ไม่มีมือจับแต่มีจุดที่สามารถสอดนิ้วมือ หรือนิ้วมือเพื่อจับยึดได้	2
ไม่มีมือจับ และวัตถุจับยึดได้ยาก	3

- การสรุปคะแนนรวมในกลุ่ม B

จากคะแนนที่ได้จากการประเมินท่าทางในกลุ่ม B นำมารวมกับคะแนนการประเมินการจับยึดวัตถุ (Coupling) เข้าด้วยกัน เพื่อนำไปใช้ในการเปิดตารางรวมคะแนนสุดท้ายของการประเมินโดยวิธี REBA ในขั้นตอนถัดไป

- การหาค่ารวมจากกลุ่ม A และกลุ่ม B

การหาค่าคะแนนรวม จะได้มาจากการเปิดตาราง C โดยนำค่าคะแนนประเมินรวมของกลุ่ม A และคะแนนประเมินรวมของกลุ่ม B มาอ่านค่าจากตาราง C ดังแสดงในตารางที่ 2.26

ตารางที่ 2.26 การหาค่าคะแนนตาราง C

		ตาราง C											
		คะแนนกลุ่ม B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
คะแนน กลุ่ม A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

- การประเมินการเคลื่อนไหวและกิจกรรมของงาน รายละเอียดของการประเมิน แสดงดังตารางที่ 2.27 ในกรณีทำงานไม่ได้มีลักษณะดังกล่าวก็ไม่มีคะแนนในส่วนนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 2.27 การประเมินการเคลื่อนไหวและกิจกรรมของงาน

การเคลื่อนไหว	คะแนน
ร่างกายส่วนใดส่วนหนึ่งอยู่กับที่นานกว่า 1 นาที	1
มีการเคลื่อนไหวร่างกายส่วนใดส่วนหนึ่งซ้ำ ๆ มากกว่า 4 ครั้งต่อนาที	1
มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งท่าทางของร่างกายมาก และเร็ว หรือมีการทรงตัวไม่ดี	1

- การหาค่าคะแนนความเสี่ยงรวมและการสรุปผลคะแนน

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการประเมินด้วยวิธี REBA ผู้ประเมินนำคะแนนจากตาราง C มารวมกับคะแนนที่ได้จากการประเมินการเคลื่อนไหวและกิจกรรมของงาน จึงได้คะแนนความเสี่ยงรวม โดยการแปลผลค่าคะแนนความเสี่ยงรวม แสดงดังตารางที่ 2.28

ตารางที่ 2.28 การแปลผลคะแนนความเสี่ยงรวม

คะแนน	การแปลผล
1	ความเสี่ยงน้อยมาก
2-3	ความเสี่ยงน้อย ยังต้องมีการปรับปรุง
4-7	ความเสี่ยงปานกลาง ควรวิเคราะห์เพิ่มเติม และควรได้รับการปรับปรุง
8-10	ความเสี่ยงสูง ควรวิเคราะห์เพิ่มเติม และควรปรับปรุง
≥11	ความเสี่ยงสูงมาก ควรปรับปรุงทันที

2.5 เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools)

ในปี ค.ศ.1946 JUSE หรือ Union of Japanese Scientist and Engineers ได้ถูกก่อตั้งขึ้น พร้อมกับการจัดตั้งกลุ่ม Quality Control Research Group ขึ้น ต่อมาในปี ค.ศ.1954 Dr.J.M. Juran ได้ถูกเชิญมายังประเทศญี่ปุ่น เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจ คั้นคว้าให้การศึกษา และเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจในเรื่องระบบการควบคุมคุณภาพทั่วทั้งประเทศ โดยมีจุดหมายเพื่อลบภาพพจน์สินค้าคุณภาพต่ำ ราคาถูกออกจากสินค้าที่ "Made in Japan" และเพิ่มกำลังส่งออกไปพร้อม ๆ กัน

หลังจากนั้นมาตรฐานอุตสาหกรรมของประเทศญี่ปุ่น (Japanese Industrial Standards (JIS)) ได้ถูกกำหนดเป็นกฎหมายในปี ค.ศ.1950 พร้อมทั้งเชิญ Dr.W. Edwards Deming มาเปิดสัมมนา เกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพ (Quality Control (QC)) ให้แก่ผู้บริหารระดับต่าง ๆ และวิศวกรในประเทศ นับเป็นการจุดประกายของการตระหนักถึงการพัฒนาคุณภาพ อันตามมาด้วยการก่อตั้งรางวัลเดมมิ่ง (Deming Prize) อันมีชื่อเสียง เพื่อบอกให้แกโรงงาน ซึ่งมีความก้าวหน้าในการพัฒนาคุณภาพดีเด่นของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับค่าเงินค่า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

พนักงานทุกคนนับเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนา และรวบรวมเครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพรวม 7 ชนิดที่เรียกว่า 7 QC Tools มาใช้ ซึ่งเครื่องมือที่ทางผู้จัดทำได้ใช้สามารถแจกแจงได้ ดังนี้

แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart)

เป็นแผนภูมิที่ใช้สำหรับตรวจสอบปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในองค์กรว่าปัญหาใดเป็นปัญหาสำคัญที่สุดโดยการเรียงลำดับ จากนั้นนำปัญหา หรือสาเหตุเหล่านั้นมาจัดหมวดหมู่ หรือแบ่งแยกประเภทแล้ว เรียงลำดับความสำคัญจากน้อยไปหามาก เพื่อแสดงให้เห็นว่าแต่ละปัญหามีอัตราส่วนเท่าใดเมื่อเทียบกับ ปัญหาทั้งหมดโดยการแสดงด้วยกราฟแท่งกราฟแท่งที่สูงที่สุด คือ ปัญหาที่เกิดร่วมกันมากที่สุด (Most Common Problem) จำเป็นที่องค์กรต้องสนใจแก้ไข แล้วเมื่อไรถึงใช้แผนภูมิพาเรโต

- เมื่อต้องการกำหนดสาเหตุที่สำคัญของปัญหาเพื่อแยกออกมาจากสาเหตุอื่น ๆ
- เมื่อต้องการยืนยันผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการแก้ปัญหา โดยเปรียบเทียบก่อนกับหลัง
- เมื่อต้องการค้นหาปัญหา และหาคำตอบในการดำเนินกิจกรรม แก้ปัญหา [18]

2.6 การวิเคราะห์ถึงราก (Root Cause Analysis)

เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ปัญหาที่ช่วยให้ค้นพบไปถึงรากของเหตุ (Root-Cause) ที่แท้จริงอันทำให้แก้ปัญหาได้ง่าย ครอบคลุม และครบถ้วนมากขึ้น ซึ่งเป็นกระบวนการในการค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา โดยใช้วิธีการที่มีขั้นตอนอย่างเป็นระบบ และมีการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการวิเคราะห์เพื่อหารากที่เป็นสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา ทำให้สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น และสามารถป้องกันการเกิดซ้ำได้นอกจากนั้นแล้วยังสามารถใช้ในการวิเคราะห์เพื่อป้องกันการเกิดขึ้นของปัญหาได้อีกด้วย ซึ่งเครื่องมือที่ทางผู้จัดทำได้ใช้สามารถแจกแจงได้ ดังนี้ [19]

Why-Why Analysis

เป็นเครื่องมือที่นิยมใช้กันมาก โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเป็นเทคนิคการวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุของปรากฏการณ์ หรือปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อให้ได้พบต้นตอ หรือรากเหง้าที่แท้จริง และที่สำคัญคือ เพื่อนำไปสู่การแก้ไข และป้องกันการเกิดซ้ำต่อไป [20]

2.7 แผนภูมิสำหรับการวิเคราะห์กระบวนการ (Process Chart)

แผนภูมิสำหรับการวิเคราะห์กระบวนการ คือ การสร้างแผนภูมิกระบวนการผลิตทั้งกระบวนการ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการที่จะหาสาเหตุของปัญหาทั้งหมดที่เกิดขึ้น จึงต้องทำการสร้างแผนภูมิของกระบวนการผลิตโดยละเอียดทุกขั้นตอนเพื่อที่จะสามารถระบุตัวแปรสำคัญในกระบวนการผลิต (Process Input) และผลลัพธ์ในกระบวนการผลิต (Process Output) ขั้นตอนนี้จะจึงเปรียบเสมือนเป็นการตรวจ และวิเคราะห์กระบวนการผลิตโดยการระดมสมอง (Brainstorm) ในสวนของผู้ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ทั้งหมด เพื่อที่จะได้รายละเอียดที่สำคัญ และครบถ้วนทั้งกระบวนการผลิต ทำให้เราทราบถึงสิ่งผิดปกติที่ไม่ว่ากรรมใดอยู่ทางต้น ออกงมหามมเหตุดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้เกิดขึ้นในทุก ๆ ขั้นตอนของกระบวนการ หรือทราบสาเหตุที่แท้จริงของความบกพร่องในการผลิตที่มีผล

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

ต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการ การสร้างแผนภาพการไหลของผลิตภัณฑ์จำเป็นอย่างยิ่งในการระบุที่มาของข้อบกพร่อง และสิ่งที่ถูกซ่อนอยู่ภายในกระบวนการผลิต (Hidden Factory) ซึ่งสิ่งเหล่านี้ส่งผลให้สูญเสียเวลา เงิน ทรัพยากร และพื้นที่ในการจัดเก็บ ซึ่งแผนภูมิสำหรับการวิเคราะห์กระบวนการที่ทางผู้จัดทำได้ใช้ มีดังต่อไปนี้

แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart)

เป็นแผนภูมิกระบวนการที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ขั้นตอนการไหลของวัตถุดิบ ชิ้นส่วน พนักงาน และอุปกรณ์ที่เคลื่อนไปในกระบวนการพร้อมกับกิจกรรมต่าง โดยใช้สัญลักษณ์มาตรฐาน 5 สัญลักษณ์ ซึ่งกำหนดไว้โดยสมาคมวิศวกรรมเครื่องกลแห่งอเมริกา (American Society of Mechanical Engineering (ASME)) ดังตารางที่ 2.29 [21]

ตารางที่ 2.29 สัญลักษณ์มาตรฐานที่ใช้แสดงในแผนภูมิกระบวนการไหล

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	คำจำกัดความโดยย่อ
○	การปฏิบัติงาน (Operation)	<ul style="list-style-type: none"> - การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมี หรือ ฟิสิกส์ของวัตถุ - การประกอบชิ้นส่วน/ถอดสวมนประกอบออก - การเตรียมวัตถุเพื่องานขั้นต่อไป - การวางแผนการคำนวณ การให้คำสั่ง หรือ การรับคำสั่ง
□	การตรวจสอบ (Inspection)	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบคุณลักษณะของวัตถุ - ตรวจสอบคุณภาพ หรือ ปริมาณ
→	การเคลื่อน (Transportation)	<ul style="list-style-type: none"> - การเคลื่อนวัตถุจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง - พนักงานกำลังเดิน
D	การคอย (Delay)	<ul style="list-style-type: none"> - การเก็บวัสดุชั่วคราวระหว่างการปฏิบัติงาน - การคอยเพื่อใช้งานขั้นต่อไปเริ่มต้น
▽	การเก็บ (Storage)	<ul style="list-style-type: none"> - การเก็บวัสดุไว้ในสถานที่ถาวรซึ่งต้องอาศัยคำสั่งในการเคลื่อนย้าย - การเก็บชิ้นส่วนที่รอเป็นเวลานาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Chowdury M. L. Rahman [22] ได้การศึกษา และวิเคราะห์ท่าทางการทำงานของพนักงานในอุตสาหกรรมเซรามิก เพื่อระบุท่าทางการทำงานที่ดี และไม่ดีของพนักงาน สำหรับการวิเคราะห์ท่าทางร่างกายถูกเก็บรวบรวม และวิเคราะห์ผ่านวิธีการประเมินงานด้วยวิธี RULA ซึ่งมีการรวบรวมคะแนนของพนักงานทั้งหมด 39 คน โดยการตรวจสอบโดยใช้วิธีการประเมินงานด้วยวิธี RULA จะวัดท่าทางในการทำงาน ซึ่งการให้คะแนนอยู่ในระดับ 1-7 ความเสี่ยงสูงขึ้นตามลำดับ หลังจากประเมินของกลุ่ม A ประกอบด้วยคะแนนส่วนข้อมือและแขนนั้นได้ 6 คะแนน และประเมินของกลุ่ม B ประกอบด้วยส่วน คอ ลำตัวและขา ได้ 5 คะแนน ดังนั้นคะแนนรวมของการประเมินด้วยวิธีการประเมินงานด้วยวิธี RULA จะได้ 6 คะแนน ซึ่งหมายความว่างานนั้นเริ่มมีปัญหาควรมีการตรวจสอบศึกษาเพิ่มเติม และรีบปรับปรุงแก้ไข [22]

Elnaz Asgharia et al. [23] ได้ทำการศึกษาวินิจฉัยการปวดกล้ามเนื้อและโครงกระดูกในพยาบาลห้องผ่าตัดที่มหาวิทยาลัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ตาบรีซ (Tabriz University of Medical Sciences (TUMS)) ได้ใช้การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ 2 วิธี วิธีแรก คือ แบบสอบถามมาตรฐานนอร์ดิกสำหรับการวิเคราะห์กล้ามเนื้อและกระดูก (Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ)) เพื่อรวบรวมข้อมูลของการปวดกล้ามเนื้อและกระดูก (Musculoskeletal pains (MSP)) ในเก้าอี้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ผลลัพธ์ที่ได้ คือ จำนวน 92.5% ของพยาบาลห้องผ่าตัด รายงานข้อมูลของ MSP ส่วนร่างกายที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด คือ หลังส่วนล่าง 61.9%, หัวเข่า 60.5%, ข้อเท้า/ฟุต 55.8% และคอ 44.9% อาการปวดเข่าแสดงชัดในเพศหญิงสูงกว่าเพศชาย ระดับความรุนแรงของโรคโดยทั่วไปอยู่ระหว่างปานกลางถึงรุนแรง การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ อีกวิธี คือ การประเมินงานด้วยวิธี REBA ผลการประเมินคะแนนของวิธีการประเมินงานด้วยวิธี REBA โดยรวมเท่ากับ 7.7 ซึ่งบ่งชี้ว่าพยาบาลห้องผ่าตัด มักจะมีความเสี่ยงสูงต่อการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ กระดูก เป็นท่าการทำงานที่มีความเสี่ยงสูง ซึ่งมีคะแนน 8-10 หรือสูงมาก มีคะแนน 11-15 [23]

James Renier T. Domingo et al. [24] ได้การประเมินความเสี่ยงของพนักงานก่อสร้างชาวฟิลิปปินส์ ทำการสุ่มตัวอย่างพนักงานก่อสร้าง 101 คนในการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ โดยใช้ 2 วิธี วิธีแรก คือ แบบสอบถาม NMQ จากการสังเกตขั้นตอนก่อสร้างต่าง ๆ ได้แก่ การเจาะ การวางผัง การทาสี การรื้อถอน และการพรวนดิน พบว่าการรื้อถอนมีคะแนนความเจ็บปวดน้อยที่สุดสำหรับทั้งแขนส่วนบน และทั่วร่างกาย ในขณะที่พรวนดินคะแนนความเจ็บปวดมีค่าสูงสุด วิธีการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ที่สอง คือ การประเมินงานด้วยวิธี RULA และวิธีการประเมินงานด้วยวิธี REBA งานส่วนใหญ่ได้รับคะแนนจากการประเมินงานด้วยวิธี RULA 7 คะแนน ซึ่งหมายความว่างานนั้นมีปัญหาต้องมีการเปลี่ยนแปลงทันที ในทางกลับกันคะแนนของวิธีการประเมินงานด้วยวิธี REBA มีความหลากหลายมากขึ้น ซึ่งพบว่าการยก และการเจาะมีความเสี่ยงต่ำสุด และสูงสุดตามลำดับ [24]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Madiha Ijaz et al. [25] ได้ทำประเมินความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกของคางของอุตสาหกรรมอิฐในปากีสถาน โดยใช้การสุ่มตัวอย่างหลายขั้นตอนเราเลือกคาง 150 คน ผู้ชาย 105 คน และผู้หญิง 45 คน ซึ่งการทำอิฐแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนตามสแตลท์ท้องถิ่น ได้แก่ การขุดดิน การผสมดินในการปั้นอิฐ การแพร่กระจายอิฐภายใต้แสงแดดตามด้วยการโอนไปยังเตาเผา การเผาไหม้ น้ำมันเชื้อเพลิงในการอบอิฐ และการโหลดอิฐที่เตรียมไว้ สำหรับการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของคางในข้อสองวิธีด้วยกัน คือ การประเมินงานด้วยวิธี RULA และการประเมินงานด้วยวิธี REBA โดยผลจากการประเมินการประเมินงานด้วยวิธี RULA ทุกขั้นตอนมีผลการประเมินอยู่ในระดับ 4 หรือหมายถึงมีความเสี่ยงสูงมาก ซึ่งจำเป็นต้องแก้ไขโดยทันที สำหรับผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของคางด้วยวิธีการประเมินงานด้วยวิธี REBA พบว่าขั้นตอนการผสมดินในการปั้นเป็นอิฐได้คะแนนการประเมิน 13 คะแนน เพราะท่าทาง และมุมที่เป็นอันตรายของขา และหลังส่วนล่าง โดยคะแนน 13 คะแนน หมายถึงมีความเสี่ยงสูงมากควรปรับปรุงแก้ไขทันที ในขณะที่ขั้นตอนของการขุดดิน และการเผาไหม้ น้ำมันเชื้อเพลิงในการอบอิฐ ผลการประเมินได้คะแนน 10 คะแนน ซึ่งทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อการปวดหลังส่วนล่าง หลังส่วนบนคอ และไหล่ของคาง ในทางตรงกันข้ามการโหลดอิฐที่เตรียมไว้ การเผาไหม้ น้ำมันเชื้อเพลิง และการอบอิฐ ได้คะแนนต่ำกว่า 9 ซึ่งหมายถึงมีความเสี่ยงสูงควรวิเคราะห์เพิ่มเติม และควรปรับปรุง [25]

Supaporn Meksawia et al. [26] ได้ทำการศึกษาปัญหากล้ามเนื้อและกระดูก ซึ่งการประเมินความเสี่ยงตามหลักการยศาสตร์ในผู้กรีดยาง โดยมีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 427 คน อายุเฉลี่ย 38 ปี จากการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์โดยใช้วิธีการประเมินงานด้วยวิธี RULA ซึ่ง 1 ใน 4 ของขั้นตอนการทำงานของผู้กรีดยางมีท่าทางการทำงานที่มีระดับเสี่ยงสูงสุด คือ ระดับ 4 ที่จำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบและการเปลี่ยนแปลงนิสัยการทำงานทันที ในขณะที่ขั้นตอนปฏิบัติการที่เหลือท่าทางการทำงานมีความเสี่ยงอยู่ในระดับ 3 จำเป็นต้องมีการสอบสวน และการเปลี่ยนแปลงนิสัยการทำงานในไม่ช้า นอกจากนี้คะแนนที่ประเมินวิธีการประเมินงานที่ใช้งานด้วยวิธี RULA จะสูงแล้วรูปแบบของการเคลื่อนไหวของลำตัวขณะก้มรวมกับการบิดระหว่างกรีดยาง อาจมีผลต่ออาการปวดหลังโดยเฉพาะเมื่อกรีดยางจากต้นไม้ที่ระดับต่ำจากพื้นดิน การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการกรีดยางเป็นอาชีพอันตรายสำหรับความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างเนื่องจากการทำงาน (Musculoskeletal Disorders (MSDs)) ดังนั้นควรมีการพัฒนาอุปกรณ์ช่วยที่เหมาะสมกับอุตสาหกรรมกรีดยาง เพื่อเป็นตัวช่วยลด หรือบรรเทาอาการปวดหลังนี้ [26]

จุฑาทิพย์ วิญญูเจริญกุล และกลางเดือน โพชนา [27] ได้ศึกษา และทำการประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ด้วยวิธีการประเมินโรซ่า (Rapid Office Strain Assessment (ROSA)) พบว่าเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น แก้วมีระดับต่ำเกินไป พื้นที่โต๊ะค้ำคางไม่สามารถไขว้ขาได้ ที่พักแขนแข็งไม่สามารถปรับได้ ท่าทางการใช้เมาส์ไม่ได้อยู่ในระดับเดียวกับไหล่ ไม่มีที่รองข้อมือ ที่วางแป้นพิมพ์ปรับระดับไม่ได้ เป็นต้น โดยผู้วิจัยได้เสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงเพื่อลดความเสี่ยงด้วย 2 วิธี คือ เพิ่มที่รองข้อมือขณะใช้เมาส์ และปรับให้แป้นพิมพ์สามารถปรับระดับได้ [27]

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

จวีร์ภรณ์ แก้วจันดา และสุนิสา ชายเกลี้ยง [28] ได้ทำการประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพด้านความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของพนักงานที่ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตเยื่อและกระดาษ ใช้การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ 3 วิธี คือ เครื่องมือการประเมินงานที่ใช้งานด้วยวิธี RULA การประเมินงานด้วยวิธี REBA และการประเมินงานด้วยวิธี ROSA ผลการประเมินพบว่า หน่วยงานกระดาษส่วนใหญ่มีความเสี่ยงปานกลาง ร้อยละ 33.33 และหน่วยงานส่งเสริมการผลิตส่วนใหญ่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับสูงมาก ร้อยละ 66.7 3. หน่วยงานผลิตเยื่อความเสี่ยงส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง และปานกลางเท่ากันที่ร้อยละ 40 อีกวิธี คือ พบว่า หน่วยงานผลิตกระดาษส่วนใหญ่มีความเสี่ยงสูงมาก ร้อยละ 53.33 หน่วยงานพลังงานมีความเสี่ยงอยู่ในระดับสูงทั้งหมด หน่วยงานส่งเสริมการผลิตส่วนใหญ่มีความเสี่ยงในระดับสูงมาก ร้อยละ 76.6 4. หน่วยงานผลิตเยื่อส่วนใหญ่มีความเสี่ยงในระดับสูง ร้อยละ 87.5 อย่างไรก็ตาม ทั้งระดับปานกลาง และระดับสูง มีความจำเป็นที่ ต้องตระหนักความสำคัญควรได้รับการตรวจสอบ ศึกษา รายละเอียดเพิ่มเติม และรีบดำเนินการปรับปรุงให้ดีขึ้น [28]

พงศกร สุรินทร์ และคณะ [29] ได้ทำการประเมินปัจจัยเสี่ยงท่าทางการทำงานในกระบวนการผลิตเส้นขนมจีนด้วยวิธีการประเมินงานที่ใช้งานด้วยวิธี RULA และวิธีการใช้แบบประเมินค่าดัชนีความผิดปกติ (Abnormal index (AI)) พบว่าขั้นตอนที่มีความเสี่ยงสูงเกินค่าที่รับได้มี 3 ขั้นตอน คือ การดักแปงออกจากเครื่องปั่น, การยกแปงเหลวเพื่อทำการกรองเศษ และการเทแปงเหลวลงในถัง ซึ่งผู้ปฏิบัติงานมีปัจจัยเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากการทำงาน ผู้วิจัยจึงกำหนดแนวทางการ ปรับปรุงด้วยการเปลี่ยนวิธีการทำงานใหม่ และมีการออกแบบสร้างเครื่องมืออุปกรณ์เข้ามาช่วย สำหรับการดำเนินงานทั้ง 3 ขั้นที่มีความเสี่ยง เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานลดการใช้ร่างกายในการยกย้ายสิ่งของให้ลดลง ซึ่งจะส่งผลให้สามารถลดปัจจัยเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ จากการดำเนินงานของพนักงานลง และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน [29]

วรวรรณ ภูษาดา และสุนิสา ชายเกลี้ยง [30] ได้ศึกษาความชุกและความรู้สึกไม่สบายบริเวณ คอ ไหล่ และหลังของพนักงานในสำนักงานมหาวิทยาลัยขอนแก่นที่นิยมใช้คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะมากกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาความผิดปกติ และการประเมินความรู้สึกไม่สบายบริเวณ คอ ไหล่ และหลังของพนักงานในมหาวิทยาลัยขอนแก่นเพื่อเป็น แนวทางในการเฝ้าระวังและป้องกันการปวดคอ ไหล่ และหลังต่อไป สัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเพื่อเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ CMDQ ข้อมูลที่จัดเก็บ ได้แก่ ความถี่ของความเจ็บปวด หรือความรู้สึกไม่สบาย ระดับความเจ็บปวด และระดับอุปสรรคที่มีผลต่อการทำงาน ลักษณะการทำงานของพนักงานส่วนใหญ่ใช้เวลาในการทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์ เป็นเวลา 4-8 ชั่วโมง จำนวน 209 ราย ระดับความไม่สบายของพนักงานสำนักงานในมหาวิทยาลัยขอนแก่นซึ่งวัดโดยการใช้แบบสัมภาษณ์ CMDQ ส่วนใหญ่ที่ตำแหน่งคอมีระดับความรู้สึกไม่สบายเล็กน้อย จำนวน 37 ราย ร้อยละ 16.02 ตำแหน่งไหล่คอมีระดับความรู้สึกไม่สบายเล็กน้อยจำนวน

49 ราย ร้อยละ 21.21 ตำแหน่งไหล่ซ้ายมีระดับความรู้สึกไม่สบายเล็กน้อย จำนวน 42 ราย ร้อยละ 18.18 ตำแหน่งหลังส่วนบนมีระดับความรู้สึกไม่สบายปานกลาง จำนวน 17 ราย ร้อยละ 7.36 ตำแหน่งหลังส่วนล่างมีระดับความรู้สึกไม่สบายมาก จำนวน 30 ราย ร้อยละ 12.99 ดังนั้นเพื่อให้ผลกระทบเหล่านี้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

ลดน้อยลง พนักงานสำนักงานจึงควรตระหนักถึงระยะเวลาในการใช้คอมพิวเตอร์ ทำางการทำงานที่ควรเคลื่อนไหวเป็นพัก ๆ และมีการออกกำลังกายสม่ำเสมอ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดสภาพแวดล้อมให้ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ [30]

รัฐวุฒิ สมบูรณ์ธรรม และคณะ [31] ได้ทำการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของพนักงานลอกยางในโรงงานยางพาราแผ่นรมควันแห่งหนึ่งจังหวัดจันทบุรี ใช้แบบประเมินงานด้วยวิธี REBA ร่วมกับแบบสอบถาม NMQ ในการใช้เครื่องมือการประเมินงานด้วยวิธี REBA มาประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ในงานที่มีการยกเคลื่อนย้ายวัสดุ ซึ่งเป็นงานที่ต้องก้มโน้มตัวบ่อยครั้ง และมีการบิดตัว ผลการศึกษาพบว่า พนักงานมีท่าทางที่มีความเสี่ยงส่วนใหญ่อยู่ในระดับ 4 หมายถึง ความเสี่ยงสูงมาก ควรปรับปรุงทันที ร้อยละ 48.6 ในส่วนของการประเมินความเสี่ยงที่ได้จากแบบสอบถาม NMQ ในด้านอาการปวดบริเวณต่าง ๆ ของร่างกาย บริเวณที่พบมีอาการปวดมากที่สุด คือ หลังส่วนล่าง รองลงมา คือ บ่าหรือไหล่ ซึ่งสอดคล้องกับการประเมินงานด้วยวิธี REBA ประกอบกับระยะเวลาทำงานลอกยางในหนึ่งวันของพนักงานค่อนข้างมาก ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้เวลา อยู่ในช่วง 7 – 9 ชั่วโมงต่อวัน และด้วยท่าทางทำงานที่ซ้ำซาก ส่งผลให้กล้ามเนื้อในส่วนที่เกี่ยวข้องได้รับบาดเจ็บทำให้เกิดอาการผิดปกติขึ้นของระบบโครงกล้ามเนื้อได้ [31]

วีรชัย มัญญารักษ์ [32] ได้ทำการประเมินภาวะทางการยศาสตร์ของเกษตรกรชาวสวนยางพารา ที่นวดยางแผ่นด้วยแรงงานคน และเครื่องนวดยางแผ่น โดยใช้วิธีการประเมินงานด้วยวิธี RULA และวิธีการประเมินงานด้วยวิธี REBA จากการตรวจสอบ และประเมินภาวะทางการยศาสตร์ในขั้นตอนการนวดยางแผ่นด้วยแรงงานคน ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการประเมินงานที่ใช้งานด้วยวิธี RULA พบว่ามีคะแนนเท่ากับ 7 ซึ่งหมายถึงว่ามีปัญหาทางการยศาสตร์ต้องได้รับ การปรับปรุงการทำงานโดยทันที ผลนี้สอดคล้องกับการวิเคราะห์ด้วยวิธีการประเมินงานด้วยวิธี REBA ซึ่งพบว่ามีคะแนนเท่ากับ 11 ซึ่งหมายถึง การทำงานที่มีความเสี่ยงสูง ซึ่งต้องการตรวจสอบและปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงานในที่ จากนั้นนำเครื่องนวดยางแผ่นที่ได้ออกแบบสร้างไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวเพื่อตรวจสอบ และประเมินภาวะความเสี่ยงทางการยศาสตร์อีกครั้ง ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการประเมินงานที่ใช้งานด้วยวิธี RULA พบว่ามีคะแนนลดลงเหลือ เท่ากับ 3 โดยสอดคล้องกับการวิเคราะห์ด้วยวิธีการประเมินงานด้วยวิธี REBA ซึ่งพบว่ามีคะแนนลดลงเหลือเท่ากับ 4 จาก ผลคะแนนสรุปได้ว่าปัญหาทางการยศาสตร์ของเกษตรกรลดลงจากการออกแบบสร้างเครื่องนวดยางแผ่น โดยคุณวีรชัยได้มีข้อเสนอแนะมีวิธีการ หรืออุปกรณ์เครื่องมือวัดทางการยศาสตร์อื่น ๆ เข้ามาช่วยประกอบการพิจารณา ควรมีการศึกษาสภาพการทำงานที่ละเอียดขึ้น เพื่อที่จะให้ผลละเอียดมากยิ่งขึ้น [32]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สุนิสา ชายเกลี้ยง และคณะ [33] ได้ทำการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพต่อการปวดไหล่ในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้เครื่องมือการประเมินงานด้วยวิธี RULA และแบบสัมภาษณ์ CMDQ พบว่าความเสี่ยงสูงมากเกิดจากพนักงานในตำแหน่งตรวจสอบชิ้นงานใต้คอมพิวเตอร์ลงมา ตรวจสอบชิ้นงานใต้กล้องจุลทรรศน์ ซึ่งทั้งสองงานต้องนั่งทำงานติดต่อกันนานกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน และใช้สายตาเพ่งมองชิ้นงานตลอดระยะเวลาการทำงาน ดังนั้นควรที่จะให้พนักงานพักระหว่างการทำงานเพื่อปรับเปลี่ยนอิริยาบถจากการทำงานท่าเดิมซ้ำ ๆ และพักสายตาที่ใช้เพ่งชิ้นงานเป็นเวลานาน และออกแบบสถานีงานให้มีความเหมาะสมกับพนักงาน หรือสามารถปรับระดับให้เข้ากับรูปร่างของพนักงานแต่ละคน [33]



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, ³³ and cite the document when use.

2.9 เปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 2.30 เปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชื่อผู้วิจัย	อุตสาหกรรม	เครื่องมือ						เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง		
		RULA	REBA	CMDQ	ROSA	NMQ	AI	การประเมินความเสี่ยง	การปรับปรุง	ข้อเสนอแนะ
Chowdury M. L. Rahman [22]	อุตสาหกรรมเซรามิก							✓		
Elnaz Asgharia et al. [23]	ห้องผ่าตัดมหาวิทยาลัย การแพทย์ทหาริช							✓		✓
James Renier T. Domingo et al. [24]	คนงานก่อสร้างชาวฟิลิปปินส์							✓		✓
Madiha Ijaz et al. [25]	อุตสาหกรรมอัฐิในปากีสถาน							✓		✓
Supaporn Meksawia et al. [26]	อุตสาหกรรมกรีดยาง							✓		✓
จุฑาทิพย์ วิญญูเจริญกุล และ กลางเดือน โพชนา [27]	ผู้ใช้คอมพิวเตอร์							✓		✓
จุรีภรณ์ แก้วจันดา และ สุณิสา ชายเกลี้ยง [28]	กระบวนการผลิตเยื่อและกระดาษ							✓		✓

ตารางที่ 2.30 เปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย	อุตสาหกรรม	เครื่องมือ						เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง		
		RULA	REBA	CMDQ	ROSA	NMQ	AI	การประเมินความเสี่ยง	การปรับปรุง	ข้อเสนอแนะ
พงศกร สุรินทร์และคณะ [29]	กระบวนการผลิตเส้นขนมจีน							✓		✓
วรวรรณ ภูซาดา และ สุนิสา ชายเกลี้ยง [30]	พนักงานสำนักงาน มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ใช้ คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ							✓		✓
รัฐวุฒิ สมบูรณ์ธรรม และคณะ [31]	พนักงานลอกยางในโรงงาน ยางพาราแผ่นรมควันแห่ง หนึ่งจังหวัดจันทบุรี							✓		
วีรชัย มัญญารักษ์ [32]	เกษตรกรชาวสวนยางพารา							✓	✓	✓
สุนิสา ชาย และคณะ [33]	พนักงานผลิตและประกอบ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์							✓	✓	

บทที่ 3

ศึกษาสภาพปัจจุบันและวิเคราะห์หาสาเหตุ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ในอุตสาหกรรมชุบเคลือบผิวโลหะ โดยจะกล่าวถึงรายละเอียดของการศึกษาสภาพปัจจุบันและวิเคราะห์หาสาเหตุ ดังแสดงในหัวข้อต่อไป

1. ประวัติขององค์กรและผลิตภัณฑ์
2. การศึกษาขั้นตอนการชุบเคลือบผิวโลหะด้วยการรมดำ (Black Oxide Coating) แบบละเอียด
3. แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย (Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ))
4. การออกแบบและวิธีการประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์
5. การประเมินความเสี่ยงในกลุ่ม A กลุ่มที่ทำงานในลักษณะทำยืน
6. การประเมินความเสี่ยงในกลุ่ม B กลุ่มที่ทำงานในลักษณะทำนั่ง
7. ผลการศึกษาความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ก่อนการปรับปรุง
8. การวิเคราะห์สาเหตุ

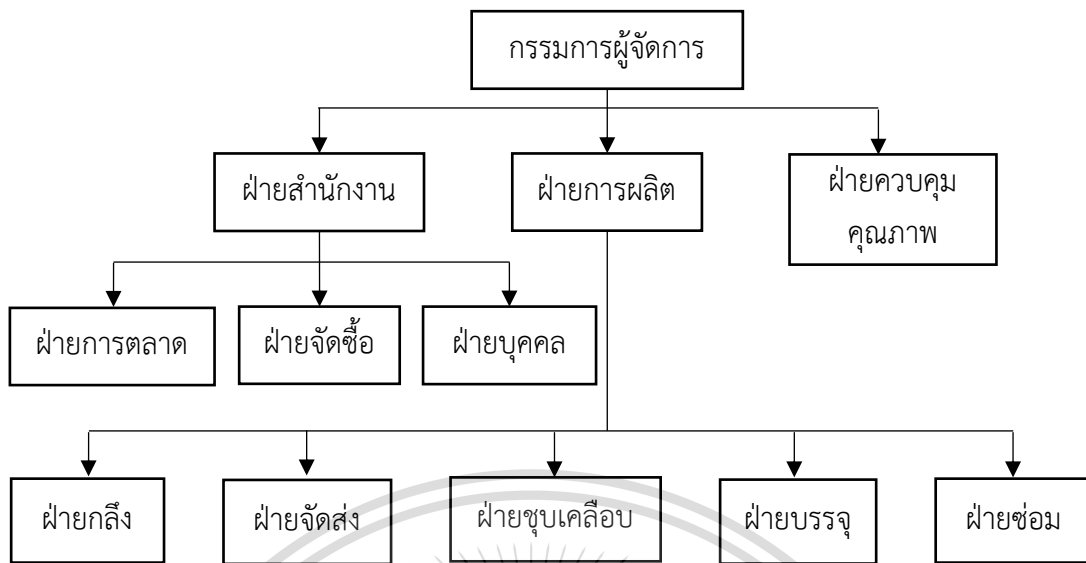
3.1 ประวัติขององค์กรและผลิตภัณฑ์

ปริญญานิพนธ์นี้ได้ทำการศึกษางานในอุตสาหกรรมชุบเคลือบผิวโลหะ โดยบริษัทกรณีศึกษาตั้งอยู่ในจังหวัดสมุทรปราการ เริ่มกิจการนี้เพราะมีความรู้ และประสบการณ์เรื่องการผลิตโลหะเป็นทุนเดิม และการชุบเคลือบผิวโลหะเป็นอุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงน้อย ต้นทุนต่ำ เนื่องจากสามารถแก้ไขชิ้นงานได้ตลอดจึงทำให้ไม่มีของเสียจากการผลิต โดยบริษัทกรณีศึกษาส่งผลิตภัณฑ์ให้ทั้งภายใน และต่างประเทศในหลายอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ เครื่องปรับอากาศ หุ่นยนต์ เกษตรกรรม เป็นต้น ประกอบกิจการเป็นเวลาทั้งสิ้น 9 ปี มีแผนผังองค์กร (Organization Chart) ดังรูปที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.1 แผนผังองค์กร (Organization Chart) ของบริษัทกรณีศึกษา

ในเริ่มแรกบริษัทรับชุบเคลือบผิวโลหะด้วยการรมดำเพียงอย่างเดียว ภายหลังจากได้มีการเพิ่มกรรมวิธีในการผลิตมากขึ้นตามความต้องการของตลาด ปัจจุบันมี 3 กรรมวิธีผลิตทั้งสิ้น 3 วิธี คือ

1. การชุบรมดำ คือ การใช้สารเคมีทำปฏิกิริยากับผิวเหล็ก ทำให้เกิดสนิมดำขึ้นที่ผิวเหล็ก โดยที่สนิมดำจะหยุดการลุกลาม และการกัดกร่อน

2. การชุบแมงกานีสฟอสเฟต คือ การเคลือบผิววัสดุด้วยแมงกานีสฟอสเฟต นิยมนำมาใช้เพื่อเป็นการปรับปรุงคุณสมบัติเรื่องการยึดเกาะ การป้องกันการกัดกร่อน และการป้องกันการสึกหรอของพื้นผิววัสดุให้ดีขึ้นขณะที่มีต้นทุนในการผลิตต่ำ

3. การชุบซิงค์ฟอสเฟต คือ การเคลือบซิงค์ฟอสเฟตเป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงลักษณะของโลหะให้มีคุณสมบัติเป็นอโลหะ และไม่นำไฟฟ้า เป็นที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมที่ผลิตผลิตภัณฑ์โลหะ เพื่อปรับสภาพผิวโลหะให้พร้อมที่จะรับการเคลือบสี และเพื่อป้องกันการผุกร่อนใต้ฟิล์มสี

ปัจจุบันกรรมวิธีที่มียอดการสั่งผลิตสูงสุดของบริษัทนี้ คือ การชุบรมดำ เพราะเป็นกรรมวิธีนิยมใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ซึ่งเป็นลูกค้าหลักของทางบริษัท

ประชากรที่ใช้ในปริญญานิพนธ์ครั้งนี้ คือ พนักงานในบริษัทชุบเคลือบผิวโลหะของบริษัทกรณีศึกษาแห่งหนึ่ง ในจังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งมีพนักงานทั้งหมด 62 คน ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเลือกจากกลุ่มพนักงานที่ทำหน้าที่ภายในกระบวนการชุบรมดำ โดยมุ่งเน้นไปที่ชิ้นงานที่ต้องการความละเอียดสูงจำนวน 20 คนในการทำปริญญานิพนธ์

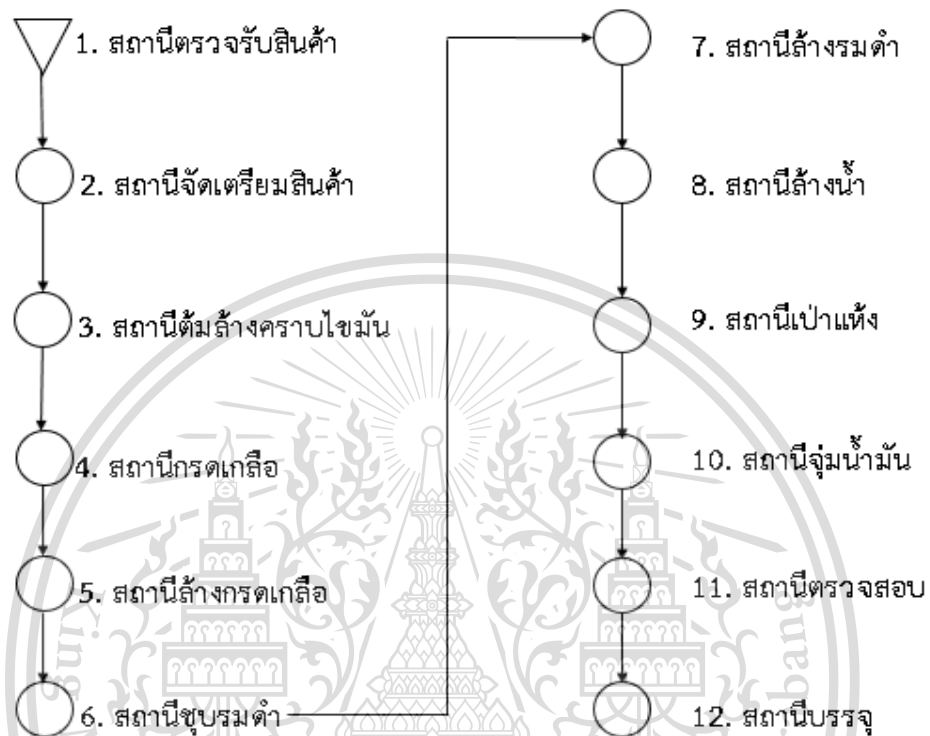
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.2 การศึกษาขั้นตอนการชุบเคลือบผิวโลหะด้วยการรมดำ (Black Oxide Coating) แบบละเอียด

ในการชุบเคลือบผิวโลหะด้วยการรมดำ แบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็น 12 สถานี มีแผนภูมิการทำงาน แสดงดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการทำงานในการชุบรมดำ

สถานีที่ 1 ตรวจรับสินค้า (Incoming)

นำเข้าชิ้นงานจากลูกค้า และทำการตรวจสอบก่อนต่อไปยังสถานีต่อไป ในสถานีนี้มีพนักงานประจำ 2 คน และมีการใช้รถเข็นเป็นอุปกรณ์ขนถ่าย ลักษณะการทำงานและท่าทางการทำงาน แสดงดังรูปที่ 3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.3 การทำงานของสถานที่ 1

สถานที่ 2 จัดเตรียมสินค้า (Loading)

จัดเรียงชิ้นงานตามประเภทของงาน และตามวิธีการซูป มีพนักงานประจำสถานี 2 คน และมีการใช้จิ๊ก และฟิกซ์เจอร์เป็นอุปกรณ์ในการจับยึดชิ้นงาน โดยมีลักษณะการทำงานและท่าทางการทำงาน แสดงดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 การทำงานของสถานที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สถานีที่ 3 ต้มล้างคราบไขมัน (Finecleaner)

เป็นขั้นตอนการต้มล้างคราบไขมันที่ติดมากับชิ้นงาน มีพนักงานประจำสถานี 1 คน ลักษณะการทำงานและท่าทางการทำงาน แสดงดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 การทำงานของสถานีที่ 3

สถานีที่ 4 กรดเกลือ (Hydrochloric Acid)

ใช้กรดไฮโดรคลอริกกัดผิวด้วยเกลือ เพื่อให้พื้นผิวสะอาดก่อนการเคลือบผิวด้วยการรมดำ มีพนักงานประจำสถานี 1 คน มีลักษณะการทำงานและท่าทางการทำงาน แสดงดังรูปที่ 3.6



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่สู่สาธารณะในด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอก รูปที่ 3.6 การทำงานของสถานีที่ 4 ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สถานีที่ 5 ล้างกรดเกลือ (Water Rinse HCL)

ล้างน้ำเปล่าทำความสะอาดคราบกรดเกลือที่ติดอยู่ในชิ้นงาน มีพนักงานประจำสถานี 2 คน มีลักษณะการทำงานและท่าทางการทำงาน แสดงดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 การทำงานของสถานีที่ 5

สถานีที่ 6 ชุบรมดำ (Black Oxide)

ทำการเคลือบชิ้นงานด้วยรมดำให้มีความแข็งแรงทนต่อการสึกหรอ และป้องกันการกัดกร่อนของ สนิมเหล็ก มีพนักงานประจำสถานี 2 คน มีลักษณะการทำงานและท่าทางการทำงาน แสดงดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 การทำงานของสถานีที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สถานีที่ 7 ล้างรมดำ (Water Rinse BO)

ล้างน้ำเปล่าทำความสะอาดหลังการชุบรมดำ มีพนักงานประจำสถานี 2 คน มีลักษณะการทำงานและท่าทางการทำงาน แสดงดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 การทำงานของสถานีที่ 7

สถานีที่ 8 ล้างน้ำ (Water Rinse 3)

เป็นขั้นตอนล้างน้ำเปล่าอีกครั้ง เพื่อทำความสะอาดขึ้นอย่างละเอียดมากขึ้น มีพนักงานประจำสถานี 1 คน มีลักษณะการทำงานและท่าทางการทำงาน แสดงดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 การทำงานของสถานีที่ 8

เอกสารนี้เป็นเอกสาร

เพื่อการศึกษาค้นคว้า

ขึ้นด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สถานีที่ 9 เป่าแห้ง (Blow Dry)

เป็นขั้นตอนการเป่าชิ้นงานที่เปียกจากการล้างน้ำให้แห้งโดยใช้ไฟร่วมกับลม มีพนักงานประจำสถานี 1 คน มีลักษณะการทำงานและท่าทางการทำงาน แสดงดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 การทำงานของสถานีที่ 9

สถานีที่ 10 จุ่มน้ำมัน (Oil Dip)

นำชิ้นงานจุ่มเคลือบน้ำมัน เพื่อป้องกันการเกิดสนิมหลังการชุบรมดำ มีพนักงานประจำสถานี 1 คน มีลักษณะการทำงานและท่าทางการทำงาน แสดงดังรูปที่ 3.12



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าพระยาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.12 การทำงานของสถานีที่ 10

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สถานีที่ 11 ตรวจสอบ (Final Inspection)

ตรวจสอบชิ้นงานหลังการชุบว่ามีตำหนิหรือเป็นไปตามมาตรฐานหรือไม่มีพนักงานประจำสถานี 2 คน มีลักษณะการทำงานและท่าทางการทำงาน แสดงดังรูปที่ 3.13



รูปที่ 3.13 การทำงานของสถานีที่ 11

สถานีที่ 12 บรรจุ (Packing)

บรรจุชิ้นงานในปริมาณตามที่ลูกค้ากำหนด มีพนักงานประจำสถานี 2 คน มีลักษณะการทำงานและท่าทางการทำงาน แสดงดังรูปที่ 3.14



เอกสารนี้เป็นเอกสาร... โยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

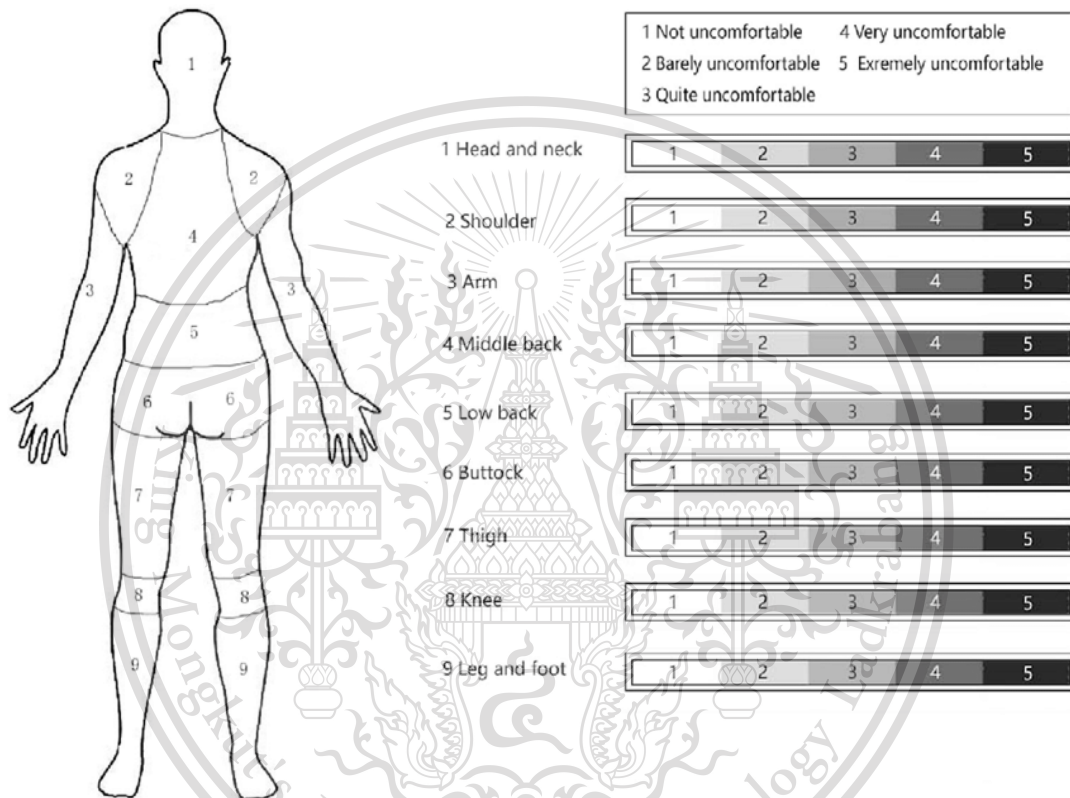
รูปที่ 3.14 การทำงานของสถานีที่ 12

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.3 แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย (Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ))

แบบสัมภาษณ์ที่ประยุกต์ใช้จากแบบสัมภาษณ์ CMDQ ของ Hedge et al. โดยปรับให้เหมาะสมในการสัมภาษณ์พนักงานของบริษัทกรณีศึกษาแห่งนี้ เพื่อระบุถึงอาการปวดบริเวณศีรษะ และคอ ไหล่ แขน หลังส่วนกลาง หลังส่วนล่าง สะโพก ต้นขา เข่า ขา และเท้า ซึ่งแบ่งความเจ็บปวดออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ปกติ ปวดเล็กน้อย ปวดปานกลาง ปวดมาก และปวดมากที่สุด มีลักษณะแสดงดังรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.15 แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย (CMDQ)

ทำการสัมภาษณ์ด้วยแบบสัมภาษณ์ CMDQ เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง 20 คน ในกลุ่มพนักงานที่ทำหน้าที่ภายในกระบวนการซัพพลาย โดยมุ่งเน้นไปที่ชิ้นงานที่ต้องการความละเอียดสูง ซึ่งผลคะแนนแบบสัมภาษณ์ของพนักงานทั้งหมด 20 คน มีรายละเอียดแสดงดังภาคผนวก ค และมีการสรุปคะแนนทั้งหมดดังตารางที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

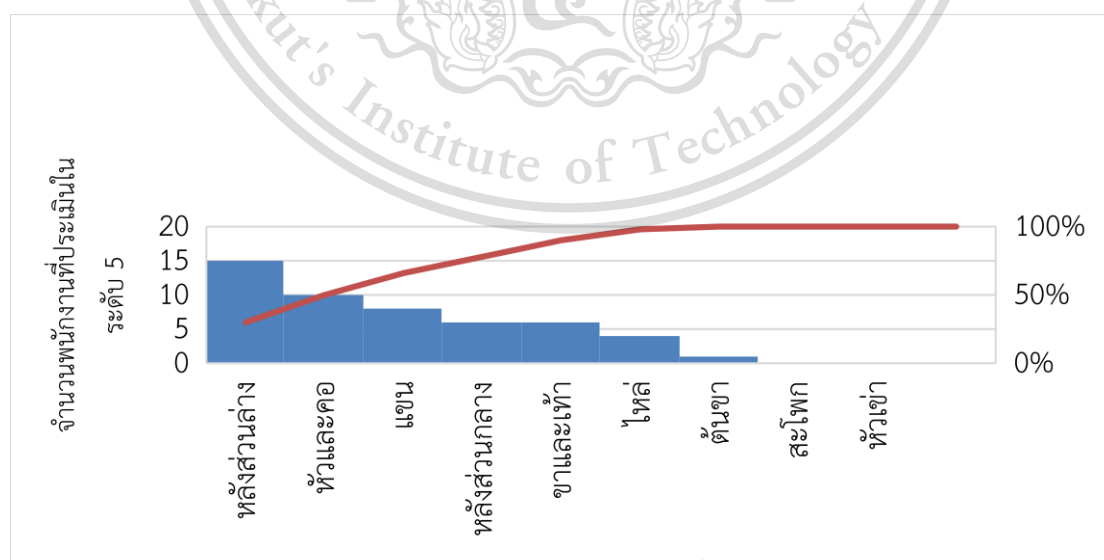
ตารางที่ 3.1 สรุปคะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย

อวัยวะ	ระดับความเจ็บปวด				
	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5
หัวและคอ	0	0	3	7	10
ไหล่	0	0	6	10	4
แขน	0	1	3	8	8
หลังส่วนกลาง	0	3	6	5	6
หลังส่วนล่าง	0	0	0	5	15
สะโพก	0	3	10	7	0
ต้นขา	3	8	3	5	1
หัวเข่า	4	7	4	5	0
ขาและเท้า	0	1	5	8	6

หมายเหตุ

1. รู้สึกสบายปกติ
2. รู้สึกเจ็บปวดเล็กน้อย
3. รู้สึกเจ็บปวดปานกลาง
4. รู้สึกเจ็บปวดเป็นอย่างมาก
5. รู้สึกเจ็บปวดมากที่สุด

นำจำนวนพนักงานที่ประเมินในระดับ 5 (รู้สึกเจ็บปวดมากที่สุด) จากทุกอวัยวะที่ประเมินมาสร้างแผนภูมิพิเรโต เพื่อแสดงอวัยวะที่มีจำนวนพนักงานเจ็บปวดระดับ 5 มากที่สุด แสดงดังรูปที่ 3.16

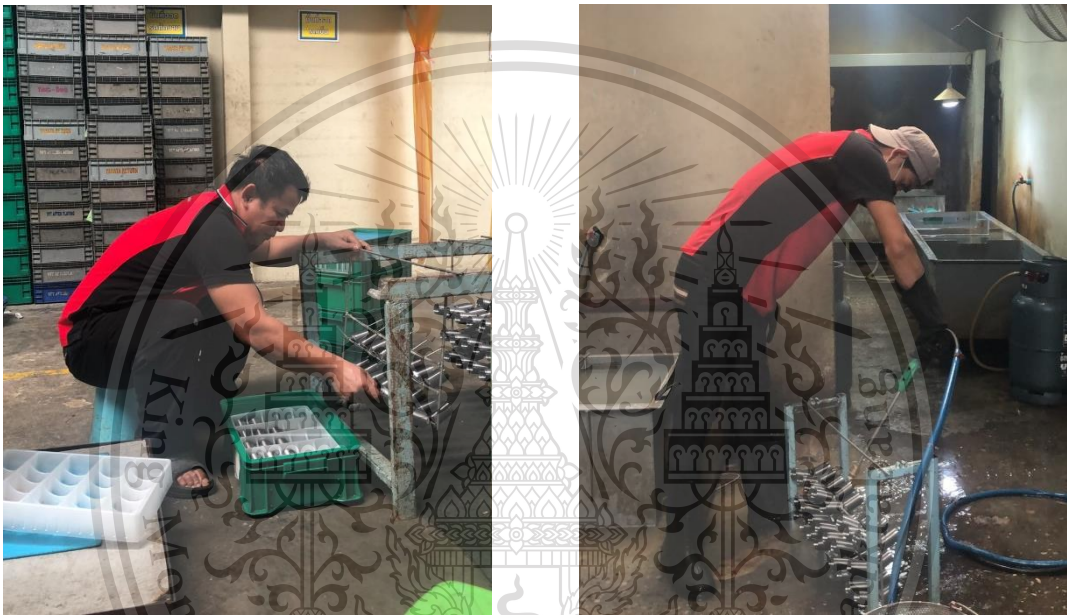


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น รูปที่ 3.16 แผนภูมิแสดงลำดับอวัยวะที่มีจำนวนพนักงานเจ็บปวดระดับ 5

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

จากการสังเกต และประเมินเบื้องต้นด้วยการใช้แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย (CMDQ) จากรูปที่ 3.16 พบว่า พนักงานมีความเจ็บปวดจากการทำงาน และมีท่าทางการทำงานที่ไม่เป็นไปตามหลักการยศาสตร์ หรือมีความผิดปกติจากการทำงานดังรูปที่ 3.17 ผู้จัดทำจึงเล็งเห็นว่าควรให้ความสำคัญในด้านการยศาสตร์ของพนักงานมากขึ้น จึงทำการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ด้วยวิธีการประเมินงานด้วย RULA และวิธีการประเมินงานด้วยวิธี REBA ของพนักงานในบริษัทแห่งนี้ เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขท่าทางการทำงานของพนักงานให้ถูกต้อง และทำการออกแบบอุปกรณ์ เพื่อลดความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการทำงาน



รูปที่ 3.17 ท่าทางการทำงานของพนักงานที่เกิดความเสี่ยงทางกายศาสตร์

3.4 การออกแบบและวิธีการประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์

3.4.1 การออกแบบการประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์

จากหัวข้อ 3.2 ในการประเมินความเสี่ยงทางกายศาสตร์ผู้จัดทำแบ่งสถานีนงานออกเป็น 2 กลุ่มตามลักษณะการทำงาน ดังนี้

กลุ่ม A – กลุ่มที่ทำงานในลักษณะทำยืนเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งในการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์จะใช้ทั้งวิธี RULA และ วิธี REBA เป็นเครื่องมือในการประเมิน มีจำนวนสถานีทั้งหมด 9 สถานี ดังตารางที่ 3.2

กลุ่ม B – กลุ่มที่ทำงานในลักษณะทำนั่งเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งในการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์จะใช้เพียง RULA เป็นเครื่องมือในการประเมินเท่านั้น มีจำนวนสถานีทั้งหมด 3 สถานี ดังตารางที่ 3.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

ตารางที่ 3.2 การแบ่งสถานีนงานออกเป็น 2 กลุ่ม

กลุ่ม A ทำเย็บ	กลุ่ม B ทำนึ่ง
<ul style="list-style-type: none"> • สถานีที่ 1 ตรวจสอบสินค้า • สถานีที่ 3 ต้มล้างคราบไขมัน • สถานีที่ 4 กรดเกลือ • สถานีที่ 5 กรดเกลือ • สถานีที่ 6 ชุบน้ำยา • สถานีที่ 7 ล้างนมดำ • สถานีที่ 8 ล้างน้ำ • สถานีที่ 9 เป่าแห้ง • สถานีที่ 10 จุ่มน้ำมัน 	<ul style="list-style-type: none"> • สถานีที่ 2 จัดเตรียมสินค้า • สถานีที่ 11 ตรวจสอบ • สถานีที่ 12 บรรจุ

กลุ่ม A

สถานีที่ 1 ตรวจสอบสินค้า จากการสังเกตท่าทางการทำงานของพนักงาน พบว่ามี 6 ท่าทางดังรูปที่ 3.18



รูปที่ 3.18 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานีที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สถานีที่ 3 ต้มล้างคราบไขมัน จากการสังเกตท่าทางการทำงานของพนักงาน พบว่ามี 6 ท่าทางดังรูปที่ 3.19



รูปที่ 3.19 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานีที่ 3

สถานีที่ 4 กรดเกลือ จากการสังเกตท่าทางการทำงานของพนักงาน พบว่ามี 9 ท่าทางดังรูปที่ 3.20



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 3.20 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานีที่ 4 นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สถานีที่ 5 ล้างกรดเกลือ จากการสังเกตท่าทางการทำงานของพนักงาน พบว่ามี 6 ท่าทางดังรูปที่ 3.21



รูปที่ 3.21 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานีที่ 5

สถานีที่ 6 ชุบรมดำ จากการสังเกตท่าทางการทำงานของพนักงาน พบว่ามี 5 ท่าทางดังรูปที่ 3.22



รูปที่ 3.22 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานีที่ 6

สถานีที่ 7 ล้างรมดำ จากการสังเกตท่าทางการทำงานของพนักงาน พบว่ามี 6 ท่าทางดังรูปที่ 3.23



รูปที่ 3.23 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานีที่ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารบริการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิใช้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.23 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานีที่ 7 (ต่อ)

สถานีที่ 8 ล้างน้ำ จากการสังเกตท่าทางการทำงานของพนักงาน พบว่ามี 5 ท่าทางดังรูปที่ 3.24



(ก)

(ข)

(ค)

(ง)

(จ)

รูปที่ 3.24 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานีที่ 8

สถานีที่ 9 เป่าแห้ง จากการสังเกตท่าทางการทำงานของพนักงาน พบว่ามี 6 ท่าทางดังรูปที่ 3.25



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ในสื่อออนไลน์ หรือใช้เพื่อการพาณิชย์

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.25 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานีที่ 9

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

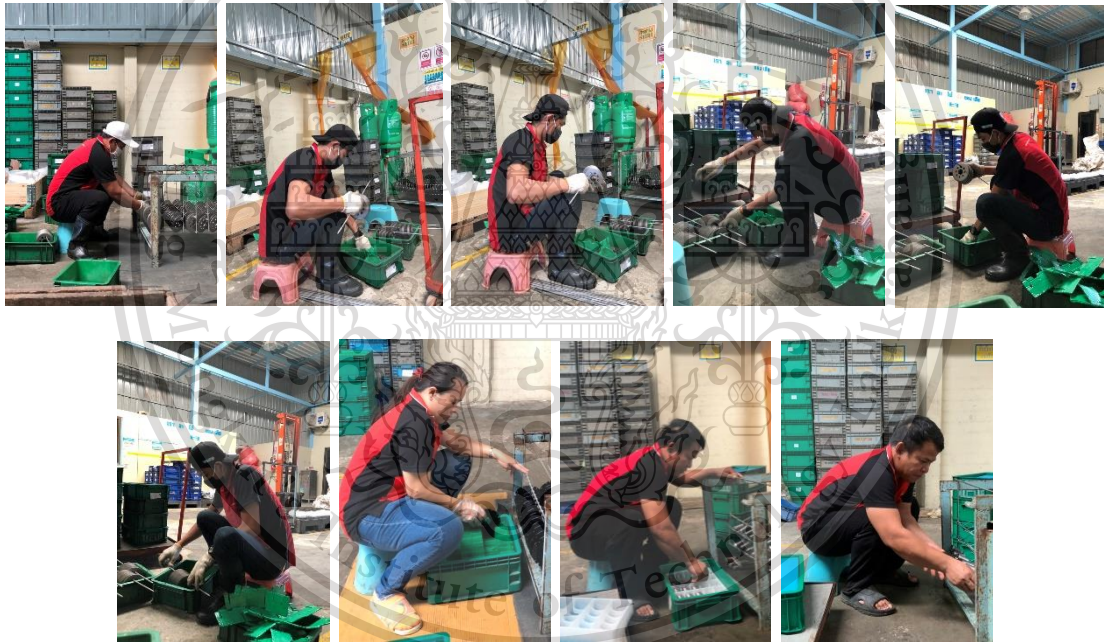
สถานีที่ 10 จุ่มน้ำมัน จากการสังเกตท่าทางการทำงานของพนักงาน พบว่ามี 5 ท่าทางดังรูปที่ 3.26



รูปที่ 3.26 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานีที่ 10

กลุ่ม B

สถานีที่ 2 จัดเตรียมสินค้า จากการสังเกตท่าทางการทำงานของพนักงาน พบว่ามี 9 ท่าทางดังรูปที่ 3.27



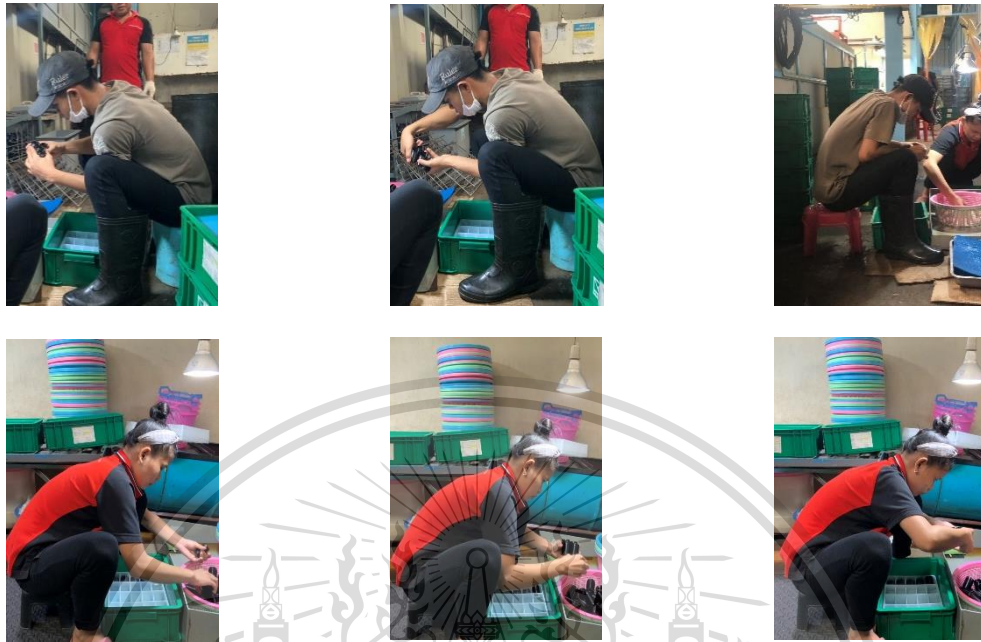
รูปที่ 3.27 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานีที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

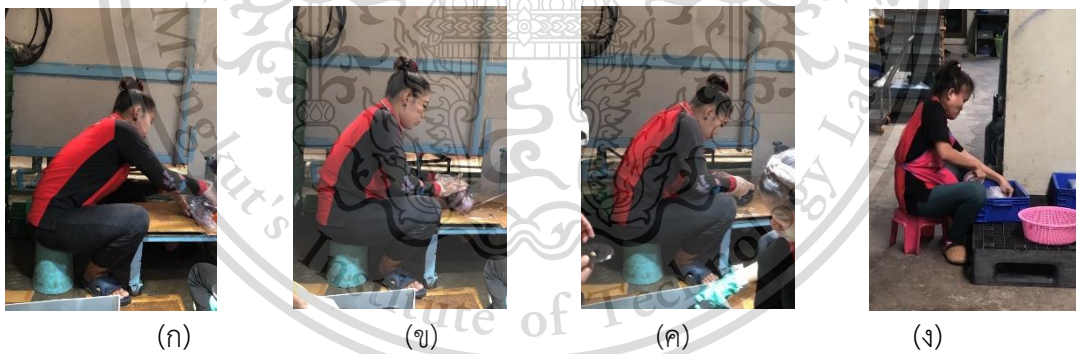
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สถานที่ 11 ตรวจสอบ จากการสังเกตท่าทางการทำงานของพนักงาน พบว่ามี 6 ท่าทางดังรูปที่ 3.28



รูปที่ 3.28 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานที่ 11

สถานที่ 12 บรรจุ จากการสังเกตท่าทางการทำงานของพนักงาน พบว่ามี 4 ท่าทางดังรูปที่ 3.29



รูปที่ 3.29 ท่าทางการทำงานของพนักงานจากสถานที่ 12

ในการออกแบบการประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ หลังจากได้ท่าทางการทำงานของทุกสถานที่แล้วผู้จัดทำจะทำการประเมินความเสี่ยงสถานีนงานในกลุ่ม A ด้วยวิธี RULA และ REBA ตามหัวข้อที่ 3.4.2 และ 3.4.3 ตามลำดับ และสำหรับสถานีนงานในกลุ่ม B จะประเมินด้วยวิธี RULA ตามหัวข้อที่ 3.4.4 และสรุปคะแนนรวมในตารางที่ 3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

ตารางที่ 3.3 ตัวอย่างตารางสรุปคะแนนรวมการประเมินก่อนปรับปรุง

สถานีงาน	RULA				REBA				จำนวน ท่าทาง
	Min	Avg.	Max	STD	Min	Avg	Max	STD	
กลุ่ม A									
1. ตรวจรับสินค้า									
3. ต้มล้างคราบ น้ำมัน									
4. กรดเกลือ									
5. ล้างกรดเกลือ									
6. รมัดำ									
7. ล้างรมัดำ									
8. ล้างน้ำ									
9. เป่าแห้ง									
10. จุ่มน้ำมัน									
กลุ่ม B									
2. Loading									
11. ตรวจสอบ									
12. บรรจุ									
รวม									

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.4.2 ตัวอย่างการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยวิธี RULA ของกลุ่ม A

ยกตัวอย่างการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยวิธี RULA ด้วยแบบฟอร์มการประเมินความเสี่ยงดังรูปที่ 3.30 โดยใช้ท่าทางที่ (ก) จากสถานีที่ 8 ดังรูปที่ 3.31

RULA Employee Assessment Worksheet based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 4: Wrist Twist:

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:

Step 6: Add Muscle Use Score:

Step 7: Add Force/Load Score:

Step 8: Find Row in Table C:

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

Step 10: Locate Trunk Position:

Step 11: Legs:

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:

Step 13: Add Muscle Use Score:

Step 14: Add Force/Load Score:

Step 15: Find Column in Table C:

SCORES

Upper Arm	Lower Arm	Wrist Posture					
		1	2	3	4		
1	1	2	2	2	3	3	3
1	2	2	2	2	3	3	3
1	3	2	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	4	4
2	2	3	3	3	3	4	4
2	3	3	4	4	4	4	5
3	1	3	3	4	4	4	5
3	2	3	4	4	4	4	5
3	3	4	4	4	4	4	5
4	1	4	4	4	4	5	5
4	2	4	4	4	4	5	5
4	3	4	4	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	6	7
5	2	5	5	6	6	7	7
5	3	6	6	6	7	7	8
6	1	7	7	7	7	8	9
6	2	8	8	8	8	9	9
6	3	9	9	9	9	9	9

Neck Posture	Legs		Legs		Legs		Legs	
	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	4	5
2	2	3	3	3	4	5	5	6
3	3	3	3	4	4	5	6	7
4	4	5	5	6	6	7	7	8
5	5	6	6	7	7	8	8	9
6	6	7	7	8	8	9	9	9

Wrist and Arm Score	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7
2	2	3	4	5	6	7	8
3	3	4	5	6	7	8	9
4	4	5	6	7	8	9	10
5	5	6	7	8	9	10	11
6	6	7	8	9	10	11	12
7	7	8	9	10	11	12	13
8	8	9	10	11	12	13	14

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Ergosmart Consulting, Inc. provided by Practical Ergonomics rhanter@ergosmart.com (816) 444-1667

รูปที่ 3.30 แบบฟอร์มการประเมินด้วยวิธี RULA



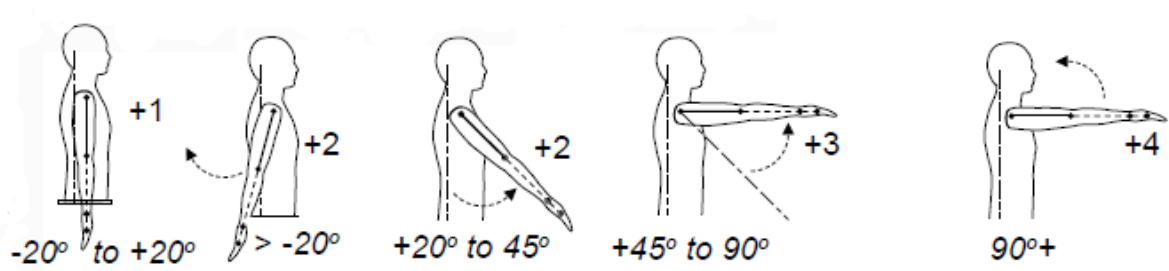
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการ... อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.31 ท่าทางการทำงานจากสถานีที่ 8 (ก) ในการประเมินด้วย RULA

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

ขั้นตอนที่ 1 การประเมินแขนส่วนบน (Upper Arm)



หมายเหตุ +1 ถ้ามีการยกหัวไหล่ หรือหัวไหล่กางออก
 -1 ถ้ามีที่วางแขน หรือสามารถพาดแขนได้



รูปที่ 3.32 การประเมินด้วยวิธี RULA ขั้นตอนที่ 1 สถานีที่ 8 (ก)

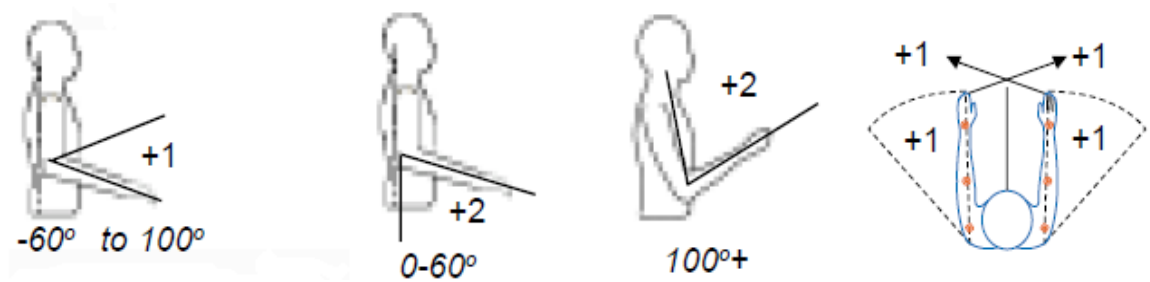
จากการประเมินในรูปที่ 3.32 พบว่า แขนส่วนบนอยู่ในตำแหน่งไปข้างหน้าไม่เกิน 20° เมื่อเทียบกับแนวตั้ง จึงมีระดับคะแนนเป็น 1 และมีการกางหัวไหล่ออกจึงเพิ่มอีก +1 สรุปรวมคะแนนเป็น 2 (อ้างอิงจากมือขวา เนื่องจากมีลักษณะเสี่ยงกว่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 56 and cite the document when use.

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินแขนส่วนล่าง (Lower arm หรือ Forearm)



หมายเหตุ +1 ถ้าแขนไขว้เลยแกนกลางของลำตัว หรือแขนกางออกไปด้านข้างของลำตัว



รูปที่ 3.33 การประเมินด้วยวิธี RULA ขั้นตอนที่ 2 สถานีที่ 8 (ก)

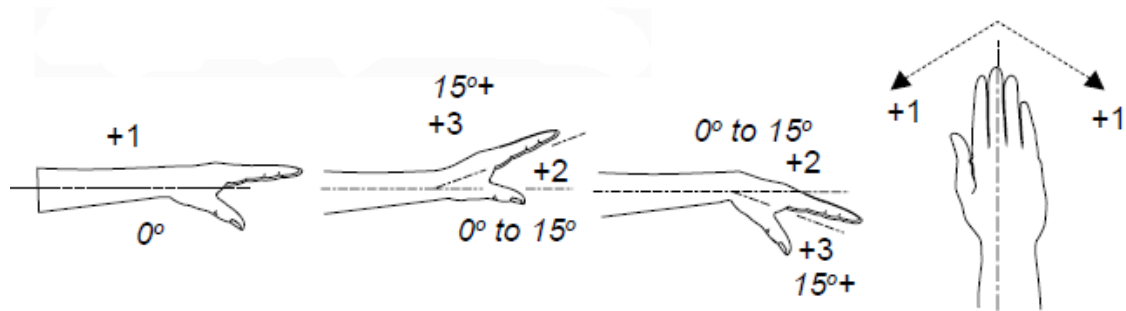
จากการประเมินในรูปที่ 3.33 พบว่า แขนส่วนล่างตกลงมาด้านล่างโดยมีมุมน้อยกว่า 60° จึงมีระดับคะแนนเป็น 2 และมีการกางแขนออกไปด้านข้างลำตัวจึงเพิ่มอีก +1 สรุปคะแนนเป็น 3 (อ้างอิงจากมือขวา เนื่องจากมีลักษณะเสี่ยงกว่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

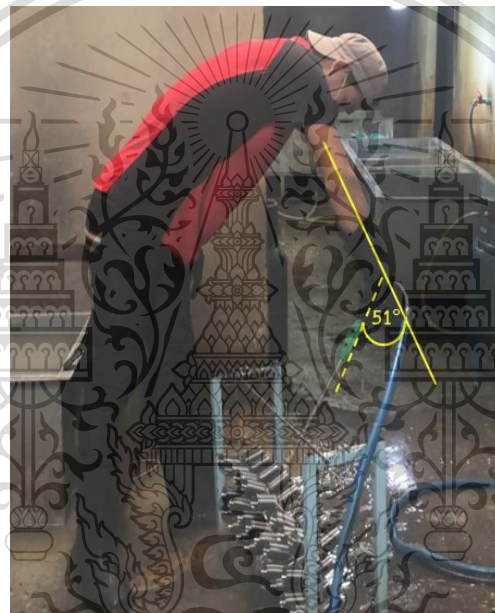
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินข้อมือ (Wrist)



หมายเหตุ +1 ถ้ามีการเอียงข้อมือไปด้านข้าง (ซ้าย-ขวา)



รูปที่ 3.34 การประเมินด้วยวิธี RULA ขั้นตอนที่ 3 สถานีที่ 8 (ก)

จากการประเมินในรูปที่ 3.34 พบว่า ข้อมือ (แนวกระดูกฝ่ามือ) ทำมุมลงมากกว่า 15° เมื่อเทียบกับแนวแขนส่วนล่าง จึงมีระดับคะแนนเป็น 3 (อ้างอิงจากมือขวา เนื่องจากมีลักษณะเสี่ยงกว่า)

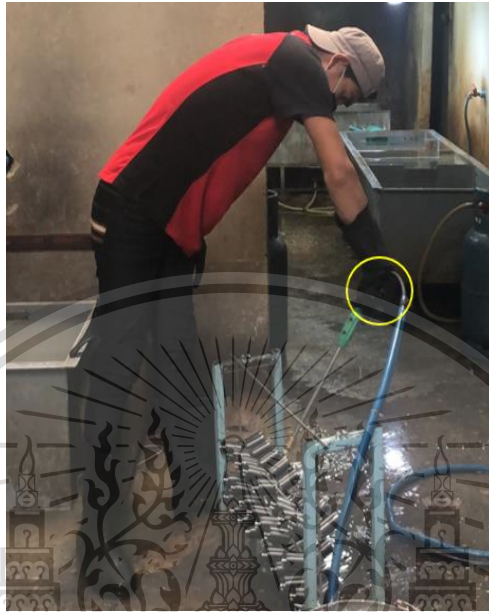
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินการหมุน หรือบิดของข้อมือ (Wrist Twist)

- ถ้าไม่มีการบิด หรือหมุนบิดข้อมือเล็กน้อยไม่เกินครึ่ง 1 คะแนน
- ถ้ามีการหมุนบิดของข้อมือตั้งแต่ครึ่งถึงเกือบสุด 2 คะแนน



รูปที่ 3.35 การประเมินด้วยวิธี RULA ขั้นตอนที่ 3 สถานที่ 8 (ก)

จากการประเมินในรูปที่ 3.35 พบว่า ในขณะที่ทำงานพนักงานมีการบิด หรือหมุนบิดข้อมือเล็กน้อยไม่เกินครึ่ง จึงมีระดับคะแนนเป็น 1 (อ้างอิงจากมือขวา เนื่องจากมีลักษณะเสี่ยงกว่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินคะแนนกลุ่ม A

ตารางที่ 3.4 คะแนนการประเมินกลุ่ม A

ตารางเอ									
แขน ส่วนบน	แขน ส่วนล่าง	คะแนนท่าทางของมือและข้อมือ							
		1		2		3		4	
		การบิดของข้อมือ		การบิดของข้อมือ		การบิดของข้อมือ		การบิดของข้อมือ	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	7	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

จากการประเมินในตารางที่ 3.4 พบว่า แขนส่วนบนในขั้นตอนที่ 1 มีคะแนนเป็น 2 แขนส่วนล่างในขั้นตอนที่ 2 มีคะแนนเป็น 3 ข้อมือในขั้นตอนที่ 3 มีคะแนนเป็น 3 การหมุนของข้อมือในขั้นตอนที่ 4 มีคะแนนเป็น 1 นำค่าไปเปิด ตารางเอ (Table A) รวมได้ระดับคะแนนเป็น 4

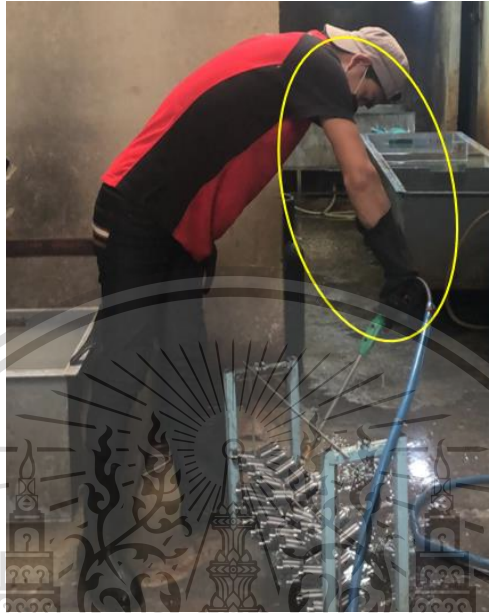
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ขั้นตอนที่ 6 การประเมินการใช้กล้ามเนื้อแขน หรือมือในการทำงาน (The Muscle Use)

- แขน หรือมือใช้แรงอยู่นานเกิน 1 นาที 1 คะแนน
- แขน หรือมือมีการเคลื่อนไหวซ้ำไปมาตั้งแต่ 4 ครั้งต่อนาทีขึ้นไป 1 คะแนน



รูปที่ 3.36 การประเมินด้วยวิธี RULA ขั้นตอนที่ 6 สถานีที่ 8 (ก)

จากการประเมินในรูปที่ 3.36 พบว่า พนักงานปฏิบัติงานที่มีลักษณะการเคลื่อนไหวซ้ำไปมาตั้งแต่ 4 ครั้งต่อนาทีขึ้นไป จึงทำให้มีระดับคะแนนเป็น 1 (อ้างอิงจากมือขวา เนื่องจากมีลักษณะเสี่ยงกว่า)

ขั้นตอนที่ 7 การประเมินแรง หรือภาระงานในส่วนแขนหรือมือ (The Force or Load Score)

- แรงที่ใช้ หรือน้ำหนักที่ถือน้อยกว่า 2 กก. (ทำงานไม่ต่อเนื่อง) 0 คะแนน
- แรงที่ใช้ หรือน้ำหนักที่ถืออยู่ระหว่าง 2-10 กก. (ทำงานไม่ต่อเนื่อง) 1 คะแนน
- แรงที่ใช้ หรือน้ำหนักที่ถืออยู่ระหว่าง 2-10 กก. โดยมีการใช้แรง หรือจับถือน้ำหนักอยู่ตลอดเวลา หรือมีการออกแรงซ้ำไปมาบ่อย ๆ 2 คะแนน
- แรงที่ใช้ หรือน้ำหนักที่ถือมากกว่า 10 กก. ไม่ว่าจะเป็นการใช้แรงแบบสลับ หรือเคลื่อนที่ซ้ำไปมาบ่อย ๆ หรือมีการใช้แรงแบบกระแทกเป็นครั้งคราว 3 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.37 การประเมินด้วยวิธี RULA ขั้นตอนที่ 7 สถานที่ 8 (ก)

จากการประเมินในรูปที่ 3.37 พบว่า แรงที่ใช้ หรือน้ำหนักที่ถืออยู่ระหว่าง 2-10 กก. มีการใช้แรง หรือจับถือน้ำหนักอยู่ตลอดเวลาหรือมีการออกแรงเข้าไปมาบ่อย ๆ จึงมีระดับคะแนนเป็น 2 (อ้างอิงจากมือขวา เนื่องจากมีลักษณะเสี่ยงกว่า)

ขั้นตอนที่ 8 การสรุปคะแนนรวมของส่วนแขนและข้อมือ

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

+1 20° 20° 20° In extension +2 20-45° +3 45-90° +4 90°

Step 1a: Adjust...
 If shoulder is raised: +1
 If upper arm is abducted: +1
 If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

+1 +2 +3 +4

Step 2a: Adjust...
 If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

+1 0° +2 15° +3 30° +4 45° +5 60° +6 75° +7 90° +8 105° +9 120° +10 135° +11 150°

Step 3a: Adjust...
 If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:
 If wrist is twisted in mid-range: +1
 If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:
 Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score
 If posture mainly static (i.e. held-10 minutes), Or if action repeated occurs >3X per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score
 If load < 4.4 lbs (intermittent): +0
 If load 4.4 to 22 lbs (intermittent): +1
 If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
 If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C
 Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

Upper Arm	Lower Arm	Wrist Twist				
		1	2	3	4	
1	1	1	2	2	3	3
	2	2	2	2	3	3
	3	2	3	3	3	4
2	1	2	3	3	3	4
	2	3	3	3	3	4
	3	3	4	4	4	5
3	1	3	3	4	4	5
	2	3	4	4	4	5
	3	4	4	4	4	5
4	1	4	4	4	4	5
	2	4	4	4	4	5
	3	4	4	4	4	5
5	1	5	5	5	5	6
	2	5	5	6	6	7
	3	6	6	6	7	7
6	1	7	7	7	7	8
	2	8	8	8	8	9
	3	9	9	9	9	9

Table C: Neck, trunk and leg score

Wrist and Arm Score	Neck, trunk and leg score						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	5	6	7	7
7	5	5	5	6	7	7	7
8+	5	5	5	6	7	7	7

Scoring: (final score from Table C)
 1 or 2 = acceptable posture
 3 or 4 = further investigation, change may be needed
 5 or 6 = further investigation, change soon
 7 = investigate and implement change

Final Score: 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... ใช้งานเพื่อ... ไม่เอากลับ... ห้ามไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

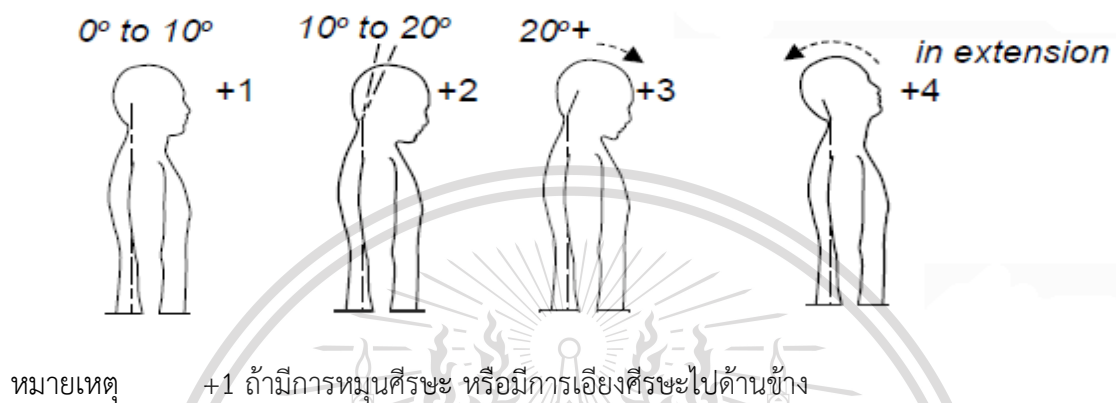
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.38 การประเมินด้วยวิธี RULA ขั้นตอนที่ 8 สถานที่ 8 (ก)

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

จากการประเมินในรูปที่ 3.38 พบว่า ขั้นตอนที่ 5 มีคะแนนเป็น 4 บวกค่าการใช้กล้ามเนื้อแขนหรือมือในขั้นตอนที่ 6 เป็น 1 คะแนน และบวกค่าแรงหรือภาระงานส่วนแขนหรือมือในขั้นตอนที่ 7 เป็น 2 คะแนน สรุปรวมคะแนนเป็น 7 คะแนน โดยเป็นคะแนนไว้เปิดค่าใน ตาราง C (Table C) ต่อไป

ขั้นตอนที่ 9 การประเมินส่วนคอ (Neck)



รูปที่ 3.39 การประเมินด้วยวิธี RULA ขั้นตอนที่ 9 สถานีที่ 8 (ก)

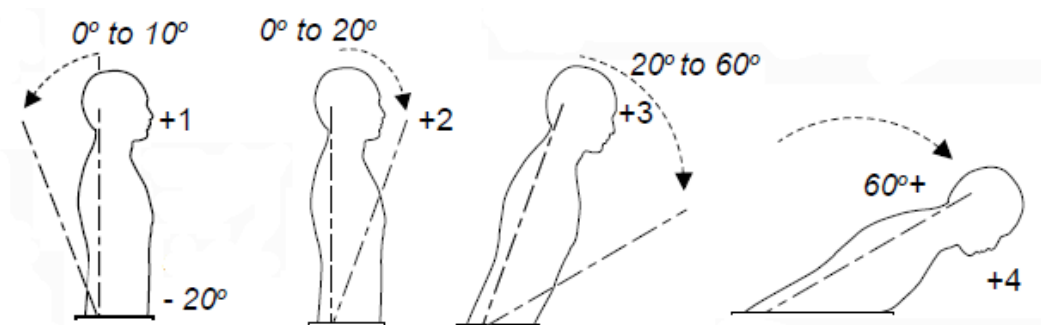
จากการประเมินในรูปที่ 3.39 พบว่า พนักงานก้มศีรษะ และคอไปข้างหน้าทำมุมกับแนวตั้งมากกว่า 20° โดยไม่มีการหมุนศีรษะหรือมีการเอียงศีรษะไปด้านข้าง จึงมีระดับคะแนนเป็น 3 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

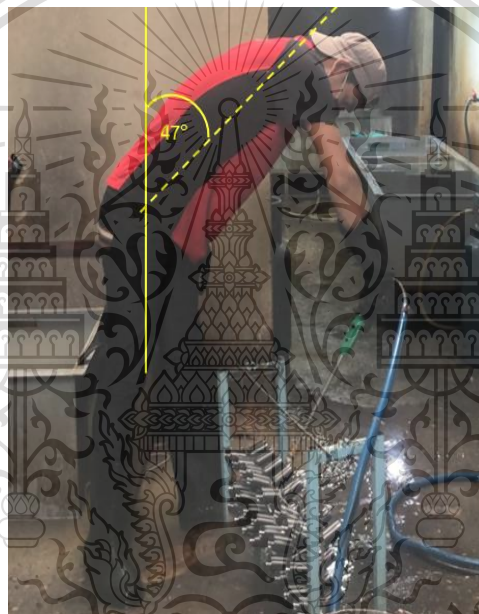
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use. 63

ขั้นตอนที่ 10 การประเมินส่วนลำตัว (Trunk)



หมายเหตุ +1 ถ้ามีการหมุนตัว หรือมีการเอนตัวไปด้านข้าง



รูปที่ 3.40 การประเมินด้วยวิธี RULA ขั้นตอนที่ 10 สถานที่ 8 (ก)

จากการประเมินในรูปที่ 3.40 พบว่า พนักงานลำตัวเอนไปด้านหน้ามีมุมระหว่าง 20 - 60° โดยไม่มีการหมุนตัว หรือมีการเอนตัวไปด้านข้าง จึงสรุปคะแนนเป็น 3 คะแนน

ขั้นตอนที่ 11 การประเมินส่วนขา

- ขา และเท้าทั้ง 2 ข้างอยู่ในท่าทางสมดุล และมีที่รองรับอย่างเหมาะสม 1 คะแนน
- ขา และเท้าทั้ง 2 ข้างอยู่ในท่าทางไม่เหมาะสม หรือไม่มีที่รองรับเท้า 2 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use. 64



รูปที่ 3.41 การประเมินด้วยวิธี RULA ขั้นตอนที่ 11 สถานีที่ 8 (ก)

จากการประเมินในรูปที่ 3.41 พบว่า ขา และเท้าของพนักงานทั้ง 2 ข้างมีท่าทางไม่เหมาะสม หรือไม่มีที่รองรับเท้าอย่างเหมาะสม จึงมีระดับคะแนนเป็น 2

ขั้นตอนที่ 12 การประเมินคะแนนท่าทางกลุ่ม B

ตารางที่ 3.5 คะแนนการประเมินกลุ่ม B

ตารางที่ 3.5												
คอ	ลำตัว											
	1		2		3		4		5		6	
	ขา	ขา	ขา	ขา	ขา	ขา	ขา	ขา	ขา	ขา	ขา	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	7	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

จากการประเมินในตารางที่ 3.5 พบว่า ศีรษะ และคอในขั้นตอนที่ 9 มีคะแนนเป็น 3 ลำตัวในขั้นตอนที่ 10 มีคะแนนเป็น 3 ขาและเท้าในขั้นตอนที่ 11 มีคะแนนเป็น 2 นำค่าไปเปิดตารางปี (Table B) จึงได้ระดับคะแนนเป็น 5

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

ขั้นตอนที่ 13 การประเมินกล้ามเนื้อขาหรือเท้าในการทำงาน

- ขา หรือเท้าอยู่ในท่าหนึ่งนานเกิน 1 นาที 1 คะแนน
- ขา หรือเท้ามีการเคลื่อนไหว หรือใช้แรงแบบซ้ำ ๆ ตั้งแต่ 4 ครั้ง/นาทีขึ้นไป 1 คะแนน



รูปที่ 3.42 การประเมินด้วยวิธี RULA ขั้นตอนที่ 13 สถานที่ 8 (ก)

จากการประเมินในรูปที่ 3.42 พบว่า มีการใช้แรงจากกล้ามเนื้อที่ขาและเท้าแบบสลับ หรือทำงานแบบซ้ำ ๆ มากกว่า 4 ครั้งต่อนาที จึงมีระดับคะแนนเป็น 1

ขั้นตอนที่ 14 การประเมินแรงหรือภาระงานในส่วนของขาหรือเท้า

- ภาระงานที่ใช้มีค่าน้อยกว่า 2 กก. อย่างไม่ต่อเนื่อง 0 คะแนน
- ภาระงานที่ใช้มีค่าระหว่าง 2-10 กก.อย่างไม่ต่อเนื่อง 1 คะแนน
- ภาระงานที่ใช้มีค่าระหว่าง 2-10 กก.โดยออกแรงแบบสลับ หรือเกิดขึ้นซ้ำ ๆ ตั้งแต่ 4 ครั้งต่อนาทีขึ้นไป 2 คะแนน
- ภาระงานที่ใช้มีค่ามากกว่า 10 กก. โดยออกแรงแบบสลับ หรือเกิดขึ้นซ้ำ หรือมีการออกแรงแบบกระแทก หรือกระชาก 3 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.43 การประเมินด้วยวิธี RULA ขั้นตอนที่ 14 สถานที่ 8 (ก)

จากการประเมินในรูปที่ 3.43 พบว่า ภาระงานที่ใช้มีค่าน้อยกว่า 2 กก. อย่างไม่ต่อเนื่อง จึงมีคะแนนเป็น 0
 ขั้นตอนที่ 15 สรุปคะแนนรวมของส่วนขาและเท้า

RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, Heliövaara & Collart, Applied Ergonomics 1993, 24(2): 91-99

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

	Wrist		Wrist		Wrist	
	Upper Arm	Lower Arm	Flex	Ext	Flex	Ext
1	1	2	2	2	3	3
2	2	3	3	3	4	4
3	3	4	4	4	5	5
4	4	5	5	5	6	6
5	5	6	6	6	7	7
6	6	7	7	7	8	8
7	7	8	8	8	9	9

Table B: Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

+1 0 -1
 Neck Score

Step 10: Locate Trunk Position:

+1 0 -1
 Trunk Score

Step 11: Legs:

+1 0 -1
 Leg Score

Table B: Trunk Posture Score

Neck	Trunk Posture Score					
	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs
1	1	2	3	4	5	6
2	2	3	4	5	6	7
3	3	4	5	6	7	8
4	4	5	6	7	8	9
5	5	6	7	8	9	10
6	6	7	8	9	10	11
7	7	8	9	10	11	12
8	8	9	10	11	12	13
9	9	10	11	12	13	14

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:
 Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B

Step 13: Add Muscle Use Score
 If posture mostly static (4h hold > 10 min/m): +1
 Or if action repeated occurs > 4X per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score
 If load < 4.4 lbs (summarized): +0
 If load 4.4 to 22 lbs (summarized): +1
 If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
 If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C
 Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Scores. Find Column in Table C.

Table C: Neck, trunk and leg score

Wrist and Arm Score	Neck, trunk and leg score						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7
2	2	3	4	5	6	7	8
3	3	4	5	6	7	8	9
4	4	5	6	7	8	9	10
5	5	6	7	8	9	10	11
6	6	7	8	9	10	11	12
7	7	8	9	10	11	12	13
8	8	9	10	11	12	13	14

Final Score

5
 +
 1
 +
 0
 =
 6

Final Score

Date: _____ provided by Practical Ergonomics
 means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Nease Consulting, Inc. rbraker@ergonomics.com (516) 444-1607

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งรูปที่ 3.44 การประเมินด้วยวิธี RULA ขั้นตอนที่ 15 สถานที่ 8 (ก) ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

จากการประเมินในรูปที่ 3.44 พบว่า ขั้นตอนที่ 12 คะแนนเป็น 5 บวกค่าการใช้กล้ามเนื้อขาหรือเท้าในขั้นตอนที่ 13 เป็น 1 และเพิ่มแรง หรือภาระงานส่วนขาหรือเท้าในขั้นตอนที่ 14 เป็น 0 สรุปคะแนนรวมเป็น 6

ขั้นตอนที่ 16 การสรุปผลคะแนนความเสี่ยงโดยรวม

RULA Employee Assessment Worksheet

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: +1, +2, +3, +4

Step 2: Locate Lower Arm Position: +1, +2, +3, +4

Step 3: Locate Wrist Position: +1, +2, +3, +4

Step 4: Wrist Twist: +1, +2, +3, +4

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:

Step 6: Add Muscle Use Score:

Step 7: Add Force/Load Score:

Step 8: Find Row in Table C:

Table A: Wrist Posture Score

Upper Arm	Lower Arm	Wrist Twist					
		1	2	3	4		
1	1	2	2	2	3	3	3
1	2	2	2	2	3	3	3
1	3	2	3	3	3	3	4
1	4	2	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	4	4
2	2	3	3	3	3	4	4
2	3	3	4	4	4	4	5
2	4	3	4	4	4	4	5
3	1	3	4	4	4	4	5
3	2	3	4	4	4	4	5
3	3	4	4	4	4	4	5
3	4	4	4	4	4	4	5
4	1	4	4	4	4	4	5
4	2	4	4	4	4	4	5
4	3	4	4	4	4	4	5
4	4	4	4	4	4	4	5
5	1	5	5	5	5	6	6
5	2	5	5	5	5	6	6
5	3	5	5	5	5	6	6
5	4	5	5	5	5	6	6
6	1	7	7	7	7	8	8
6	2	7	7	7	7	8	8
6	3	7	7	7	7	8	8
6	4	7	7	7	7	8	8

Table C: Neck, Trunk and Leg Score

Wrist and Arm Score	Neck, Trunk and Leg Score					
	1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9

Table B: Trunk Posture Score

Posture	Trunk Posture Score					
	1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9

Final Score: 7

Neck, Trunk & Leg Score: 6

รูปที่ 3.45 การประเมินด้วยวิธี RULA ขั้นตอนที่ 16 สถานที่ 8 (ก)

จากการประเมินในรูปที่ 3.45 พบว่า ข้อมูลจากคะแนนรวมกลุ่ม A ได้คะแนนรวมสรุปเท่ากับ 7 คะแนนรวมกลุ่ม B ได้คะแนนรวมสรุปเท่ากับ 6 เปิดค่าในตารางซี (Table C) จึงได้คะแนน Final Score สรุปเท่ากับ 7 แปลความหมายตารางที่ 3.6 คือ มีปัญหาทางการยศาสตร์ และต้องได้รับการปรับปรุงทันที

ตารางที่ 3.6 การแปลผลคะแนน RULA

คะแนน	การแปลผล
1-2	ยอมรับได้แต่อาจจะมีปัญหาได้ถ้ามีการทำงานดังกล่าวซ้ำ ๆ เป็นเวลานาน
3-4	ควรมีการศึกษาเพิ่มเติม และติดตามวัดผลอย่างต่อเนื่อง
5-6	งานนั้นเริ่มเป็นปัญหาทางการยศาสตร์ควรมีการศึกษาเพิ่มเติม ควรปรับปรุง
7	งานนั้นมีปัญหาทางการยศาสตร์และต้องปรับปรุงทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

3.4.3 ตัวอย่างการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยวิธี REBA ของกลุ่ม A

ยกตัวอย่างการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยวิธี REBA โดยใช้ท่าทางเดียวกับการยกตัวอย่างการประเมินด้วยวิธี RULA คือ ท่าทางที่ (ก) จากสถานีที่ 8 ดังรูปที่ 3.46



รูปที่ 3.46 ท่าทางที่ (ก) จากสถานีที่ 8 ในการประเมินด้วย REBA

ผลการวิเคราะห์ทางการยศาสตร์ด้วยวิธี REBA แสดงดังรูปที่ 3.47 โดยมีคำอธิบายการประเมินในแต่ละขั้นตอน และผลการสรุป อธิบายพร้อมรูปประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-205

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position
 +1 3-20° 20° in extension
 +2 20° 20° in extension
 +2 20° 20° in extension
 Step 1a: Adjust...
 If neck is twisted: +1
 If neck is side bending: +1
2 Neck Score

Step 2: Locate Trunk Position
 +1 0° 0-20° in extension
 +2 20-60° 20-60° in extension
 +3 60-90° 60-90° in extension
 +4 90-120° 90-120° in extension
 Step 2a: Adjust...
 If trunk is twisted: +1
 If trunk is side bending: +1
3 Trunk Score

Step 3: Legs
 +1 30-60° 60-90°
 +2 60-90° 90-120°
 Adjust: 30-60° +60°
 Add +1 Add +2
2 Leg Score

Step 4: Look-up Posture Score in Table A
 Using values from steps 1-3 above, locate score in Table A
5 Posture Score A

Step 5: Add Force/Load Score
 If load < 11 lbs: +0
 If load 11 to 22 lbs: +1
 If load > 22 lbs: +2
 Adjust: If lock or rapid build up of force: add +1
0 Force/Load Score

Step 6: Score A, Find Row in Table C
 Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A. Find Row in Table C.
5 Score A

Table A: Neck

		Neck		
		1	2	3
Legs		1	2	3
Trunk Posture Score	1	1	2	3
	2	2	3	4
	3	3	4	5
	4	4	5	6
	5	5	6	7

Table B: Lower Arm

		Lower Arm	
		1	2
Wrist		1	2
Upper Arm Score	1	1	2
	2	2	3
	3	3	4
	4	4	5
	5	5	6

Table C

		Table C											
		Score B, (table B value coupling score)											
Score A (score from Table A + Load/Force score)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	3	2	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	4	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12
5	5	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	12
6	6	5	5	6	7	8	9	10	10	10	10	10	10
7	7	7	7	7	8	9	9	10	10	11	11	11	11
8	8 <td>8<td>8<td>8<td>9</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td></td></td></td>	8 <td>8<td>8<td>9</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td></td></td>	8 <td>8<td>9</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td></td>	8 <td>9</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>11</td> <td>11</td>	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9 <td>9<td>9<td>9</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td></td></td>	9 <td>9<td>9</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td></td>	9 <td>9</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>11</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>12</td> <td>12</td>	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Step 7: Locate Upper Arm Position
 +1 20° 20° in extension
 +2 20° 20° in extension
 +2 20-45° 20-45° in extension
 +3 45-90° 45-90° in extension
 +4 90° 90° in extension
 Step 7a: Adjust...
 If shoulder is raised: +1
 If upper arm is abducted: +1
 If arm is supported or person is leaning: -1
2 Upper Arm Score

Step 8: Locate Lower Arm Position
 +1 0-90° 0-90°
 +2 90-180° 90-180°
2 Lower Arm Score

Step 9: Locate Wrist Position
 +1 0° 0°
 +2 15° 15°
 Step 9a: Adjust...
 If wrist is bent from midline or twisted: Add +1
2 Wrist Score

Step 10: Look-up Posture Score in Table B
 Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B
3 Posture Score B

Step 11: Add Coupling Score
 Well fitting handle and mid range power grip: good: +9
 Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part: fair: +1
 Hand hold not acceptable but possible: poor: +2
 No handle, awkward, unsafe with any body part: unacceptable: +3
0 Coupling Score

Step 12: Score B, Find Column in Table C
 Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.
4 Table C Score

Step 13: Activity Score
 +1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
 +1 Expanded small range actions (more than 4x per minute)
 +1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base
1 Activity Score

Final REBA Score
5

Scoring:
 1 = negligible risk
 2 or 3 = low risk, change may be needed
 4 to 7 = medium risk, further investigation, change soon
 8 to 10 = high risk, investigate and implement change
 11+ = very high risk, implement change

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____
 This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in REBA.
 provided by Practical Ergonomics
 minkergoergosmart.com (816) 444-1667

รูปที่ 3.47 ผลการประเมินด้วยวิธี REBA ท่าทางที่ (ก) จากสถานีที่ 8

- ขั้นตอนที่ 1 ศีรษะ และคอโน้มไปข้างหน้าทำมุมกับแนวดิ่งมากกว่า 20° จึงมีระดับคะแนนเป็น 2
- ขั้นตอนที่ 2 ลำตัวเอนไปด้านหลังมีมุมระหว่าง 20-60° จึงสรุปคะแนนเป็น 3
- ขั้นตอนที่ 3 ขาและเท้าทั้ง 2 ข้างมีท่าทางไม่เหมาะสม หรือไม่มีที่รองรับเท้า จึงมีระดับคะแนนเป็น 2
- ขั้นตอนที่ 4 ศีรษะและคอในขั้นตอนที่ 1 มีคะแนนเป็น 2 ลำตัวในขั้นตอนที่ 2 มีคะแนนเป็น 3 ขาและเท้าในขั้นตอนที่ 3 มีคะแนนเป็น 2 นำค่าไปเปิดตารางเอ จึงได้ระดับคะแนนเป็น 5
- ขั้นตอนที่ 5 ภาระงานที่ขาและเท้าใช้มีค่าน้อยกว่า 2 กก. จึงมีคะแนนเป็น 0
- ขั้นตอนที่ 6 จากขั้นตอนที่ 4 คะแนนเป็น 5 บวกค่าแรง หรือภาระงานส่วนขาหรือเท้าในขั้นตอนที่ 5 เป็น 0 สรุปรวมเป็น 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และสงวนไว้ในตำแหน่งที่ห้ามมิให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่าการคัดลอกหรือการนำข้อมูลไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าผิดกฎหมาย

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

ขั้นตอนที่ 8 แขนส่วนล่างตกลงมาด้านล่างโดยมีมุมน้อยกว่า 60° จึงมีระดับคะแนนเป็น 2 (อ้างอิงจากมือขวา เนื่องจากมีลักษณะเสี่ยงกว่า)

ขั้นตอนที่ 9 ข้อมือ (แนวกระดูกฝ่ามือ) ทำมุมลงมากกว่า 15° เมื่อเทียบกับแนวแขนส่วนล่าง จึงมีระดับคะแนนเป็น 2 (อ้างอิงจากมือขวา เนื่องจากมีลักษณะเสี่ยงกว่า)

ขั้นตอนที่ 10 แขนส่วนบนในขั้นตอนที่ 7 คะแนนเป็น 2 แขนส่วนล่างในขั้นตอนที่ 8 มีคะแนนเป็น 2 ข้อมือในขั้นตอนที่ 9 มีคะแนนเป็น 2 นำค่าไปเปิดตาราง B ได้ระดับคะแนนเป็น 3

ขั้นตอนที่ 11 การจับยึดวัตถุ สามารถจับได้อย่างถนัดมือและสามารถกำได้รอบมือ จึงมีคะแนนเป็น 0

ขั้นตอนที่ 12 จากขั้นตอนที่ 10 คะแนนเป็น 3 บวกคะแนนการจับยึดวัตถุ คะแนนรวมเป็น 3

ขั้นตอนที่ 13 ข้อมูลจากคะแนนรวมกลุ่ม A ได้คะแนนรวมสรุปเท่ากับ 5 คะแนนรวมกลุ่ม B ได้คะแนนรวมสรุปเท่ากับ 3 เปิดค่าในตารางซี จึงได้คะแนน เท่ากับ 4

ขั้นตอนที่ 14 การเคลื่อนไหว และกิจกรรมของงาน มีการเคลื่อนไหวทำงานแบบซ้ำ ๆ มากกว่า 4 ครั้งต่อนาที มีคะแนนเป็น 1

ขั้นตอนที่ 15 ข้อมูลจากคะแนนที่เปิดค่าในตารางซี ได้คะแนน เท่ากับ 4 บวกคะแนนกิจกรรมของงาน 1 คะแนน จึงได้คะแนน Final REBA Score สรุปเท่ากับ 5

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยวิธี REBA สรุปค่า Final REBA Score เท่ากับ 5 แปลความหมายตามตารางที่ 3.7 คือ มีความเสี่ยงปานกลางควรวินิจฉัยเพิ่มเติม และควรได้รับการปรับปรุง

ตารางที่ 3.7 การแปลผลคะแนน REBA

คะแนน	การแปลผล
1	ความเสี่ยงน้อยมาก
2-3	ความเสี่ยงน้อย ยังต้องมีการปรับปรุง
4-7	ความเสี่ยงปานกลาง ควรวินิจฉัยเพิ่มเติม และควรได้รับการปรับปรุง
8-10	ความเสี่ยงสูง ควรวินิจฉัยเพิ่มเติม และควรปรับปรุง
≥ 11	ความเสี่ยงสูงมาก ควรปรับปรุงทันที

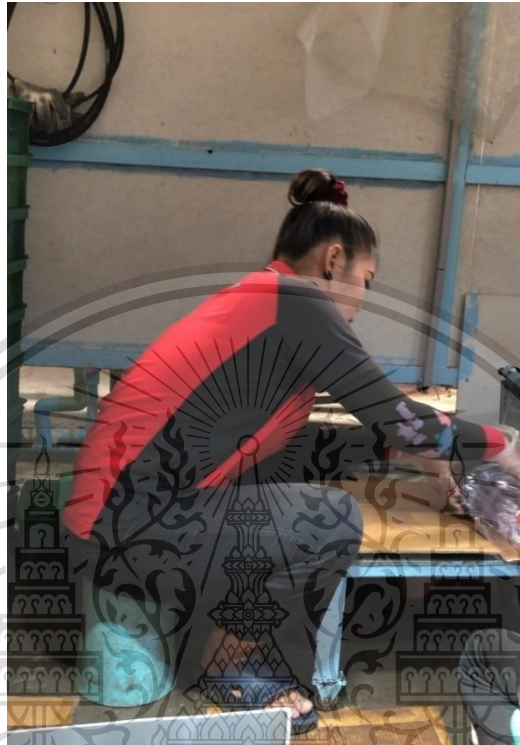
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.4.4 ตัวอย่างการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยวิธี RULA ของกลุ่ม B

ยกตัวอย่างการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยวิธี RULA โดยใช้ท่าทางที่ (ก) จากสถานีที่ 12 ดังรูปที่ 3.48



รูปที่ 3.48 ท่าทางที่ (ก) จากสถานีที่ 12 ในการประเมินด้วย RULA

ผลการวิเคราะห์ทางการยศาสตร์ด้วยวิธี RULA แสดงดังรูปที่ 3.49 โดยมีคำอธิบายการประเมินในแต่ละขั้นตอน และผลการสรุป อธิบายพร้อมรูปประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 1a: Adjust...
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a: Adjust...
If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a: Adjust...
If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:

Step 4a: Adjust...
If wrist is twisted in mid-range: +1
If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:
Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A

Step 6: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held 10 minutes): +1
Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs (uncommitted): +0
If load 4.4 to 22 lbs (uncommitted): +1
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C
Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

Step 9a: Adjust...
If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

Step 10a: Adjust...
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs:
If legs and feet are supported: +1
If not: -2

Table A: Wrist Posture Score

Upper Arm	Lower Arm	Wrist Posture				
		1	2	3	4	
1	1	1	2	2	3	3
1	2	2	2	2	3	3
1	3	2	3	3	3	4
1	4	2	3	3	3	4
2	1	2	3	3	3	4
2	2	3	3	3	3	4
2	3	3	4	4	4	5
2	4	3	4	4	4	5
3	1	3	4	4	4	5
3	2	3	4	4	4	5
3	3	4	4	4	4	5
3	4	4	4	4	4	5
4	1	4	4	4	4	5
4	2	4	4	4	4	5
4	3	4	4	4	4	5
4	4	4	4	4	4	5
5	1	5	5	5	5	6
5	2	5	5	5	5	6
5	3	5	5	5	5	6
5	4	5	5	5	5	6
6	1	7	7	7	7	8
6	2	8	8	8	8	9
6	3	8	8	8	8	9
6	4	8	8	8	8	9

Table B: Trunk Posture Score

Neck Posture Score	Legs					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	2	3	3	4
2	2	3	3	4	4	5
3	3	3	4	4	5	5
4	4	4	5	5	6	6
5	5	5	6	6	7	7
6	6	6	7	7	8	8

Table C: Neck, trunk and leg score

Wrist and Arm Score	Neck, trunk and leg score						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	4	5	6	7
2	2	3	4	4	5	6	7
3	3	3	4	4	5	6	7
4	3	3	4	4	5	6	7
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	6	6	6	7	7	7	7

Scoring: (final score from Table C)
1 or 2 = acceptable posture
3 or 4 = further investigation, change may be needed
5 or 6 = further investigation, change soon
7 = investigate and implement change

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:
Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B

Step 13: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held 10 minutes): +0
Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs (uncommitted): +0
If load 4.4 to 22 lbs (uncommitted): +1
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C
Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

รูปที่ 3.49 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA ทำทางที่ (ก) จากสถานีที่ 12

ขั้นตอนที่ 1 แขนส่วนบนมีมุมระหว่าง 20-40° เมื่อเทียบกับแนวตั้ง จึงมีระดับคะแนนเป็น 2 (อ้างอิงจากมือขวา เนื่องจากมีลักษณะเสี่ยงกว่า)

ขั้นตอนที่ 2 แขนส่วนล่างมีมุมระหว่าง 60-100° จึงมีระดับคะแนนเป็น 1 (อ้างอิงจากมือขวา เนื่องจากมีลักษณะเสี่ยงกว่า)

ขั้นตอนที่ 3 ข้อมือ (แนวกระดูกฝ่ามือ) ทำมุมลงมากกว่า 15° เมื่อเทียบกับแนวแขนส่วนล่าง จึงมีระดับคะแนนเป็น 3 (อ้างอิงจากมือขวา เนื่องจากมีลักษณะเสี่ยงกว่า)

ขั้นตอนที่ 4 ในขณะที่ทำงานมีการหมุนของข้อมือเล็กน้อย จึงมีระดับคะแนนเป็น 1

ขั้นตอนที่ 5 แขนส่วนบนในขั้นตอนที่ 1 คะแนนเป็น 2 แขนส่วนล่างในขั้นตอนที่ 2 มีคะแนนเป็น 1 ข้อมือในขั้นตอนที่ 3 มีคะแนนเป็น 3 การหมุนของข้อมือในขั้นตอนที่ 4 มีคะแนนเป็น 1 นำค่าไปเปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 6 งานที่ทำมีลักษณะการเคลื่อนไหวซ้ำๆไปมาตั้งแต่ 4 ครั้งต่อนาทีขึ้นไป จึงมีระดับคะแนนเป็น 1

ขั้นตอนที่ 7 แรงที่ใช้ หรือน้ำหนักที่ถืออยู่ระหว่าง 2-10 กก. (ทำงานไม่ต่อเนื่อง) จึงมีระดับคะแนนเป็น 1

ขั้นตอนที่ 8 จากขั้นตอนที่ 5 มีคะแนนเป็น 3 บวกค่าการใช้กล้ามเนื้อแขนหรือมือในขั้นตอนที่ 6 เป็น 1 และบวกค่าแรง หรือภาระงานส่วนแขนหรือมือในขั้นตอนที่ 7 เป็น 1 สรุปรวมคะแนนเป็น 5 โดยเป็นคะแนนไว้เปิดค่าในตารางซีต่อไป

ขั้นตอนที่ 9 ศีรษะและคอหันไปข้างหน้ามีมุมระหว่าง 10-20° จึงมีระดับคะแนนเป็น 2

ขั้นตอนที่ 10 ลำตัวเอนไปด้านหน้ามีมุมระหว่าง 20-60° จึงมีระดับคะแนนเป็น 3

ขั้นตอนที่ 11 ขาและเท้าทั้ง 2 ข้างอยู่ในท่าทางสมดุลและมีที่รองรับอย่างเหมาะสม จึงมีระดับคะแนนเป็น 1

ขั้นตอนที่ 12 ศีรษะและคอในขั้นตอนที่ 9 มีคะแนนเป็น 2 ลำตัวในขั้นตอนที่ 10 มีคะแนนเป็น 3 ขาและเท้าในขั้นตอนที่ 11 มีคะแนนเป็น 1 นำค่าไปเปิดตารางบี จึงได้ระดับคะแนนเป็น 4

ขั้นตอนที่ 13 มีการใช้แรงจากกล้ามเนื้อแบบสถิต หรือทำงานแบบซ้ำ ๆ มากกว่า 4 ครั้งต่อนาที จึงมีระดับคะแนนเป็น 1

ขั้นตอนที่ 14 ภาระงานที่ใช้มีค่าน้อยกว่า 2 กก. อย่างไม่ต่อเนื่อง จึงมีคะแนนเป็น 0

ขั้นตอนที่ 15 จากขั้นตอนที่ 12 คะแนนเป็น 4 บวกค่าการใช้กล้ามเนื้อขาหรือเท้าในขั้นตอนที่ 13 เป็น 1 และเพิ่มค่าแรง หรือภาระงานส่วนขาหรือเท้าในขั้นตอนที่ 14 เป็น 0 สรุปคะแนนรวมเป็น 5

ขั้นตอนที่ 16 ข้อมูลจากคะแนนรวมกลุ่ม A ได้คะแนนรวมสรุปเท่ากับ 5 คะแนนรวมกลุ่ม B ได้คะแนนรวมสรุปเท่ากับ 5 เปิดค่าในตารางซี จึงได้คะแนน Final Score สรุปเท่ากับ 6

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยวิธี RULA สรุปค่า Final Score เท่ากับ 6 แปลความหมายตารางที่ 3.6 คือ งานนั้นเริ่มเป็นปัญหาทางการยศาสตร์ควรศึกษาเพิ่มเติม ควรปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.5 การประเมินความเสี่ยงในกลุ่ม A กลุ่มที่ทำงานในลักษณะทำยีน

ในกลุ่ม A มีทั้งหมด 9 สถานีงาน โดยในแต่ละสถานีงานจะมีท่าทางการทำงาน 4-9 รูป โดยสามารถประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ด้วยวิธี RULA และ REBA ตามหัวข้อที่ 3.4.2 และ 3.4.3 ลำดับ ซึ่งผลการประเมินอย่างละเอียดแสดงดังภาคผนวก ก เมื่อประเมินแล้วได้ค่าแสดงดังต่อไปนี้

สถานีที่ 1 ตรวจรับสินค้า

ทำหน้าที่นำเข้าชิ้นงานจากลูกค้า และทำการตรวจสอบก่อนไปยังสถานีต่อไป มีผลคะแนน RULA และ REBA แสดงดังรูปที่ 3.50



RULA = 7

REBA = 5

RULA = 6

REBA = 5

รูปที่ 3.50 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



RULA = 6
REBA = 5



RULA = 5
REBA = 3



RULA = 3
REBA = 2



RULA = 7
REBA = 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนรูปที่ 3.50 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 1 (ต่อ) ้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use. 76

สถานีที่ 3 ต้มล้างคราบไขมัน

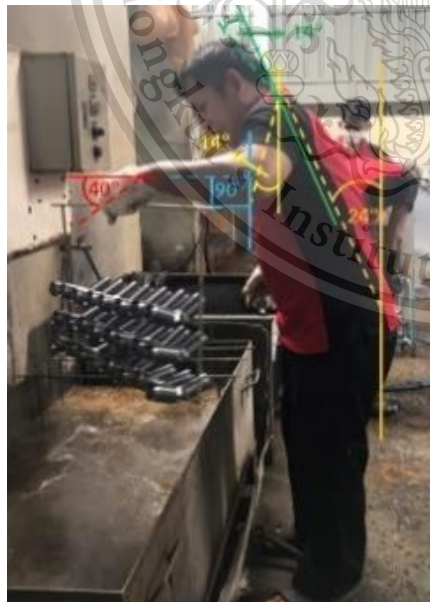
เป็นขั้นตอนการต้มล้างคราบไขมันที่ติดมากับชิ้นงาน เพื่อให้สามารถทำการชุบได้สะดวก มีผลคะแนน RULA และ REBA แสดงดังรูปที่ 3.51



RULA = 6
REBA = 3



RULA = 6
REBA = 5



RULA = 6
REBA = 3



RULA = 6
REBA = 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.51 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 3



RULA = 5

REBA = 3

RULA = 5

REBA = 3

รูปที่ 3.51 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 3 (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สถานีที่ 4 กรดเกลือ

ใช้กรดไฮโดรคลอริกกัดผิวด้วยเกลือ เพื่อให้พื้นผิวสะอาดก่อนการเคลือบผิวด้วยการรมดำ มีผลคะแนน RULA และ REBA แสดงดังรูปที่ 3.52



RULA = 6
REBA = 5



RULA = 7
REBA = 5



RULA = 7



RULA = 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ REBA = 5 ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาต REBA = 4 ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
รูปที่ 3.52 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 4

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.



RULA = 7
REBA = 8



RULA = 3
REBA = 3



RULA = 7
REBA = 4



RULA = 7
REBA = 5

รูปที่ 3.52 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 4 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



RULA = 7

REBA = 4

รูปที่ 3.52 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 4 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สถานีที่ 5 ล้างกรดเกลือ

พนักงานทำการล้างน้ำเปล่า เพื่อทำความสะอาดคราบกรดเกลือที่ติดอยู่ในชิ้นงาน มีผลคะแนน RULA และ REBA แสดงดังรูปที่ 3.53



RULA = 6
REBA = 2



RULA = 5
REBA = 4



RULA = 6
REBA = 4



RULA = 6
REBA = 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.53 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 5

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.



RULA = 6

REBA = 3

RULA = 6

REBA = 3

รูปที่ 3.53 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 5 (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สถานีที่ 6 ชุบรมตำ

ทำการเคลื่อนชิ้นงานด้วยยมตำให้มีหนต่อการสึกหรอ และการกัดกร่อนของสนิมเหล็ก มีผลคะแนน RULA และ REBA แสดงดังรูปที่ 3.54



RULA = 6
REBA = 5



RULA = 6
REBA = 5



RULA = 7
REBA = 5



RULA = 7
REBA = 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.54 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 6
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.



RULA = 7

REBA = 4

รูปที่ 3.54 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 6 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, ⁸⁵ and cite the document when use.

สถานีที่ 7 ล้างรมดำ

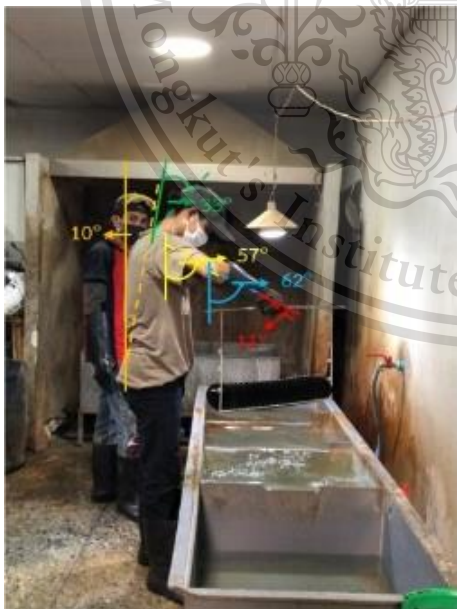
เป็นขั้นตอนการล้างน้ำเปล่า เพื่อทำความสะอาดหลังการชุบรมดำ มีผลคะแนน RULA และ REBA แสดงดังรูปที่ 3.55



RULA = 7
REBA = 5



RULA = 7
REBA = 5



RULA = 7
REBA = 4



RULA = 7
REBA = 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.55 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 7

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.



RULA = 6

REBA = 4

RULA = 6

REBA = 5

รูปที่ 3.55 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 7 (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สถานีที่ 8 ล้างน้ำ

ทำการล้างน้ำเปล่าอีกครั้ง เพื่อทำความสะอาดขึ้นอย่างละเอียดมากขึ้น มีผลคะแนน RULA และ REBA แสดงดังรูปที่ 3.56



RULA = 7
REBA = 5



RULA = 6
REBA = 3



RULA = 7
REBA = 5



RULA = 7
REBA = 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับวิชาการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.56 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 8

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.



RULA = 7

REBA = 5

รูปที่ 3.56 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 8 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สถานีที่ 9 เป่าแห้ง

เป็นขั้นตอนการเป่าชิ้นงานที่เปียกจากการล้างน้ำให้แห้งโดยใช้ไฟร่วมกับลม มีผลคะแนน RULA และ REBA แสดงดังรูปที่ 3.57



RULA = 6
REBA = 5



RULA = 6
REBA = 5



RULA = 6
REBA = 5



RULA = 7
REBA = 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.57 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 9

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.



RULA = 7

REBA = 5

RULA = 7

REBA = 5

รูปที่ 3.57 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 9 (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สถานีที่ 10 จุ่มน้ำมัน

พนักงานนำชิ้นงานจุ่มเคลือบน้ำมัน เพื่อป้องกันการเกิดสนิมหลังการชุบรมดำ มีผลคะแนน RULA และ REBA แสดงดังรูปที่ 3.58



RULA = 7
REBA = 5



RULA = 7
REBA = 5



RULA = 6
REBA = 5



RULA = 7
REBA = 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับวิชาการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.58 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 10

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.



RULA = 7

REBA = 5

รูปที่ 3.58 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA และ REBA ของสถานีที่ 10 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.6 การประเมินความเสี่ยงในกลุ่ม B กลุ่มที่ทำงานในลักษณะทำยีน

ในกลุ่ม B มีทั้งหมด 3 สถานีงาน โดยในแต่ละสถานีงานจะมีท่าทางการทำงาน 3-9 รูป โดยสามารถประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ด้วยวิธี RULA ตามหัวข้อที่ 3.4.4 ซึ่งผลการประเมินอย่างละเอียดแสดงดังภาคผนวก ก เมื่อประเมินแล้วได้ค่าแสดงดังต่อไปนี้

สถานีที่ 2 จัดเตรียมสินค้า

ขั้นตอนการจัดเรียงชิ้นงานตามประเภทของงานและตามวิธีการซูป มีผลคะแนน RULA แสดงดังรูปที่ 3.59



รูปที่ 3.59 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA ของสถานีที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



RULA = 3



RULA = 6



RULA = 4



RULA = 4

รูปที่ 3.59 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA ของสถานีที่ 2 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



RULA = 4



RULA = 4



RULA = 4

รูปที่ 3.59 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA ของสถานีที่ 2 (ต่อ)

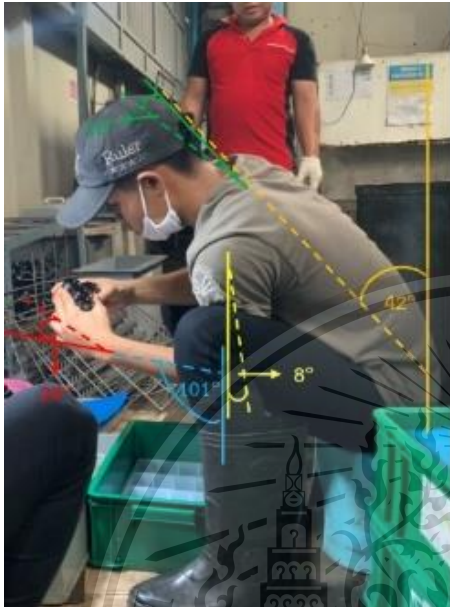
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สถานีที่ 11 ตรวจสอบ

ตรวจสอบชิ้นงานหลังการชุบว่ามีตำหนิหรือเป็นไปตามมาตรฐานหรือไม่ มีผลคะแนน RULA แสดงดังรูปที่ 3.60



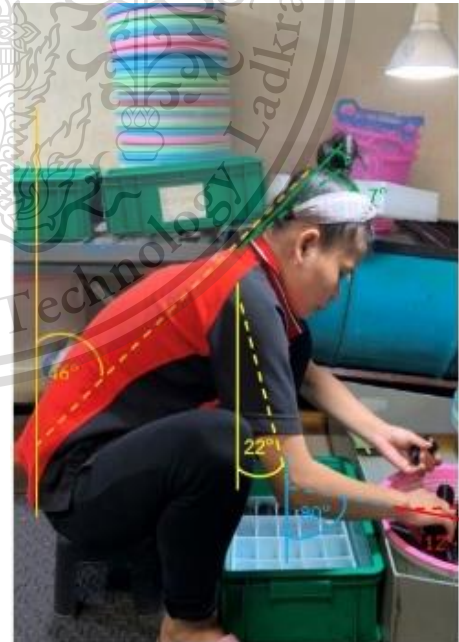
RULA = 4



RULA = 6



RULA = 6



RULA = 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 3.60 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA ของสถานีที่ 11
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อสาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

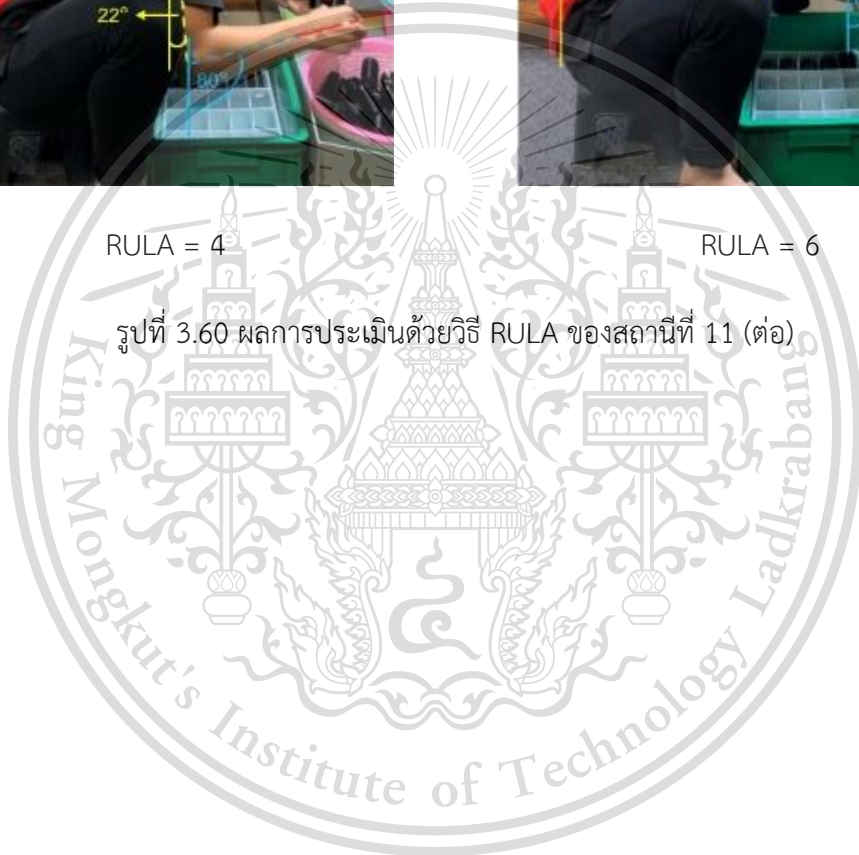
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



RULA = 4

RULA = 6

รูปที่ 3.60 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA ของสถานีที่ 11 (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สถานีที่ 12 บรรจุ

เป็นขั้นตอนการบรรจุชิ้นงานลงในบรรจุภัณฑ์ในปริมาณตามที่ลูกค้ากำหนด มีผลคะแนน RULA แสดงดังรูปที่ 3.61



RULA = 6



RULA = 4



RULA = 5



RULA = 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะองค์กรหรือหน่วยงานนั้นๆ ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.7 ผลการศึกษาความเสี่ยงทางด้านการยศศาสตร์ก่อนการปรับปรุง

หลังจากทำการประเมินความเสี่ยงสถานีงานในกลุ่ม A ด้วยวิธี RULA และ REBA และประเมินความเสี่ยงสถานีงานในกลุ่ม B ด้วยวิธี RULA ทำให้สามารถคะแนนได้ดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 ผลการประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศศาสตร์ก่อนการปรับปรุง

สถานีงาน	RULA				REBA				จำนวน ท่าทาง
	Min	Avg.	Max	STD	Min	Avg	Max	STD	
กลุ่ม A									
1. ตรวจรับสินค้า	3	5.67	7	1.51	2	4.17	5	1.33	6
3. ต้มล้างคราบ น้ำมัน	5	5.67	6	0.52	3	3.5	5	0.84	6
4. กรดเกลือ	3	6.44	7	1.33	3	4.78	8	1.39	9
5. ล้างกรดเกลือ	5	5.83	6	0.41	2	3.33	4	0.82	6
6. รมดำ	6	6.6	7	0.55	5	5	5	0	5
7. ล้างรมดำ	6	6.67	7	0.52	4	4.67	5	0.52	6
8. ล้างน้ำ	6	6.8	7	0.45	3	4.6	5	0.89	5
9. เป่าแห้ง	6	6.5	7	0.55	5	5	5	0	6
10. จุ่มน้ำมัน	6	6.8	7	0.45	5	5	5	0	5
กลุ่ม B									
2. Loading	3	4.11	6	0.78	-	-	-	-	9
11. ตรวจสอบ	4	5.17	6	0.98	-	-	-	-	6
12. บรรจุ	3	4.5	6	1.29	-	-	-	-	4
รวม	4.67	5.90	6.58	-	3.56	4.45	5.22	-	73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

จากวัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์ จัดทำขึ้นเพื่อประเมินความเสี่ยง และบ่งชี้ปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์จากการทำงานของพนักงานในบริษัทหุบเคลือบผิวโลหะ หลังจากการประเมินความเสี่ยงก่อนการปรับปรุง จากข้อมูลในตารางที่ 3.8 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนน RULA ได้แก่ 5.90 ซึ่งเมื่อแปลผลคะแนนตามตารางที่ 3.6 หมายถึง อยู่ในระดับงานนั้นเริ่มเป็นปัญหาทางการยศาสตร์ควรศึกษาเพิ่มเติมและควรรับทำการปรับปรุง สถานที่ที่มีคะแนนเฉลี่ยของ RULA สูง 5 อันดับแรก ได้แก่ สถานที่ที่ 8 (6.8), สถานที่ 10 (6.8), สถานที่ที่ 7 (6.67), สถานที่ที่ 6 (6.6) และสถานที่ที่ 9 (6.5) ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขทันที และจากการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ด้วยเครื่องมือ REBA ค่าเฉลี่ยคะแนน REBA ทั้งโรงงานได้แก่ 4.45 เมื่อแปลผลคะแนนตามตารางที่ 3.7 หมายถึง อยู่ในระดับความเสี่ยงปานกลาง ควรวิเคราะห์เพิ่มเติม และควรได้รับการปรับปรุง

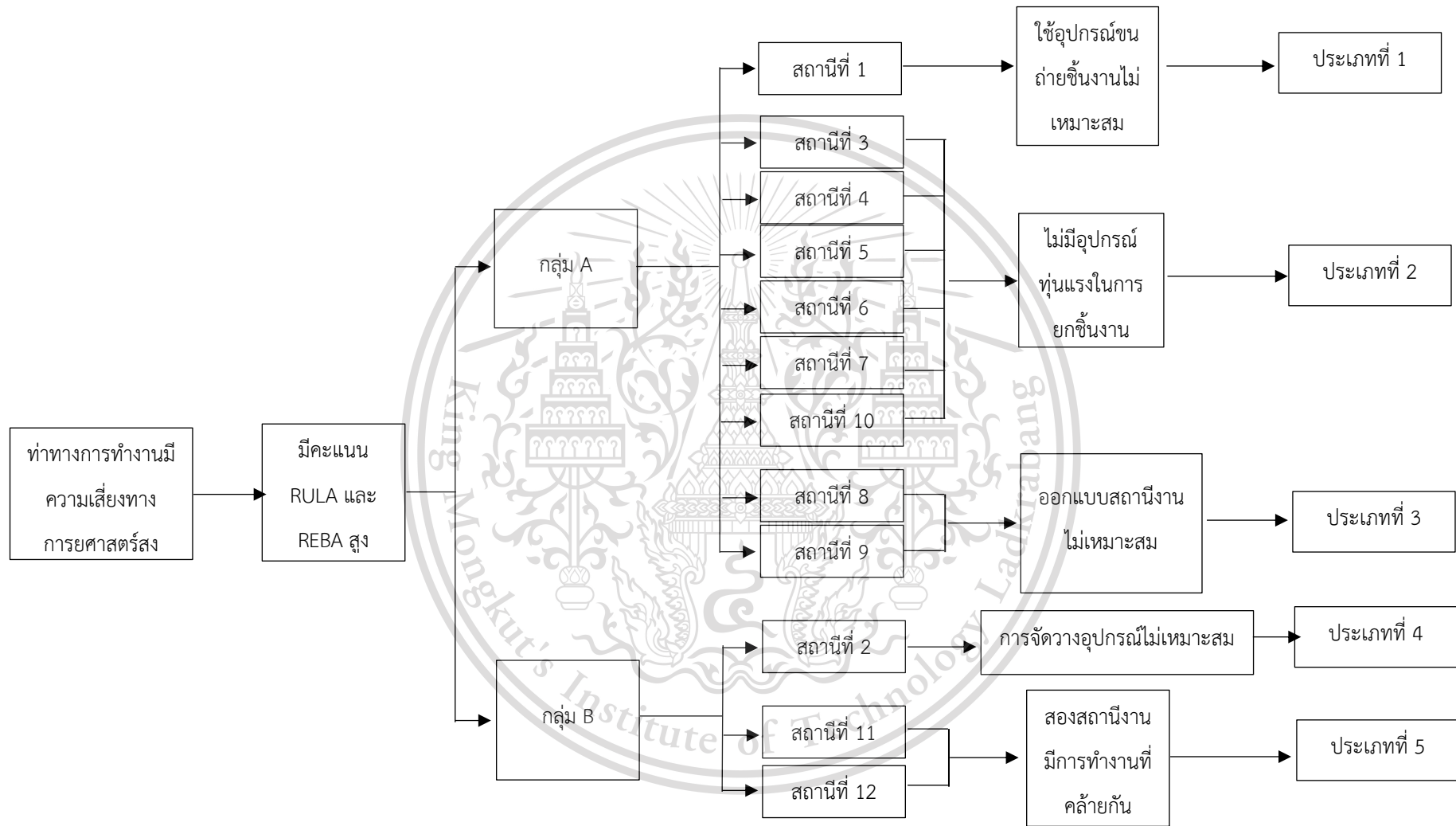
3.8 การวิเคราะห์หาสาเหตุ

หลังจากผู้จัดทำได้ประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ด้วยวิธี RULA และ REBA ในทุกสถานีแล้วพบว่าโรงงานแห่งนี้มีความเสี่ยงทางการยศาสตร์เกิดขึ้นจริง ผู้จัดทำจึงทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของความเสี่ยงโดยใช้เครื่องมือ Why-Why Analysis เพื่อให้ได้ต้นตอหรือรากเหง้าที่แท้จริงของปัญหา และเพื่อนำไปสู่การแก้ไขปรับปรุง โดยแบ่งสถานีงานทั้งหมด 12 สถานี ออกเป็น 5 ประเภท จำแนกตามสาเหตุหรือรากเหง้าของปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละสถานี ดังแสดงในรูปที่ 3.62 ซึ่งรายละเอียดของการจำแนกของแต่ละประเภทจะอธิบายในลำดับต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

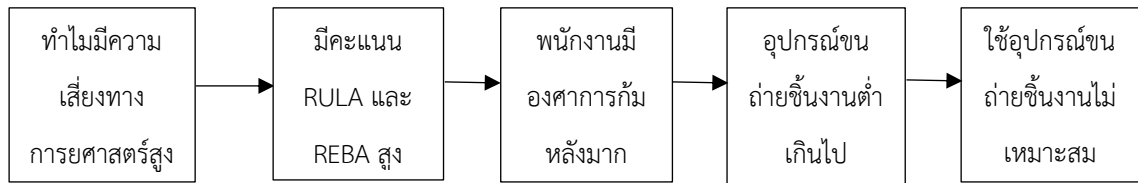
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.62 แผนภาพการจำแนกประเภทตามสาเหตุของปัญหา

ประเภทที่ 1

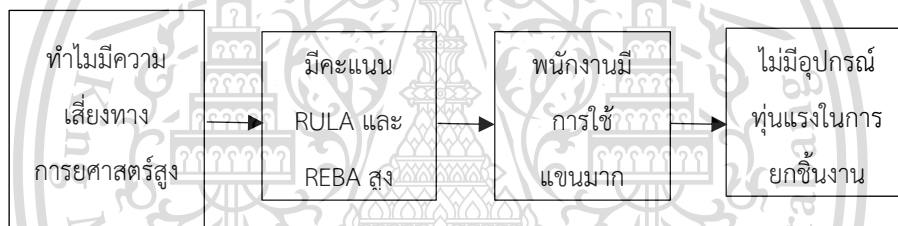
กลุ่มสถานีงานที่อุปกรณ์ขนถ่ายชิ้นงานมีลักษณะต่ำเกินไป ทำให้พนักงานต้องก้มหลังมากในการเคลื่อนย้ายชิ้นงาน มีเพียงสถานีงานเดียวสถานีงานที่ 1 มีการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาดังรูปที่ 3.63



รูปที่ 3.63 แผนภาพ Why-Why ของประเภทที่ 1

ประเภทที่ 2

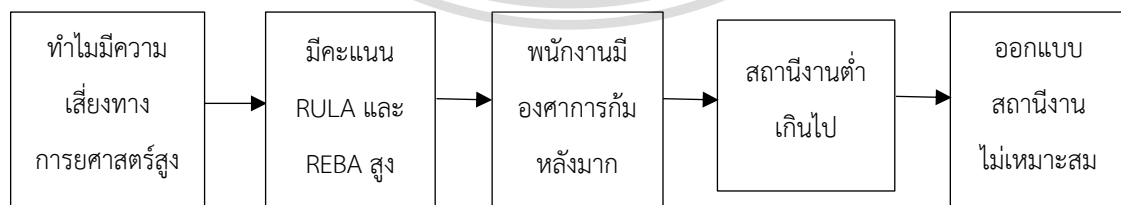
กลุ่มสถานีงานที่พนักงานมีลักษณะท่าทางการทำงานที่คล้ายกัน ต้องยกชิ้นงานที่มีน้ำหนักมากลงในบ่อชุบชิ้นงานที่อยู่ในระดับต่ำ และไม่มีอุปกรณ์ทุ่นแรงในการยกชิ้นงาน ประกอบไปด้วยสถานีที่ 3, 4, 5, 6, 7 และ 10 มีการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาดังรูปที่ 3.64



รูปที่ 3.64 แผนภาพ Why-Why ของประเภทที่ 2

ประเภทที่ 3

กลุ่มสถานีงานที่พนักงานไม่ได้ยกชิ้นงานที่มีน้ำหนักมาก แต่สถานีงานอยู่ในระดับต่ำเกินไป ประกอบไปด้วยสถานีงานที่ 8 และ 9 มีการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาดังรูปที่ 3.65



รูปที่ 3.65 แผนภาพ Why-Why ของประเภทที่ 3

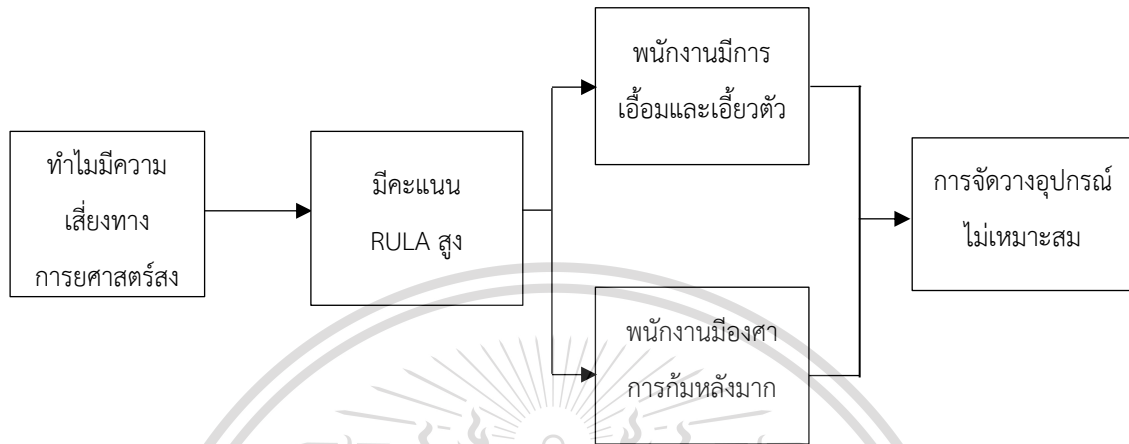
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ประเภทที่ 4

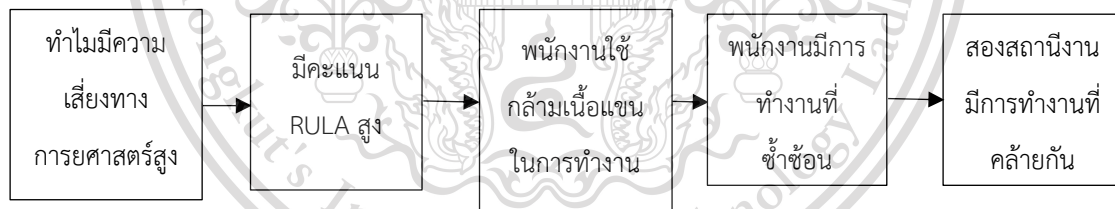
กลุ่มสถานีงานที่อุปกรณ์ใส่ชิ้นงานอยู่ในระดับต่ำ และไกลจากพนักงาน ทำให้พนักงานมีการก้มหลัง และการเอี้ยวตัวในการหยิบชิ้นงาน ประกอบไปด้วยสถานีงานเดียว คือ สถานีงานที่ 2 มีการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาดังรูปที่ 3.66



รูปที่ 3.66 แผนภาพ Why-Why ของประเภทที่ 4

ประเภทที่ 5

กลุ่มสถานีงานที่สถานีงานมีวิธีการทำงานที่คล้ายกัน มีงานซ้ำซ้อน ซึ่งทำให้เกิดการใช้กล้ามเนื้อแขนมาก ประกอบไปด้วยสถานีงานที่ 11 และ 12 มีการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาดังรูปที่ 3.67



รูปที่ 3.67 แผนภาพ Why-Why ของประเภทที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 4

แผนการปรับปรุงและผลการดำเนินงาน

ปริญญาโทฉบับนี้เป็นการศึกษาประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ในอุตสาหกรรมชุบเคลือบผิวโลหะ โดยจะกล่าวถึงรายละเอียดของแผนการปรับปรุงและผลการดำเนินงาน ดังแสดงในหัวข้อต่อไปนี้

1. แผนการปรับปรุง
2. การลงมือปฏิบัติจริง
3. การประเมินความเสี่ยงหลังการปรับปรุงกลุ่ม A กลุ่มที่ทำงานลักษณะทำยื่น
4. การประเมินความเสี่ยงหลังการปรับปรุงกลุ่ม B กลุ่มที่ทำงานลักษณะทำนั่ง
5. การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังปรับปรุง

4.1 แผนการปรับปรุง

หลังจากทำการวิเคราะห์หาทางการทำงานของพนักงานและประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์พบว่า พนักงานในบริษัทแห่งนี้มีความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์สูง ทางผู้จัดทำจึงวางแผนการปรับปรุงและคิดค้นอุปกรณ์ เพื่อช่วยให้พนักงานทำงานได้ง่ายขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงได้ออกแบบอุปกรณ์ที่ช่วยลดการออกแรงในการทำงานสำหรับใช้ในขั้นตอนการทำงานในกรรมวิธีชุบมดำ เพื่อช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดปัญหาทางด้านการยศาสตร์ ซึ่งส่งผลต่อการบาดเจ็บของพนักงาน โดยรายละเอียดของแผนการปรับปรุง มีดังนี้

4.1.1 ตารางวางแผน

ทางผู้จัดทำได้วางแผนการปรับปรุงและแก้ไขหาทางการทำงานของพนักงานให้มีความสอดคล้องตามหลักการยศาสตร์ เพื่อให้พนักงานมีท่าทางการทำงานที่เหมาะสมและลดความเสี่ยงที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บของพนักงาน โดยได้จำแนกกลุ่มของการปรับปรุงออกเป็น 5 ประเภทตามรากเหง้าของปัญหาที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ Why-Why Analysis พร้อมทั้งบอกถึงแนวทางการแก้ไขตามแต่ละประเภท ดังตารางที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 4.1 การจำแนกกลุ่มของการปรับปรุง

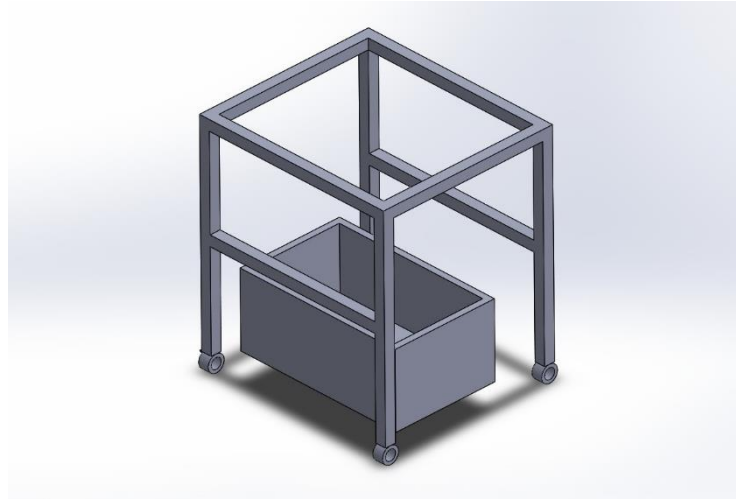
ประเภท	สถานีงาน	รากเหง้าของปัญหา	แนวทางการปรับปรุง
ประเภทที่ 1	- สถานีที่ 1 ตรวจจับสินค้า (Incoming)	- อุปกรณ์เคลื่อนย้ายชิ้นงานต่ำเกินไป	- ใช้อุปกรณ์เคลื่อนย้ายที่สามารถปรับระดับได้
ประเภทที่ 2	- สถานีที่ 3 ต้มล้างคราบไขมัน (Finecleaner) - สถานีที่ 4 กรดเกลือ (HCL) - สถานีที่ 5 ล้างกรดเกลือ (Water Rinse HCL) - สถานีที่ 6 ชุบน้ำดำ (Black Oxide) - สถานีที่ 7 ล้างรมดำ (Water Rinse BO) - สถานีที่ 10 จุ่มน้ำมัน (Oil Dip)	- สถานีงานต่ำเกินไป (สถานีงานไม่สอดคล้องตามหลักการวิทยาศาสตร์) ไม่มีอุปกรณ์ทუნแรงในการยกชิ้นงาน	- ออกแบบอุปกรณ์ โดยใช้รอกในการทუნแรง และลดงานซ้ำซ้อน
ประเภทที่ 3	- สถานีที่ 8 ล้างน้ำ (Water Rinse 3) - สถานีที่ 9 เป่าแห้ง (Blow Dry)	- สถานีงานต่ำเกินไป	- ออกแบบอุปกรณ์ที่ช่วยยกระดับสถานีงานให้สูงขึ้น
ประเภทที่ 4	- สถานีที่ 2 จัดเตรียมสินค้า (Loading)	- จัดวางอุปกรณ์ให้เหมาะสม	- ออกแบบสถานีงานใหม่ โดยการยกระดับให้สูงขึ้น
ประเภทที่ 5	- สถานีที่ 11 ตรวจสอบ (Inspection) - สถานีที่ 12 บรรจุ (Packing)	- การทำงานที่ซ้ำซ้อน	- รวมทั้งสองสถานีงานเป็นสถานีเดียว

4.1.2 โมเดลรอกยกชิ้นงานสำหรับประเภทที่ 2

ทางผู้จัดทำได้ทำการออกแบบแบบจำลองอุปกรณ์รอกยกชิ้นงานที่เหมาะสมกับลักษณะท่าทางการทำงานของพนักงานตามหลักการยศาสตร์ในโปรแกรมโซลิดเวิร์ค (Solidworks) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างอุปกรณ์จริงขึ้นมา โดยอุปกรณ์รอกยกชิ้นงานที่จำลองขึ้นได้อ้างอิงจากสถานีจริง ซึ่งจะถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงแก้ไขสำหรับประเภทที่ 2 ซึ่งเป็นกลุ่มสถานีงานที่พนักงานมีลักษณะท่าทางการทำงานที่คล้ายกัน ต้องยกชิ้นงานที่มีน้ำหนักมากลงในบ่อชุบชิ้นงานที่อยู่ในระดับต่ำ และไม่มีอุปกรณ์ทუნแรงในการยกชิ้นงาน ผู้จัดทำจึงออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้รอกช่วยในการยกชิ้นงานขึ้น โดยจะถูกนำมาใช้ในสถานีที่ 3, 4 และ 10 ดังรูปที่ 4.1

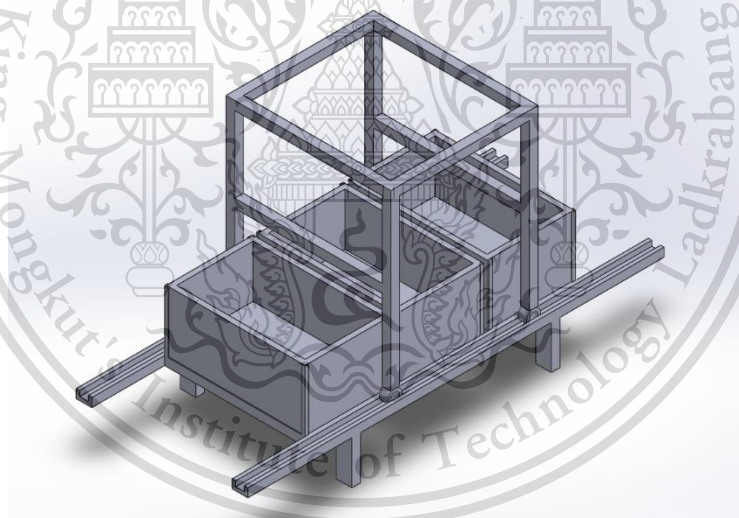
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.



รูปที่ 4.1 แบบจำลองอุปกรณ์รอกยกชิ้นงาน

สำหรับสถานีที่ 5, 6 และ 7 อยู่ในพื้นที่ที่จำกัด ทำให้ไม่สามารถปรับปรุงได้ด้วยการวางอุปกรณ์ที่ทางผู้จัดทำได้ออกแบบไว้ข้างต้น ทางผู้จัดทำจึงมีข้อเสนอแนะในการออกแบบแบบจำลองรอกยกชิ้นงานสำหรับ 3 บ่อขึ้นมาเพื่อเป็นแนวทางให้โรงงานในการปรับปรุงของทั้ง 3 สถานีนี้ ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แบบจำลองรอกยกชิ้นงานสำหรับ 3 บ่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

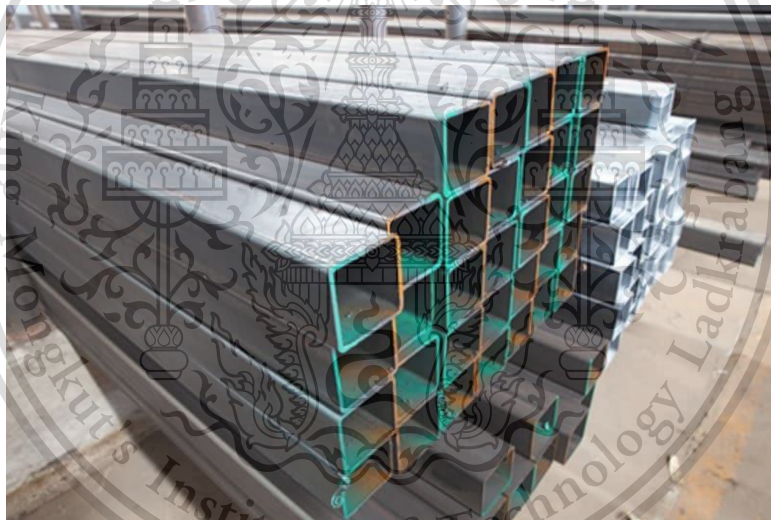
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การออกแบบอุปกรณ์รอกยกชิ้นงานเป็นการนำเครื่องทุ่นแรงเข้ามาช่วยในการทำงาน เพื่อช่วยลดการออกแรงของพนักงาน และช่วยให้พนักงานไม่ต้องก้มหลังในการทำงาน ทางผู้จัดทำจึงได้นำรอกมาใช้ในการช่วยยกชิ้นงาน โดยมีมอเตอร์เป็นตัวควบคุมระบบการทำงานของรอก พร้อมทั้งมีสวิทช์ในการควบคุมการยกชิ้นงานขึ้นและลง โดยรายละเอียดของอุปกรณ์ในการสร้างรอกยกชิ้นงาน มีดังนี้

1. เหล็กกล่อง (Steel Tube) หรือเหล็กแป๊บ เป็นเหล็กรูปพรรณที่ผ่านกรรมวิธีการรีดร้อนทำเป็นรูปต่างๆ ๆ เพื่อตอบสนองการใช้งานที่ต่างกัน โดยมีจุดประสงค์หลัก คือ เพื่อเพิ่มคุณสมบัติของหน้าตัดรับแรงต้านทานการเสีรูปร่างขณะใช้งานได้ดี โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

- เหล็กกล่องสี่เหลี่ยม หรือเหล็กแป๊บโปร่ง (Square Steel Tube) เป็นเหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวงแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีความยาว 6,000 มิลลิเมตร/เส้น มีลักษณะเป็นท่อสี่เหลี่ยม มีมุมฉากที่เรียบคมไม่มน ต้องได้มุมฉาก 90° มีผิวเรียบไม่หยาบ น้ำหนักเบา และมีคุณสมบัติที่แข็งแรงทนทาน ความยาวที่วัดได้ต้องผิดพลาดไม่เกิน 2% ขนาดต้องเท่ากันทุกเส้น การใช้งานของเหล็กประเภทนี้เหมาะสำหรับงานโครงสร้างทั่วไปที่ไม่รับน้ำหนักมาก เช่น เสา นั่งร้าน เป็นต้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานทั่วไปและสามารถทดแทนการใช้ไม้ คอนกรีต และเหล็กรูปพรรณชนิดอื่น ๆ ได้ ดังรูปที่ 4.3



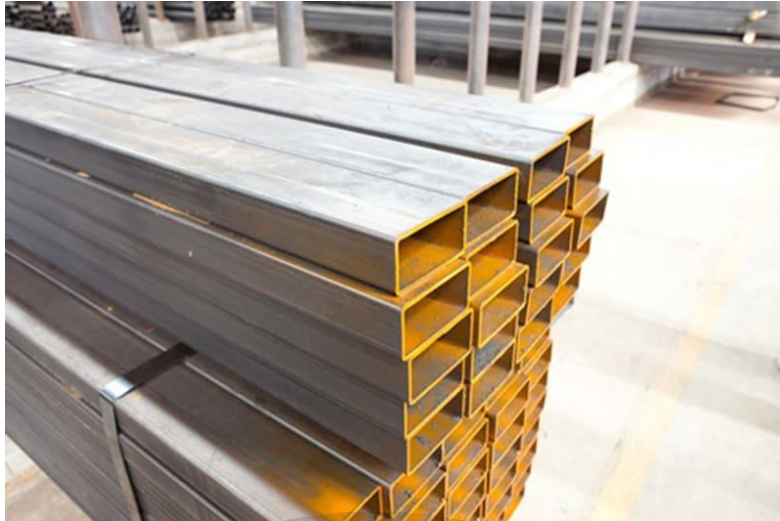
รูปที่ 4.3 เหล็กกล่องสี่เหลี่ยม [34]

- เหล็กกล่องสี่เหลี่ยมแบน หรือเหล็กแป๊บแบน (Rectangular Steel Tube) เป็นเหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวงแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีความยาว 6,000 มิลลิเมตร/เส้น มีลักษณะเป็นท่อสี่เหลี่ยมผืนผ้า ผิวเรียบไม่หยาบ น้ำหนักเบา และแข็งแรงทนทาน ความยาวที่วัดได้ต้อง ผิดพลาดไม่เกิน 2% ขนาดต้องเท่ากันทุกเส้น การใช้งานของเหล็กประเภทนี้เหมาะสำหรับงานก่อสร้างที่มีขนาดเล็กและขนาดกลางสามารถใช้ทดแทนไม้ และคอนกรีตได้ ดังรูปที่ 4.4 [34]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 4.4 เหล็กกล่องสีเหลี่ยมแบน [34]

2. มอเตอร์เกียร์ (Gear Motor) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับควบคุมรอบการทำงานของการเคลื่อนที่วัตถุได้อย่างเหมาะสม โดยอาศัยหลักการทำงานจากมอเตอร์แปลงพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล ทำให้วัตถุสามารถเคลื่อนที่ได้ และฟันเฟืองหรือเกียร์ทำหน้าที่ลดรอบความเร็วหรือทดรอบแรงบิด ซึ่งลักษณะภายนอกของอุปกรณ์นี้จะมีรูปทรงคล้ายกับท่อนโลหะทรงกระบอกที่ประกอบด้วยตัวเรือน หน้าแปลน และก้านเพลายื่นออกมา ส่วนด้านในประกอบด้วยกลไกการทำงานต่างๆ เช่น ก้านเพลลา แบริง ฟันเฟือง เป็นต้น ดังรูปที่ 4.5 [35]



รูปที่ 4.5 มอเตอร์เกียร์ [35]

3. โซ่ (Chain) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการถ่ายทอดกำลังจากชุดต้นกำลัง ไปยังชุดรับกำลังเพื่อส่งต่อกำลังไปเพื่อทำให้อุปกรณ์ชิ้นอื่นขับเคลื่อน หรือเคลื่อนที่ต่อไปได้ โซ่เป็นระบบที่สามารถถ่ายทอดกำลังจากเอกสารนี้เครื่องยนต์ได้โดยตรง ทนแรงกระชาก หรือแรงดึงได้มากที่สุด สามารถบำรุงรักษาทำได้ง่าย ราคาไม่สูง จึงทำให้การคัดเลือกเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลาย ดังรูปที่ 4.6 [36]

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 4.6 โซ่ [36]

4. สวิตช์ควบคุม (Switch Control) เป็นอุปกรณ์ทางไฟฟ้า ซึ่งทำหน้าที่ตัดและต่อวงจรทางไฟฟ้า ใช้ในการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ หรือการทำงานของเครื่องจักรต่าง ๆ ง่ายต่อการถือบังคับควบคุม รอกไฟฟ้า ดังรูปที่ 4.7 [37]



รูปที่ 4.7 สวิตช์ควบคุม [37]

5. แมกเนติกคอนแทคเตอร์ (Magnetic Contactor) คือ อุปกรณ์สวิตซ์ตัดต่อวงจรไฟฟ้า เพื่อการเปิด-ปิดของหน้าสัมผัส (Contact) ซึ่งสามารถสั่งการทำงานด้วยการจ่ายแรงดันไปที่ขดสนามแม่เหล็กที่ถูกสร้างขึ้นโดยขดลวด ซึ่งช่วยในการเปิด-ปิดหน้าสัมผัสในการตัดต่อวงจรไฟฟ้า เช่น การเปิด-ปิด การทำงานของวงจรควบคุมมอเตอร์ เป็นต้น นิยมใช้ในวงจรของระบบแอร์ ระบบควบคุมมอเตอร์ หรือใช้ในการควบคุมเครื่องจักรต่าง ๆ โดยแมกเนติกคอนแทคเตอร์นั้นมีส่วนประกอบหลักที่สำคัญต่อการทำงาน ได้แก่ แกนเหล็ก (Core) ขดลวด (Coil) หน้าสัมผัส (Contact) และสปริง (Spring) ดังรูปที่ 4.8 [38] ที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 110 and cite the document when use.



รูปที่ 4.8 แมกเนติกคอนแทคเตอร์ [38]

4.1.3 โมเดลในการยกระดับสถานีงานให้สูงขึ้นสำหรับประเภทที่ 3

ประเภทที่ 3 เป็นกลุ่มสถานีงานที่พนักงานไม่ได้ยกชิ้นงานที่มีน้ำหนักมาก แต่สถานีงานอยู่ในระดับต่ำเกินไป ผู้จัดทำจึงออกแบบสถานีงานใหม่ให้มีระดับสถานีงานสูงขึ้นและสามารถเคลื่อนที่ได้สะดวก ดังรูปที่ 4.9



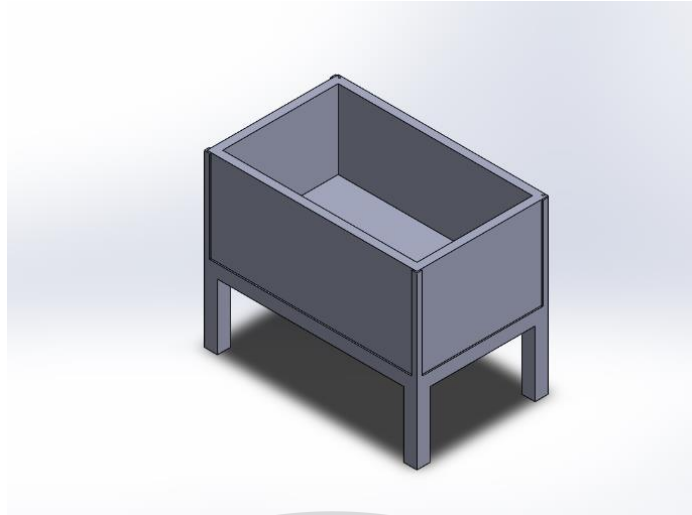
รูปที่ 4.9 แบบจำลองการยกระดับสถานีงาน

สำหรับสถานีที่ 9 อยู่ในพื้นที่ที่จำกัด เคลื่อนย้ายได้ไม่สะดวก ทางผู้จัดทำจึงมีข้อเสนอในการออกแบบแบบจำลองอุปกรณ์ที่ช่วยยกระดับสถานีงานให้สูง เพื่อเป็นแนวทางให้โรงงานในการปรับปรุงต่อไปตามโมเดล ดังรูปที่ 4.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 111 and cite the document when use.



รูปที่ 4.10 แบบจำลองอุปกรณ์ช่วยยกระดับสถานีงาน

4.2 การลงมือปฏิบัติจริง

เมื่อทำการออกแบบอุปกรณ์รอกยกชิ้นงานและโมเดลต่าง ๆ ในโปรแกรมโซลิดเวิร์ค พร้อมทั้งเตรียมส่วนประกอบของรอกยกชิ้นงาน ทางผู้จัดทำได้ทำการสร้างอุปกรณ์รอกยกชิ้นงานจริงขึ้นมา เพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนการทำงานในกรรมวิธีบูรณาการที่มีปัญหาทางการยศาสตร์ อันเนื่องจากพนักงานมีการออกแรงในการยกชิ้นงานที่มีน้ำหนักมากและมีการออกแรงเข้าไปมาบ่อย ๆ พร้อมทั้งเริ่มปรับปรุงสถานีงานอื่น ๆ ที่มีความเสี่ยงทางการยศาสตร์ให้เหมาะสมกับท่าทางการทำงานของพนักงาน โดยมีรายละเอียดของการปรับปรุงสถานีต่าง ๆ ดังนี้

ประเภทที่ 1

ประเภทนี้มีเพียงสถานีที่ 1 ซึ่งกลุ่มสถานีงานที่อุปกรณ์ขนถ่ายชิ้นงานมีลักษณะต่ำเกินไป ทำให้พนักงานต้องก้มหลังมากในการเคลื่อนย้ายชิ้นงาน ผู้จัดทำจึงมีข้อเสนอแนะให้ใช้อุปกรณ์ขนถ่ายชิ้นงานที่สามารถปรับระดับได้และเคลื่อนที่ได้สะดวก ดังรูปที่ 4.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 4.11 แนวทางการปรับปรุงประเภทที่ 1 [39]

ประเภทที่ 2

ประเภทนี้มีทั้งหมด 3 สถานี ได้แก่ สถานีที่ 3 สถานีที่ 4 และสถานีที่ 10 ที่ใช้รถในการช่วยยกชิ้นงาน เห็นได้ว่าพนักงานหลังตรงมากขึ้นและไม่ต้องใช้แรงเยอะในการยกชิ้นงานแต่ใช้เพียงสวิทซ์ในการบังคับชิ้นงานให้ขึ้นและลง ซึ่งเป็นลักษณะท่าทางการทำงานที่เหมาะสมตามหลักการยศาสตร์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถานีงานในกรรมวิธีการผลิตอื่น ๆ ได้ ดังรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.12 แนวทางการปรับปรุงประเภทที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 113 and cite the document when use.

ประเภทที่ 3

ประเภทนี้มีเพียงสถานีที่ 8 ที่ทำการปรับปรุงระดับสถานีให้สูงขึ้น เห็นได้ว่าเมื่อสถานีงานสูงขึ้น พนักงานไม่ต้องก้มหลังเพื่อฉีดล้างชิ้นงานและทำการติดตั้งล้อเพื่อให้สามารถเคลื่อนย้ายชิ้นงานได้ง่าย สะดวก ดังรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 แนวทางการปรับปรุงประเภทที่ 3

ประเภทที่ 4

ประเภทนี้มีเพียงสถานีที่ 2 ซึ่งกลุ่มสถานีงานที่อุปกรณ์ใส่ชิ้นงานอยู่ในระดับต่ำและไกลจากพนักงาน ทำให้พนักงานมีการก้มหลังและการเอี้ยวตัวในการหยิบชิ้นงาน ผู้จัดทำจึงทำการออกแบบสถานีงานใหม่ โดยการยกระดับอุปกรณ์ให้สูงขึ้นและจัดวางอุปกรณ์ให้เหมาะสม ดังรูปที่ 4.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 4.14 แนวทางการปรับปรุงประเภทที่ 4

ประเภทที่ 5

ประเภทนี้มี 2 สถานี ได้แก่ สถานีที่ 11 และสถานีที่ 12 ซึ่งเป็นกลุ่มสถานีงานที่มีวิธีการทำงานที่คล้ายกัน มีการทำงานซ้ำซ้อน ทำให้เกิดการใช้กล้ามเนื้อแขนมาก ผู้จัดทำจึงรวมทั้งสองสถานีงานเป็นสถานีเดียวเพื่อลดการทำงานที่ซ้ำซ้อนและยังช่วยลดเวลาในการทำงานได้ ดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 แนวทางการปรับปรุงประเภทที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

4.3 การประเมินความเสี่ยงหลังการปรับปรุงกลุ่ม A กลุ่มที่ทำงานลักษณะทำยื่น

ในกลุ่ม A มีทั้งหมด 4 สถานีงานที่มีการประเมินความเสี่ยงหลังการปรับปรุง โดยในแต่ละสถานีงานมีท่าทางการทำงาน 2-3 ท่าทาง โดยสามารถประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ด้วยวิธี RULA และ REBA ตามหัวข้อที่ 3.4.2 และ 3.4.3 ลำดับ ซึ่งผลการประเมินความเสี่ยงหลังการปรับปรุงอย่างละเอียดแสดงดังภาคผนวก ข และเมื่อประเมินแล้วจะได้ค่าแสดงดังต่อไปนี้

สถานีที่ 3 ต้มล้างคราบไขมัน (Finecleaner)

เป็นขั้นตอนการต้มล้างคราบไขมันที่ติดมากับชิ้นงาน เพื่อเตรียมผิวชิ้นงานให้สะอาดก่อนไปยังขั้นตอนต่อไป มี 2 ท่าทาง ดังรูปที่ 4.16



RULA = 4

REBA = 2

RULA = 4

REBA = 2

รูปที่ 4.16 ผลการประเมินความเสี่ยงหลังการปรับปรุงของสถานีที่ 3

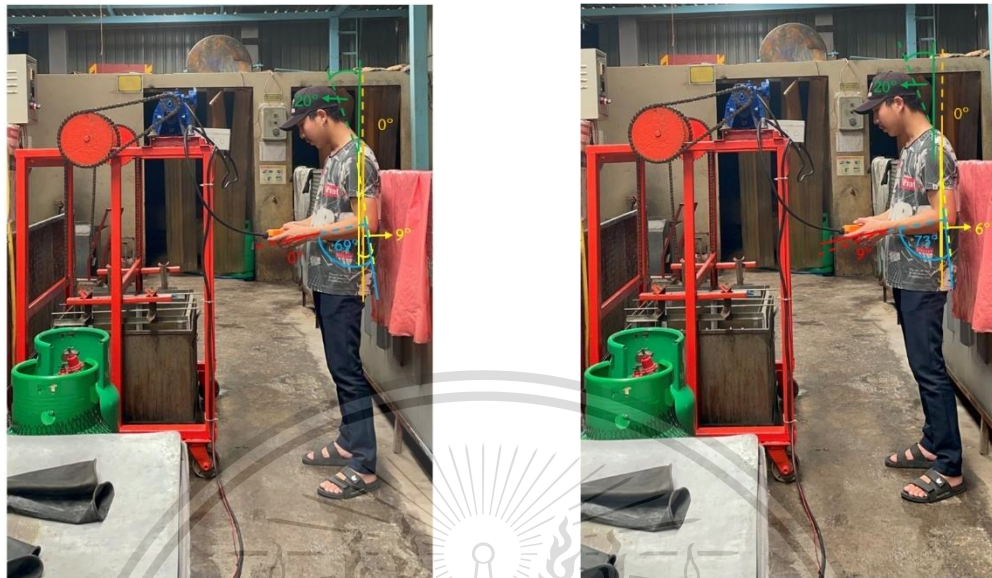
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 116 and cite the document when use.

สถานีที่ 4 กรดเกลือ (HCL)

ใช้กรดไฮโดรคลอริกกัดผิวด้วยเกลือ เพื่อให้ผิวสะอาดก่อนการชุบรมดำ มี 3 ท่าทาง ดังรูปที่ 4.17



RULA = 3
REBA = 2

RULA = 3
REBA = 2



RULA = 3

REBA = 2

รูปที่ 4.17 ผลการประเมินความเสี่ยงหลังการปรับปรุงของสถานีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สถานีที่ 8 ล้างน้ำ (Water Rinse 3)

ทำการล้างน้ำเปล่าอีกครั้ง เพื่อทำความสะอาดขึ้นอย่างละเอียดมากขึ้น มี 3 ท่าทาง ดังรูปที่ 4.18



RULA = 3
REBA = 3



RULA = 3
REBA = 3



RULA = 3
REBA = 3

รูปที่ 4.18 ผลการประเมินความเสี่ยงหลังการปรับปรุงของสถานีที่ 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สถานีที่ 10 จุ่มน้ำมัน (Oil Dip)

นำชิ้นงานจุ่มเคลือบน้ำมัน เพื่อป้องกันการเกิดสนิมหลังการชุบรมดำ มี 3 ท่าทาง ดังรูปที่ 4.19



RULA = 3
REBA = 2

RULA = 3
REBA = 2



RULA = 3

REBA = 2

รูปที่ 4.19 ผลการประเมินความเสี่ยงหลังการปรับปรุงของสถานีที่ 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

4.4 การประเมินความเสี่ยงหลังการปรับปรุงกลุ่ม B กลุ่มที่ทำงานลักษณะทำนั่ง

ในกลุ่ม B มีทั้งหมด 4 สถานีงานที่มีการประเมินความเสี่ยงหลังการปรับปรุง โดยในแต่ละสถานีงานมีท่าทางการทำงาน 3 รูป โดยสามารถประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ด้วยวิธี RULA ตามหัวข้อที่ 3.4.2 และ 3.4.3 ลำดับ เมื่อประเมินแล้วจะได้ค่าแสดงดังต่อไปนี้

สถานีที่ 2 จัดเตรียมสินค้า (Loading)

จัดเรียงชิ้นงานตามประเภทของงานและวิธีการชูป มี 3 ท่าทาง ดังรูปที่ 4.20



RULA = 3



RULA = 3



RULA = 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่บนสื่อโซเชียลมีเดียใดๆทั้งสิ้น

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สถานีที่ 11 ตรวจสอบ (Inspection) และสถานีที่ 12 บรรจุ (Packing)

ตรวจสอบชิ้นงานหลังการชุบว่ามีตำหนิ หรือเป็นไปตามมาตรฐานหรือไม่ พร้อมทั้งบรรจุชิ้นงานใน ปริมาณตามที่ลูกค้กำหนด มี 3 ท่าทาง ดังรูปที่ 4.21



RULA = 4



RULA = 5



RULA = 4

รูปที่ 4.21 ผลการประเมินความเสี่ยงหลังการปรับปรุงของสถานีที่ 11 และสถานีที่ 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 121 and cite the document when use.

4.5 การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังปรับปรุง

จากการประเมินท่าทางการทำงานตามหลักการยศาสตร์ของพนักงานพบว่า สถานีงานต่ำเกินไป พนักงานมีการทำงานที่ซ้ำซ้อนและต้องยกชิ้นงานที่มีน้ำหนักมากจากที่ต่างระดับ ทำให้มีคะแนนค่อนข้างสูง โดยทางผู้จัดทำจึงทำการปรับปรุงวิธีการทำงานของพนักงานโดยการออกแบบสร้างรอยยกชิ้นงาน เพื่อช่วยทุ่นแรงของพนักงานจากการยกชิ้นงานที่มีน้ำหนักมากและยกระดับสถานีงานให้สูงขึ้น นอกจากนี้ยังปรับปรุงสถานีงานอื่น ๆ ที่มีความเสี่ยงทางการยศาสตร์ให้ดีขึ้นและเหมาะสมกับท่าทางการทำงานของพนักงาน หลังจากการประเมินค่าความเสี่ยงทางการยศาสตร์หลังการปรับปรุงด้วยวิธี RULA และ REBA ของแต่ละสถานี พบว่าคะแนนมีค่าลดลง หมายถึง ความเสี่ยงทางด้านยศาสตร์ของพนักงานน้อยลง ทำให้พนักงานทำงานด้วยความสุข รู้สึกสบาย ลดความเมื่อยล้าอันเนื่องมาจากการทำงานได้ ส่งผลให้พนักงานทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น แสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง

สถานีงาน	ก่อนปรับปรุง		หลังปรับปรุง		คิดเป็น (%)	
	Avg. RULA	Avg. REBA	Avg. RULA	Avg. REBA	Avg. RULA	Avg. REBA
กลุ่ม A						
1. ตรวจรับสินค้า	5.67	4.17	-	-	-	-
3. ต้มล้างคราบน้ำมัน	5.67	3.5	4	2	29.45%	42.86%
4. กรดเกลือ	6.44	4.78	3	2	53.42%	58.16%
5. ล้างกรดเกลือ	5.83	3.33	-	-	-	-
6. รมดำ	6.6	5	-	-	-	-
7. ล้างรมดำ	6.67	4.67	-	-	-	-
8. ล้างน้ำ	6.8	4.6	3	3	55.88%	34.78%
9. เป่าแห้ง	6.5	5	-	-	-	-
10. จุ่มน้ำมัน	6.8	5	3	2	55.88%	60%
กลุ่ม B						
2. Loading	4.11	-	3	-	27%	-
11. ตรวจสอบ	5.17	-	4.3	-	16.83%	-
12. บรรจุ	4.5	-				
รวม	5.90	4.45	3.38	2.25	42.71%	49.44%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ปฏิญญาพันธบัตรฉบับนี้เป็นการประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ในอุตสาหกรรมชุบเคลือบผิวโลหะ โดยจะกล่าวถึงรายละเอียดของสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ ดังแสดงในหัวข้อต่อไปนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ปฏิญญาพันธบัตรฉบับนี้จัดทำขึ้น โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการทำงานในอุตสาหกรรมชุบเคลือบผิวโลหะของบริษัทตัวอย่าง ซึ่งเป็นธุรกิจขนาดเล็ก ตั้งอยู่ในจังหวัดสมุทรปราการ เป็นผู้รับชุบเคลือบผิวโลหะ เช่น การเคลือบผิวด้วย การชุบรมดำ การชุบซิงค์ฟอสเฟต และการชุบแมงกานีสฟอสเฟต เป็นต้น ซึ่งส่วนมากจะส่งชิ้นงานต่อไปให้กับอุตสาหกรรมยานยนต์เป็นหลัก โดยบริษัทนี้ส่วนใหญ่แล้วจะใช้แรงงานคนเป็นหลักและใช้เครื่องจักรเพียงเล็กน้อยเท่านั้น จากการเก็บข้อมูลจากกลุ่มแรงงานที่ทำหน้าที่ภายในกระบวนการชุบเคลือบผิวด้วยการรมดำ โดยมุ่งเน้นไปที่ชิ้นงานที่ต้องการความละเอียดสูง ซึ่งแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็น 12 ขั้นตอน โดยใช้แบบสัมภาษณ์ CMDQ พบว่าพนักงานมีอาการปวดหลังมากที่สุด ร้อยละ 62.5 รองลงมาคือ คอ ร้อยละ 20 และแขนส่วนบน ร้อยละ 17.5 ผู้จัดทำจึงเล็งเห็นว่าควรให้ความสำคัญกับท่าทางการทำงานของพนักงานมากขึ้น จึงทำการประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ของพนักงานในบริษัทแห่งนี้

จากวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อประเมินความเสี่ยงและบ่งชี้ปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์จากการทำงานของพนักงานในบริษัทชุบเคลือบผิวโลหะ พบว่าจากการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ด้วยเครื่องมือ RULA ค่าเฉลี่ยคะแนน RULA ของทั้งโรงงานได้แก่ 5.90 อยู่ในระดับความเสี่ยงสูง งานนั้นเริ่มเป็นปัญหา ควรทำการศึกษาเพิ่มเติม สถานที่ที่มีคะแนนเฉลี่ยของ RULA สูง 5 อันดับแรก ได้แก่ สถานที่ที่ 8 (6.8), สถานที่ที่ 10 (6.8), สถานที่ที่ 7 (6.67), สถานที่ที่ 6 (6.6) และสถานที่ที่ 9 (6.5) ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขทันที และจากการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ด้วยเครื่องมือ REBA ค่าเฉลี่ยคะแนน REBA ของทั้งโรงงานได้แก่ 4.45 อยู่ในระดับความเสี่ยงปานกลาง ควรวิเคราะห์เพิ่มเติมและควรได้รับการปรับปรุง

โดยหลังจากประเมินความเสี่ยงและวิเคราะห์สาเหตุของความเสี่ยงแล้ว ผู้จัดทำได้ทำการปรับปรุงแก้ไขท่าทางการทำงานของพนักงานและทำการออกแบบอุปกรณ์หรือสถานี่งานให้สอดคล้องตามหลักการยศาสตร์มากขึ้น เพื่อให้พนักงานมีท่าทางการทำงานที่เหมาะสม โดยมีการจำแนกกลุ่มการ

ปรับปรุงออกเป็น 5 ประเภทและวิธีการแก้ไขตามแต่ละประเภท ทำให้ค่าเฉลี่ยคะแนน RULA ของทั้งโรงงานลดลงจาก 5.9 เหลือ 3.38 คิดเป็น 42.71% หมายถึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมและติดตามวัดผลอย่างต่อเนื่อง และจากการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ด้วยเครื่องมือ REBA หลังการปรับปรุงค่าเฉลี่ยคะแนน REBA ของทั้งโรงงาน ลดลงจาก 4.45 เหลือ 2.25 คิดเป็น 49.44% ซึ่งหมายถึงมีความเสี่ยงน้อย การจัดทำปฏิญานพันธันี่ช่วยปรับปรุงท่าทางการทำงานของพนักงานให้ถูกต้องเหมาะสมตามหลักการยศาสตร์ ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงที่อาจทำให้เกิดอาการบาดเจ็บทางร่างกาย รวมถึงสามารถนำไปใช้ในการวางแผนจัดการดูแลด้านสุขภาพของพนักงานและเพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยด้านการยศาสตร์ในบริษัทหุบเขาลือขมิ้นได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

ควรมีบันทึกเก็บสถิติการบาดเจ็บบริเวณต่างๆของร่างกาย อุบัติเหตุ และการขาดงานพร้อมสาเหตุต่างๆ เพื่อช่วยในการวิเคราะห์พื้นที่การทำงานที่เป็นจุดเสี่ยงและจะช่วยในการเก็บข้อมูลให้ทราบถึงปัญหา และติดตามปัญหาได้ง่าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 124 and cite the document when use.

เอกสารอ้างอิง

- [1] ธเนศ มหัทธนาลัย. (2562). อุตสาหกรรมเหล็ก. เข้าถึงได้จาก https://www.krungsri.com/bank/getmedia/d87b8c2f-58e9-42c4-bee7-7fc94a6929a4/IO_Steel_190827_TH_EX.aspx
- [2] ณปภัช พิมพ์ดี. (2560). การชุบโลหะ. เข้าถึงได้จาก <https://www.scimath.org/lesson-chemistry/item/7179-2017-06-05-14-14-44>
- [3] กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2558). อุตสาหกรรมชุบโลหะ. เข้าถึงได้จาก http://www2.diw.go.th/l_Standard/Web/pane_files/Industry26.asp
- [4] มูลนิธิสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย (มสท.). (2555). การจัดการสิ่งแวดล้อมและการป้องกันมลพิษที่ยั่งยืนสำหรับอุตสาหกรรมเกี่ยวกับโลหะ. นนทบุรี: มูลนิธิสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
- [5] ศุภวิช นิยมพันธุ์. (2557). การออกแบบและปรับปรุงการทำงานตามหลักการยศาสตร์ : กรณีศึกษาการทอผ้าไหมยกทอง หมู่บ้านท่าสว่าง จังหวัดสุรินทร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- [6] สำนักงานกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม กระทรวงแรงงาน. (2563). สถานการณ์การประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานปี 2558-2562. เข้าถึงได้จาก https://www.sso.go.th/wpr/assets/upload/files_storage/sso_th/c00433eb3bc63a11720e488101b53d91.pdf
- [7] นิภาพร คำหลอม. (2563). การออกแบบสถานีนงานตามหลักการยศาสตร์เพื่อลดความเสี่ยงของการบาดเจ็บจากการทำงาน. เข้าถึงได้จาก <https://www.ohswa.or.th/17662276/ergonomics-make-it-simple-series-ep5>
- [8] รภัทร เอกนิธิเศรษฐ์. (2562). การออกแบบสถานีนงาน. เข้าถึงได้จาก http://www.elfit.ssu.ac.th/rapat_ek/pluginfile.php/65/mod_page/content/24/การออกแบบสถานีนงาน.pdf
- [9] กองความปลอดภัยแรงงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2560. การยศาสตร์ คืออะไร?. เข้าถึงได้จาก <http://pathumthani.labour.go.th/2018/2015-12-03-04-59-03/149-2017-06-12-06-16-46>
- [10] เฉลิมสิริ เทพพิทักษ์. (2562). Ergonomics (การยศาสตร์). เข้าถึงได้จาก <http://iph.sut.ac.th/wp-content/uploads/2019/08/Wk1.Ergonomics-Introduction-1-2562-for-student.pdf>
- [11] พัชรา กาญจนารัณย์. (2544). อาชีวอนามัย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- [12] Hedge, A., Morimoto, S., & Mccrobie, D. (1999). Effects of keyboard tray geometry on upper body posture and comfort. *Ergonomics*, 42(10), 1333-1349.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- [13] เฉลิมศิริ เทพพิทักษ์. (2562). การสำรวจและค้นหาปัญหาจากการทำงานทางด้านการยศาสตร์. เข้าถึงได้จาก <http://iph.sut.ac.th/wp-content/uploads/2019/08/2-Ergonomics-Survey-for-student.ppt-อ.เฉลิมศิริ.ppt-week2-1-62-for-studebt.pdf>
- [14] McAtamney, L., & Corlett, E. N. (1993). RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied ergonomics*, 24(2), 91-99.
- [15] Middlesworth, M. (2020). A Step-by-Step Guide Rapid Upper Limb Assessment (RULA). Retrieved from <https://ergo-plus.com/wp-content/uploads/RULA-A-Step-by-Step-Guide1.pdf>.
- [16] Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid entire body assessment (REBA). *Applied ergonomics*, 31(2), 201-205.
- [17] Middlesworth, M. (2020). A Step-by-Step Guide Rapid Entire Body Assessment (REBA). Retrieved from <http://ergo-plus.com/wp-content/uploads/REBA-A-Step-by-Step-Guide.pdf>
- [18] ภาณุ บูรณจารุกร. (2556). เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด. เข้าถึงได้จาก <http://www.nubi.nu.ac.th>.
- [19] บริษัท โทเทิล ควอลิเน็ต จำกัด. (2560). การวิเคราะห์หาสาเหตุราก (Root Cause Analysis). เข้าถึงได้จาก <https://www.totalqualinet.com/16481569/การวิเคราะห์หาสาเหตุราก-root-cause-analysis>
- [20] อนุรักษ์ คงประเสริฐ. (2562). Why Why Analysis. เข้าถึงได้จาก <http://qd.swu.ac.th/Portals/2077/Why%20Why%20Anlysis.pdf?ver=2562-05-24-082545-380>
- [21] จันทร์ศิริ สิงห์เลื่อน. (2551). การวิเคราะห์กระบวนการ. เข้าถึงได้จาก http://pirun.ku.ac.th/~fengcsr/courses/2008_01/206341/ch8.pdf
- [22] Rahman, C. M. (2014). Study and analysis of work postures of workers working in a ceramic industry through rapid upper limb assessment (RULA). *International Journal of Engineering*, 5(3), 8269.
- [23] Asghari, E., Dianat, I., Abdollahzadeh, F., Mohammadi, F., Asghari, P., Jafarabadi, M. A., & Castellucci, H. I. (2019). Musculoskeletal pain in operating room nurses: associations with quality of work life, working posture, socio-demographic and job characteristics. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 72, 330-337.
- [24] Domingo, J. R. T., De Pano, M. T. S., Ecat, D. A. G., Sanchez, N. A. D., & Custodio, B. P. (2015). Risk assessment on Filipino construction workers. *Procedia Manufacturing*, 3, 1854-1860.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use. 126

- [25] Ijaz, M., Ahmad, S. R., Akram, M., Khan, W. U., Yasin, N. A., & Nadeem, F. A. (2020). Quantitative and qualitative assessment of musculoskeletal disorders and socioeconomic issues of workers of brick industry in Pakistan. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 76, 102933.
- [26] Meksawi, S., Tangtrakulwanich, B., & Chongsuvivatwong, V. (2012). Musculoskeletal problems and ergonomic risk assessment in rubber tappers: A community-based study in southern Thailand. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 42(1), 129-135.
- [27] จุฑาทิพย์ วิญญูเจริญกุล และกลางเดือน โพนนา. (2558). การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ด้วยวิธี Rapid Office Strain Assessment (ROSA). *Thai Journal of Public Health*, 45(2), 148-158.
- [28] จุริภรณ์ แก้วจันดา และสุนิสา ชายเกลี้ยง. (2562). การประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพด้านความผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของพนักงานที่ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตเยื่อและกระดาษ. *วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 12(1), 72-85.
- [29] พงศกร สุรินทร์, มนินทรา ใจคำปัน, กิตติพงษ์ ประสงค์การ, วุฒิไกร กันทะหมื่น, และอจลวิชัย แส่นปง. (2559). การประเมินปัจจัยเสี่ยงท่าทางการทำงานในกระบวนการผลิตเส้นขนมจีน: กรณีศึกษา. *วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี*, 9(2), 59-70.
- [30] วรวรรณ ภูชาดา และสุนิสา ชายเกลี้ยง. (2558). ความชุกของการปวดและระดับความรู้สึกไม่สบายบริเวณ คอ ไหล่และหลังในพนักงานศูนย์บริการข้อมูล จังหวัดขอนแก่น. *ศรีนครินทร์เวชสาร*, 30(4), 369-376.
- [31] รัฐวุฒิ สมบูรณ์ธรรม, ปวีณา มีประดิษฐ์, และทะนงศักดิ์ ยิงรัตนสุข. (2560). การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของพนักงานลอกยางในโรงงานยางพาราแผ่นรมควันแห่งหนึ่ง จังหวัดจันทบุรี. *การประชุมสัมมนาทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก*, 10, 443-451.
- [32] วีรชัย มัญญารักษ์. (2561). การลดความสูญเสียในการทำงานของเกษตรกรชาวสวนยางพาราด้วยวิธีการประเมินผลทาง: กรณีศึกษาในพื้นที่อำเภอมะนัง จังหวัดสตูล. *วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม*, 14(1), 13-21.
- [33] สุนิสา ชายเกลี้ยง, พรนภา ศุกรเวทย์ศิริ, และวรวรรณ ภูชาดา. (2561). ปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการปวดไหล่ของพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์. *วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด*, 30(2), 146-158.

[34] ไทย เมทัลลิก. เหล็กกล่อง. เข้าถึงได้จาก <https://www.thaimetallic.com/>สินค้าอื่นๆ/เหล็กกล่อง/

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

- [35] มิซูมิ. มอเตอร์เกียร์. เข้าถึงได้จาก https://th.misumi-ec.com/th/pr/recommend_category/gear_motor/
- [36] มิซูมิ. โซ่. เข้าถึงได้จาก https://th.misumi-ec.com/th/pr/recommend_category/chain2019
- [37] Bob Pan. สวิตช์ควบคุมสถานี. เข้าถึงได้จาก <https://thai.alibaba.com/product-detail/cob6-1h-rainproof-hoist-pushbutton-up-down-switch-control-station-w-emergency-stop-60434713457.html>
- [38] Factomart. แมกเนติก คอนแทคเตอร์ คืออะไร และทำงานได้อย่างไร. เข้าถึงได้จาก <https://mall.factomart.com/principle-of-magnetic-contactor/>
- [39] Tacheoff. Manual Stacker. Retrieved from <https://tache-off.co.uk/benefit-of-a-manual-forklift-stacker/>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 128 and cite the document when use.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 1



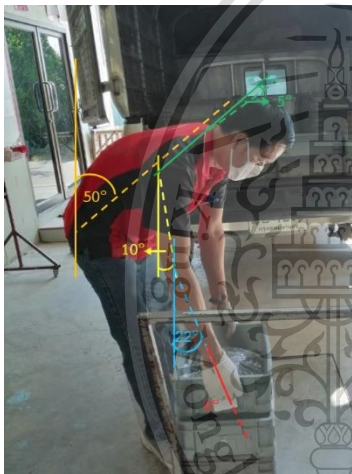
(ก)



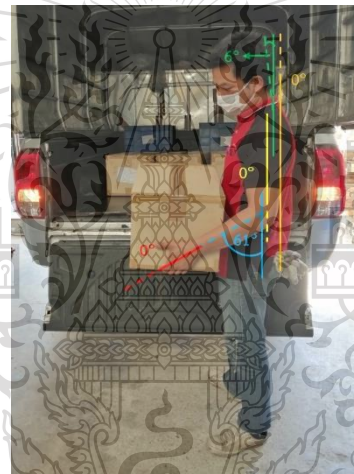
(ข)



(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)

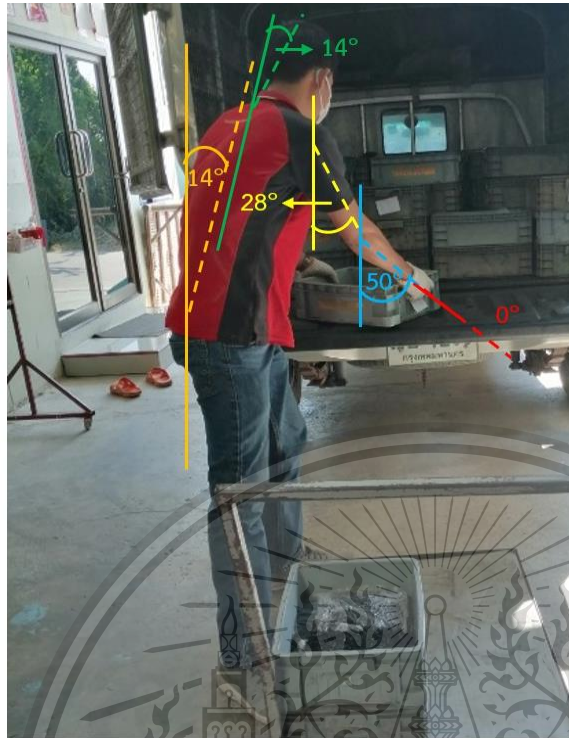
รูปที่ ผก. 1 ท่าทางการทำงานของสถานีที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 1 รูปที่ (ก)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA: a simple method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Ergonomics & Conflict: Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99*

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **2**

Step 2: Locate Lower Arm Position: **2**

Step 3: Locate Wrist Position: **2**

Step 3a: Adjust: **2**

Step 4: Wrist Twist: **1**

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: **3**

Step 6: Add Muscle Use Score: **1**

Step 7: Add Force/Load Score: **2**

Step 8: Find Row in Table C: **6**

Step 9: Add Forearm Score: **7**

SCORES

Wrist Posture Score	Upper Arm	Lower Arm	Wrist	Twist	Look-up	Muscle Use	Force/Load	Final Score
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: **2**

Step 2: Locate Trunk Position: **3**

Step 3: Leg: **2**

Step 4: Look-up Posture Score in Table A: **5**

Step 5: Add Force/Load Score: **1**

Step 6: Score A, Find Row in Table C: **0**

Step 7: Add Forearm Score: **6**

SCORES

Neck	Trunk	Leg	Look-up	Force/Load	Final Score
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10

Table C: Neck, Trunk and Leg Score

Score A	Score B	Score C
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____ provided by Practical Ergonomics
This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 NIOS Consulting, Inc. daniel@ergonomics.com (800) 444-5667

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on REBA: a simple method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Ergonomics & Conflict: Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99*

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: **1**

Step 2: Locate Trunk Position: **3**

Step 3: Leg: **2**

Step 4: Look-up Posture Score in Table A: **4**

Step 5: Add Force/Load Score: **0**

Step 6: Score A, Find Row in Table C: **4**

Step 7: Add Forearm Score: **1**

SCORES

Neck	Trunk	Leg	Look-up	Force/Load	Final Score
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10

Table C: Neck, Trunk and Leg Score

Score A	Score B	Score C
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10

B. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **2**

Step 2: Locate Lower Arm Position: **2**

Step 3: Locate Wrist Position: **2**

Step 3a: Adjust: **2**

Step 4: Wrist Twist: **1**

Step 5: Look-up Posture Score in Table B: **3**

Step 6: Add Muscle Use Score: **1**

Step 7: Add Force/Load Score: **2**

Step 8: Find Row in Table C: **4**

Step 9: Add Forearm Score: **1**

SCORES

Upper Arm	Lower Arm	Wrist	Twist	Look-up	Muscle Use	Force/Load	Final Score
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10

Table C: Neck, Trunk and Leg Score

Score A	Score B	Score C
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____ provided by Practical Ergonomics
This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in REBA. © 2004 NIOS Consulting, Inc. daniel@ergonomics.com (800) 444-5667

รูปที่ ผก. 2 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 1 รูปที่ (ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 1 รูปที่ (ข)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

© 2006 by RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Adapted by Cornell Applied Ergonomics 1998, 24(2) 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **2**

Step 2: Locate Lower Arm Position: **1**

Step 3: Locate Wrist Position: **3**

Step 4: Add Force Load Score: **2**

Step 5: Add Reach Score: **1**

Step 6: Add Posture Score: **3**

Step 7: Add Frequency Score: **2**

Step 8: Add Repetition Score: **1**

Step 9: Add Duration Score: **1**

Step 10: Add Total Score: **6**

Table A: Wrist Posture Scores

Upper Arm	Lower Arm	Wrist	Force	Reach	Frequency	Repetition	Duration
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10

Table B: Neck Posture Scores

Neck	Trunk	Leg
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10

Table C: Final Score

Final Score	Activity Score
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10

REBA Employee Assessment Worksheet

© 2006 by REBA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Adapted by Cornell Applied Ergonomics 1998, 24(2) 91-99

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: **2**

Step 2: Locate Trunk Position: **2**

Step 3: Leg: **2**

Step 4: Add Force Load Score: **4**

Step 5: Add Reach Score: **0**

Step 6: Add Posture Score: **4**

Step 7: Add Frequency Score: **1**

Step 8: Add Repetition Score: **1**

Step 9: Add Duration Score: **1**

Step 10: Add Total Score: **5**

Table A: Neck Posture Scores

Neck	Trunk	Leg
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10

Table B: Arm and Wrist Analysis

Upper Arm	Lower Arm	Wrist	Force	Reach	Frequency	Repetition	Duration
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10

Table C: Final Score

Final Score	Activity Score
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10

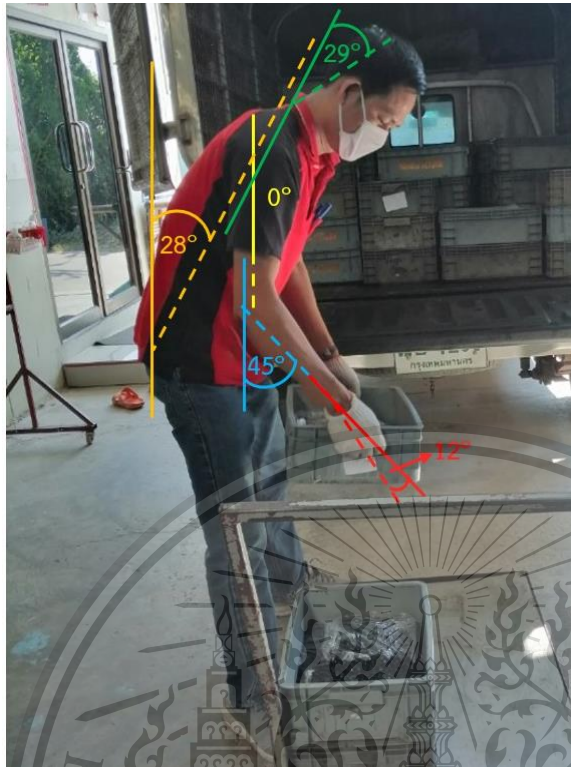
รูปที่ ผก. 3 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 1 รูปที่ (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 1 รูปที่ (ค)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Step 1: Locate Upper Arm Position: 1

Step 2: Locate Lower Arm Position: 2

Step 3: Locate Wrist Position: 2

Step 4: Add Muscle Use Score: 1

Step 5: Add Force Load Score: 2

Step 6: Find Row in Table C: 5

Step 7: Find Column in Table C: 6

Final Score: 6

Table A: Neck Posture Score

Upper/Lower Arm	Neck	Trunk	Leg	Posture
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5
6	6	6	6	6
7	7	7	7	7
8	8	8	8	8
9	9	9	9	9
10	10	10	10	10

Table B: Neck, Trunk and Leg Posture Score

Neck	Trunk	Leg
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10

Table C: Neck, trunk and leg score

Neck	Trunk	Leg	Posture
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10

REBA Employee Assessment Worksheet

Step 1: Locate Neck Position: 2

Step 2: Locate Trunk Position: 3

Step 3: Locate Leg Position: 1

Step 4: Add Force Load Score: 4

Step 5: Add Muscle Use Score: 0

Step 6: Find Row in Table A: 4

Step 7: Find Column in Table A: 1

Final REBA Score: 5

Table A: Neck Posture Score

Neck	Trunk	Leg	Posture
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10

Table B: Neck, Trunk and Leg Posture Score

Neck	Trunk	Leg
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10

Table C: Neck, trunk and leg score

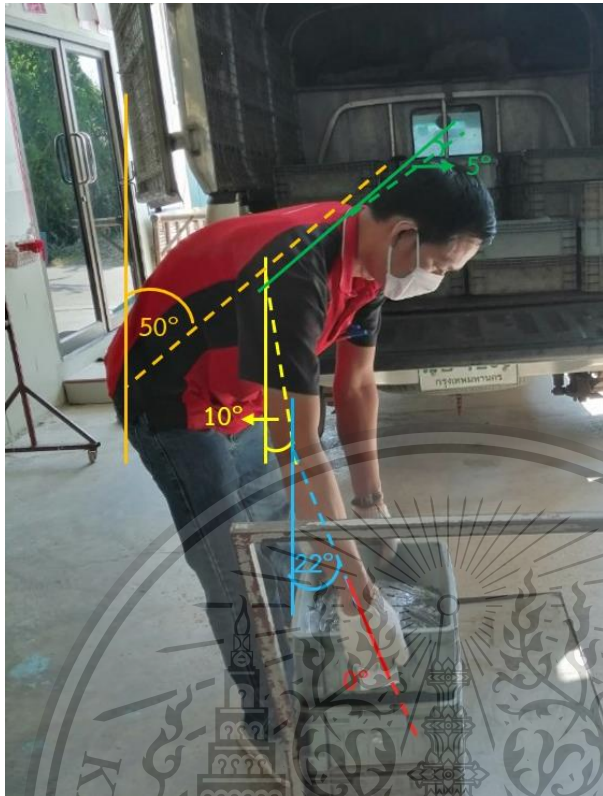
Neck	Trunk	Leg	Posture
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10

รูปที่ ผก. 4 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 1 รูปที่ (ค)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 1 รูปที่ (ง)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Best of RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Ergonomics & Control, Applied Ergonomics 1988, 19(2), Pt. 98*

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **1**

Step 2: Locate Lower Arm Position: **2**

Step 3: Locate Wrist Position: **1**

Step 3a: Adjust: **1**

Step 4: Wrist Twist: **1**

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: **2**

Step 6: Add Muscle Use Score: **1**

Step 7: Add Force Load Score: **2**

Step 8: Find Row in Table C: **5**

SCORES

Table A: Wrist Posture Scores	
Upper Arm	Lower Arm
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10

Table C: Neck, trunk and leg scores

Neck	Trunk	Leg
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10

Final Score: 5

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: **1**

Step 2: Locate Trunk Position: **3**

Step 3: Leg: **1**

Step 4: Look-up Posture Score in Table A: **2**

Step 5: Add Force Load Score: **0**

Step 6: Score A, Find Row in Table C: **2**

SCORES

Table A: Wrist Posture Scores	
Upper Arm	Lower Arm
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10

Table C: Neck, trunk and leg scores

Neck	Trunk	Leg
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10

Final REBA Score: 3

C. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **1**

Step 2: Locate Lower Arm Position: **2**

Step 3: Locate Wrist Position: **1**

Step 3a: Adjust: **1**

Step 4: Wrist Twist: **1**

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: **2**

Step 6: Add Muscle Use Score: **1**

Step 7: Add Force Load Score: **2**

Step 8: Find Row in Table C: **2**

SCORES

Table A: Wrist Posture Scores	
Upper Arm	Lower Arm
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10

Table C: Neck, trunk and leg scores

Neck	Trunk	Leg
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10

Final REBA Score: 3

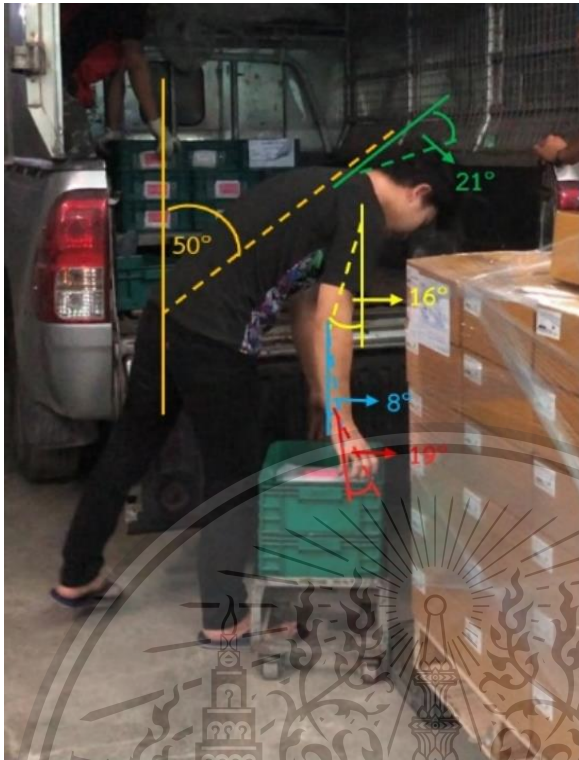
รูปที่ ผก. 5 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 1 รูปที่ (ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 1 รูปที่ (ฉ)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *McAtamney & Corlett Applied Ergonomics 2002, 33(2), 91-99*

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: 1

Step 2: Locate Lower Arm Position: 2

Step 3: Locate Wrist Position: 3

Step 4: Wrist Twist: 1

Step 5: Lock-up Posture Score in Table A: 3

Step 6: Add Muscle Use Score: 1

Step 7: Add Force/Load Score: 2

Step 8: Find Row in Table C: 6

Step 9: Find Column in Table C: 7

Final Score: 7

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position: 3

Step 10: Locate Trunk Position: 3

Step 11: Leg: 2

Step 12: Lock-up Posture Score in Table B: 5

Step 13: Add Muscle Use Score: 1

Step 14: Add Force/Load Score: 0

Step 15: Find Column in Table C: 6

Final REBA Score: 5

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on TRC/NIOSH Rapid Risk Assessment (RRA) Report, *McAtamney & Corlett Applied Ergonomics 2002, 33(2), 200-207*

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: 2

Step 2: Locate Trunk Position: 3

Step 3: Leg: 2

Step 4: Lock-up Posture Score in Table A: 5

Step 5: Add Force/Load Score: 0

Step 6: Score A, Find Row in Table C: 4

Score B: 1

Table C Score: 5

Activity Score: 1

Final REBA Score: 5

B. Arm and Wrist Analysis

Step 7: Locate Upper Arm Position: 1

Step 8: Locate Lower Arm Position: 2

Step 9: Locate Wrist Position: 2

Step 10: Lock-up Posture Score in Table B: 2

Step 11: Add Coupling Score: 1

Step 12: Score B, Find Column in Table C: 3

Final REBA Score: 5

รูปที่ ผก. 7 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 1 รูปที่ (ฉ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 2



(ก)



(ข)



(ค)



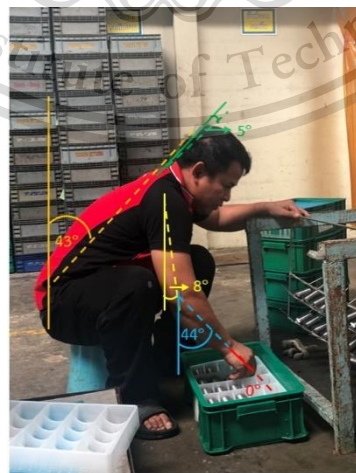
(ง)



(จ)



(ฉ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน(ช)ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึ(ช)ษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป(ฉ)ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้รูปที่ ผก. 8 ี่ท่าทางการทำงานของสถานที่ 2 งเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 2 รูปที่ (ก)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet Based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

1-1 1-2 1-3 1-4

30° 20° 20° 20-35°

Step 1a: Adjust...
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

1-1 1-2 1-3 1-4

Step 2a: Adjust...
If wrist is bent from midline: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

1-1 1-2 1-3 1-4

Step 3a: Adjust...
If wrist is twisted in mid-range: -1
If wrist is in or near end of range: +2

Step 4: Wrist Twist:

1-1 1-2 1-3 1-4

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:

Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score

If posture mainly static (i.e. hold >10 minutes): +1
Or if actions repeated/occurs X% per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score

If load < 4.4 lbs (200N): +0
If load 4.4 to 22 lbs (200N): +1
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C:

Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

Upper Arm	Wrist Twisted		Wrist Twisted	
	1	2	3	4
1	1	2	2	3
2	2	3	3	4
3	3	4	4	5
4	4	5	5	6

Table B: Neck, Trunk and Leg Score

Neck	Trunk		Legs	
	1	2	3	4
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4

Table C: Neck, Trunk and Leg Score

Wrist and Arm Score	Neck		Trunk		Legs	
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	3	4	5	6	7
3	3	4	5	6	7	8
4	4	5	6	7	8	9
5	5	6	7	8	9	10
6	6	7	8	9	10	11
7	7	8	9	10	11	12
8	8	9	10	11	12	13
9	9	10	11	12	13	14
10	10	11	12	13	14	15

Scoring: (Final score from Table C)

1 or 2 = acceptable posture
3 or 4 = further investigation, change may be needed
5 or 6 = further investigation, change soon
7 = investigate and implement change

Task name: _____ **Reviewer:** _____ **Date:** _____

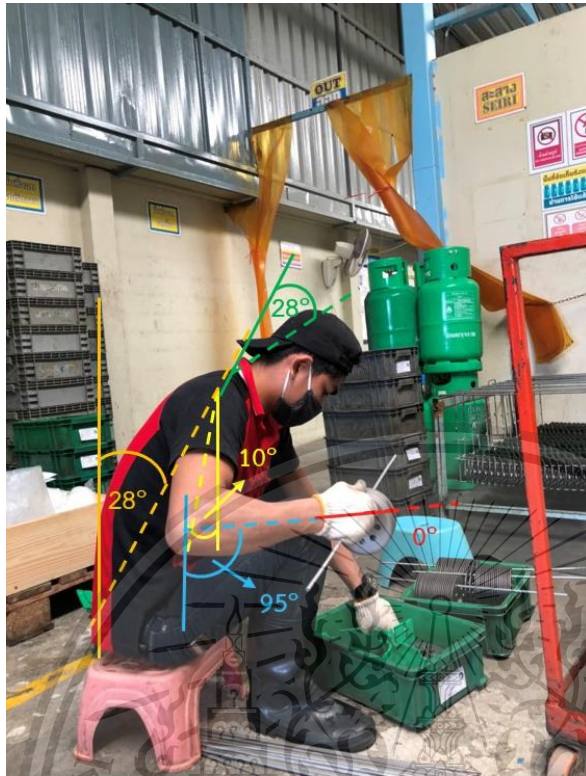
This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Nease Consulting, Inc. provided by Practical Ergonomics, Inc. (816) 444-1667

รูปที่ ผก. 9 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 2 รูปที่ (ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 2 รูปที่ (ข)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet Based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

+1 -1 +2 -2

30° 20° 20° 20-45° +3 +4

Step 1a: Adjust...
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

+1 -1

Step 2a: Adjust...
If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

+1 -1 +2 -2

Step 3a: Adjust...
If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:

+1 -1

If wrist is twisted in mid-range: +1
If wrist is in or near end of range: -2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:

Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A

Step 6: Add Muscle Use Score

If posture mainly static (i.e. held 10 minutes),
Or if action repeated occurs <4% per minute: -1

Step 7: Add Force/Load Score

If load < 4.4 lbs (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C

Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

Upper Arm	Wrist			
	Mid	Dist	Flex	Ext
1	1	2	2	3
2	2	2	2	3
3	2	3	3	3
4	2	3	3	3
5	3	3	3	3
6	3	3	3	3

Table B: Neck, Trunk and Leg Scores

Neck	Trunk			Legs		
	Posture	Legs	Legs	Posture	Legs	Legs
1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1

Table C: Neck, trunk and leg scores

Wrist and Arm Score	Neck, trunk and leg scores						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	6
2	2	2	3	4	4	5	6
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	4	5	6
5	4	4	4	5	5	6	7
6	4	4	4	5	5	6	7
7	5	5	5	6	6	7	7
8	5	5	5	6	6	7	7

Scoring: (final score from Table C)

1 or 2 = acceptable posture
3 or 4 = further investigation, change may be needed
5 or 6 = further investigation, change soon
7 = investigate and implement change

Final Score

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Incent Consulting, Inc. provided by Practical Ergonomics rstanke@ergonomics.com (815) 444-1667

รูปที่ ผก. 10 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 2 รูปที่ (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 2 รูปที่ (ค)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Notes on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. McAtamney & Corlett. Applied Ergonomics 1993; 24(2): 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 1a: Adjust...
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a: Adjust...
If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a: Adjust...
If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:

Step 4a: Adjust...
If wrist is twisted in mid-range: +1
If wrist is in or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:

Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A

Step 6: Add Muscle Use Score

If posture mainly static (i.e. held 10 minutes), Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score

If load < 4.4 lbs (200mmHg): +0
If load 4.4 to 22 lbs (200mmHg): +1
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C

Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

Upper Arm	Lower Arm	Wrist Flexion	Wrist Extension	Wrist Deviation	Wrist Twist	
1	1	1	2	2	3	3
1	2	2	2	2	3	3
1	3	3	3	3	3	3
2	1	2	3	3	3	4
2	2	3	3	3	4	4
2	3	3	4	4	4	5
3	1	3	4	4	4	5
3	2	3	4	4	4	5
3	3	4	4	4	4	5
4	1	4	4	4	5	5
4	2	4	4	4	5	5
4	3	4	4	4	5	5
5	1	5	5	5	5	6
5	2	5	5	5	5	6
5	3	5	5	5	5	6
6	1	6	6	6	6	7
6	2	6	6	6	6	7
6	3	6	6	6	6	7
7	1	7	7	7	7	8
7	2	7	7	7	7	8
7	3	7	7	7	7	8

Table B: Neck Posture Score

Step 9a: Adjust...
If neck is twisted: +1
If neck is side heading: +1

Table C: Neck, trunk and leg scores

Wrist and Arm Score	Neck	Trunk	Legs			
1	1	2	3	4	5	6
2	2	3	4	5	6	6
3	3	4	5	6	6	6
4	4	4	5	6	6	6
5	5	5	5	6	6	6
6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8

Table D: Trunk Posture Score

Posture	Neck	Trunk	Legs	Neck	Trunk	Legs
1	1	2	3	4	5	6
2	2	3	4	5	6	6
3	3	4	5	6	6	6
4	4	4	5	6	6	6
5	5	5	5	6	6	6
6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8

Step 9: Locate Neck Position:

Step 9a: Adjust...
If neck is twisted: +1
If neck is side heading: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

Step 10a: Adjust...
If trunk is twisted: +1
If trunk is side heading: +1

Step 11: Legs:

If legs and feet are supported: +1
If not: -2

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:

Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B

Step 13: Add Muscle Use Score

If posture mainly static (i.e. held 10 minutes), Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score

If load < 4.4 lbs (200mmHg): +0
If load 4.4 to 22 lbs (200mmHg): +1
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C

Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Inter Consulting, Inc. provided by Practical Ergonomics. rstanke@ergonomics.com (815) 444-1667

รูปที่ ผก. 11 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 2 รูปที่ (ค)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 2 รูปที่ (ง)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2) 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

+1
+2
+3
+4

Step 2: Locate Lower Arm Position:

+1
+2

Step 3: Locate Wrist Position:

+1
+2
+3
+4

Step 4: Wrist Twist:

+1
+2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:

Step 6: Add Muscle Use Score

Step 7: Add Force/Load Score

Step 8: Find Row in Table C

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

Upper Arm	Wrist			
	Neutral	Flex	Ext	Twist
1	1	2	2	3
2	2	2	2	3
3	2	3	3	3
4	3	3	3	3

Table B: Neck, Trunk and Leg Score

Neck	Trunk				Leg
	1	2	3	4	
1	1	2	3	4	5
2	2	2	3	4	5
3	3	3	3	4	5
4	4	4	4	4	5
5	5	5	5	5	5

Table C: Neck, trunk and leg score

Wrist and Arm Score	Neck, trunk and leg score						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7
2	2	3	4	5	6	7	8
3	3	4	5	6	7	8	9
4	4	5	6	7	8	9	10
5	5	6	7	8	9	10	11
6	6	7	8	9	10	11	12
7	7	8	9	10	11	12	13
8	8	9	10	11	12	13	14

Scoring: (final score from Table C)

1 or 2 = acceptable posture
3 or 4 = further investigation, change may be needed
5 or 6 = further investigation, change soon
7 = investigate and implement change

รูปที่ ผก. 12 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 2 รูปที่ (ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 2 รูปที่ (จ)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on NIOSH, a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, MacIntyre & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

+1 = 0° to 20°
+2 = 20° to 45°
+3 = 45° to 90°
+4 = 90° to 135°

Step 1a: Adjust:
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

+1 = 0° to 45°
+2 = 45° to 90°
+3 = 90° to 135°
+4 = 135° to 180°

Step 2a: Adjust:
If either arm is working screw machine or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

+1 = 0° to 15°
+2 = 15° to 30°
+3 = 30° to 45°
+4 = 45° to 60°

Step 3a: Adjust:
If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:
If wrist is twisted in mid-range: +1
If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:
Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. hold >10 minutes), Or if action repeated occurs >5 per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs (in/unimant): +0
If load 4.4 to 22 lbs (in/unimant): +1
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C
Add value from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

Upper Arm	Lower Arm	Wrist Flexion	Wrist Extension	Wrist Twist
1	1	1	2	2
1	2	2	2	2
1	3	3	3	3
1	4	4	4	4
2	1	1	2	2
2	2	2	2	2
2	3	3	3	3
2	4	4	4	4
3	1	1	2	2
3	2	2	2	2
3	3	3	3	3
3	4	4	4	4
4	1	1	2	2
4	2	2	2	2
4	3	3	3	3
4	4	4	4	4
5	1	1	2	2
5	2	2	2	2
5	3	3	3	3
5	4	4	4	4
6	1	1	2	2
6	2	2	2	2
6	3	3	3	3
6	4	4	4	4

Table B: Neck, Trunk and Leg Score

Neck	Trunk	Leg
1	1	1
1	2	2
1	3	3
1	4	4
1	5	5
2	1	1
2	2	2
2	3	3
2	4	4
2	5	5
3	1	1
3	2	2
3	3	3
3	4	4
3	5	5
4	1	1
4	2	2
4	3	3
4	4	4
4	5	5
5	1	1
5	2	2
5	3	3
5	4	4
5	5	5

Table C: Neck, trunk and leg score

Wrist and Arm Score	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7
2	2	3	4	5	6	7	8
3	3	4	5	6	7	8	9
4	4	5	6	7	8	9	10
5	5	6	7	8	9	10	11
6	6	7	8	9	10	11	12
7	7	8	9	10	11	12	13
8	8	9	10	11	12	13	14

Scoring: (final score from Table C)
1 or 2 = acceptable posture
3 or 4 = further investigation, change may be needed
5 or 6 = further investigation, change soon
7 = investigate and implement change

Step 9: Locate Neck Position:
+1 = 0° to 15°
+2 = 15° to 30°
+3 = 30° to 45°
+4 = 45° to 60°

Step 9a: Adjust:
If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:
+1 = 0° to 15°
+2 = 15° to 30°
+3 = 30° to 45°
+4 = 45° to 60°

Step 10a: Adjust:
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs:
If legs and feet are supported: +1
If not: +2

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:
Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B.

Step 13: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. hold >10 minutes), Or if action repeated occurs >5 per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs (in/unimant): +0
If load 4.4 to 22 lbs (in/unimant): +1
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C
Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Hoen Consulting, Inc. rhanke@ergosmart.com (816) 444-1667

รูปที่ ผก. 13 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 2 รูปที่ (จ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 2 รูปที่ (ฉ)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

+1 If angle is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

+1 If wrist is in working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Adjust:
If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:
If wrist is twisted in mid-range: +1
If wrist is at or near end of range: +1

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:
Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held 10 minutes), Or if action repeated occurs <5% per minute: -1

Step 7: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs (2kg): +0
If load 4.4 to 22 lbs (2kg): +1
If load 22 to 33 lbs (10kg): +2
If more than 33 lbs or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C
Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

Upper Arm	Lower Arm	Wrist Twisted	Wrist Twisted	Wrist Twisted	Wrist Twisted
1	2	3	4	5	6
1	1	2	2	2	3
2	2	2	2	3	3
3	2	3	3	3	4
4	1	2	3	3	4
5	2	3	3	3	4
6	3	4	4	4	5
7	3	4	4	4	5
8	3	4	4	4	5
9	3	4	4	4	5
10	3	4	4	4	5
11	3	4	4	4	5
12	3	4	4	4	5
13	3	4	4	4	5
14	3	4	4	4	5
15	3	4	4	4	5
16	3	4	4	4	5
17	3	4	4	4	5
18	3	4	4	4	5
19	3	4	4	4	5
20	3	4	4	4	5
21	3	4	4	4	5
22	3	4	4	4	5
23	3	4	4	4	5
24	3	4	4	4	5
25	3	4	4	4	5
26	3	4	4	4	5
27	3	4	4	4	5
28	3	4	4	4	5
29	3	4	4	4	5
30	3	4	4	4	5

Table B: Neck, Trunk and Leg Score

Neck	Trunk	Leg
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10
11	11	11
12	12	12
13	13	13
14	14	14
15	15	15
16	16	16
17	17	17
18	18	18
19	19	19
20	20	20
21	21	21
22	22	22
23	23	23
24	24	24
25	25	25
26	26	26
27	27	27
28	28	28
29	29	29
30	30	30

Table C: Neck, trunk and leg score

Wrist and Arm Score	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Scoring: (final score from Table C)
1 or 2 = acceptable posture
3 or 4 = further investigation, change may be needed
5 or 6 = further investigation, change soon
7 = investigate and implement change

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

+1 If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

+1 If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1
If legs and feet are supported: +1
If not: -2

Step 11: Leg:

+1 If legs are supported: +1
If not: -2

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:
Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B.

Step 13: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held 10 minutes), Or if action repeated occurs <5% per minute: -1

Step 14: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs (2kg): +0
If load 4.4 to 22 lbs (2kg): +1
If load 22 to 33 lbs (10kg): +2
If more than 33 lbs or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C
Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Nease Consulting, Inc. provided by Practical Ergonomics rtbarker@pgoart.com (815) 444-1667

รูปที่ ผก. 14 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 2 รูปที่ (ฉ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 2 รูปที่ (ข)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

1. 2. 3. 4.

Step 1a: Adjust:

If shoulder is raised: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

1. 2. 3. 4.

Step 2a: Adjust:

If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

1. 2. 3. 4.

Step 3a: Adjust:

If wrist is bent from midline: Add +1
If wrist is twisted in mid-range: +1
If wrist is at or near end of range: +2

Step 4: Wrist Twist:

If wrist is twisted in mid-range: +1
If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:

Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score

If posture usually static (i.e. hold 10 minutes):
Or if action repeated occurs < 5% per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score

If load < 4.4 lbs (uncommitted): +0
If load 4.4 to 22 lbs (uncommitted): +1
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
If more than 22 lbs or repeated or blocks: +3

Step 8: Find Row in Table C

Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

Table A: Wrist Posture Score

Upper Arm	Lower Arm	Wrist Flex	Wrist Ext	Wrist Twist	Look-up
1	1	2	2	3	3
1	2	2	2	3	3
1	3	3	3	3	4
2	2	3	3	3	4
2	3	3	3	3	4
3	2	3	3	3	4
3	3	4	4	4	5
4	2	4	4	4	5
4	3	4	4	4	5
5	2	5	5	5	7
5	3	5	5	5	7
6	2	6	6	6	7
6	3	6	6	6	7
7	2	7	7	7	8
7	3	7	7	7	8
8	2	8	8	8	9
8	3	8	8	8	9
9	2	9	9	9	9
9	3	9	9	9	9

Table B: Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

1. 2. 3. 4.

Step 9a: Adjust:

If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

1. 2. 3. 4.

Step 10a: Adjust:

If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs:

If legs and feet are supported: +1
If not: +2

Table B: Trunk Posture Score

Neck	Trunk	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs
1	1	1	1	1	1	1
1	2	1	1	1	1	1
1	3	1	1	1	1	1
1	4	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1
2	2	1	1	1	1	1
2	3	1	1	1	1	1
2	4	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1
3	2	1	1	1	1	1
3	3	1	1	1	1	1
3	4	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1
4	2	1	1	1	1	1
4	3	1	1	1	1	1
4	4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1
5	2	1	1	1	1	1
5	3	1	1	1	1	1
5	4	1	1	1	1	1

Table C: Neck, Trunk and Leg scores

Wrist and Arm Score	1	2	3	4	5	7	9
1	1	2	3	4	5	7	9
2	2	3	4	5	6	8	10
3	3	4	5	6	7	9	11
4	4	5	6	7	8	10	12
5	5	6	7	8	9	11	13
7	7	8	9	10	11	13	15
9	9	10	11	12	13	15	17

Scoring: (final score from Table C)

1 or 2 = acceptable posture
3 or 4 = further investigation, change may be needed
5 or 6 = further investigation, change soon
7 = investigate and implement change

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:

Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B.

Step 13: Add Muscle Use Score

If posture usually static (i.e. hold 10 minutes):
Or if actions repeated occurs < 5% per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score

If load < 4.4 lbs (uncommitted): +0
If load 4.4 to 22 lbs (uncommitted): +1
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
If more than 22 lbs or repeated or blocks: +3

Step 15: Find Column in Table C

Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Final Score

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Nease Consulting, Inc. rbariker@engpoint.com (816) 444-1667

รูปที่ ผก. 15 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 2 รูปที่ (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 2 รูปที่ (ซ)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA, a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, Mathiassen & Corlett, Applied Ergonomics 1991, 24(2), 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 1a: Adjust. If shoulder is raised: +1. If upper arm is abducted: +1. If arm is supported or person is leaning: -1.

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a: Adjust. If elbow arm is working across midline or out to side of body: Add +1.

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a: Adjust. If wrist is bent from midline: Add +1.

Step 4: Wrist Twist:

Step 5: Look-up Posture Score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score

Step 7: Add Force/Load Score

Step 8: Find Row in Table C

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

Step 9a: Adjust. If neck is twisted: +1. If neck is side heading: -1.

Step 10: Locate Trunk Position:

Step 10a: Adjust. If trunk is twisted: +1. If trunk is side heading: -1.

Step 11: Legs:

Step 11a: Adjust. If legs and feet are supported: +1. If not: -1.

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:

Step 13: Add Muscle Use Score

Step 14: Add Force/Load Score

Step 15: Find Column in Table C

SCORES

Upper Arm	Wrist		Twist		Muscle	
	Flex	Ext	Flex	Ext	Flex	Ext
1	1	2	2	3	3	3
2	2	2	2	3	3	3
3	2	3	3	3	3	4
4	2	3	3	3	4	4
5	3	4	4	4	4	5
6	3	4	4	4	5	5
7	4	4	4	4	5	5
8	4	4	4	4	5	5
9	5	5	5	5	5	5
0	2	8	8	8	8	9
0	3	9	9	9	9	9

Posture	Neck		Trunk		Legs	
	Flex	Ext	Flex	Ext	Flex	Ext
1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2	2
4	2	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2	2
6	2	2	2	2	2	2
7	2	2	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2	2
9	2	2	2	2	2	2
0	2	2	2	2	2	2

Wrist and Arm Score	Neck, Trunk and Leg Score						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7
2	2	2	3	4	4	5	6
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	4	5	6
5	4	4	4	4	5	6	7
6	4	4	4	4	5	6	7
7	5	5	5	5	5	6	7
8	5	5	5	5	5	6	7
9	5	5	5	5	5	6	7

Scoring: (final score from Table C)
 1 or 2 = acceptable posture
 3 or 4 = further investigation, change may be needed
 5 or 6 = further investigation, change soon
 7 = investigate and implement change

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Nease Consulting, Inc. rbariker@engpoint.com (816) 444-1667

รูปที่ ผก. 16 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 2 รูปที่ (ซ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 2 รูปที่ (ณ)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet Based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, Mathiassen & Corlett, Applied Ergonomics 1991, 24(2), 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

+1 If shoulder is raised: +1
 If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

+1 If elbow arm is abducted: +1
 If elbow arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

+1 If wrist is bent from midline: Add +1
 If wrist is twisted in mid-range: +1
 If wrist is at or near end of range: +2

Step 4: Wrist Twist:

+1 If wrist is twisted in mid-range: +1
 If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:

Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score

If posture usually static (i.e. held >10 minutes): +1
 Or if action repeated occurs >5% per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score

If load < 4.4 lbs (annexure): +0
 If load 4.4 to 22 lbs (annexure): +1
 If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
 If more than 22 lbs or repeated or blocks: +3

Step 8: Find Row in Table C

Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

Table A: Wrist Posture Score

Upper Arm	Lower Arm	Wrist Twisted	Wrist Twisted	Wrist Twisted	Wrist Twisted	Wrist Twisted
1	1	2	2	3	3	3
2	2	2	2	3	3	3
3	2	3	3	3	3	4
4	2	3	3	3	3	4
5	3	4	4	4	4	5
6	3	4	4	4	4	5
7	3	4	4	4	4	5
8	3	4	4	4	4	5
9	3	4	4	4	4	5
10	3	4	4	4	4	5

Table B: Neck, Trunk and Leg Scores

Step 9: Locate Neck Position:

+1 If neck is twisted: +1
 If neck is twisted: +1
 If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

+1 If trunk is twisted: +1
 If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs:

If legs and feet are supported: +1
 If not: +2

Table C: Neck, Trunk and Leg Scores

Neck	Trunk	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs
1	1	2	2	3	3	3
2	2	2	2	3	3	3
3	3	3	3	4	4	4
4	4	4	4	5	5	5
5	5	5	5	6	6	6
6	6	6	6	7	7	7
7	7	7	7	8	8	8
8	8	8	8	9	9	9
9	9	9	9	9	9	9

Scoring: (Final score from Table C)

1 or 2 = acceptable posture
 3 or 4 = further investigation, change may be needed
 5 or 6 = further investigation, change soon
 7 = investigate and implement change

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:

Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B.

Step 13: Add Muscle Use Score

If posture usually static (i.e. held >10 minutes): +1
 Or if action repeated occurs >5% per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score

If load < 4.4 lbs (annexure): +0
 If load 4.4 to 22 lbs (annexure): +1
 If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
 If more than 22 lbs or repeated or blocks: +3

Step 15: Find Column in Table C

Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Final Score

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Nease Consulting, Inc. rbarner@engpoint.com (816) 444-1667

รูปที่ ผก. 17 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 2 รูปที่ (ณ)

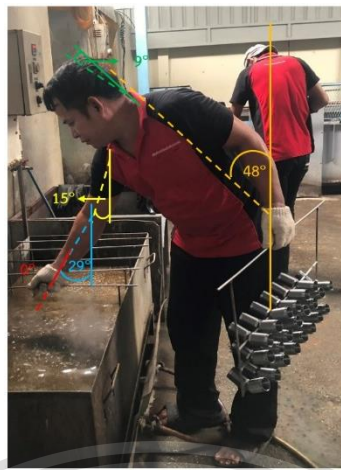
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 3



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)

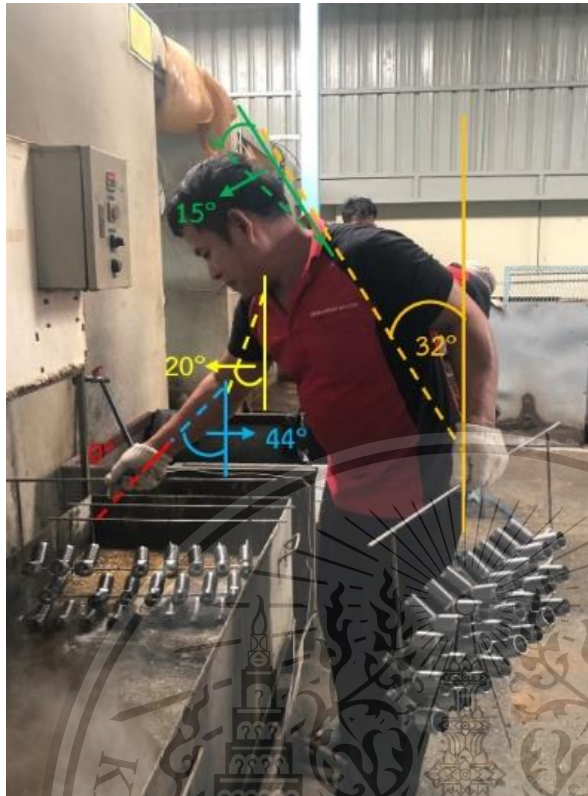
รูปที่ ผก. 18 ท่าทางการทำงานของสถานีที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านกายศาสตร์ของสถานีที่ 3 รูปที่ (ก)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Root of RULA is a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Mathiassen & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), Pt. 99*

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **1**

Step 2: Locate Lower Arm Position: **2**

Step 3: Locate Wrist Position: **2**

Step 4: Wrist Twist: **2**

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: **2**

Step 6: Add Muscle Use Score: **1**

Step 7: Add Force Load Score: **2**

Step 8: Find Row in Table C: **5**

Step 9: Find Column in Table C: **6**

Final Score: 6

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on Technical Staff Report for the assessment (2021) | Rajaratnam, Applied Ergonomics 31 (2000) 339-347

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: **1**

Step 2: Locate Trunk Position: **3**

Step 3: Locate Leg Position: **1**

Step 4: Look-up Posture Score in Table A: **2**

Step 5: Add Force Load Score: **0**

Step 6: Score A, Find Row in Table C: **2**

Step 7: Find Column in Table C: **3**

Final REBA Score: 3

รูปที่ ผก. 19 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านกายศาสตร์ของสถานีที่ 3 รูปที่ (ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านกายศาสตร์ของสถานีที่ 3 รูปที่ (ข)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Scoring is a summary method for the investigation of work-related upper limb disorders. Adapted from: Haslegrave & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), Pt. 99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: +1 (if shoulder is neutral), +2 (if upper arm is abducted), -1 (if arm is supported or prone to leaning)

Step 2: Locate Lower Arm Position: +1 (if shoulder is neutral), +2 (if upper arm is abducted), -1 (if arm is supported or prone to leaning)

Step 3: Locate Wrist Position: +1 (if wrist is neutral), +2 (if wrist is bent from midline), -1 (if wrist is bent from midline)

Step 4: Wrist Twist: +1 (if wrist is neutral), +2 (if wrist is bent from midline)

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: Use up to 10 steps (1-10) above, locate score in Table A

Step 6: Add Muscle Use Score: If person usually works (i.e. hold) for 10 minutes, Or if action repeated occurs 15% per minute: +1

Step 7: Add Force Load Score: If load 4 to 22 lb (1.8 to 10 kg): +1, If load 4 to 22 lb (1.8 to 10 kg) or repeated: +2, If more than 22 lb or repeated or awkward: +3

Step 8: Find Row in Table C: Add values from steps 1-7 to obtain Wrist and Arm Scores. Find row in Table C

Step 9: Adjust: If wrist is bent from midline or repeated: Add +1

Step 10: Look-up Posture Score in Table B: Use up to 10 steps (1-10) above, locate score in Table B

Step 11: Add Coupling Score: If coupling not set dead load hand or coupling acceptable with another body part: +1, If hand and arm acceptable for posture: +2, If no handles, repeated, awkward work, any body part: +3

Step 12: Score B: Find Column in Table C: Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and locate with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score

Step 13: Activity Score: +1 (if some body parts are held for longer than 1 minute (60s)), +2 (if repeated contact occurs (more than 10 per minute)), +3 (if action causes rapid large change in posture or transferable task)

Final REBA Score: Table C Score + Activity Score

REBA Employee Assessment Worksheet

Scoring is a summary method for the investigation of work-related upper limb disorders. Adapted from: Haslegrave & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), Pt. 99

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: +1 (if neck is neutral), +2 (if neck is side heading), -1 (if neck is side heading)

Step 2: Locate Trunk Position: +1 (if trunk is neutral), +2 (if trunk is side heading), -1 (if trunk is side heading)

Step 3: Legs: +1 (if legs are neutral), +2 (if legs are side heading), -1 (if legs are side heading)

Step 4: Look-up Posture Score in Table A: Use up to 10 steps (1-10) above, locate score in Table A

Step 5: Add Force Load Score: If load 11 to 22 lb: +1, If load 11 to 22 lb: +2, If load 22 lb: +3

Step 6: Score A, Find Row in Table C: Add values from steps 4-5 to obtain Score A. Find Row in Table C

Step 7: Adjust: If tabled or repeat held up of torso: add +1

Step 8: Score B, Find Row in Table C: Add values from steps 6-7 to obtain Score B. Find column in Table C and locate with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score

Step 9: Activity Score: +1 (if some body parts are held for longer than 1 minute (60s)), +2 (if repeated contact occurs (more than 10 per minute)), +3 (if action causes rapid large change in posture or transferable task)

Final REBA Score: Table C Score + Activity Score

รูปที่ ผก. 20 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านกายศาสตร์ของสถานีที่ 3 รูปที่ (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านกายศาสตร์ของสถานีที่ 3 รูปที่ (ค)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Scoring in RULA is a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Mathiassen & Corlett. Applied Ergonomics 1993; 24(2): 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: +1, +2, +3, +4

Step 2: Locate Lower Arm Position: +1, +2, +3, +4

Step 3: Locate Wrist Position: +1, +2, +3, +4

Step 4: Wrist Twist: +1, +2, +3, +4

Step 5: Look-up Posture Score in Table A

Step 6: Add Muscle Use Score

Step 7: Add Force Load Score

Step 8: Find Row in Table C

Final Score: 6

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on Technical and Research Data (International Labour Office, Geneva, 1981); Adapted, Applied Ergonomics 21 (1990) 339-347

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: +1, +2, +3, +4

Step 2: Locate Trunk Position: +1, +2, +3, +4

Step 3: Legs: +1, +2, +3, +4

Step 4: Look-up Posture Score in Table A

Step 5: Add Force Load Score

Step 6: Score A, Find Row in Table C

Final REBA Score: 3

รูปที่ ผก. 21 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านกายศาสตร์ของสถานีที่ 3 รูปที่ (ค)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 3 รูปที่ (ง)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on NIOSH 3 survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Galt (Applied Ergonomics 29(3), 2002), © 1999

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: +1, -1, -2, -3, -4

Step 2: Locate Lower Arm Position: +1, -1, -2, -3, -4

Step 3: Locate Wrist Position: +1, -1, -2, -3, -4

Step 4: Wrist Twist: +1, -1, -2, -3, -4

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: +1, -1, -2, -3, -4

Step 6: Add Muscle Use Score: +1, -1, -2, -3, -4

Step 7: Add Force/Load Score: +1, -1, -2, -3, -4

Step 8: Find Row in Table C: +1, -1, -2, -3, -4

Final Score: 6

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on Theofilidis, Rapid Posture Risk Assessment (RPA), Applied Ergonomics 33 (2002) 203-207

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: +1, -1, -2, -3, -4

Step 2: Locate Trunk Position: +1, -1, -2, -3, -4

Step 3: Locate Leg Position: +1, -1, -2, -3, -4

Step 4: Look-up Posture Score in Table A: +1, -1, -2, -3, -4

Step 5: Add Force/Load Score: +1, -1, -2, -3, -4

Step 6: Score A: Find Row in Table C: +1, -1, -2, -3, -4

Step 7: Activity Score: +1, -1, -2, -3, -4

Final REBA Score: 4

รูปที่ ผก. 22 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 3 รูปที่ (ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 3 รูปที่ (จ)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Adapted from RULA: A simple method for the investigation of work-related upper limb disorders, McArdle & Corlett, Applied Ergonomics 2003, 34(2), 93-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: +1, +2, +3, +4

Step 2: Locate Lower Arm Position: +1, +2

Step 3: Adjust: +1, +2

Step 4: Wrist Twist: +1

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: +1, +2

Step 6: Add Muscle Use Score: +1, +2

Step 7: Add Force Load Score: +1, +2

Step 8: Find Row in Table C: +1, +2

Step 9: Find Column in Table C: +1, +2

Final Score: 5

REBA Employee Assessment Worksheet

Adapted from REBA: Assessment (REBA), Adapted Ergonomics, Applied Ergonomics 20, (1989) 201-208

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: +1, +2

Step 2: Locate Trunk Position: +1, +2, +3

Step 3: Adjust: +1, +2

Step 4: Look-up Posture Score in Table A: +1, +2

Step 5: Add Force Load Score: +1, +2

Step 6: Score A, Find Row in Table C: +1, +2

Step 7: Find Row in Table C: +1, +2

Final REBA Score: 3

รูปที่ ผก. 23 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 3 รูปที่ (จ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 3 รูปที่ (ฉ)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, Haslegrave & Corlett, Applied Ergonomics (1993) 24(2) 67-69

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **2**

Step 2: Locate Lower Arm Position: **2**

Step 3: Locate Wrist Position: **1**

Step 4: Adjust: **1**

Step 5: Add Force/Load Score: **2**

Step 6: Find Row in Table C: **5**

Step 7: Find Column in Table C: **5**

Final Score: **5**

REBA Employee Assessment Worksheet

Revised Technique developed from the assessment (REBA) against postures, Applied Ergonomics 33 (2002) 201-205

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: **1**

Step 2: Locate Trunk Position: **3**

Step 3: Locate Leg Position: **1**

Step 4: Adjust: **0**

Step 5: Add Force/Load Score: **2**

Step 6: Find Row in Table C: **2**

Step 7: Find Column in Table C: **3**

Final REBA Score: **3**

รูปที่ ผก. 24 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 3 รูปที่ (ฉ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 4



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งร(ช)ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการ(ช)ษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป(ฉ)ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้รูปที่ ผ.ง.25 ท่าทางการทำงานของสถานที่ 4 เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 4 รูปที่ (ก)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Scoring: (Final score from Table C)

1 or 2 = acceptable posture
3 or 4 = further investigation, change soon
5 or 6 = further investigation, change soon
7 = investigate and implement change

REBA Employee Assessment Worksheet

Scoring: (Final score from Table C)

1 = negligible risk
2 or 3 = low risk, change may be needed
4 or 5 = medium risk, further investigation, change soon
6 to 10 = high risk, investigate and implement change
11+ = very high risk, implement change

รูปที่ ผก. 26 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 4 รูปที่ (ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 4 รูปที่ (ข)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Nightingale & Corlett, Applied Ergonomics 1998, 29(2), Pt. 99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: 1

Step 2: Locate Lower Arm Position: 2

Step 3: Locate Wrist Position: 1

Step 4: Wrist Twist: 3

Step 5: Add Muscle Use Score: 1

Step 6: Add Force/Load Score: 2

Step 7: Find Row in Table C: 6

Step 8: Find Column in Table C: 7

Final Score: 7

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on REBA: Rapid Upper Limb Assessment (RULA) system. Haslegrave, Applied Ergonomics 20, (2000) 301-307

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: 2

Step 2: Locate Trunk Position: 3

Step 3: Legs: 2

Step 4: Look-up Posture Score in Table A: 5

Step 5: Add Force/Load Score: 0

Step 6: Score A, Find Row in Table C: 5

Step 7: Find Column in Table C: 4

Table C Score: 4

Activity Score: 1

Final REBA Score: 5

รูปที่ ผก. 27 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 4 รูปที่ (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 4 รูปที่ (ค)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Adapted from & Corlett, Applied Ergonomics 1998, 29(2), Pt. 99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **1**

Step 2: Locate Lower Arm Position: **1**

Step 3: Locate Wrist Position: **4**

Step 4: Wrist Twist: **4**

Step 5: Add Muscle Use Score: **1**

Step 6: Add Force/Load Score: **2**

Step 7: Find Row in Table C: **7**

Final Score: **7**

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on the Revised RULA. Adapted from the assessment (2004) by Corlett, Haslegrave, Applied Ergonomics 35 (2004) 201-207

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: **2**

Step 2: Locate Trunk Position: **2**

Step 3: Legs: **2**

Step 4: Look-up Posture Score in Table A: **4**

Step 5: Add Force/Load Score: **0**

Step 6: Score A, Find Row in Table C: **4**

Final REBA Score: **5**

รูปที่ ผก. 28 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 4 รูปที่ (ค)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 4 รูปที่ (ง)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, Mathiassen & Corlett, Applied Ergonomics 33(5), 2002, 49-59

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **1**

Step 2: Locate Lower Arm Position: **2**

Step 3: Locate Wrist Position: **1**

Step 4: Wrist Twist: **1**

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: **2**

Step 6: Add Muscle Use Score: **1**

Step 7: Add Force/Load Score: **1**

Step 8: Find Row in Table C: **5**

Step 9: Find Column in Table C: **7**

Final Score: 7

REBA Employee Assessment Worksheet

Revised Technical note, Adapted from the assessment (2004) by van Dieën, Mathiassen, Applied Ergonomics 35 (2004) 201-207

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: **2**

Step 2: Locate Trunk Position: **3**

Step 3: Legs: **2**

Step 4: Look-up Posture Score in Table A: **5**

Step 5: Add Force/Load Score: **0**

Step 6: Score A, Find Row in Table C: **4**

Table C Score: 4

B. Arm and Wrist Analysis

Step 7: Locate Upper Arm Position: **1**

Step 8: Locate Lower Arm Position: **2**

Step 9: Locate Wrist Position: **1**

Step 10: Look-up Posture Score in Table B: **1**

Step 11: Add Coupling Score: **0**

Step 12: Score B, Find Column in Table C: **1**

Step 13: Activity Score: **1**

Final REBA Score: 4

รูปที่ ผก. 29 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 4 รูปที่ (ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 4 รูปที่ (จ)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on the NIOSH 1982 method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: +1

Step 2: Locate Lower Arm Position: +2

Step 3: Adjust: +1

Step 4: Wrist Twist: +1

Step 5: Locate Wrist Position: +1

Step 6: Add Muscle Use Score: +1

Step 7: Add Force/Load Score: +2

Step 8: Find Row in Table C: +6

Final Score: 7

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on the REBA method, developed by the Health Research Institute, Applied Ergonomics 20 (1989) 201-208

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: +1

Step 2: Adjust: +1

Step 3: Locate Trunk Position: +4

Step 4: Adjust: +1

Step 5: Legs: +2

Step 6: Look-up Posture Score in Table A: +6

Step 7: Add Force/Load Score: +0

Step 8: Score A, Find Row in Table C: +6

Final REBA Score: 8

รูปที่ ผก. 30 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 4 รูปที่ (จ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 4 รูปที่ (ฉ)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA: a practical method for the investigation of work-related upper limb disorders. MacIntyre & Corlett, Applied Ergonomics 1991, 24(2), 9-19

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **1**

Step 2: Locate Lower Arm Position: **2**

Step 3a: Adjust: **2**

Step 3b: Adjust: **2**

Step 4: Wrist Twist: **1**

Step 5: Link-up Posture Score in Table A: **2**

Step 6: Add Muscle Use Score: **1**

Step 7: Add Force Load Score: **0**

Step 8: Find Row in Table C: **3**

Step 9: Find Column in Table C: **3**

Final Score: 3

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on REBA: Rapid Whole Body Assessment (REBA) Hygert, MacIntyre, Applied Ergonomics 21 (2000) 201-207

A. Neck, Trunk, and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: **1**

Step 2: Adjust: **2**

Step 3: Locate Trunk Position: **2**

Step 4: Adjust: **2**

Step 5: Locate Leg Position: **1**

Step 6: Adjust: **2**

Step 7: Link-up Posture Score in Table A: **2**

Step 8: Add Force Load Score: **0**

Step 9: Score A, Find Row in Table C: **2**

Step 10: Add Muscle Use Score: **1**

Step 11: Add Force Load Score: **0**

Step 12: Find Column in Table C: **3**

Final REBA Score: 3

รูปที่ ผก. 31 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 4 รูปที่ (ฉ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use. 160

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 4 รูปที่ (ข)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA: A practical method for the investigation of work-related upper limb disorders. MacIntyre & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 9-19

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **1**

Step 2: Locate Lower Arm Position: **2**

Step 3a: Adjust: **1**

Step 3b: Adjust: **1**

Step 4: Wrist Twist: **1**

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: **2**

Step 6: Add Muscle Use Score: **1**

Step 7: Add Force Load Score: **2**

Step 8: Find Row in Table C: **5**

Final RULA Score: **7**

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on REBA: Rapid Whole Body Assessment (REBA) Hygert, Mathiassen, Applied Ergonomics 21 (2000) 201-207

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: **1**

Step 2: Locate Trunk Position: **3**

Step 3: Leg: **2**

Step 4: Look-up Posture Score in Table A: **4**

Step 5: Add Force Load Score: **0**

Step 6: Score A, Find Row in Table C: **3**

Final REBA Score: **4**

รูปที่ ผก. 32 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 4 รูปที่ (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 4 รูปที่ (ข)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Westgaard & Corlett, Applied Ergonomics 1988, 19(2), Pt. 99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **1**

Step 2: Locate Lower Arm Position: **2**

Step 3: Locate Wrist Position: **2**

Step 4: Twist: **1**

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: **3**

Step 6: Add Muscle Use Score: **1**

Step 7: Add Force/Load Score: **2**

Step 8: Find Row in Table C: **6**

Step 9: Find Column in Table C: **7**

Final Score: 7

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on REBA: Rapid Upper Limb Assessment (REBA) System. Haslegrave, Applied Ergonomics 21 (1990) 301-307

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: **1**

Step 2: Locate Trunk Position: **3**

Step 3: Legs: **2**

Step 4: Look-up Posture Score in Table A: **4**

Step 5: Add Force/Load Score: **0**

Step 6: Score A, Find Row in Table C: **4**

Step 7: Find Column in Table C: **5**

Final REBA Score: 5

รูปที่ ผก. 33 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 4 รูปที่ (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 4 รูปที่ (ณ)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 29(2), 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 4: Wrist Twist:

Step 5: Add Muscle Use Score

Step 6: Add Force/Load Score

Step 7: Add Forearm Score

Step 8: Find Row in Table C

Step 9: Find Column in Table C

Final RULA Score: 7

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on REBA a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 31(2000), 201-205

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position:

Step 2: Locate Trunk Position:

Step 3: Locate Leg Position:

Step 4: Look-up Posture Score in Table A

Step 5: Add Fore/Load Score

Step 6: Score A, Find Row in Table C

Step 7: Locate Upper Arm Position:

Step 8: Locate Lower Arm Position:

Step 9: Locate Wrist Position:

Step 10: Look-up Posture Score in Table B

Step 11: Add Coupling Score

Step 12: Score B, Find Column in Table C

Step 13: Activity Score

Final REBA Score: 4

รูปที่ ผก. 34 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 4 รูปที่ (ณ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 5



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)

รูปที่ ผก. 35 ท่าทางการทำงานของสถานีที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 5 รูปที่ (ก)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet **REBA Employee Assessment Worksheet**

*Based on NIOSH's survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, NIOSH, *Workroom & Control, Applied Ergonomics* 1988, NIOSH, PA-99-109* *Based on Truxton 1988, *Applied Ergonomics* 1988, NIOSH, *Workroom, Applied Ergonomics* 21, (2000) 201-205*

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

If shoulder is raised: +1
If elbow is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

If lower arm is working across midline or over to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a: Adjust:
If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:

If wrist is twisted in mid-range: +1
If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:

Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score

If posture involves static (i.e. hold) 15 minutes: +1
If posture involves static (i.e. hold) 30 minutes: +2
If load 4 to 22 lbs (intermittent): +1
If load 4 to 22 lbs (static or repeated): +2
If load more than 22 lbs or repeated or awkward: +3

Step 7: Add Force/Load Score

If load 4 to 11 lbs (intermittent): +1
If load 4 to 11 lbs (static or repeated): +2
If load more than 11 lbs or repeated or awkward: +3

Step 8: Find Row in Table C:

Add values from steps 1-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

Table A: Wrist Posture Scores

Upper Arm	Lower Arm	Wrist Posture			
		Neutral	Flexion	Extension	Twist
1	1	1	2	3	4
1	2	2	3	3	3
1	3	3	3	3	3
1	4	3	3	3	3
2	1	1	2	3	4
2	2	2	3	3	3
2	3	3	3	3	3
2	4	3	3	3	3
3	1	1	2	3	4
3	2	2	3	3	3
3	3	3	3	3	3
3	4	3	3	3	3
4	1	1	2	3	4
4	2	2	3	3	3
4	3	3	3	3	3
4	4	3	3	3	3
5	1	1	2	3	4
5	2	2	3	3	3
5	3	3	3	3	3
5	4	3	3	3	3

Table B: Neck, trunk and leg scores

Neck	Trunk	Leg	Look-up Posture			
			Neutral	Flexion	Extension	Twist
1	1	1	1	2	3	4
1	2	1	1	2	3	4
1	3	1	1	2	3	4
1	4	1	1	2	3	4
2	1	1	1	2	3	4
2	2	1	1	2	3	4
2	3	1	1	2	3	4
2	4	1	1	2	3	4
3	1	1	1	2	3	4
3	2	1	1	2	3	4
3	3	1	1	2	3	4
3	4	1	1	2	3	4
4	1	1	1	2	3	4
4	2	1	1	2	3	4
4	3	1	1	2	3	4
4	4	1	1	2	3	4
5	1	1	1	2	3	4
5	2	1	1	2	3	4
5	3	1	1	2	3	4
5	4	1	1	2	3	4

Table C: Neck, trunk, add leg scores

Neck	Trunk	Leg	Wrist and Arm			
			1	2	3	4
1	1	1	1	2	3	4
1	2	1	1	2	3	4
1	3	1	1	2	3	4
1	4	1	1	2	3	4
2	1	1	1	2	3	4
2	2	1	1	2	3	4
2	3	1	1	2	3	4
2	4	1	1	2	3	4
3	1	1	1	2	3	4
3	2	1	1	2	3	4
3	3	1	1	2	3	4
3	4	1	1	2	3	4
4	1	1	1	2	3	4
4	2	1	1	2	3	4
4	3	1	1	2	3	4
4	4	1	1	2	3	4
5	1	1	1	2	3	4
5	2	1	1	2	3	4
5	3	1	1	2	3	4
5	4	1	1	2	3	4

Table D: Final Score

Wrist and Arm Score	Neck Score	Trunk Score	Leg Score	Final Score
1	1	1	1	6
1	2	1	1	5
1	3	1	1	4
1	4	1	1	3
2	1	1	1	6
2	2	1	1	5
2	3	1	1	4
2	4	1	1	3
3	1	1	1	6
3	2	1	1	5
3	3	1	1	4
3	4	1	1	3
4	1	1	1	6
4	2	1	1	5
4	3	1	1	4
4	4	1	1	3

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position:

Step 1a: Adjust:
If neck is raised: +1
If neck is side heading: +1

Step 2: Locate Trunk Position:

Step 2a: Adjust:
If trunk is raised: +1
If trunk is side heading: +1

Step 3: Legs:

Step 3a: Adjust:
If leg is raised: +1
If leg is side heading: +1

Step 4: Look-up Posture Score in Table A:

Using values from steps 1-3 above, locate score in Table A.

Step 5: Add Force/Load Score

If load 11 to 22 lbs: +1
If load 23 to 33 lbs: +2
If load 34 to 44 lbs: +3
If load 45 to 55 lbs: +4
If load 56 to 66 lbs: +5
If load 67 to 77 lbs: +6
If load 78 to 88 lbs: +7
If load 89 to 99 lbs: +8
If load 100 lbs or more: +9

Step 6: Score A, Find Row in Table C:

Add values from steps 1-5 to obtain Score A. Find row in Table C.

Table A: Neck, Trunk and Leg Scores

Neck	Trunk	Leg	Look-up Posture			
			Neutral	Flexion	Extension	Twist
1	1	1	1	2	3	4
1	2	1	1	2	3	4
1	3	1	1	2	3	4
1	4	1	1	2	3	4
2	1	1	1	2	3	4
2	2	1	1	2	3	4
2	3	1	1	2	3	4
2	4	1	1	2	3	4
3	1	1	1	2	3	4
3	2	1	1	2	3	4
3	3	1	1	2	3	4
3	4	1	1	2	3	4
4	1	1	1	2	3	4
4	2	1	1	2	3	4
4	3	1	1	2	3	4
4	4	1	1	2	3	4
5	1	1	1	2	3	4
5	2	1	1	2	3	4
5	3	1	1	2	3	4
5	4	1	1	2	3	4

Table B: Neck, trunk and leg scores

Neck	Trunk	Leg	Wrist and Arm			
			1	2	3	4
1	1	1	1	2	3	4
1	2	1	1	2	3	4
1	3	1	1	2	3	4
1	4	1	1	2	3	4
2	1	1	1	2	3	4
2	2	1	1	2	3	4
2	3	1	1	2	3	4
2	4	1	1	2	3	4
3	1	1	1	2	3	4
3	2	1	1	2	3	4
3	3	1	1	2	3	4
3	4	1	1	2	3	4
4	1	1	1	2	3	4
4	2	1	1	2	3	4
4	3	1	1	2	3	4
4	4	1	1	2	3	4
5	1	1	1	2	3	4
5	2	1	1	2	3	4
5	3	1	1	2	3	4
5	4	1	1	2	3	4

Table C: Neck, trunk, add leg scores

Neck	Trunk	Leg	Wrist and Arm			
			1	2	3	4
1	1	1	1	2	3	4
1	2	1	1	2	3	4
1	3	1	1	2	3	4
1	4	1	1	2	3	4
2	1	1	1	2	3	4
2	2	1	1	2	3	4
2	3	1	1	2	3	4
2	4	1	1	2	3	4
3	1	1	1	2	3	4
3	2	1	1	2	3	4
3	3	1	1	2	3	4
3	4	1	1	2	3	4
4	1	1	1	2	3	4
4	2	1	1	2	3	4
4	3	1	1	2	3	4
4	4	1	1	2	3	4
5	1	1	1	2	3	4
5	2	1	1	2	3	4
5	3	1	1	2	3	4
5	4	1	1	2	3	4

Table D: Final Score

Wrist and Arm Score	Neck Score	Trunk Score	Leg Score	Final Score
1	1	1	1	6
1	2	1	1	5
1	3	1	1	4
1	4	1	1	3
2	1	1	1	6
2	2	1	1	5
2	3	1	1	4
2	4	1	1	3
3	1	1	1	6
3	2	1	1	5
3	3	1	1	4
3	4	1	1	3
4	1	1	1	6
4	2	1	1	5
4	3	1	1	4
4	4	1	1	3

Task score: Reviewer: Date: provided by Practical Ergonomics darter@ergonomics.com (616) 444-5867

รูปที่ ผก. 36 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 5 รูปที่ (ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 5 รูปที่ (ข)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on: RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Macdonald & Corlett, Applied Ergonomics 1993; 24(2): 19-29

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: +1

Step 2: Locate Lower Arm Position: +2

Step 3: Wrist Position: +1

Step 4: Wrist Twist: +1

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: +3

Step 6: Add Muscle Use Score: +1

Step 7: Add Force/Load Score: +2

Step 8: Find Row in Table C: +6

Final Score: 5

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on: Revised Rapid Upper Limb Assessment (REBA) Method. Applied Ergonomics 20 (2000) 201-207

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: +1

Step 2: Locate Trunk Position: +2

Step 3: Leg Position: +1

Step 4: Look-up Posture Score in Table A: +2

Step 5: Add Force/Load Score: +2

Step 6: Score A, Find Row in Table C: +3

Final REBA Score: 4

รูปที่ ผก. 37 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 5 รูปที่ (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 5 รูปที่ (ค)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on NIOSH 8 survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Publications 9 Contract Applied Ergonomics 2002, 20(2), 81-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

30° 10° 20° 30° 45°

Step 1a. Adjust:
 1) shoulder is raised +1
 2) upper arm is abducted +1
 3) arm is supported or person is leaning -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a. Adjust:
 1) radius was in working surface or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a. Adjust:
 1) wrist in bear stress position: Add +1

Step 4: Wrist Twist:

1) twist in neutral or mid-range: +1
 2) twist in or out of range: +2

Step 5: Link-up Posture Score in Table A:

Step 6: Add Muscle Use Score

Step 7: Add Force/Load Score

Step 8: Find Row in Table C

Table A: Upper Arm

Upper Arm	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	3	4	5
3	3	4	5	6
4	4	5	6	7
5	5	6	7	8
6	6	7	8	9
7	7	8	9	10

Table B: Lower Arm

Lower Arm	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	3	4	5
3	3	4	5	6
4	4	5	6	7
5	5	6	7	8
6	6	7	8	9
7	7	8	9	10

Table C: Neck, Trunk and Leg Scores

Neck	Trunk	Leg	Final Score
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10

Final Score: 4

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on Technical Note: Rapid Posture Analysis (RPA), Applied Ergonomics, Applied Ergonomics 21 (2000) 201-207

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position:

Step 1a. Adjust:
 1) head in neutral: +1
 2) head in side heading: +1

Step 2: Locate Trunk Position:

Step 2a. Adjust:
 1) trunk in neutral: +1
 2) trunk in side heading: +1

Step 3: Leg:

Step 3a. Adjust:
 1) leg in neutral: +1
 2) leg in side heading: +1

Step 4: Link-up Posture Score in Table A:

Step 5: Add Force/Load Score

Step 6: Score A: Find Row in Table C

Table A: Neck, Trunk and Leg

Neck	Trunk	Leg	Final Score
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10

Table B: Arm and Wrist Analysis

Step 7: Locate Upper Arm Position:

Step 7a. Adjust:
 1) shoulder in neutral: +1
 2) upper arm is abducted: +1
 3) arm is supported or person is leaning: -1

Step 8: Locate Lower Arm Position:

Step 8a. Adjust:
 1) radius was in working surface or out to side of body: Add +1

Step 9: Locate Wrist Position:

Step 9a. Adjust:
 1) wrist in bear stress position or rounded: Add +1

Step 10: Link-up Posture Score in Table B:

Step 11: Add Coupling Score

Step 12: Activity Score

Table C: Final REBA Score

Table C Score	Activity Score	Final REBA Score
3	1	4

รูปที่ ผก. 38 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 5 รูปที่ (ค)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 5 รูปที่ (ง)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on the NIOSH 8 Worker method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 2003, 34(2), 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: +1, +2, +3, +4

Step 2: Locate Lower Arm Position: +1, +2, +3, +4

Step 3: Adjust: +1, +2, +3, +4

Step 4: Wrist Twist: +1, +2, +3, +4

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: 1, 2, 3, 4

Step 6: Add Muscle Use Score: 1, 2, 3, 4

Step 7: Add Force/Load Score: 1, 2, 3, 4

Step 8: Find Row in Table C: 1, 2, 3, 4

Step 9: Find Column in Table C: 1, 2, 3, 4

Final Score: 6

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on the REBA method for the investigation of work-related upper limb disorders, Haslegrave & Haslegrave, Applied Ergonomics 2012, 43(2), 200-201

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: +1, +2, +3, +4

Step 2: Adjust: +1, +2, +3, +4

Step 3: Locate Trunk Position: +1, +2, +3, +4

Step 4: Adjust: +1, +2, +3, +4

Step 5: Legs: +1, +2, +3, +4

Step 6: Look-up Posture Score in Table A: 1, 2, 3, 4

Step 7: Add Force/Load Score: 1, 2, 3, 4

Step 8: Score A, Find Row in Table C: 1, 2, 3, 4

Step 9: Find Column in Table C: 1, 2, 3, 4

Final REBA Score: 4

รูปที่ ผก. 39 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 5 รูปที่ (ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 5 รูปที่ (จ)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on the RULA 2 Worker method for the investigation of work-related upper limb disorders, McArdle & Corlett, Applied Ergonomics 2003, 34(2), 93-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: +1, +2, +3, +4

Step 2: Locate Lower Arm Position: +1, +2, +3, +4

Step 3: Adjust: +1, +2, +3, +4

Step 4: Wrist Twist: +1, +2, +3, +4

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: +1, +2, +3, +4

Step 6: Add Muscle Use Score: +1, +2, +3, +4

Step 7: Add Force/Load Score: +1, +2, +3, +4

Step 8: Find Row in Table C: +1, +2, +3, +4

Final Score: 6

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on the REBA method for the investigation of work-related upper limb disorders, Haslegrave & Haslegrave, Applied Ergonomics 2012, 43(2), 200-201, 2007

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: +1, +2, +3, +4

Step 2: Adjust: +1, +2, +3, +4

Step 3: Locate Trunk Position: +1, +2, +3, +4

Step 4: Adjust: +1, +2, +3, +4

Step 5: Legs: +1, +2, +3, +4

Step 6: Look-up Posture Score in Table A: +1, +2, +3, +4

Step 7: Add Force/Load Score: +1, +2, +3, +4

Step 8: Score A, Find Row in Table C: +1, +2, +3, +4

Final REBA Score: 3

รูปที่ ผก. 40 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 5 รูปที่ (จ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 5 รูปที่ (ฉ)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Step 1: Locate Upper Arm Position: +1

Step 2: Locate Lower Arm Position: +2

Step 3: Adjust: +1

Step 4: Wrist Twist: +1

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: +3

Step 6: Add Muscle Use Score: +1

Step 7: Add Force/Load Score: +2

Step 8: Find Row in Table C: +6

Final Score: 6

REBA Employee Assessment Worksheet

Step 1: Locate Neck Posture: +1

Step 2: Adjust: +1

Step 3: Locate Trunk Posture: +3

Step 4: Adjust: +1

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: +2

Step 6: Add Force/Load Score: +0

Step 7: Score A, Find Row in Table C: +2

Step 8: Find Column in Table C: +1

Final REBA Score: 3

รูปที่ ผก. 41 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 5 รูปที่ (ฉ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 6



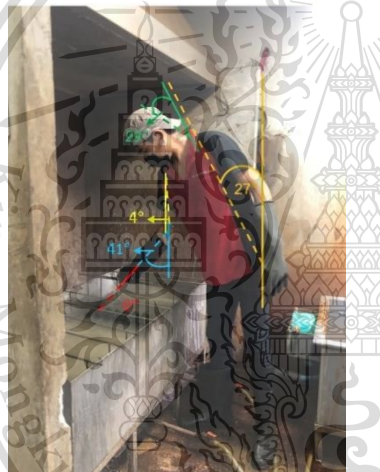
(ก)



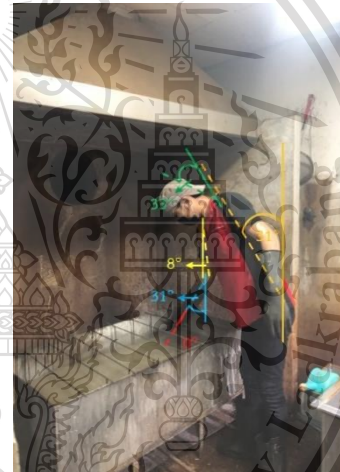
(ข)



(ค)



(ง)



(จ)

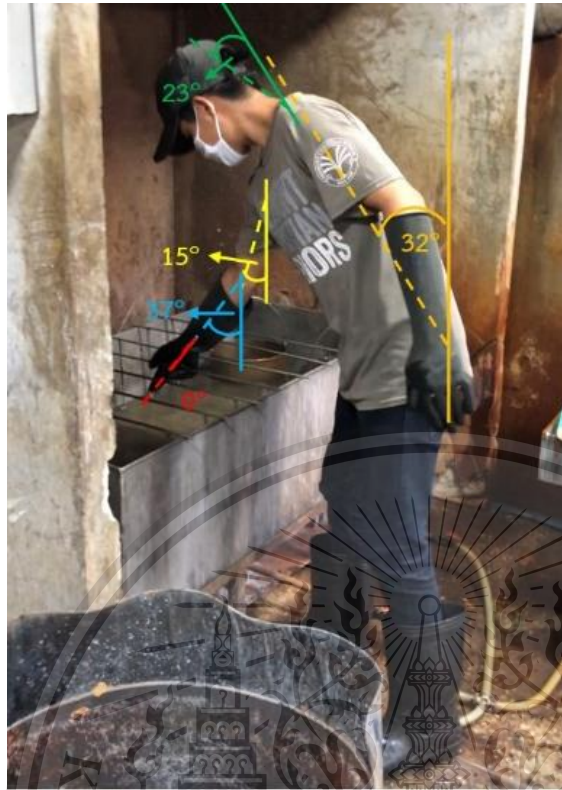
รูปที่ ผก. 42 ทำทางการทำงานของสถานีที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 6 รูปที่ (ก)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA 2 Worker method for the investigation of work-related upper limb disorders, McArdle & Corlett, Applied Ergonomics 2003, 34(2), 92-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: +1, +2, +3, +4

Step 2: Locate Lower Arm Position: +1, +2

Step 3: Adjust: +1, +2

Step 4: Wrist Twist: +1, +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: +1, +2

Step 6: Add Muscle Use Score: +1

Step 7: Add Force/Load Score: +1

Step 8: Find Row in Table C: +1

Step 9: Find Column in Table C: +1

Final Score: 6

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on REBA method, based on the assessment (REBA) Revised Assessment, Applied Ergonomics 20 2000, 31, 309-320, 308

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Posture: +1, +2, +3, +4

Step 2: Adjust: +1, +2

Step 3: Locate Trunk Posture: +1, +2, +3, +4

Step 4: Adjust: +1, +2

Step 5: Legs: +1, +2, +3, +4

Step 6: Look-up Posture Score in Table A: +1, +2

Step 7: Add Force/Load Score: +1

Step 8: Score A, Find Row in Table C: +1

Step 9: Find Column in Table C: +1

Final REBA Score: 5

รูปที่ ผก. 43 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 6 รูปที่ (ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 6 รูปที่ (ข)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on NIOSH's RULA a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Haslegrave & Corlett. Applied Ergonomics 1992, 23(2): 81-91

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

+1 If shoulder is raised
+2 If upper arm is abducted
+3 If data is reported or person is leaning

Step 2: Locate Lower Arm Position:

+1 If elbow area is working across midline or over to side of body

Step 3: Locate Wrist Position:

+1 If wrist is bent from midline
+2 If wrist is twisted
+3 If wrist is extended or flexed

Step 4: Add Muscle Use Score

+1 If person usually reports (or adds) 10% maximum
+2 If action required occurs 40% per minute
+3 If 20% or less

Step 5: Add Force Load Score

+1 If load is 4 to 22 lbs (constant)
+2 If load is 4 to 22 lbs (intermittent)
+3 If load is 4 to 22 lbs (static or repetitive)
+4 If arms are 22 lbs or repeated or clanked

Step 6: Find Row in Table A

Upper Arm Score + Lower Arm Score + Wrist Score + Muscle Use Score + Force Load Score = Total Score

Table A: Wrist Posture Score

SCORES		1			2			3			4		
Upper Arm	Lower Arm	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3
3	1	3	4	5	1	3	4	1	3	4	1	3	4
4	1	4	5	6	1	4	5	1	4	5	1	4	5
5	1	5	6	7	1	5	6	1	5	6	1	5	6
6	1	6	7	8	1	6	7	1	6	7	1	6	7
7	1	7	8	9	1	7	8	1	7	8	1	7	8
8	1	8	9	10	1	8	9	1	8	9	1	8	9
9	1	9	10	11	1	9	10	1	9	10	1	9	10
10	1	10	11	12	1	10	11	1	10	11	1	10	11
11	1	11	12	13	1	11	12	1	11	12	1	11	12
12	1	12	13	14	1	12	13	1	12	13	1	12	13
13	1	13	14	15	1	13	14	1	13	14	1	13	14
14	1	14	15	16	1	14	15	1	14	15	1	14	15
15	1	15	16	17	1	15	16	1	15	16	1	15	16
16	1	16	17	18	1	16	17	1	16	17	1	16	17
17	1	17	18	19	1	17	18	1	17	18	1	17	18
18	1	18	19	20	1	18	19	1	18	19	1	18	19
19	1	19	20	21	1	19	20	1	19	20	1	19	20
20	1	20	21	22	1	20	21	1	20	21	1	20	21
21	1	21	22	23	1	21	22	1	21	22	1	21	22
22	1	22	23	24	1	22	23	1	22	23	1	22	23
23	1	23	24	25	1	23	24	1	23	24	1	23	24
24	1	24	25	26	1	24	25	1	24	25	1	24	25
25	1	25	26	27	1	25	26	1	25	26	1	25	26
26	1	26	27	28	1	26	27	1	26	27	1	26	27
27	1	27	28	29	1	27	28	1	27	28	1	27	28
28	1	28	29	30	1	28	29	1	28	29	1	28	29
29	1	29	30	31	1	29	30	1	29	30	1	29	30
30	1	30	31	32	1	30	31	1	30	31	1	30	31
31	1	31	32	33	1	31	32	1	31	32	1	31	32
32	1	32	33	34	1	32	33	1	32	33	1	32	33
33	1	33	34	35	1	33	34	1	33	34	1	33	34
34	1	34	35	36	1	34	35	1	34	35	1	34	35
35	1	35	36	37	1	35	36	1	35	36	1	35	36
36	1	36	37	38	1	36	37	1	36	37	1	36	37
37	1	37	38	39	1	37	38	1	37	38	1	37	38
38	1	38	39	40	1	38	39	1	38	39	1	38	39
39	1	39	40	41	1	39	40	1	39	40	1	39	40
40	1	40	41	42	1	40	41	1	40	41	1	40	41
41	1	41	42	43	1	41	42	1	41	42	1	41	42
42	1	42	43	44	1	42	43	1	42	43	1	42	43
43	1	43	44	45	1	43	44	1	43	44	1	43	44
44	1	44	45	46	1	44	45	1	44	45	1	44	45
45	1	45	46	47	1	45	46	1	45	46	1	45	46
46	1	46	47	48	1	46	47	1	46	47	1	46	47
47	1	47	48	49	1	47	48	1	47	48	1	47	48
48	1	48	49	50	1	48	49	1	48	49	1	48	49
49	1	49	50	51	1	49	50	1	49	50	1	49	50
50	1	50	51	52	1	50	51	1	50	51	1	50	51
51	1	51	52	53	1	51	52	1	51	52	1	51	52
52	1	52	53	54	1	52	53	1	52	53	1	52	53
53	1	53	54	55	1	53	54	1	53	54	1	53	54
54	1	54	55	56	1	54	55	1	54	55	1	54	55
55	1	55	56	57	1	55	56	1	55	56	1	55	56
56	1	56	57	58	1	56	57	1	56	57	1	56	57
57	1	57	58	59	1	57	58	1	57	58	1	57	58
58	1	58	59	60	1	58	59	1	58	59	1	58	59
59	1	59	60	61	1	59	60	1	59	60	1	59	60
60	1	60	61	62	1	60	61	1	60	61	1	60	61
61	1	61	62	63	1	61	62	1	61	62	1	61	62
62	1	62	63	64	1	62	63	1	62	63	1	62	63
63	1	63	64	65	1	63	64	1	63	64	1	63	64
64	1	64	65	66	1	64	65	1	64	65	1	64	65
65	1	65	66	67	1	65	66	1	65	66	1	65	66
66	1	66	67	68	1	66	67	1	66	67	1	66	67
67	1	67	68	69	1	67	68	1	67	68	1	67	68
68	1	68	69	70	1	68	69	1	68	69	1	68	69
69	1	69	70	71	1	69	70	1	69	70	1	69	70
70	1	70	71	72	1	70	71	1	70	71	1	70	71
71	1	71	72	73	1	71	72	1	71	72	1	71	72
72	1	72	73	74	1	72	73	1	72	73	1	72	73
73	1	73	74	75	1	73	74	1	73	74	1	73	74
74	1	74	75	76	1	74	75	1	74	75	1	74	75
75	1	75	76	77	1	75	76	1	75	76	1	75	76
76	1	76	77	78	1	76	77	1	76	77	1	76	77
77	1	77	78	79	1	77	78	1	77	78	1	77	78
78	1	78	79	80	1	78	79	1	78	79	1	78	79
79	1	79	80	81	1	79	80	1	79	80	1	79	80
80	1	80	81	82	1	80	81	1	80	81	1	80	81
81	1	81	82	83	1	81	82	1	81	82	1	81	82
82	1	82	83	84	1	82	83	1	82	83	1	82	83
83	1	83	84	85	1	83	84	1	83	84	1	83	84
84	1	84	85	86	1	84	85	1	84	85	1	84	85
85	1	85	86	87	1	85	86	1	85	86	1	85	86
86	1	86	87	88	1	86	87	1	86	87	1	86	87
87	1	87	88	89	1	87	88	1	87	88	1	87	88
88	1	88	89	90	1	88	89	1	88	89	1	88	89
89	1	89	90	91	1	89	90	1	89	90	1	89	90
90	1	90	91	92	1	90	91	1	90	91	1	90	91
91	1	91	92	93	1	91	92	1	91	92	1	91	92
92	1	92	93	94	1	92	93	1	92	93	1	92	93
93	1	93	94	95	1	93	94	1	93	94	1	93	94
94	1	94	95	96	1	94	95	1	94	95	1	94	95
95	1	95	96	97	1	95	96	1	95	96	1	95	96
96	1	96	97	98	1	96	97	1	96	97	1	96	97
97	1	97	98	99	1	97	98	1	97	98	1	97	98
98	1	98	99	100	1	98	99	1	98	99	1	98	99
99	1	99	100	101	1	99	100	1	99	100	1	99	100
100	1	100	101	102	1	100	101	1	100	101	1	100	101
101	1	101	102	103	1	101	102	1	101	102	1	101	102
102	1	102	103	104	1	102	103	1	102	103	1	102	103
103	1	103	104	105	1	103	104	1	103	104	1	103	104
104	1	104	105	106	1	104	105	1	104	105	1	104	105
105	1	105	106	107	1	105	106	1	105	106	1	105	106
106	1	106	107	108	1	106	107	1	106	107	1	106	107
107	1	107	108	109	1	107	108	1	107	108	1	107	108
108	1	108	109	110	1	108	109	1	108	109	1	108	109
109	1	109	110	111	1	109	110	1	109	110	1	109	110
110	1	110	111	112	1	110	111	1	110	111	1	110	111
111	1	111	112	113	1	111	112	1	111	112	1	111	112
112	1	112	113	114	1	112	113	1	112	113	1	112	113
113	1	113	114	115	1	113	114	1	113	114	1	113	114
114	1	114	115	116	1	114	115	1	114	115	1	114	115
115	1	115	116	117	1	115	116	1	115	116	1	115	

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 6 รูปที่ (ค)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Step 1: Locate Upper Arm Position: +1

Step 2: Locate Lower Arm Position: +2

Step 3: Adjust: +1

Step 4: Wrist Twist: +1

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: +2

Step 6: Add Muscle Use Score: +1

Step 7: Add Force/Load Score: +2

Step 8: Find Row in Table C: +5

Final Score: 7

REBA Employee Assessment Worksheet

Step 1: Locate Neck Position: +1

Step 2: Adjust: +1

Step 3: Locate Trunk Position: +3

Step 4: Adjust: +1

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: +5

Step 6: Add Force/Load Score: +2

Step 7: Find Row in Table C: +5

Final REBA Score: 5

รูปที่ ผก. 45 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 6 รูปที่ (ค)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 6 รูปที่ (ง)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Step 1: Locate Upper Arm Position: +1

Step 2: Locate Lower Arm Position: +2

Step 3: Adjust: +1

Step 4: Wrist Twisting: +1

Step 5: Locate Wrist Position: +2

Step 6: Add Muscle Use Score: +1

Step 7: Add Force/Load Score: +2

Step 8: Find Row in Table C: +5

Final Score: 7

REBA Employee Assessment Worksheet

Step 1: Locate Neck Position: +1

Step 2: Adjust: +1

Step 3: Locate Trunk Position: +3

Step 4: Adjust: +3

Step 5: Legs: +2

Step 6: Look-up Posture Score in Table A: +5

Step 7: Add Force/Load Score: +0

Step 8: Find Row in Table C: +5

Final REBA Score: 5

รูปที่ ผก. 46 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 6 รูปที่ (ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 6 รูปที่ (จ)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Nightingale & Corlett, Applied Ergonomics 1998, 29(2), Pt. 99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: 1

Step 2: Locate Lower Arm Position: 2

Step 3: Locate Wrist Position: 1

Step 4: Adjust: 1

Step 5: Twist: 1

Step 6: Look-up Posture Score in Table A: 2

Step 7: Add Muscle Use Score: 1

Step 8: Add Force/Load Score: 2

Step 9: Find Row in Table C: 5

Final Score: 7

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on REBA: Rapid Entire Body Assessment (REBA) System. Applied Ergonomics 20 (2009) 201-207

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: 2

Step 2: Adjust: 2

Step 3: Locate Trunk Position: 3

Step 4: Adjust: 3

Step 5: Locate Leg Position: 2

Step 6: Look-up Posture Score in Table A: 5

Step 7: Add Force/Load Score: 0

Step 8: Score A, Find Row in Table C: 5

Final Score: 5

B. Arm and Wrist Analysis

Step 7: Locate Upper Arm Position: 1

Step 8: Locate Lower Arm Position: 2

Step 9: Locate Wrist Position: 1

Step 10: Adjust: 1

Step 11: Look-up Posture Score in Table B: 1

Step 12: Add Coupling Score: 0

Step 13: Score B, Find Column in Table C: 1

Final Score: 1

รูปที่ ผก. 47 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 6 รูปที่ (จ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

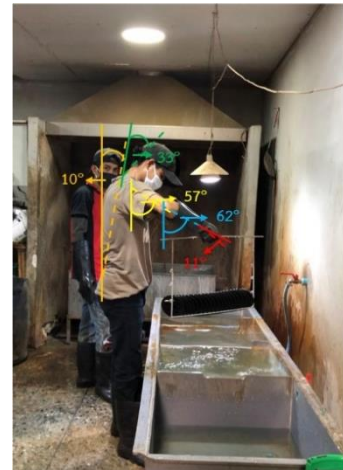
การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 7



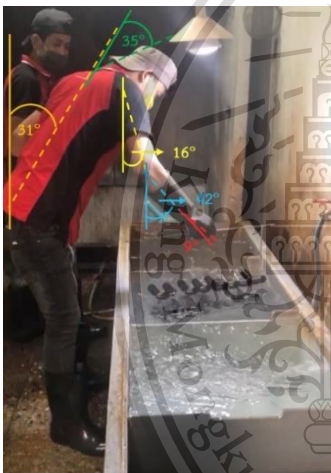
(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)

รูปที่ ผก. 48 ทำทางการทำงานของสถานีที่ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 7 รูปที่ (ก)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: +1

Step 2: Locate Lower Arm Position: +2

Step 3: Adjust: +1

Step 4: Wrist Twist: +1

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: +2

Step 6: Add Muscle Use Score: +1

Step 7: Add Force/Load Score: +2

Step 8: Find Row in Table C: +5

Final Score: 7

REBA Employee Assessment Worksheet

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: +1

Step 2: Adjust: +1

Step 3: Locate Trunk Position: +3

Step 4: Adjust: +1

Step 5: Legs: +2

Step 6: Look-up Posture Score in Table A: +5

Step 7: Add Force/Load Score: +0

Step 8: Score A, Find Row in Table C: +5

Final REBA Score: 5

รูปที่ ผก. 49 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 7 รูปที่ (ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 7 รูปที่ (ข)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Westgaard & Corlett, Applied Ergonomics 1988, 19(2), Pt. 99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **1**

Step 2: Locate Lower Arm Position: **2**

Step 3: Locate Wrist Position: **1**

Step 4: Twist: **1**

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: **2**

Step 6: Add Muscle Use Score: **1**

Step 7: Add Force/Load Score: **2**

Step 8: Find Row in Table C: **5**

Step 9: Find Column in Table C: **7**

Final Score: 7

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on REBA: Rapid Upper Limb Assessment (RULA) Adapted, Hignett, International Applied Ergonomics 21 (2000) 201-209

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: **2**

Step 2: Locate Trunk Position: **3**

Step 3: Legs: **2**

Step 4: Look-up Posture Score in Table A: **5**

Step 5: Add Force/Load Score: **0**

Step 6: Score A, Find Row in Table C: **5**

Step 7: Activity Score: **1**

Final REBA Score: 5

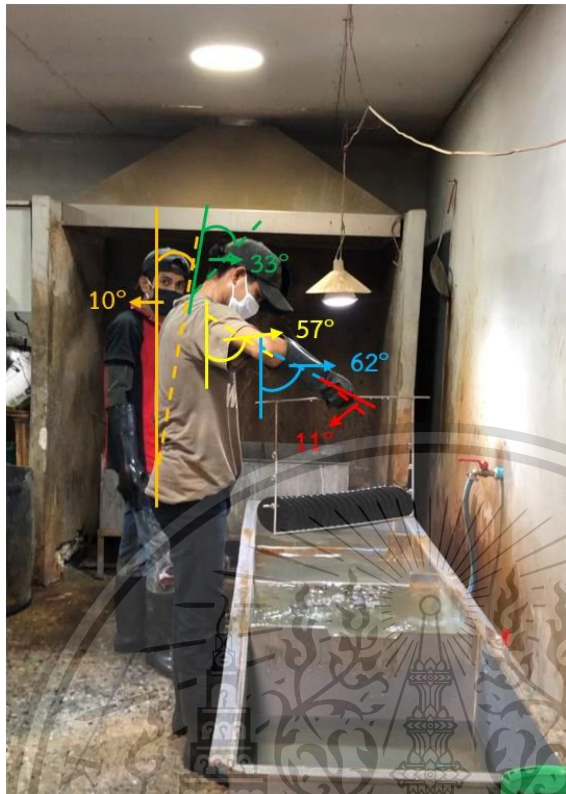
รูปที่ ผก. 50 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 7 รูปที่ (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 7 รูปที่ (ค)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA 8 survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 23(2), 91-99*

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

30° 10° 20° 30° 45°

Step 1a. Adjust:
 1) shoulder is raised: +1
 2) upper arm is abducted: +1
 3) arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a. Adjust:
 1) radius was in working surface or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a. Adjust:
 1) wrist in bear stress position: Add +1

Step 4: Wrist Twist:

1) wrist in neutral or mid-range: +1
 2) wrist is in one end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:

Change values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score

1) person usually rests (i.e. hold 10 minutes), Or 2) action repeated occurs <10 per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score

1) hand < 4.4 lbs (200mN): +0
 2) hand 4.4 to 22 lbs (200mN): +1
 3) hand 4.4 to 22 lbs (200mN) or repeated: +2
 4) hand 22 to 33 lbs or repeated or awkward: +3

Step 8: Find Row in Table C

Add values from steps 5-7 to obtain Total Arm Score. Find row in Table C.

Task name: _____ **Reviewer:** _____ **Date:** _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2009 Helen Changling, Inc. <http://www.rulawork.com> (201) 944-2667

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on REBA 8 survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 23(2), 91-99*

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position:

Step 1a. Adjust:
 1) neck is neutral: +1
 2) head is side heading: +1

Step 2: Locate Trunk Position:

Step 2a. Adjust:
 1) trunk is neutral: +1
 2) trunk is side heading: +1

Step 3: Leg:

Step 3a. Adjust:
 1) leg and knee are supported: +1

Step 4: Look-up Posture Score in Table A:

Change values from steps 1-3 above, locate score in Table A.

Step 5: Add Force/Load Score

1) hand < 11 lbs: +0
 2) hand 11 to 22 lbs: +1
 3) hand 22 to 33 lbs or repeated or awkward: +2
 4) hand 33 to 44 lbs or repeated or awkward: +3

Step 6: Score A: Find Row in Table C

Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A. Find Row in Table C.

Task name: _____ **Reviewer:** _____ **Date:** _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in REBA. © 2009 Helen Changling, Inc. <http://www.rulawork.com> (201) 944-2667

รูปที่ ผก. 51 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 7 รูปที่ (ค)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 7 รูปที่ (ง)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 2008, 39(2), 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

1. 20° to 30° = 1
30° to 45° = 2
45° to 90° = 3
90° to 135° = 4
135° to 180° = 5

Step 2: Locate Lower Arm Position:

1. 0° to 15° = 1
15° to 30° = 2
30° to 45° = 3
45° to 60° = 4
60° to 75° = 5
75° to 90° = 6

Step 3: Locate Wrist Position:

1. 0° to 15° = 1
15° to 30° = 2
30° to 45° = 3
45° to 60° = 4
60° to 75° = 5
75° to 90° = 6

Step 4: Wrist Twist:

1. 0° to 15° = 1
15° to 30° = 2
30° to 45° = 3
45° to 60° = 4
60° to 75° = 5
75° to 90° = 6

Step 5: Add Muscle Use Score

1. 0 = no muscle use
2. 1 = low muscle use
3. 2 = medium muscle use
4. 3 = high muscle use

Step 6: Add Force/Load Score

1. 0 = no force/load
2. 1 = low force/load
3. 2 = medium force/load
4. 3 = high force/load

Step 7: Final Row in Table C

1. Add values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

2. Add value from step 5 above, locate score in Table B.

3. Add value from step 6 above, locate score in Table C.

4. Add value from step 7 above, locate score in Table C.

Final Score

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on REBA a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 2008, 39(2), 91-99

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 8: Locate Neck Position:

1. 0° to 15° = 1
15° to 30° = 2
30° to 45° = 3
45° to 60° = 4
60° to 75° = 5
75° to 90° = 6

Step 9: Adjust:

1. 0 = no adjustment
2. 1 = low adjustment
3. 2 = medium adjustment
4. 3 = high adjustment

Step 10: Locate Trunk Position:

1. 0° to 15° = 1
15° to 30° = 2
30° to 45° = 3
45° to 60° = 4
60° to 75° = 5
75° to 90° = 6

Step 11: Adjust:

1. 0 = no adjustment
2. 1 = low adjustment
3. 2 = medium adjustment
4. 3 = high adjustment

Step 12: Locate Leg Position:

1. 0° to 15° = 1
15° to 30° = 2
30° to 45° = 3
45° to 60° = 4
60° to 75° = 5
75° to 90° = 6

Step 13: Adjust:

1. 0 = no adjustment
2. 1 = low adjustment
3. 2 = medium adjustment
4. 3 = high adjustment

Step 14: Add Force/Load Score

1. 0 = no force/load
2. 1 = low force/load
3. 2 = medium force/load
4. 3 = high force/load

Step 15: Final Column in Table C

1. Add values from steps 8-11 above, locate score in Table C.

2. Add value from step 12 above, locate score in Table C.

3. Add value from step 13 above, locate score in Table C.

4. Add value from step 14 above, locate score in Table C.

Final REBA Score

รูปที่ ผก. 52 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 7 รูปที่ (ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 7 รูปที่ (จ)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position

Step 2: Locate Lower Arm Position

Step 3: Locate Wrist Position

Step 4: Wrist Twist

Step 5: Lock-up Posture Score in Table A

Step 6: Add Muscle Use Score

Step 7: Add Force/Load Score

Step 8: Find Row in Table C

Table A: Wrist Posture Score

Upper Arm	Lower Arm	Wrist	Score
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6

Table B: Neck, Trunk and Leg Posture Score

Neck	Trunk	Leg	Score
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6

Table C: Final Score

Table A Score	Table B Score	Final Score
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6

REBA Employee Assessment Worksheet

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position

Step 2: Adjust

Step 3: Locate Trunk Position

Step 4: Adjust

Step 5: Locate Leg Position

Step 6: Adjust

Table A: Neck Posture Score

Neck	Score
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6

Table B: Trunk Posture Score

Trunk	Score
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6

Table C: Leg Posture Score

Leg	Score
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6

Table D: Final REBA Score

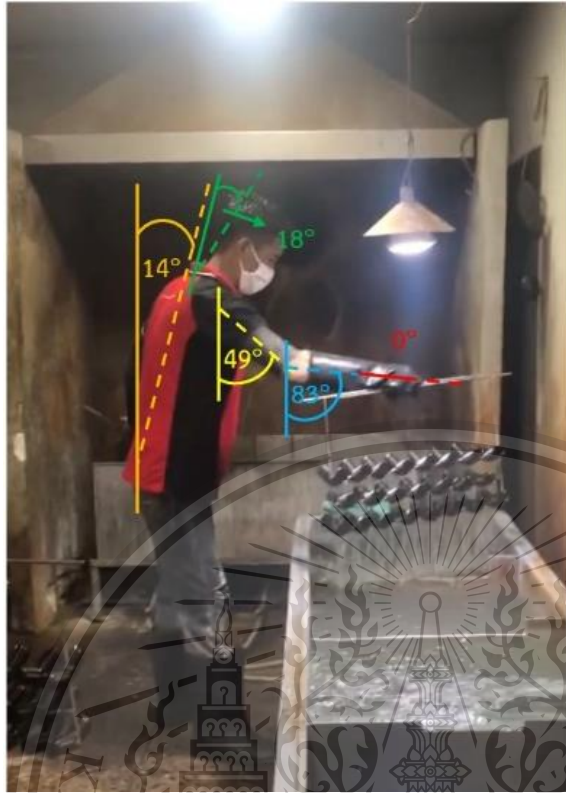
Table A Score	Table B Score	Table C Score	Activity Score	Final REBA Score
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5
6	6	6	6	6

รูปที่ ผก. 53 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 7 รูปที่ (จ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 7 รูปที่ (ฉ)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on: *RULA: A survey method for the investigation of whole-body discomforts*, *McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 23(2): 91-99*

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position

Step 2: Locate Lower Arm Position

Step 3: Locate Wrist Position

Step 4: Add Force/Load Score

Step 5: Find Row in Table C

Step 6: Find Column in Table C

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

Upper Arm	Lower Arm	Wrist
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6

Table B: Neck, Trunk and Leg Posture Score

Neck	Trunk	Leg
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6

Table C: Final Score

Wrist	Neck, Trunk and Leg
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on: *Revised Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*, *Agarwal, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 209-207*

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Posture

Step 2: Locate Trunk Posture

Step 3: Locate Leg Posture

Step 4: Add Force/Load Score

Step 5: Find Row in Table A

Step 6: Find Column in Table A

SCORES

Table A: Neck, Trunk and Leg Posture Score

Neck	Trunk	Leg
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6

Table B: Arm and Wrist Posture Score

Upper Arm	Lower Arm	Wrist
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6

Table C: Final Score

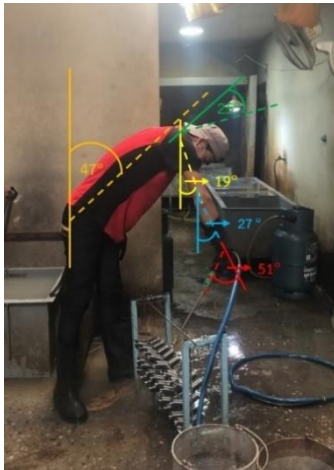
Neck, Trunk and Leg	Arm and Wrist
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6

รูปที่ ผก. 54 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 7 รูปที่ (ฉ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 8



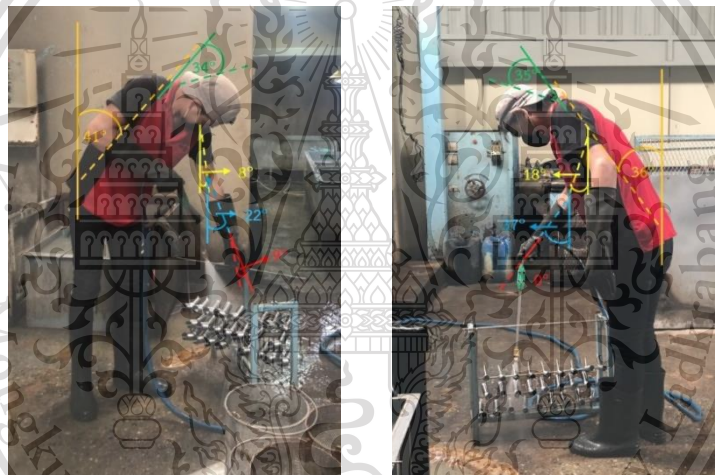
(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

(จ)

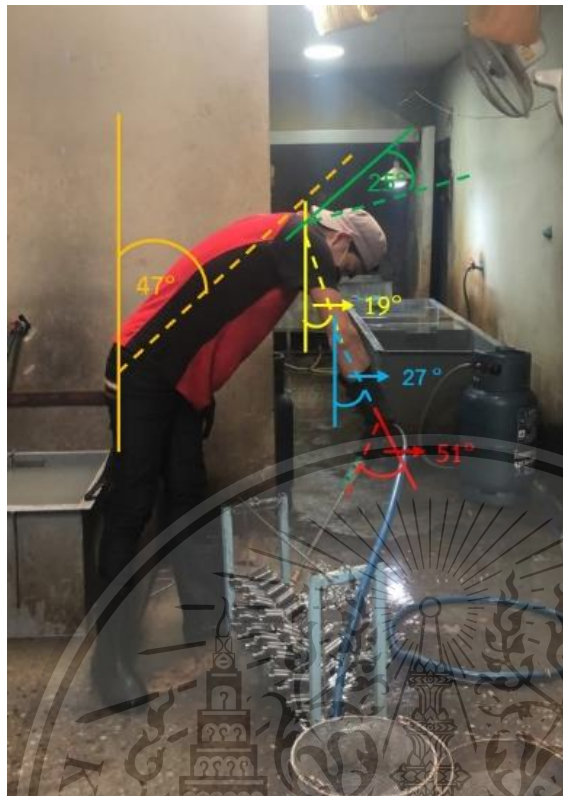
รูปที่ ผก. 55 ท่าทางการทำงานของสถานีที่ 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 8 รูปที่ (ก)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Macdonald & Corlett, Applied Ergonomics 1993; 24(2): 19-29

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: +1

Step 2: Locate Lower Arm Position: +3

Step 3: Locate Wrist Position: +3

Step 4: Wrist Twist: +1

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: +4

Step 6: Add Muscle Use Score: +1

Step 7: Add Force/Load Score: +2

Step 8: Find Row in Table C: +7

Final Score: 7

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on REBA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Haslegrave, Haslegrave, Applied Ergonomics 20 (2000) 201-207

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: +2

Step 2: Locate Trunk Position: +3

Step 3: Legs: +2

Step 4: Look-up Posture Score in Table A: +5

Step 5: Add Muscle Use Score: +1

Step 6: Add Force/Load Score: +5

Step 7: Score A, Find Row in Table C: +4

Activity Score: 5

Final REBA Score: 5

รูปที่ ผก. 56 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 8 รูปที่ (ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 8 รูปที่ (ข)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on NIOSH 8 survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Publications & Contract Applied Ergonomics 2002, 33, 99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

30° 10° 20° 30° 45°

Step 1a. Adjust:
 1) shoulder is raised +1
 2) upper arm is abducted +1
 3) arm is supported or person is leaning -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a. Adjust:
 1) radius was in working surface or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a. Adjust:
 1) wrist in bear stress position: Add +1

Step 4: Wrist Twist:

1) twisted in medial or lateral +1
 2) twisted in ulnar or radial +1
 3) twisted in one or each end of range +2

Step 5: Lock-up Posture Score in Table A:

Step 6: Add Muscle Use Score

Step 7: Add Force/Load Score

Step 8: Find Row in Table C

Task name: _____ **Reviewer:** _____ **Date:** _____

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on Technological Support Centre's Job Assessment (TEBA) Report, Melbourne, Applied Ergonomics 31 (2002) 202-207

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position:

Step 1a. Adjust:
 1) head is turned +1
 2) head is side heading +1

Step 2: Locate Trunk Position:

Step 2a. Adjust:
 1) trunk is rounded +1
 2) trunk is side heading +1

Step 3: Leg:

Step 3a. Adjust:
 1) leg is raised +1
 2) leg is supported +1

Step 4: Lock-up Posture Score in Table A:

Step 5: Add Force/Load Score:

Step 6: Score A: Find Row in Table C:

Step 7: Activity Score:

Task name: _____ **Reviewer:** _____ **Date:** _____

รูปที่ ผก. 57 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 8 รูปที่ (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 8 รูปที่ (ค)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet **REBA Employee Assessment Worksheet**

Based on NIOSH 8 survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Publications @ Cornell Applied Ergonomics 2002, 2021, 21, 29

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: +1, +2

Step 2: Locate Lower Arm Position: +1, +2, +3

Step 3: Locate Wrist Position: +1, +2, +3

Step 4: Add Force/Lead Score

Step 5: Find Row in Table C

Step 6: Find Column in Table C

Final Score: 5

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 7: Locate Neck Position: +1, +2, +3

Step 8: Locate Trunk Position: +1, +2, +3

Step 9: Leg Position: +1, +2, +3

Step 10: Add Force/Lead Score

Step 11: Find Row in Table C

Step 12: Find Column in Table C

Final Score: 5

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

Upper Arm	Wrist	Hand	Lead	Force
1	1	1	1	1
1	1	2	1	1
1	1	3	1	1
1	1	4	1	1
1	2	1	1	1
1	2	2	1	1
1	2	3	1	1
1	2	4	1	1
1	3	1	1	1
1	3	2	1	1
1	3	3	1	1
1	3	4	1	1
1	4	1	1	1
1	4	2	1	1
1	4	3	1	1
1	4	4	1	1
2	1	1	1	1
2	1	2	1	1
2	1	3	1	1
2	1	4	1	1
2	2	1	1	1
2	2	2	1	1
2	2	3	1	1
2	2	4	1	1
2	3	1	1	1
2	3	2	1	1
2	3	3	1	1
2	3	4	1	1
2	4	1	1	1
2	4	2	1	1
2	4	3	1	1
2	4	4	1	1
3	1	1	1	1
3	1	2	1	1
3	1	3	1	1
3	1	4	1	1
3	2	1	1	1
3	2	2	1	1
3	2	3	1	1
3	2	4	1	1
3	3	1	1	1
3	3	2	1	1
3	3	3	1	1
3	3	4	1	1
3	4	1	1	1
3	4	2	1	1
3	4	3	1	1
3	4	4	1	1
4	1	1	1	1
4	1	2	1	1
4	1	3	1	1
4	1	4	1	1
4	2	1	1	1
4	2	2	1	1
4	2	3	1	1
4	2	4	1	1
4	3	1	1	1
4	3	2	1	1
4	3	3	1	1
4	3	4	1	1
4	4	1	1	1
4	4	2	1	1
4	4	3	1	1
4	4	4	1	1

Table B: Neck Posture Score

Neck	Trunk	Leg
1	1	1
1	2	1
1	3	1
1	4	1
2	1	1
2	2	1
2	3	1
2	4	1
3	1	1
3	2	1
3	3	1
3	4	1
4	1	1
4	2	1
4	3	1
4	4	1

Table C: Neck, Trunk and Leg Scores

Neck	Trunk	Leg	Score
1	1	1	1
1	2	1	2
1	3	1	3
1	4	1	4
2	1	1	2
2	2	1	3
2	3	1	4
2	4	1	5
3	1	1	3
3	2	1	4
3	3	1	5
3	4	1	6
4	1	1	4
4	2	1	5
4	3	1	6
4	4	1	7

รูปที่ ผก. 58 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 8 รูปที่ (ค)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 8 รูปที่ (ง)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet Based on RULA a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. McAtamney & Corlett. Applied Ergonomics 23(2): 91-99

SCORES

Table A: Wrist Posture Score	Table B: Neck, Trunk and Leg Posture Score	Table C: Neck, Trunk and Leg Posture Score																																																																																																			
<table border="1"> <tr><th>Upper Arm</th><th>Forearm</th><th>Wrist</th></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><td>10</td><td>10</td><td>10</td></tr> </table>	Upper Arm	Forearm	Wrist	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	<table border="1"> <tr><th>Neck</th><th>Trunk</th><th>Leg</th></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><td>10</td><td>10</td><td>10</td></tr> </table>	Neck	Trunk	Leg	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	<table border="1"> <tr><th>Neck</th><th>Trunk</th><th>Leg</th></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><td>10</td><td>10</td><td>10</td></tr> </table>	Neck	Trunk	Leg	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10
Upper Arm	Forearm	Wrist																																																																																																			
1	1	1																																																																																																			
2	2	2																																																																																																			
3	3	3																																																																																																			
4	4	4																																																																																																			
5	5	5																																																																																																			
6	6	6																																																																																																			
7	7	7																																																																																																			
8	8	8																																																																																																			
9	9	9																																																																																																			
10	10	10																																																																																																			
Neck	Trunk	Leg																																																																																																			
1	1	1																																																																																																			
2	2	2																																																																																																			
3	3	3																																																																																																			
4	4	4																																																																																																			
5	5	5																																																																																																			
6	6	6																																																																																																			
7	7	7																																																																																																			
8	8	8																																																																																																			
9	9	9																																																																																																			
10	10	10																																																																																																			
Neck	Trunk	Leg																																																																																																			
1	1	1																																																																																																			
2	2	2																																																																																																			
3	3	3																																																																																																			
4	4	4																																																																																																			
5	5	5																																																																																																			
6	6	6																																																																																																			
7	7	7																																																																																																			
8	8	8																																																																																																			
9	9	9																																																																																																			
10	10	10																																																																																																			

Final Score = Neck, Trunk and Leg Score + Wrist Score

RULA Score = Final Score + Activity Score

Final RULA Score = RULA Score + Activity Score

Risk Rating:

- 1 = negligible risk
- 2 or 3 = low risk, change may be needed
- 4 or 5 = medium risk, further investigation, change soon
- 6 to 10 = high risk, investigate and implement change
- 11+ = very high risk, implement change

RULA Employee Assessment Worksheet Based on REBA a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Haslegrave & Corlett. Applied Ergonomics 31(2000): 209-207

SCORES

Table A: Neck Posture Score	Table B: Trunk Posture Score	Table C: Lower Arm Posture Score																																	
<table border="1"> <tr><th>Neck</th></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> <tr><td>10</td></tr> </table>	Neck	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<table border="1"> <tr><th>Trunk</th></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> <tr><td>10</td></tr> </table>	Trunk	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<table border="1"> <tr><th>Lower Arm</th></tr> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> <tr><td>10</td></tr> </table>	Lower Arm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Neck																																			
1																																			
2																																			
3																																			
4																																			
5																																			
6																																			
7																																			
8																																			
9																																			
10																																			
Trunk																																			
1																																			
2																																			
3																																			
4																																			
5																																			
6																																			
7																																			
8																																			
9																																			
10																																			
Lower Arm																																			
1																																			
2																																			
3																																			
4																																			
5																																			
6																																			
7																																			
8																																			
9																																			
10																																			

Final REBA Score = Neck Score + Trunk Score + Lower Arm Score + Wrist Score + Activity Score

Risk Rating:

- 1 = negligible risk
- 2 or 3 = low risk, change may be needed
- 4 or 5 = medium risk, further investigation, change soon
- 6 to 10 = high risk, investigate and implement change
- 11+ = very high risk, implement change

รูปที่ ผก. 59 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 8 รูปที่ (ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 8 รูปที่ (จ)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet (Based on Trivial Work Rapid Upper Limb Assessment (RULA) by Robert Haslegrave, Applied Ergonomics 33 (2002) 203-207)

REBA Employee Assessment Worksheet (Based on Trivial Work Rapid Upper Limb Assessment (REBA) by Robert Haslegrave, Applied Ergonomics 33 (2002) 203-207)

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: 1-1, 1-2, 1-3, 1-4

Step 2: Adjust: 20° or less is ok; 20° to 45° is ok; 45° to 90° is ok; 90° to 135° is ok; 135° to 180° is ok; 180° to 225° is ok; 225° to 270° is ok; 270° to 315° is ok; 315° to 360° is ok

Step 3: Locate Lower Arm Position: 1-1, 1-2, 1-3, 1-4

Step 4: Adjust: 0° to 15° is ok; 15° to 30° is ok; 30° to 45° is ok; 45° to 60° is ok; 60° to 75° is ok; 75° to 90° is ok; 90° to 105° is ok; 105° to 120° is ok; 120° to 135° is ok; 135° to 150° is ok; 150° to 165° is ok; 165° to 180° is ok; 180° to 195° is ok; 195° to 210° is ok; 210° to 225° is ok; 225° to 240° is ok; 240° to 255° is ok; 255° to 270° is ok; 270° to 285° is ok; 285° to 300° is ok; 300° to 315° is ok; 315° to 330° is ok; 330° to 345° is ok; 345° to 360° is ok

Step 5: Add Muscle Use Score: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Step 6: Add Force/Load Score: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Step 7: Find Row in Table C: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Step 8: Add Wrist Posture Score: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Step 9: Find Column in Table C: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Step 10: Final RULA Score: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: 1-1, 1-2, 1-3, 1-4

Step 2: Adjust: 0° to 15° is ok; 15° to 30° is ok; 30° to 45° is ok; 45° to 60° is ok; 60° to 75° is ok; 75° to 90° is ok; 90° to 105° is ok; 105° to 120° is ok; 120° to 135° is ok; 135° to 150° is ok; 150° to 165° is ok; 165° to 180° is ok; 180° to 195° is ok; 195° to 210° is ok; 210° to 225° is ok; 225° to 240° is ok; 240° to 255° is ok; 255° to 270° is ok; 270° to 285° is ok; 285° to 300° is ok; 300° to 315° is ok; 315° to 330° is ok; 330° to 345° is ok; 345° to 360° is ok

Step 3: Locate Trunk Position: 1-1, 1-2, 1-3, 1-4

Step 4: Adjust: 0° to 15° is ok; 15° to 30° is ok; 30° to 45° is ok; 45° to 60° is ok; 60° to 75° is ok; 75° to 90° is ok; 90° to 105° is ok; 105° to 120° is ok; 120° to 135° is ok; 135° to 150° is ok; 150° to 165° is ok; 165° to 180° is ok; 180° to 195° is ok; 195° to 210° is ok; 210° to 225° is ok; 225° to 240° is ok; 240° to 255° is ok; 255° to 270° is ok; 270° to 285° is ok; 285° to 300° is ok; 300° to 315° is ok; 315° to 330° is ok; 330° to 345° is ok; 345° to 360° is ok

Step 5: Leg: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Step 6: Add Neck Posture Score in Table A: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Step 7: Add Force/Load Score: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Step 8: Score A: Find Row in Table C: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Step 9: Add Leg Posture Score in Table B: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Step 10: Final REBA Score: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

SCORES

Table A: Neck Posture Score

Neck Posture	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Table B: Leg Posture Score

Leg Posture	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Table C: Final Score

Score A	Score B	Score C	Score D	Score E	Score F	Score G	Score H	Score I	Score J	Score K	Score L	Score M	Score N	Score O	Score P	Score Q	Score R	Score S	Score T	Score U	Score V	Score W	Score X	Score Y	Score Z	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

รูปที่ ผก. 60 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 8 รูปที่ (จ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 9



(ก)



(ข)



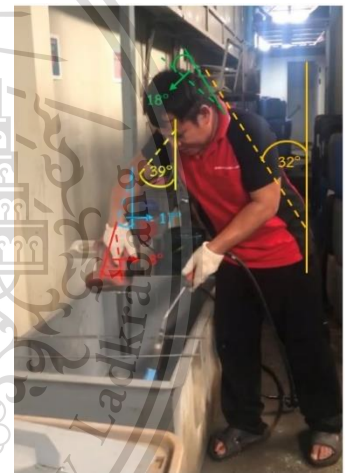
(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)

รูปที่ ผก. 61 ท่าทางการทำงานของสถานีที่ 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 9 รูปที่ (ก)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on NIOSH 8 survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Publications 8 Contract Applied Ergonomics 2292, 2021, 81-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

30° 10° 20° 30° 45°

Step 1a. Adjust:
 1) shoulder is raised: +1
 2) upper arm is abducted: +1
 3) arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a. Adjust:
 1) radius was in working surface or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a. Adjust:
 1) wrist in bear stress position: Add +1
 2) wrist in neutral or mid range: +1
 3) wrist is on one end of range: +2

Step 4: Add Muscle Use Score
 1) forearm activity (rate): (a. add 10 minutes), (b. 10 or more repeated actions): +1

Step 5: Add Force/Load Score
 1) hand: 4-4 lbs (continuous): +0
 2) hand: 4-4 lbs (intermittent): +1
 3) hand: 4-4 lbs (static): +2
 4) hand: 4-4 lbs (static): +3
 5) forearm: 20 lbs or repeated or awkward: +3

Step 6: Find Row in Table C
 Add values from steps 1-5 to obtain Table C Row Score. Find row in Table C.

Task name: _____ **Reviewer:** _____ **Date:** _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2009 Kevin Chaffin, Inc. chaffin@ergonomics.com (202) 944-2667

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on NIOSH 8 survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Publications 8 Contract Applied Ergonomics 2292, 2021, 81-99

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 7: Locate Neck Position:

Step 7a. Adjust:
 1) neck is flexed: +1
 2) neck is side bending: +1

Step 8: Locate Trunk Position:

Step 8a. Adjust:
 1) trunk is flexed: +1
 2) trunk is side bending: +1

Step 9: Leg:
 1) leg was in working surface or supported: +1

Step 10: Add Force/Load Score
 1) hand: 4-4 lbs (continuous): +0
 2) hand: 4-4 lbs (intermittent): +1
 3) hand: 4-4 lbs (static): +2
 4) hand: 4-4 lbs (static): +3
 5) forearm: 20 lbs or repeated or awkward: +3

Step 11: Add Muscle Use Score
 1) forearm activity (rate): (a. add 10 minutes), (b. 10 or more repeated actions): +1

Step 12: Add Force/Load Score
 1) hand: 4-4 lbs (continuous): +0
 2) hand: 4-4 lbs (intermittent): +1
 3) hand: 4-4 lbs (static): +2
 4) hand: 4-4 lbs (static): +3
 5) forearm: 20 lbs or repeated or awkward: +3

Step 13: Find Column in Table C
 Add values from steps 7-12 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Task name: _____ **Reviewer:** _____ **Date:** _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in REBA. © 2009 Kevin Chaffin, Inc. chaffin@ergonomics.com (202) 944-2667

รูปที่ ผก. 62 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 9 รูปที่ (ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 9 รูปที่ (ข)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on NIOSH 8 survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 23(2), 91-99*

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **2**

Step 2: Locate Lower Arm Position: **2**

Step 3: Locate Wrist Position: **3**

Step 4: Add Muscle Use Score: **1**

Step 5: Add Force/Load Score: **2**

Step 6: Find Row in Table C: **6**

Step 7: Find Column in Table C: **6**

Final Score: 6

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on NIOSH 8 survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 23(2), 91-99*

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: **3**

Step 2: Locate Trunk Position: **3**

Step 3: Locate Leg Position: **1**

Step 4: Add Force/Load Score: **4**

Step 5: Add Muscle Use Score: **1**

Step 6: Find Row in Table C: **4**

Step 7: Find Column in Table C: **1**

Final Score: 5

รูปที่ ผก. 63 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 9 รูปที่ (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 9 รูปที่ (ค)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on NIOSH 8 survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993; 24(2): 91-99*

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

30° 15° 20° 30-45°

Step 1a. Adjust:
 1) shoulder is raised: +1
 2) upper arm is abducted: +1
 3) arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a. Adjust:
 1) radius was in working surface or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a. Adjust:
 1) wrist in bear stress position: Add +1

Step 4: Wrist Twist:

1) twisted in radial or ulnar: +1
 2) twisted in one or each end of range: +2

Step 5: Link-up Posture Score in Table A:

Change values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score

1) forearm activity visible (i.e. add 10 minutes), Or 2) action repeated scores < 5, per session: +1

Step 7: Add Force/Load Score

1) hand < 4.4 lbs (200mN/m²): +0
 2) hand 4.4 to 22 lbs (200 to 1000mN/m²): +1
 3) hand 22 to 33 lbs (1000 to 1500mN/m²): +2
 4) hand 33 to 44 lbs (1500 to 2000mN/m²): +3

Step 8: Find Row in Table C:

Add values from steps 5-7 to obtain Table C score. Find row in Table C.

Task name: _____ **Reviewer:** _____ **Date:** _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2009 Helen Changling, Inc. chungh@ergonomics.com (202) 944-2667

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on NIOSH 8 survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993; 24(2): 91-99*

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position:

Step 1a. Adjust:
 1) head is turned: +1
 2) head is side heading: +1

Step 2: Locate Trunk Position:

Step 2a. Adjust:
 1) trunk is rounded: +1
 2) trunk is side heading: +1

Step 3: Leg:

1) legs and feet are supported: +1

Step 4: Link-up Posture Score in Table A:

Change values from steps 1-3 above, locate score in Table A.

Step 5: Add Force/Load Score

1) hand < 11 lbs: +0
 2) hand 11 to 22 lbs: +1
 3) hand 22 to 33 lbs: +2
 4) hand 33 to 44 lbs: +3

Step 6: Add Score A, Find Row in Table C:

Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A. Find row in Table C.

Task name: _____ **Reviewer:** _____ **Date:** _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in REBA. © 2009 Helen Changling, Inc. chungh@ergonomics.com (202) 944-2667

รูปที่ ผก. 64 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 9 รูปที่ (ค)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 9 รูปที่ (ง)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA 8 survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Macdonald & Corlett, Applied Ergonomics 2000, 31(2), 81-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **2**

Step 2a: Adjust: **2**

Step 2b: Locate Lower Arm Position: **2**

Step 2c: Adjust: **2**

Step 3: Locate Wrist Position: **3**

Step 4: Adjust: **3**

Step 5: Add Force/Lead Score: **1**

Step 6: Add Muscle Use Score: **1**

Step 7: Add Forearm Load Score: **2**

Step 8: Find Row in Table C: **6**

Step 9: Find Column in Table C: **7**

Final Score: 7

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on REBA 8 survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Macdonald & Corlett, Applied Ergonomics 2000, 31(2), 81-99

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: **1**

Step 2a: Adjust: **1**

Step 2b: Locate Trunk Position: **3**

Step 2c: Adjust: **3**

Step 3: Locate Leg Position: **2**

Step 4: Adjust: **2**

Step 5: Add Neck Posture Score in Table A: **4**

Step 6: Add Trunk Posture Score in Table A: **0**

Step 7: Add Leg Posture Score in Table A: **4**

Step 8: Add Force/Lead Score: **1**

Step 9: Add Muscle Use Score: **1**

Step 10: Add Forearm Load Score: **2**

Step 11: Find Row in Table C: **4**

Step 12: Find Column in Table C: **5**

Final REBA Score: 5

รูปที่ ผก. 65 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 9 รูปที่ (ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 9 รูปที่ (จ)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on NIOSH survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 23(2), 202(1992)*

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

30° 10° 20° 30° 45°

Step 1a. Adjust: If shoulder is raised +1; If upper arm is abducted +1; If arm is supported or person is leaning -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a. Adjust: If radius was in working surface or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

10° 0° -10° -20° -30°

Step 3a. Adjust: If wrist in bear stress position: Add +1

Step 4: Wrist Twist:

20° 10° 0° 10° 20°

Step 4a. Adjust: If twist in neutral or mid range: +1; If twist is in one end of range: +2

Step 5: Locate Posture Score in Table A:

Step 6: Add Muscle Use Score

Step 7: Add Force/Load Score

Step 8: Find Row in Table C

Table A: Wrist Posture Score

Upper Arm	Wrist	Wrist Twist	Lower Arm	Wrist
Score	Score	Score	Score	Score
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
4	4	4	4	4
5	5	5	5	5
6	6	6	6	6

Table B: Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

Step 9a. Adjust: If neck is neutral: +1; If neck is in side heading: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

Step 10a. Adjust: If trunk is neutral: +1; If trunk is in side heading: +1

Step 11: Leg:

Step 11a. Adjust: If leg is supported: +1

Table C: Neck, Trunk and Leg Scores

Neck	Trunk	Leg
Score	Score	Score
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6

Table D: Final Score

Neck	Trunk	Leg	Upper Arm	Lower Arm	Wrist	Activity
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6

Task name: _____ **Reviewer:** _____ **Date:** _____

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on Technical Support Report from the Assessment (TRSA) project. *Hollnagel, Applied Ergonomics 31(2000)202-207*

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position:

Step 1a. Adjust: If neck is neutral: +1; If neck is in side heading: +1

Step 2: Locate Trunk Position:

Step 2a. Adjust: If trunk is neutral: +1; If trunk is in side heading: +1

Step 3: Leg:

Step 3a. Adjust: If leg is supported: +1

Table A: Neck, Trunk and Leg Scores

Neck	Trunk	Leg
Score	Score	Score
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6

Table B: Arm and Wrist Analysis

Step 4: Locate Upper Arm Position:

Step 4a. Adjust: If shoulder is raised: +1; If upper arm is abducted: +1; If arm is supported or person is leaning: -1

Step 5: Locate Lower Arm Position:

Step 5a. Adjust: If radius was in working surface or out to side of body: Add +1

Step 6: Locate Wrist Position:

Step 6a. Adjust: If wrist in bear stress position: Add +1

Step 7: Wrist Twist:

Step 7a. Adjust: If twist in neutral or mid range: +1; If twist is in one end of range: +2

Step 8: Add Muscle Use Score

Step 9: Add Force/Load Score

Table C: Final Score

Neck	Trunk	Leg	Upper Arm	Lower Arm	Wrist	Activity
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6

Task name: _____ **Reviewer:** _____ **Date:** _____

รูปที่ ผก. 66 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 9 รูปที่ (จ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 9 รูปที่ (ฉ)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on NIOSH 8 survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 23(2), 91-99*

A. Arms and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: 2

Step 2: Locate Lower Arm Position: 2

Step 3: Locate Wrist Position: 3

Step 4: Add Muscle Use Score: 1

Step 5: Add Force/Load Score: 2

Step 6: Find Row in Table C: 6

Step 7: Find Column in Table C: 7

Final Score: 7

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on Technical Note: Rapid Posture Check Assessment (RPA), *Hignett, Houtman, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-207*

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: 2

Step 2: Locate Trunk Position: 3

Step 3: Locate Lower Leg Position: 2

Step 4: Add Force/Load Score: 4

Step 5: Add Activity Score: 1

Final REBA Score: 5

รูปที่ ผก. 67 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 9 รูปที่ (ฉ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 10



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

(จ)

รูปที่ ผก. 68 ท่าทางการทำงานของสถานีที่ 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 10 รูปที่ (ก)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on NIOSH 8 survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 23(2), 91-99*

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: 1

Step 2: Locate Lower Arm Position: 2

Step 3: Locate Wrist Position: 3

Step 4: Wrist Twist: 1

Step 5: Link-up Posture Score in Table A: 3

Step 6: Add Muscle Use Score: 1

Step 7: Add Force/Load Score: 2

Step 8: Find Row in Table C: 6

Step 9: Find Column in Table C: 7

Final Score: 13

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on Techintec.com Rapid Posture Analysis (RPA) system. *Applied Ergonomics 31 (2000) 201-207*

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: 3

Step 2: Locate Trunk Position: 3

Step 3: Locate Leg Position: 2

Step 4: Link-up Posture Score in Table A: 5

Step 5: Add Force/Load Score: 0

Step 6: Score A: Find Row in Table C: 4

Step 7: Score B: Find Column in Table C: 1

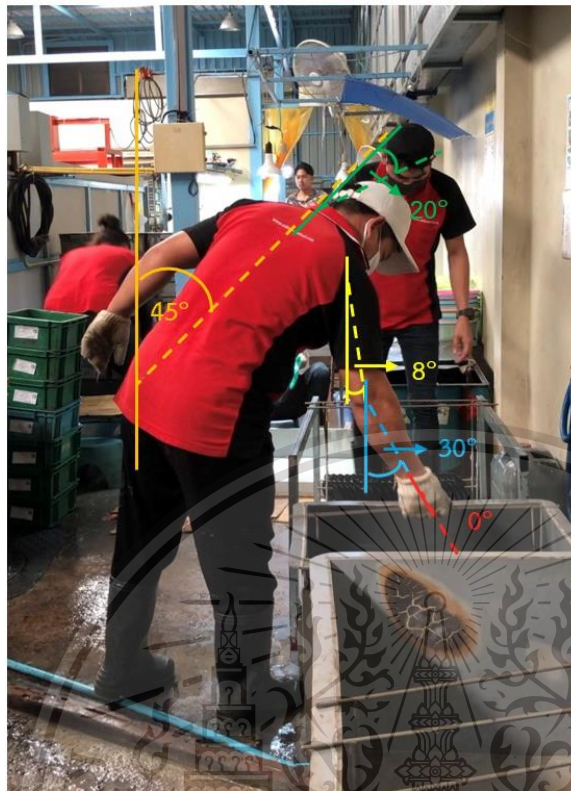
Final REBA Score: 5

รูปที่ ผก. 69 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 10 รูปที่ (ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยกศาสตร์ของสถานีที่ 10 รูปที่ (ข)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on: RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Ergonomics* 39 (1996) 2302-2317

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: +1, +2, +3, +4

Step 2: Locate Lower Arm Position: +1, +2

Step 3: Locate Wrist Position: +1, +2

Step 4: Wrist Twist: +1

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: +1, +2

Step 6: Add Muscle Use Score: +1

Step 7: Add Force Load Score: +2

Step 8: Find Row in Table C: +5

Final Score: 7

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on: Revised Rapid Upper Limb Assessment (REBA) Method. *Ergonomics* 42 (1999) 230-232

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: +1

Step 2: Adjust Neck Score: +1

Step 3: Locate Trunk Position: +1

Step 4: Adjust Trunk Score: +2

Step 5: Locate Leg Position: +1

Step 6: Adjust Leg Score: +2

Step 7: Look-up Posture Score in Table A: +4

Step 8: Add Force Load Score: +0

Step 9: Score A, Find Row in Table C: +4

Activity Score: +1

Final REBA Score: 5

รูปที่ ผก. 70 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยกศาสตร์ของสถานีที่ 10 รูปที่ (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 10 รูปที่ (ค)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA 8 survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Workshop 8 Contact Applied Ergonomics 2002, 20(2), 81-90*

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

30° 10° 20° 20° 10-45°

Step 1a. Adjust:
 1) shoulder is raised +1
 2) upper arm is abducted +1
 3) arm is supported or person is leaning -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a. Adjust:
 1) radius was in working surface or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

10° 15° 15° 15° 15°

Step 3a. Adjust:
 1) wrist in bear stress position: Add +1
 2) wrist in neutral or mid-range: +0
 3) wrist in or out end of range: +2

Step 4: Add Muscle Use Score
 1) person usually works in a load (10 minutes), Or 10 times repeated action: 0; per minute: +1

Step 5: Add Force/Load Score
 1) load < 4.4 lbs (200N/cm²): +0
 2) load 4.4 to 22 lbs (200N/cm²): +1
 3) load 22 to 33 lbs (200N/cm²): +2
 4) load 33 to 44 lbs (200N/cm²): +3

Step 6: Find Row in Table C
 Add values from steps 1-5 above, locate row in Table C.

Table A: Wrist Posture Score

Upper Arm	Lower Arm	Wrist	Hand	Tool	Load	Time
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6

Table B: Neck Posture Score

Neck	Trunk	Leg
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6

Table C: Neck, trunk and leg scores

Neck	Trunk	Leg	Wrist	Hand	Tool	Load	Time
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6

Scoring: (Final score from Table C)
 1 or 2 = acceptable posture
 3 or 4 = further investigation, change may be needed
 5 or 6 = investigate and implement change

Step 7: Locate Neck Position:

Step 7a. Adjust:
 1) neck is neutral: +1
 2) neck is side bending: +1

Step 8: Locate Trunk Position:

Step 8a. Adjust:
 1) trunk is neutral: +1
 2) trunk is side bending: +1

Step 9: Leg:
 1) legs and feet are supported: +1

Table B: Neck Posture Score

Neck	Trunk	Leg
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6

Step 10: Add Force/Load Score
 1) load < 4.4 lbs (200N/cm²): +0
 2) load 4.4 to 22 lbs (200N/cm²): +1
 3) load 22 to 33 lbs (200N/cm²): +2
 4) load 33 to 44 lbs (200N/cm²): +3

Step 11: Add Muscle Use Score
 1) person usually works in a load (10 minutes), Or 10 times repeated action: 0; per minute: +1

Step 12: Add Force/Load Score
 1) load < 4.4 lbs (200N/cm²): +0
 2) load 4.4 to 22 lbs (200N/cm²): +1
 3) load 22 to 33 lbs (200N/cm²): +2
 4) load 33 to 44 lbs (200N/cm²): +3

Step 13: Find Column in Table C
 Add values from steps 10-12 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Table A: Neck, Trunk and Leg Analysis

Neck	Trunk	Leg
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6

Step 14: Add Force/Load Score
 1) load < 4.4 lbs (200N/cm²): +0
 2) load 4.4 to 22 lbs (200N/cm²): +1
 3) load 22 to 33 lbs (200N/cm²): +2
 4) load 33 to 44 lbs (200N/cm²): +3

Step 15: Add Muscle Use Score
 1) person usually works in a load (10 minutes), Or 10 times repeated action: 0; per minute: +1

Step 16: Find Row in Table C
 Add values from steps 14-15 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Row in Table C.

Table B: Neck, Trunk and Leg Analysis

Neck	Trunk	Leg
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6

Scoring: (Final score from Table C)
 1 = negligible risk
 2 or 3 = low risk, change may be needed
 4 or 5 = medium risk, further investigation, change soon
 6 to 10 = high risk, investigate and implement change
 11+ = very high risk, implement change

Task name: _____ **Reviewer:** _____ **Date:** _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Helen Changling, Inc. www.helenchangling.com (201) 944-5067

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on REBA 8 survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Workshop 8 Contact Applied Ergonomics 2002, 20(2), 81-90*

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position:

10° 15° 15° 15° 15°

Step 1a. Adjust:
 1) neck is neutral: +1
 2) neck is side bending: +1

Step 2: Locate Trunk Position:

Step 2a. Adjust:
 1) trunk is neutral: +1
 2) trunk is side bending: +1

Step 3: Leg:
 1) legs and feet are supported: +1

Table A: Neck, Trunk and Leg Analysis

Neck	Trunk	Leg
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6

Step 4: Add Force/Load Score
 1) load < 4.4 lbs (200N/cm²): +0
 2) load 4.4 to 22 lbs (200N/cm²): +1
 3) load 22 to 33 lbs (200N/cm²): +2
 4) load 33 to 44 lbs (200N/cm²): +3

Step 5: Add Muscle Use Score
 1) person usually works in a load (10 minutes), Or 10 times repeated action: 0; per minute: +1

Step 6: Find Row in Table C
 Add values from steps 4-5 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Row in Table C.

Table B: Neck, Trunk and Leg Analysis

Neck	Trunk	Leg
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6

Scoring: (Final score from Table C)
 1 = negligible risk
 2 or 3 = low risk, change may be needed
 4 or 5 = medium risk, further investigation, change soon
 6 to 10 = high risk, investigate and implement change
 11+ = very high risk, implement change

B. Arm and Wrist Analysis

Step 7: Locate Upper Arm Position:

30° 10° 20° 20° 10-45°

Step 7a. Adjust:
 1) shoulder is raised: +1
 2) upper arm is abducted: +1
 3) arm is supported or person is leaning: -1

Step 8: Locate Lower Arm Position:

Step 8a. Adjust:
 1) radius was in working surface or out to side of body: Add +1

Step 9: Locate Wrist Position:

10° 15° 15° 15° 15°

Step 9a. Adjust:
 1) wrist in bear stress position or twisted: Add +1
 2) wrist in neutral or mid-range: +0
 3) wrist in or out end of range: +2

Step 10: Add Coupling Score
 1) tool ring flexible and not ring power grip: +0
 2) acceptable but not ideal hand or coupling: +1
 3) not acceptable but acceptable for possible: +2
 4) no handle, instrument, contacts with kny body part: +3

Step 11: Add Muscle Use Score
 1) person usually works in a load (10 minutes), Or 10 times repeated action: 0; per minute: +1

Step 12: Add Force/Load Score
 1) load < 4.4 lbs (200N/cm²): +0
 2) load 4.4 to 22 lbs (200N/cm²): +1
 3) load 22 to 33 lbs (200N/cm²): +2
 4) load 33 to 44 lbs (200N/cm²): +3

Step 13: Find Column in Table C
 Add values from steps 10-12 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Table A: Arm and Wrist Analysis

Upper Arm	Lower Arm	Wrist	Hand	Tool	Load	Time
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6

Table B: Arm and Wrist Analysis

Upper Arm	Lower Arm	Wrist
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6

Table C: Neck, Trunk and Leg scores

Neck	Trunk	Leg	Wrist	Hand	Tool	Load	Time
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6

Scoring: (Final score from Table C)
 1 = negligible risk
 2 or 3 = low risk, change may be needed
 4 or 5 = medium risk, further investigation, change soon
 6 to 10 = high risk, investigate and implement change
 11+ = very high risk, implement change

Task name: _____ **Reviewer:** _____ **Date:** _____

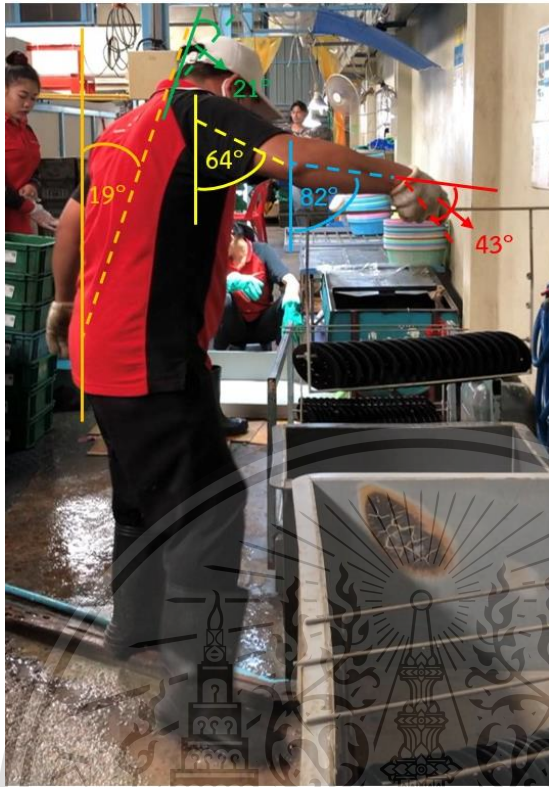
This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in REBA. © 2004 Helen Changling, Inc. www.helenchangling.com (201) 944-5067

รูปที่ ผก. 71 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 10 รูปที่ (ค)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 10 รูปที่ (ง)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on REBA 8 survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. International Journal of Industrial Ergonomics 2002, 29(2), 81-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:
 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000.

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on REBA 8 survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. International Journal of Industrial Ergonomics 2002, 29(2), 81-99

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

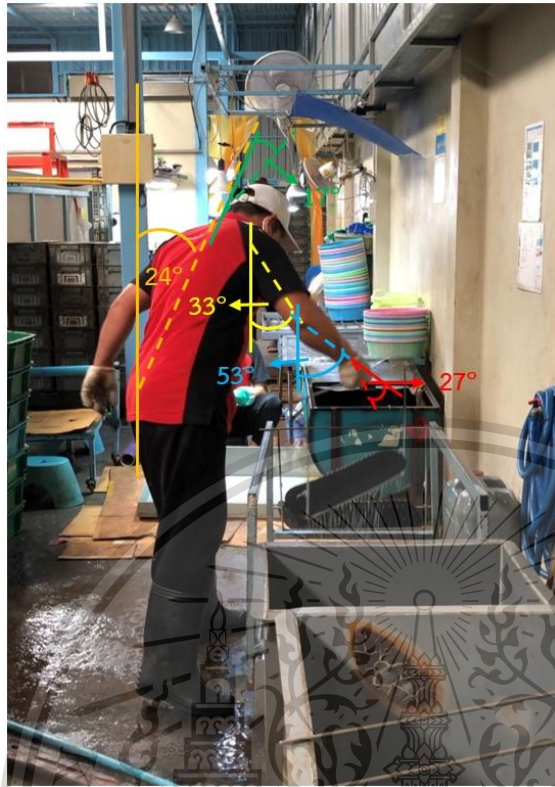
Step 1: Locate Neck Position:
 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000.

รูปที่ ผก. 72 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 10 รูปที่ (ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 10 รูปที่ (จ)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on: REBA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Richardson & Corlett, Applied Ergonomics 1998 29(2): 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: +1

Step 2: Locate Lower Arm Position: +2

Step 3: Locate Wrist Position: +3

Step 4: Wrist Twist: +1

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: +3

Step 6: Add Muscle Use Score: +1

Step 7: Add Force/Load Score: +2

Step 8: Find Row in Table C: +6

Final Score: 7

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on: Technical note, April 1996, Health Assessment (REBA) Hygiene, Medicine, Applied Ergonomics 27 (2006) 201-207

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: +1

Step 2: Locate Trunk Position: +3

Step 3: Legs: +2

Step 4: Look-up Posture Score in Table A: +4

Step 5: Add Force/Load Score: +0

Step 6: Score A, Find Row in Table C: +4

Final REBA Score: 5

รูปที่ ผก. 73 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 10 รูปที่ (จ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 11



(ก)



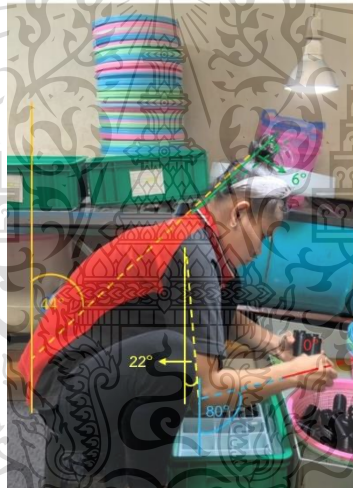
(ข)



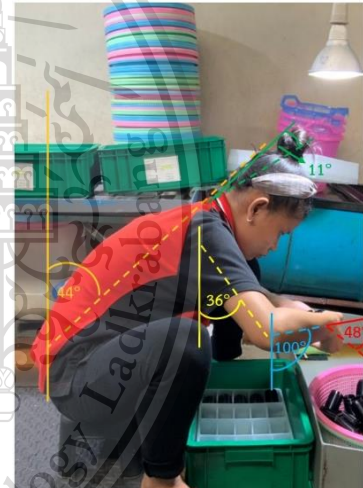
(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)

รูปที่ ผก. 74 ท่าทางการทำงานของสถานที่ 11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 203 and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 11 รูปที่ (ก)



RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA, a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *M. Atiles and G. Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99*

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

-1 -2 -3 -4

Step 1a: Adjust:
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

-1 -2

Step 2a: Adjust:
If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

-1 -2 -3

Step 3a: Adjust:
If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:

1
If wrist is twisted in mid-range: +1
If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:

Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score

If posture mainly static (i.e. held 10 minutes), Or if action repeated occurs 40% per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score

If load $4-8$ lbs (intermittent): +0
If load $4-8$ to 22 lbs (intermittent): +1
If load $4-8$ to 22 lbs (static or repeated): +2
If more than 22 lbs or repeated or blocks: +3

Step 8: Find Row in Table C

Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

Table A: Wrist Posture Score

| Upper Arm | Lower Arm | Wrist Twisted | | Wrist Straight | |
|-----------|-----------|---------------|-----|----------------|-----|
| | | Mid | End | Mid | End |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 5 | 1 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 6 | 1 | 6 | 6 | 6 | 7 |
| 6 | 2 | 6 | 6 | 6 | 7 |
| 6 | 3 | 6 | 6 | 6 | 7 |

Table B: Neck, Trunk and Leg Score

| Neck | Trunk | | | Legs | | |
|------|---------|------|-------|------|-------|------|
| | Posture | Legs | Trunk | Legs | Trunk | Legs |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |

Table C: Neck, trunk and leg score

| Wrist and Arm Score | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------|---|---|----|----|----|----|----|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 6 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 7 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 8 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |

Scoring: (final score from Table C)

1 or 2 = acceptable posture
3 or 4 = further investigation, change may be needed
5 or 6 = further investigation, change soon
7 = investigate and implement change

Step 9: Locate Neck Position:

-1 -2 -3

Step 9a: Adjust:
If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

-1 -2 -3 -4

Step 10a: Adjust:
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs:

If legs and feet are supported: +1
If not: -1

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:

Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B.

Step 13: Add Muscle Use Score

If posture mainly static (i.e. held 10 minutes), Or if action repeated occurs 40% per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score

If load $4-8$ lbs (intermittent): +0
If load $4-8$ to 22 lbs (intermittent): +1
If load $4-8$ to 22 lbs (static or repeated): +2
If more than 22 lbs or repeated or blocks: +3

Step 15: Find Column in Table C

Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Final Score

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Nease Consulting, Inc. rbarber@neaseconsult.com (816) 444-1667

รูปที่ ผก. 75 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 11 รูปที่ (ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 11 รูปที่ (ข)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 1a: Adjust. If shoulder is raised: +1. If upper arm is supported or person is leaning: -1.

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a: Adjust. If upper arm is working across midline or out to side of body: Add +1.

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a: Adjust. If wrist is bent from midline: Add +1.

Step 4: Wrist Twist:

Step 4a: Adjust. If wrist is rotated in mid-range: +1. If wrist is at or near end of range: +2.

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:

Step 6: Add Muscle Use Score.

Step 7: Add Force/Load Score.

Step 8: Find Row in Table C.

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

| Upper Arm | Lower Arm | Wrist Posture | | Total Wrist |
|-----------|-----------|---------------|-------|-------------|
| | | Flex/Ext | Twist | |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 1 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 3 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 4 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 5 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 5 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 5 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 6 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 6 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 6 | 3 | 3 | 3 | 3 |

Table B: Neck, Trunk and Leg Scores

Table C: Neck, Trunk and Leg Scores

Table D: Look-up Posture Score in Table B

Table E: Add Force/Load Score

Table F: Add Muscle Use Score

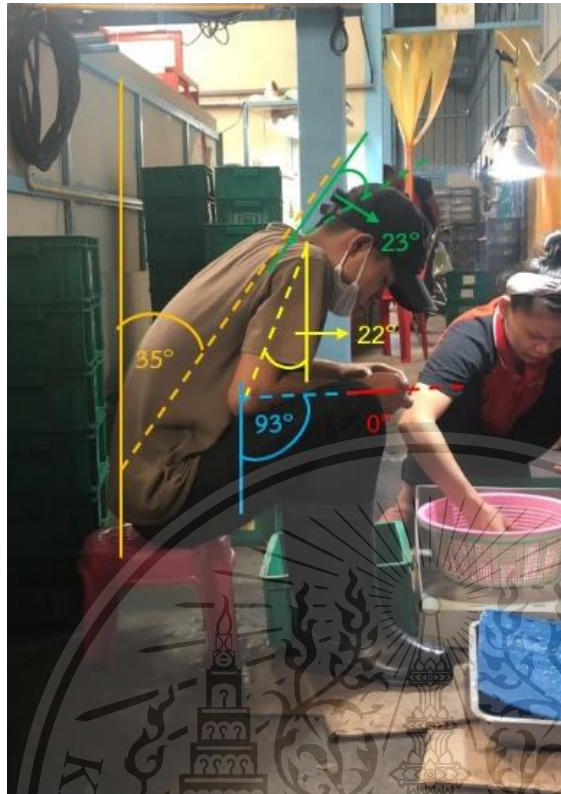
Table G: Final Score

รูปที่ ผก. 76 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 11 รูปที่ (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 11 รูปที่ (ค)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA, a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

1. 20° 2. 30° 3. 45-55° 4. 60-70°

Step 1a: Adjust:

If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

Step 2a: Adjust:

If other arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

Step 3a: Adjust:

If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:

If wrist is rotated in mid-range: +1
If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:

Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score

If person usually static (i.e. hold 10 minutes), Or if action repeated occurs <5% per minute: -1

Step 7: Add Force/Load Score

If load < 4.4 lbs (annexment): +0
If load 4.4 to 22 lbs (annexment): +1
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
If more than 22 lbs or repeated or blocks: +3

Step 8: Find Row in Table C:

Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

Table A: Wrist Posture Score

| Upper Arm | Lower Arm | Wrist Posture | | Total Wrist |
|-----------|-----------|---------------|-------|-------------|
| | | Flex | Twist | |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 1 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 1 | 4 | 2 | 3 | 3 |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| 3 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| 4 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 5 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| 5 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 5 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 5 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 6 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| 6 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 6 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 6 | 4 | 3 | 3 | 3 |

Table B: Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

Step 9a: Adjust:

If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

Step 10a: Adjust:

If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs:

If legs and feet are supported: -1
If not: +2

Table B: Trunk Posture Score

| Neck | Trunk | Legs | | | | Total |
|------|-------|------|---|---|---|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Table C: Neck, Trunk and Leg Score

| Wrist and Arm Score | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------|---|---|---|----|----|----|----|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 6 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 7 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |

Scoring: (Final score from Table C)

1 or 2 = acceptable posture
3 or 4 = further investigation, change may be needed
5 or 6 = further investigation, change soon
7 = investigate and implement change

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:

Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B.

Step 13: Add Muscle Use Score

If person usually static (i.e. hold 10 minutes), Or if action repeated occurs <5% per minute: -1

Step 14: Add Force/Load Score

If load < 4.4 lbs (annexment): +0
If load 4.4 to 22 lbs (annexment): +1
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
If more than 22 lbs or repeated or blocks: +3

Step 15: Find Column in Table C:

Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

รูปที่ ผก. 77 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 11 รูปที่ (ค)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 11 รูปที่ (ง)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **2**

Step 2: Locate Lower Arm Position: **1**

Step 3: Locate Wrist Position: **1**

Step 4: Wrist Twist: **1**

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: **2**

Step 6: Add Muscle Use Score: **1**

Step 7: Add Force/Load Score: **1**

Step 8: Find Row in Table C: **4**

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

| Upper Arm | Lower Arm | Wrist | | | | |
|-----------|-----------|-------|-------|-------|-------|---|
| | | Wrist | Wrist | Wrist | Wrist | |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 5 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 6 | 1 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 |
| 6 | 2 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 |
| 6 | 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 |

Table B: Neck, Trunk and Leg Score

| Posture | Neck | | Trunk | | Legs | |
|---------|------|-------|-------|------|------|------|
| | Neck | Trunk | Legs | Legs | Legs | Legs |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 13 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 17 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 18 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 19 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 20 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Table C: Neck, trunk and leg score

| Wrist and Arm Score | Neck | Trunk | Leg Score |
|---------------------|------|-------|-----------|
| 1 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | 4 | 5 | 6 |
| 5 | 5 | 6 | 7 |
| 6 | 6 | 7 | 8 |
| 7 | 7 | 8 | 9 |
| 8 | 8 | 9 | 10 |
| 9 | 9 | 10 | 11 |
| 10 | 10 | 11 | 12 |

Scoring: (final score from Table C)
 1 or 2 = acceptable posture
 3 or 4 = further investigation, change may be needed
 5 or 6 = further investigation, change soon
 7 = investigate and implement change

Final Score: **5**

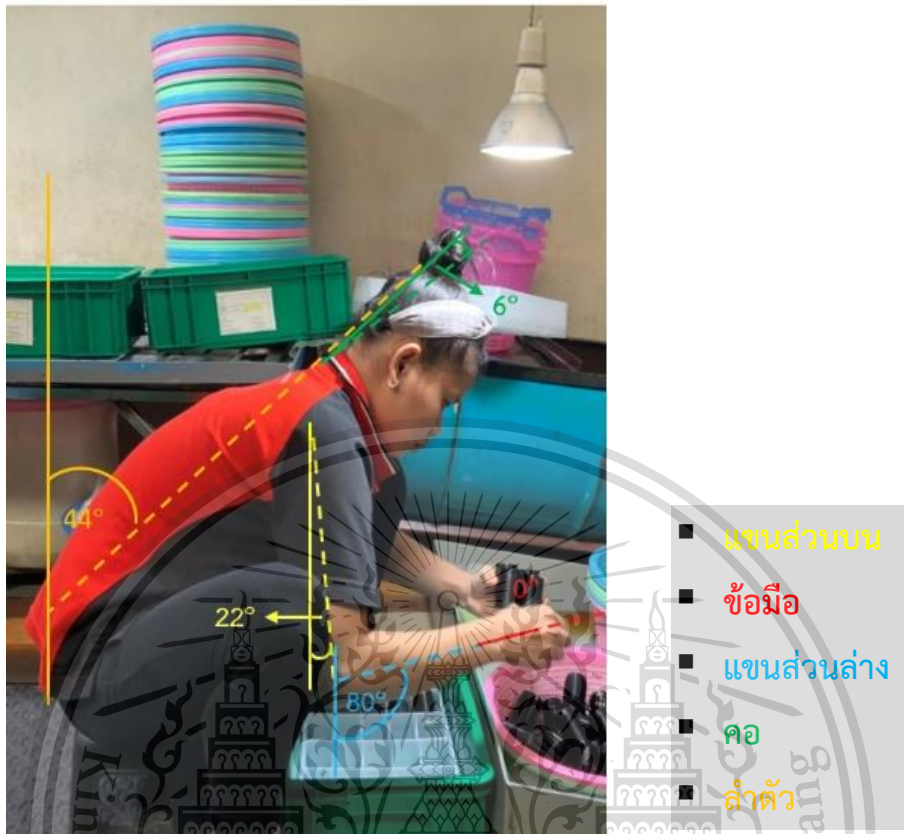
รูปที่ ผก. 78 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 11 รูปที่ (ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 11 รูปที่ (จ)



RULA Employee Assessment Worksheet Based on: RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, Mathiassen & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:
 -1 If horizontal
 +2 If shoulder is flexed
 +3 If upper arm is abducted
 +4 If arm is supported or person is leaning
 Upper Arm Score: **2**

Step 2: Locate Lower Arm Position:
 -1 If shoulder is flexed
 +2 If elbow is flexed
 +3 If forearm is supported or person is leaning
 Lower Arm Score: **1**

Step 3: Locate Wrist Position:
 -1 If wrist is bent from midline
 +1 If wrist is in mid-range
 +2 If wrist is at or near end of range
 Wrist Score: **1**

Step 4: Look-up Posture Score in Table A:
 Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.
 Posture Score A: **2**

Step 5: Add Muscle Use Score
 If posture mainly static (i.e. held 10 minutes), Or if action repeated occurs < 4% per minute: +1
 Muscle Use Score: **1**

Step 7: Add Force/Load Score
 If load < 4.4 lbs (200mmHg): +0
 If load 4.4 to 22 lbs (200mmHg): +1
 If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
 If more than 22 lbs or repeated or blocks: +3
 Force/Load Score: **1**

Step 8: Find Row in Table C
 Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.
 Wrist & Arm Score: **4**

Table A: Wrist Posture Score

| Upper Arm | Lower Arm | Wrist Flex | Wrist Ext | Wrist Twist | Wrist Deviat | |
|-----------|-----------|------------|-----------|-------------|--------------|---|
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 1 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 5 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 6 | 1 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 |
| 6 | 2 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 |
| 6 | 3 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 |
| 6 | 4 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 |

Table B: Trunk Posture Score

| Posture | Neck | Trunk | Legs | Legs | Legs |
|---------|------|-------|------|------|------|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 13 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 17 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 18 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 19 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 20 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 21 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 22 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 23 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 24 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 25 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 26 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 27 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 28 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 29 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 30 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Table C: Neck, trunk and leg scores

| Wrist and Arm Score | Neck | Trunk | Legs | Legs | Legs |
|---------------------|------|-------|------|------|------|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 13 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 17 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 18 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 19 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 20 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 21 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 22 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 23 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 24 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 25 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 26 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 27 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 28 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 29 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 30 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Table D: Final Score

| Wrist and Arm Score | Neck Score | Trunk Score | Leg Score | Final Score |
|---------------------|------------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 11 |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 12 |
| 13 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 14 |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 15 |
| 16 | 1 | 1 | 1 | 16 |
| 17 | 1 | 1 | 1 | 17 |
| 18 | 1 | 1 | 1 | 18 |
| 19 | 1 | 1 | 1 | 19 |
| 20 | 1 | 1 | 1 | 20 |
| 21 | 1 | 1 | 1 | 21 |
| 22 | 1 | 1 | 1 | 22 |
| 23 | 1 | 1 | 1 | 23 |
| 24 | 1 | 1 | 1 | 24 |
| 25 | 1 | 1 | 1 | 25 |
| 26 | 1 | 1 | 1 | 26 |
| 27 | 1 | 1 | 1 | 27 |
| 28 | 1 | 1 | 1 | 28 |
| 29 | 1 | 1 | 1 | 29 |
| 30 | 1 | 1 | 1 | 30 |

Task name: _____ **Reviewer:** _____ **Date:** _____

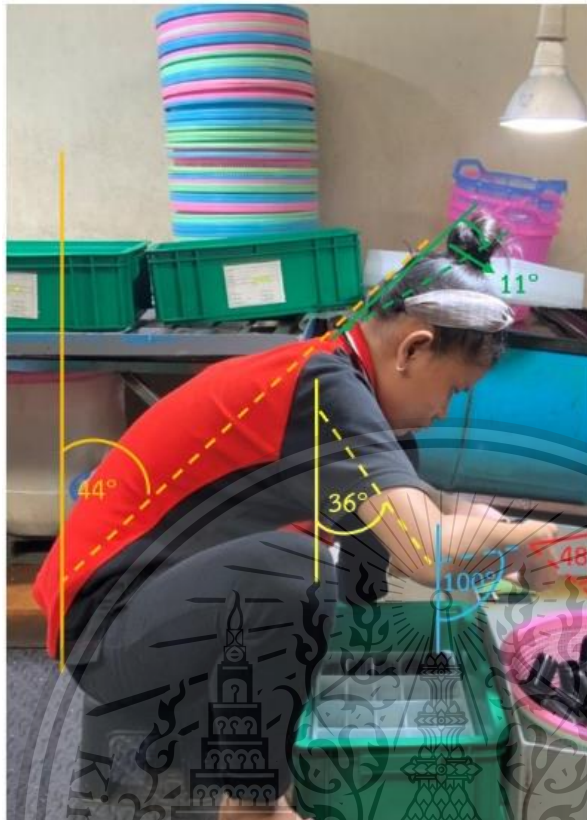
This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Nease Consulting, Inc. provided by Practical Ergonomics: rbarber@ergosmart.com (816) 444-1667

รูปที่ ผก. 79 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 11 รูปที่ (จ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 11 รูปที่ (ฉ)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, Mathiassen & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

+1
+2
+3
+4

Step 1a: Adjust:
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

+1
+2
+3

Step 2a: Adjust:
If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

+1
+2
+3

Step 3a: Adjust:
If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:

If wrist is twisted in mid-range: +1
If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:

Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score

If posture mainly static (i.e. held >10 minutes), Or if action repeated occurs >5% per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score

If load < 4.4 lbs (200mmHg): +0
If load 4.4 to 22 lbs (200mmHg): +1
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
If more than 22 lbs or repeated or blocks: +3

Step 8: Find Row in Table C

Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

| | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | |
|----|-----------|-----------|-------------|------------|-----------|------------|-----------|---|
| | Upper Arm | Lower Arm | Wrist Twist | Wrist Flex | Wrist Ext | Wrist Flex | Wrist Ext | |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 6 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 7 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 8 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 9 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 10 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 11 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 12 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 13 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 14 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 15 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 16 | 1 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 17 | 2 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 18 | 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 19 | 1 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 20 | 2 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 21 | 3 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 22 | 1 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 23 | 2 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 24 | 3 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 25 | 1 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 26 | 2 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 27 | 3 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |

Table B: Neck Posture Score

| Posture | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | |
|---------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| | Neck | Trunk | Neck | Trunk | Neck | Trunk | Neck | Trunk |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 4 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 5 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 6 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 7 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 8 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 9 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 10 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 11 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 12 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 13 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 14 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 15 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 16 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 17 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 18 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 19 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 20 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 21 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 22 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 23 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 24 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 25 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 26 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 27 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 28 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 29 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 30 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |

Table C: Neck, Trunk and Leg Score

| Wrist and Arm Score | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | |
|---------------------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| | Neck | Trunk | Neck | Trunk | Neck | Trunk | Neck | Trunk | Neck | Trunk | Neck | Trunk | Neck | Trunk |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 4 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 5 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 6 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 7 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 8 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 9 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 10 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 11 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 12 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 13 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 14 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 15 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 16 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 17 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 18 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 19 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 20 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 21 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 22 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 23 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 24 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 25 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 26 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 27 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 28 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 29 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 30 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 |

Scoring: (final score from Table C)

1 or 2 = acceptable posture
3 or 4 = further investigation, change may be needed
5 or 6 = further investigation, change soon
7 = investigate and implement change

Step 9: Locate Neck Position:

+1
+2
+3
+4

Step 9a: Adjust:
If neck is raised: +1
If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

+1
+2
+3
+4

Step 10a: Adjust:
If trunk is raised: +1
If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs:

If legs are supported: +1
If not: +2

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:

Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B.

Step 13: Add Muscle Use Score

If posture mainly static (i.e. held >10 minutes), Or if action repeated occurs >5% per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score

If load < 4.4 lbs (200mmHg): +0
If load 4.4 to 22 lbs (200mmHg): +1
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
If more than 22 lbs or repeated or blocks: +3

Step 15: Find Column in Table C

Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Final Score

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Nease Consulting, Inc. rbarber@ergosmart.com (816) 444-1667

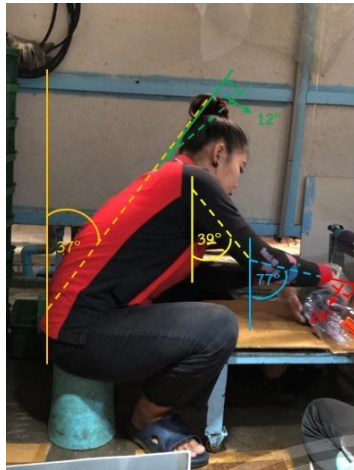
รูปที่ ผก. 80 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 11 รูปที่ (ฉ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

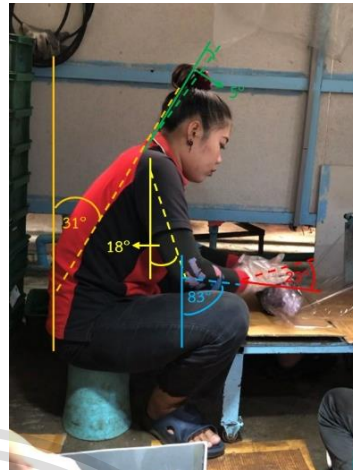
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use. 209

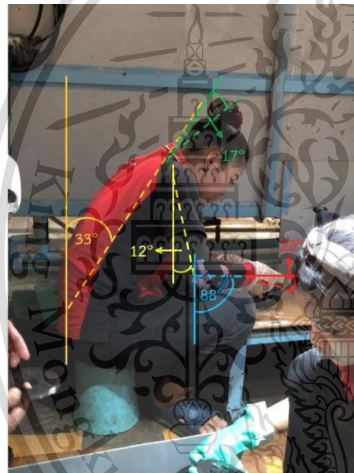
การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 12



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

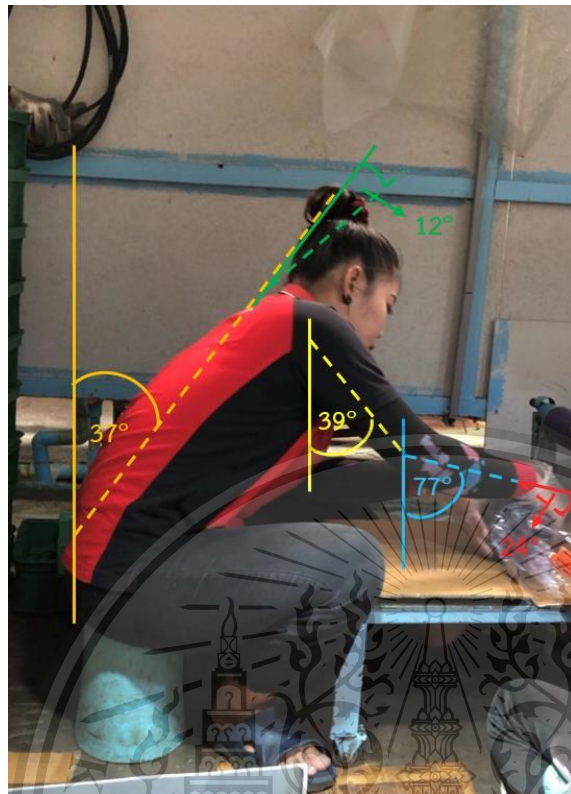
รูปที่ ผก. 81 ท่าทางการทำงานของสถานที่ 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 210 and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 12 รูปที่ (ก)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **2**

Step 2: Locate Lower Arm Position: **1**

Step 3: Locate Wrist Position: **3**

Step 4: Wrist Twist: **1**

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: **3**

Step 6: Add Muscle Use Score: **1**

Step 7: Add Force/Load Score: **1**

Step 8: Find Row in Table C: **5**

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

| Upper Arm | Lower Arm | Wrist Posture | | | | |
|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------|---|
| | | Wrist Flex | Wrist Ext | Wrist Rad | Wrist Uln | |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 5 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 6 | 1 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 |
| 6 | 2 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 |
| 6 | 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 |

Table B: Neck, Trunk and Leg Score

| Posture | Neck | | Trunk | | Legs | |
|---------|------|-------|-------|------|------|------|
| | Neck | Trunk | Legs | Legs | Legs | Legs |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 13 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 17 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 18 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 19 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 20 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Table C: Neck, trunk and leg score

| Wrist and Arm Score | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 6 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 7 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 8 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 9 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |

Scoring: (final score from Table C)
 1 or 2 = acceptable posture
 3 or 4 = further investigation, change may be needed
 5 or 6 = further investigation, change soon
 7 = investigate and implement change

Final Score: 6

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____

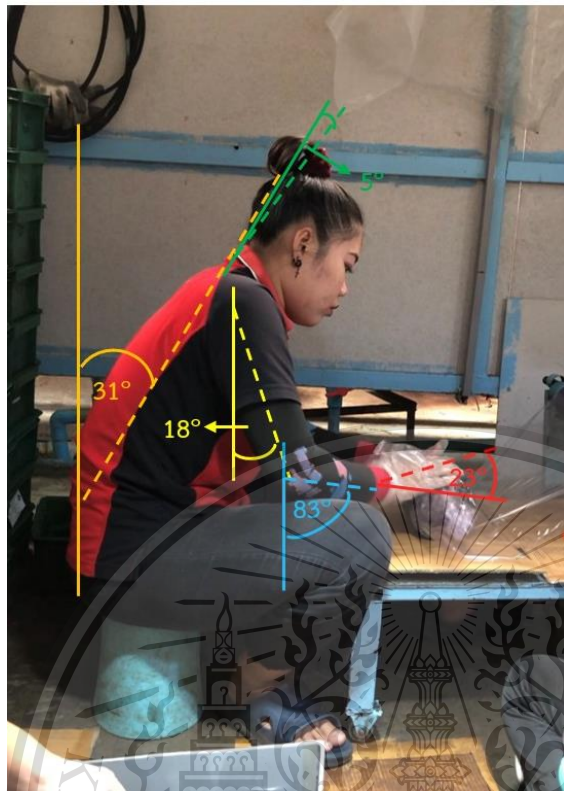
This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Nease Consulting, Inc. rbarber@ergonomart.com (816) 444-1667

รูปที่ ผก. 82 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 12 รูปที่ (ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 12 รูปที่ (ข)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 1a: Adjust. If shoulder is raised: +1. If upper arm is abducted: +1. If arm is supported or person is leaning: -1.

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a: Adjust. If other arm is working across midline or out to side of body: Add +1.

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a: Adjust. If wrist is bent from midline: Add +1.

Step 4: Wrist Twist:

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:

Step 6: Add Muscle Use Score:

Step 7: Add Force/Load Score:

Step 8: Find Row in Table C:

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

| Upper Arm | Lower Arm | Wrist Posture | | Dist. Twist | | |
|-----------|-----------|---------------|-----|-------------|---|---|
| | | Flex | Ext | | | |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 5 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 6 | 1 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 |
| 6 | 2 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 |
| 6 | 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 |

Table B: Neck, Trunk and Leg Scores

Table C: Neck, Trunk and Leg Scores

Table D: Look-up Posture Score in Table B

Table E: Add Force/Load Score

Table F: Add Muscle Use Score

Table G: Find Column in Table C

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____

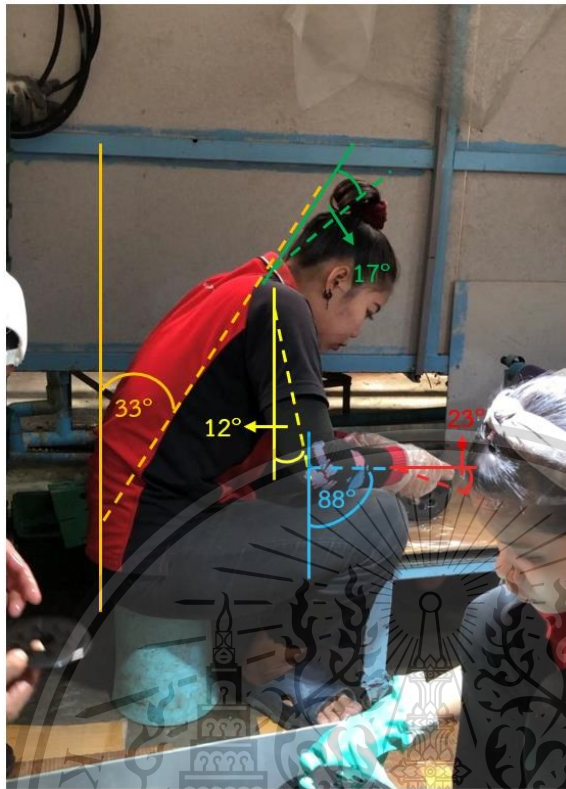
This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Nease Consulting, Inc. rbanke@engpoint.com (816) 444-1667

รูปที่ ผก. 83 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 12 รูปที่ (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 12 รูปที่ (ค)



RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

SCORES

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

| Upper Arm | Lower Arm | Wrist Posture | Wrist Posture | Distal Wrist |
|-----------|-----------|---------------|---------------|--------------|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |

Step 2: Adjust:

If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 3: Locate Lower Arm Position:

| Upper Arm | Lower Arm |
|-----------|-----------|
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |

Step 3a: Adjust:

If upper arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3b: Locate Wrist Position:

| Wrist Posture |
|---------------|
| 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |
| 5 |
| 6 |

Step 3c: Adjust:

If wrist is bent from midline: Add +1
If wrist is at or near end of range: +2

Step 4: Wrist Twist:

If wrist is rotated in mid-range: +1
If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:

Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score

If posture mainly static (i.e. hold >10 minutes), Or if action repeated occurs >5% per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score

If load < 4.4 lbs (annexment): +0
If load 4.4 to 22 lbs (annexment): +1
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
If more than 22 lbs or repeated or blocks: +3

Step 8: Find Row in Table C

Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

Table A: Wrist Posture Score

| Upper Arm | Lower Arm | Wrist Posture | Wrist Posture | Distal Wrist |
|-----------|-----------|---------------|---------------|--------------|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |

Table B: Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

| Neck |
|------|
| 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |

Step 10: Locate Trunk Position:

| Trunk |
|-------|
| 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |
| 5 |
| 6 |

Step 11: Legs:

| Legs |
|------|
| 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |
| 5 |
| 6 |

Table C: Neck, Trunk and Leg Score

| Neck | Trunk | Legs |
|------|-------|------|
| 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 3 |
| 4 | 4 | 4 |
| 5 | 5 | 5 |
| 6 | 6 | 6 |
| 7 | 7 | 7 |

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:

Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B.

Step 13: Add Muscle Use Score

If posture mainly static (i.e. hold >10 minutes), Or if action repeated occurs >5% per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score

If load < 4.4 lbs (annexment): +0
If load 4.4 to 22 lbs (annexment): +1
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
If more than 22 lbs or repeated or blocks: +3

Step 15: Find Column in Table C

Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Scoring: (Final score from Table C)

1 or 2 = acceptable posture
3 or 4 = further investigation, change may be needed
5 or 6 = further investigation, change soon
7 = investigate and implement change

Final Score

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Neuen Consulting, Inc. rbanke@neuenconsult.com (816) 444-1667

รูปที่ ผก. 84 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 12 รูปที่ (ค)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 12 รูปที่ (ง)



RULA Employee Assessment Worksheet

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: 1

Step 2: Locate Lower Arm Position: 1

Step 3: Locate Wrist Position: 3

Step 4: Wrist Twist: 1

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: 2

Step 6: Add Muscle Use Score: 1

Step 7: Add Force/Load Score: 1

Step 8: Find Row in Table C: 4

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position: 1

Step 10: Locate Trunk Position: 2

Step 11: Leg Position: 1

Step 12: Look-up Posture Score in Table B: 2

Step 13: Add Muscle Use Score: 1

Step 14: Add Force/Load Score: 0

Step 15: Find Column in Table C: 3

Table A: Wrist Posture Score

| Upper Arm | Lower Arm | Wrist | | | | |
|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|---|
| | | Wrist Flex | Wrist Ext | Wrist Rad | Wrist Ulna | |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 5 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 6 | 1 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 |
| 6 | 2 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 |
| 6 | 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 |

Table B: Neck, Trunk and Leg Score

| Posture | Neck | | Trunk | | Legs | |
|---------|------|-------|-------|------|------|------|
| | Neck | Trunk | Legs | Legs | Legs | Legs |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Table C: Neck, Trunk and Leg Score

| Wrist and Arm Score | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 6 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 7 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 8 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 9 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Nease Consulting, Inc. rbarber@ergonomart.com (816) 444-1667

รูปที่ ผก. 85 ผลการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 12 รูปที่ (ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 2



(ก)



(ข)



(ค)

รูปที่ ผช. 1 ท่าทางการทำงานของสถานที่ 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 216 and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของรูปที่ (ก)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: +1, +2, +3, +4

Step 1a: Adjust: If shoulder is raised: +1, If upper arm is abducted: +1, If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position: +1, +2

Step 2a: Adjust: If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position: +1, +2, +3

Step 3a: Adjust: If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist: +1, +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:

Step 6: Add Muscle Use Score

Step 7: Add Force/Load Score

Step 8: Find Row in Table C

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position: +1, +2, +3, +4

Step 9a: Adjust: If neck is twisted: +1, If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position: +1, +2, +3, +4

Step 10a: Adjust: If trunk is twisted: +1, If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs: +1, +2

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:

Step 13: Add Muscle Use Score

Step 14: Add Force/Load Score

Step 15: Find Column in Table C

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

| Upper Arm | Lower Arm | Wrist Flex/Ext | | Wrist Twist | |
|-----------|-----------|----------------|---|-------------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 1 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 5 | 1 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 6 | 1 | 6 | 6 | 6 | 7 |
| 6 | 2 | 6 | 6 | 6 | 7 |
| 6 | 3 | 6 | 6 | 6 | 7 |
| 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 7 |
| 7 | 1 | 7 | 7 | 7 | 8 |
| 7 | 2 | 7 | 7 | 7 | 8 |
| 7 | 3 | 7 | 7 | 7 | 8 |
| 7 | 4 | 7 | 7 | 7 | 8 |

Table B: Trunk Posture Score

| Neck | Legs | | Trunk | |
|------|------|---|-------|---|
| | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 4 | 1 | 1 | 1 |

Table C: Neck, trunk and leg score

| Wrist and Arm Score | Neck, trunk and leg score | | | | | | |
|---------------------|---------------------------|---|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 6 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 7 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 8 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |

Scoring: (Final score from Table C)
 1 or 2 = acceptable posture
 3 or 4 = further investigation, change may be needed
 5 or 6 = further investigation, change soon
 7 = investigate and implement change

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Hesse Consulting, Inc. rthor@ergonomics.com (855) 444-1667

รูปที่ ผข. 2 ทำทางการทำงานของสถานีที่ 2 รูปที่ (ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านกายศาสตร์ของรูปที่ (ข)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **2**

Step 2: Locate Lower Arm Position: **1**

Step 3: Locate Wrist Position: **3**

Step 4: Wrist Twist: **1**

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: **3**

Step 6: Add Muscle Use Score: **1**

Step 7: Add Force/Load Score: **0**

Step 8: Find Row in Table C: **4**

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

| Upper Arm | Lower Arm | Wrist Flex/Ext | | Wrist Dev | |
|-----------|-----------|----------------|---|-----------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 1 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 5 | 1 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 6 | 1 | 6 | 6 | 6 | 7 |
| 6 | 2 | 6 | 6 | 6 | 7 |
| 6 | 3 | 6 | 6 | 6 | 7 |
| 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 7 |

Table B: Neck, Trunk and Leg Score

| Neck | Trunk | | Legs | |
|------|-------|---|------|---|
| | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 4 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 5 | 1 | 1 |
| 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 1 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 1 | 2 | 4 | 1 | 1 |
| 1 | 2 | 5 | 1 | 1 |
| 1 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| 1 | 3 | 3 | 1 | 1 |
| 1 | 3 | 4 | 1 | 1 |
| 1 | 3 | 5 | 1 | 1 |
| 1 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 4 | 2 | 1 | 1 |
| 1 | 4 | 3 | 1 | 1 |
| 1 | 4 | 4 | 1 | 1 |
| 1 | 4 | 5 | 1 | 1 |
| 1 | 5 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 5 | 2 | 1 | 1 |
| 1 | 5 | 3 | 1 | 1 |
| 1 | 5 | 4 | 1 | 1 |
| 1 | 5 | 5 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 4 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 5 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 4 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 5 | 1 | 1 |
| 2 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| 2 | 3 | 3 | 1 | 1 |
| 2 | 3 | 4 | 1 | 1 |
| 2 | 3 | 5 | 1 | 1 |
| 2 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 4 | 2 | 1 | 1 |
| 2 | 4 | 3 | 1 | 1 |
| 2 | 4 | 4 | 1 | 1 |
| 2 | 4 | 5 | 1 | 1 |
| 2 | 5 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 5 | 2 | 1 | 1 |
| 2 | 5 | 3 | 1 | 1 |
| 2 | 5 | 4 | 1 | 1 |
| 2 | 5 | 5 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 4 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 5 | 1 | 1 |
| 3 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 3 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 3 | 2 | 4 | 1 | 1 |
| 3 | 2 | 5 | 1 | 1 |
| 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| 3 | 3 | 3 | 1 | 1 |
| 3 | 3 | 4 | 1 | 1 |
| 3 | 3 | 5 | 1 | 1 |
| 3 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 4 | 2 | 1 | 1 |
| 3 | 4 | 3 | 1 | 1 |
| 3 | 4 | 4 | 1 | 1 |
| 3 | 4 | 5 | 1 | 1 |
| 3 | 5 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 5 | 2 | 1 | 1 |
| 3 | 5 | 3 | 1 | 1 |
| 3 | 5 | 4 | 1 | 1 |
| 3 | 5 | 5 | 1 | 1 |

Table C: Neck, Trunk and Leg Score

| Wrist and Arm Score | Neck, Trunk and Leg Score | | | | | | |
|---------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| 4 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| 5 | 1 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6 | 1 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 7 | 1 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 |
| 8 | 1 | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 |

Final Score: 3

Scoring: (Final score from Table C)
 1 or 2 = acceptable posture
 3 or 4 = further investigation, change may be needed
 5 or 6 = further investigation, change soon
 7 = investigate and implement change

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position: **2**

Step 10: Locate Trunk Position: **2**

Step 11: Legs: **1**

Step 12: Look-up Posture Score in Table B: **2**

Step 13: Add Muscle Use Score: **1**

Step 14: Add Force/Load Score: **0**

Step 15: Find Column in Table C: **3**

รูปที่ ผข. 3 ทำทางการทำงานของสถานีที่ 2 รูปที่ (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยกศาสตร์ของรูปที่ (ค)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet Based on RULA, a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. McAtamney & Corlett Applied Ergonomics 1993, 24(2): 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:
 +1 If shoulder is raised: +1
 If upper arm is abducted: +1
 If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:
 +1 If wrist is bent from midline: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:
 +1 If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:
 If wrist is twisted in mid-range: +1
 If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:
 Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score
 If posture mainly static (i.e. hold >10 minutes): +1
 Or if action repeated/occurs >5% per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score
 If load < 4.4 lbs (2kg): +0
 If load 4.4 to 22 lbs (2kg to 10kg): +1
 If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
 If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C
 Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------|---|---|---|---|
| Upper Arm | 1 | 2 | 2 | 3 |
| Lower Arm | 1 | 2 | 2 | 3 |
| Wrist | 1 | 2 | 2 | 3 |
| Twist | 1 | 2 | 2 | 3 |
| Look-up | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Muscle Use | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Force/Load | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Final | 1 | 2 | 3 | 4 |

Table B: Neck, Trunk and Leg Score

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------|---|---|---|---|---|---|
| Neck | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Trunk | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Leg | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Look-up | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Muscle Use | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Force/Load | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Final | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

Table C: Neck, trunk and leg score

| Wrist and Arm Score | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------------|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 7 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:
 +1 If neck is twisted: +1
 If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:
 +1 If trunk is twisted: +1
 If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs:
 If legs and feet are supported: +1
 If not: -2

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:
 Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B.

Step 13: Add Muscle Use Score
 If posture mainly static (i.e. hold >10 minutes): +1
 Or if action repeated/occurs >5% per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score
 If load < 4.4 lbs (2kg): +0
 If load 4.4 to 22 lbs (2kg to 10kg): +1
 If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
 If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C
 Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____
 This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Nease Consulting, Inc. rhanke@ergonomics.com (816) 444-1667

รูปที่ ผข. 4 ทำท่าทางการทำงานของสถานีที่ 2 รูปที่ (ค)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 3



(ก)



(ข)

รูปที่ ผข. 5 ท่าทางการทำงานของสถานที่ 3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 220 and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยกศาสตร์ของรูปที่ (ก)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on NIOSH a revised method for the investigation of work-related upper limb disorders, MacIntyre & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 85-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **1**

Step 2: Locate Lower Arm Position: **1**

Step 3: Locate Wrist Position: **2**

Step 4: Wrist Twist: **1**

Step 5: Add Muscle Use Score: **1**

Step 6: Add Force Load Score: **0**

Step 7: Find Row in Table C: **3**

Final Score: 4

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on Postural Risk: Rapid Upper Limb Assessment (RULA), Hignett, Applied Ergonomics 2001, 32(5), 387

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: **2**

Step 2: Locate Trunk Position: **1**

Step 3: Legs: **1**

Step 4: Add Force Load Score: **0**

Step 5: Add Muscle Use Score: **1**

Step 6: Find Row in Table C: **1**

Final REBA Score: 2

รูปที่ ผข. 6 ทำทางการทำงานของสถานที่ 3 รูปที่ (ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยกศาสตร์ของรูปที่ (ข)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 1a: Adjust. If shoulder is relaxed +1. If upper arm is abducted -1. If arm is supported or person is leaning -1.

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a: Adjust. If anterior arm is working across midline or out to side of body: Add +1.

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a: Adjust. If wrist is bent from neutral: Add +1.

Step 4: Wrist Twist:

If wrist is twisted in mid-range: +1. If wrist is at an end of range: +2.

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:

Using table from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score:

If person usually works (i.e. 50% of time): +1. Or if action repeated occurs (i.e. 5% per minute): +1.

Step 7: Add Force/Load Score:

If load < 4 lb (1.8 kg): +0. If load 4 to 22 lb (1.8 to 10 kg): +1. If load 22 to 33 lb (10 to 15 kg): +2. If load 33 to 44 lb (15 to 20 kg): +3. If load 44 to 55 lb (20 to 25 kg): +4. If load 55 to 66 lb (25 to 30 kg): +5. If load 66 to 77 lb (30 to 35 kg): +6. If load 77 to 88 lb (35 to 40 kg): +7. If load 88 to 99 lb (40 to 45 kg): +8. If load 99 to 110 lb (45 to 50 kg): +9. If load 110 to 121 lb (50 to 55 kg): +10. If load 121 to 132 lb (55 to 60 kg): +11. If load 132 to 143 lb (60 to 65 kg): +12. If load 143 to 154 lb (65 to 70 kg): +13. If load 154 to 165 lb (70 to 75 kg): +14. If load 165 to 176 lb (75 to 80 kg): +15. If load 176 to 187 lb (80 to 85 kg): +16. If load 187 to 198 lb (85 to 90 kg): +17. If load 198 to 209 lb (90 to 95 kg): +18. If load 209 to 220 lb (95 to 100 kg): +19. If load 220 to 231 lb (100 to 105 kg): +20. If load 231 to 242 lb (105 to 110 kg): +21. If load 242 to 253 lb (110 to 115 kg): +22. If load 253 to 264 lb (115 to 120 kg): +23. If load 264 to 275 lb (120 to 125 kg): +24. If load 275 to 286 lb (125 to 130 kg): +25. If load 286 to 297 lb (130 to 135 kg): +26. If load 297 to 308 lb (135 to 140 kg): +27. If load 308 to 319 lb (140 to 145 kg): +28. If load 319 to 330 lb (145 to 150 kg): +29. If load 330 to 341 lb (150 to 155 kg): +30. If load 341 to 352 lb (155 to 160 kg): +31. If load 352 to 363 lb (160 to 165 kg): +32. If load 363 to 374 lb (165 to 170 kg): +33. If load 374 to 385 lb (170 to 175 kg): +34. If load 385 to 396 lb (175 to 180 kg): +35. If load 396 to 407 lb (180 to 185 kg): +36. If load 407 to 418 lb (185 to 190 kg): +37. If load 418 to 429 lb (190 to 195 kg): +38. If load 429 to 440 lb (195 to 200 kg): +39. If load 440 to 451 lb (200 to 205 kg): +40. If load 451 to 462 lb (205 to 210 kg): +41. If load 462 to 473 lb (210 to 215 kg): +42. If load 473 to 484 lb (215 to 220 kg): +43. If load 484 to 495 lb (220 to 225 kg): +44. If load 495 to 506 lb (225 to 230 kg): +45. If load 506 to 517 lb (230 to 235 kg): +46. If load 517 to 528 lb (235 to 240 kg): +47. If load 528 to 539 lb (240 to 245 kg): +48. If load 539 to 550 lb (245 to 250 kg): +49. If load 550 to 561 lb (250 to 255 kg): +50. If load 561 to 572 lb (255 to 260 kg): +51. If load 572 to 583 lb (260 to 265 kg): +52. If load 583 to 594 lb (265 to 270 kg): +53. If load 594 to 605 lb (270 to 275 kg): +54. If load 605 to 616 lb (275 to 280 kg): +55. If load 616 to 627 lb (280 to 285 kg): +56. If load 627 to 638 lb (285 to 290 kg): +57. If load 638 to 649 lb (290 to 295 kg): +58. If load 649 to 660 lb (295 to 300 kg): +59. If load 660 to 671 lb (300 to 305 kg): +60. If load 671 to 682 lb (305 to 310 kg): +61. If load 682 to 693 lb (310 to 315 kg): +62. If load 693 to 704 lb (315 to 320 kg): +63. If load 704 to 715 lb (320 to 325 kg): +64. If load 715 to 726 lb (325 to 330 kg): +65. If load 726 to 737 lb (330 to 335 kg): +66. If load 737 to 748 lb (335 to 340 kg): +67. If load 748 to 759 lb (340 to 345 kg): +68. If load 759 to 770 lb (345 to 350 kg): +69. If load 770 to 781 lb (350 to 355 kg): +70. If load 781 to 792 lb (355 to 360 kg): +71. If load 792 to 803 lb (360 to 365 kg): +72. If load 803 to 814 lb (365 to 370 kg): +73. If load 814 to 825 lb (370 to 375 kg): +74. If load 825 to 836 lb (375 to 380 kg): +75. If load 836 to 847 lb (380 to 385 kg): +76. If load 847 to 858 lb (385 to 390 kg): +77. If load 858 to 869 lb (390 to 395 kg): +78. If load 869 to 880 lb (395 to 400 kg): +79. If load 880 to 891 lb (400 to 405 kg): +80. If load 891 to 902 lb (405 to 410 kg): +81. If load 902 to 913 lb (410 to 415 kg): +82. If load 913 to 924 lb (415 to 420 kg): +83. If load 924 to 935 lb (420 to 425 kg): +84. If load 935 to 946 lb (425 to 430 kg): +85. If load 946 to 957 lb (430 to 435 kg): +86. If load 957 to 968 lb (435 to 440 kg): +87. If load 968 to 979 lb (440 to 445 kg): +88. If load 979 to 990 lb (445 to 450 kg): +89. If load 990 to 1001 lb (450 to 455 kg): +90. If load 1001 to 1012 lb (455 to 460 kg): +91. If load 1012 to 1023 lb (460 to 465 kg): +92. If load 1023 to 1034 lb (465 to 470 kg): +93. If load 1034 to 1045 lb (470 to 475 kg): +94. If load 1045 to 1056 lb (475 to 480 kg): +95. If load 1056 to 1067 lb (480 to 485 kg): +96. If load 1067 to 1078 lb (485 to 490 kg): +97. If load 1078 to 1089 lb (490 to 495 kg): +98. If load 1089 to 1100 lb (495 to 500 kg): +99. If load 1100 to 1111 lb (500 to 505 kg): +100. If load 1111 to 1122 lb (505 to 510 kg): +101. If load 1122 to 1133 lb (510 to 515 kg): +102. If load 1133 to 1144 lb (515 to 520 kg): +103. If load 1144 to 1155 lb (520 to 525 kg): +104. If load 1155 to 1166 lb (525 to 530 kg): +105. If load 1166 to 1177 lb (530 to 535 kg): +106. If load 1177 to 1188 lb (535 to 540 kg): +107. If load 1188 to 1199 lb (540 to 545 kg): +108. If load 1199 to 1210 lb (545 to 550 kg): +109. If load 1210 to 1221 lb (550 to 555 kg): +110. If load 1221 to 1232 lb (555 to 560 kg): +111. If load 1232 to 1243 lb (560 to 565 kg): +112. If load 1243 to 1254 lb (565 to 570 kg): +113. If load 1254 to 1265 lb (570 to 575 kg): +114. If load 1265 to 1276 lb (575 to 580 kg): +115. If load 1276 to 1287 lb (580 to 585 kg): +116. If load 1287 to 1298 lb (585 to 590 kg): +117. If load 1298 to 1309 lb (590 to 595 kg): +118. If load 1309 to 1320 lb (595 to 600 kg): +119. If load 1320 to 1331 lb (600 to 605 kg): +120. If load 1331 to 1342 lb (605 to 610 kg): +121. If load 1342 to 1353 lb (610 to 615 kg): +122. If load 1353 to 1364 lb (615 to 620 kg): +123. If load 1364 to 1375 lb (620 to 625 kg): +124. If load 1375 to 1386 lb (625 to 630 kg): +125. If load 1386 to 1397 lb (630 to 635 kg): +126. If load 1397 to 1408 lb (635 to 640 kg): +127. If load 1408 to 1419 lb (640 to 645 kg): +128. If load 1419 to 1430 lb (645 to 650 kg): +129. If load 1430 to 1441 lb (650 to 655 kg): +130. If load 1441 to 1452 lb (655 to 660 kg): +131. If load 1452 to 1463 lb (660 to 665 kg): +132. If load 1463 to 1474 lb (665 to 670 kg): +133. If load 1474 to 1485 lb (670 to 675 kg): +134. If load 1485 to 1496 lb (675 to 680 kg): +135. If load 1496 to 1507 lb (680 to 685 kg): +136. If load 1507 to 1518 lb (685 to 690 kg): +137. If load 1518 to 1529 lb (690 to 695 kg): +138. If load 1529 to 1540 lb (695 to 700 kg): +139. If load 1540 to 1551 lb (700 to 705 kg): +140. If load 1551 to 1562 lb (705 to 710 kg): +141. If load 1562 to 1573 lb (710 to 715 kg): +142. If load 1573 to 1584 lb (715 to 720 kg): +143. If load 1584 to 1595 lb (720 to 725 kg): +144. If load 1595 to 1606 lb (725 to 730 kg): +145. If load 1606 to 1617 lb (730 to 735 kg): +146. If load 1617 to 1628 lb (735 to 740 kg): +147. If load 1628 to 1639 lb (740 to 745 kg): +148. If load 1639 to 1650 lb (745 to 750 kg): +149. If load 1650 to 1661 lb (750 to 755 kg): +150. If load 1661 to 1672 lb (755 to 760 kg): +151. If load 1672 to 1683 lb (760 to 765 kg): +152. If load 1683 to 1694 lb (765 to 770 kg): +153. If load 1694 to 1705 lb (770 to 775 kg): +154. If load 1705 to 1716 lb (775 to 780 kg): +155. If load 1716 to 1727 lb (780 to 785 kg): +156. If load 1727 to 1738 lb (785 to 790 kg): +157. If load 1738 to 1749 lb (790 to 795 kg): +158. If load 1749 to 1760 lb (795 to 800 kg): +159. If load 1760 to 1771 lb (800 to 805 kg): +160. If load 1771 to 1782 lb (805 to 810 kg): +161. If load 1782 to 1793 lb (810 to 815 kg): +162. If load 1793 to 1804 lb (815 to 820 kg): +163. If load 1804 to 1815 lb (820 to 825 kg): +164. If load 1815 to 1826 lb (825 to 830 kg): +165. If load 1826 to 1837 lb (830 to 835 kg): +166. If load 1837 to 1848 lb (835 to 840 kg): +167. If load 1848 to 1859 lb (840 to 845 kg): +168. If load 1859 to 1870 lb (845 to 850 kg): +169. If load 1870 to 1881 lb (850 to 855 kg): +170. If load 1881 to 1892 lb (855 to 860 kg): +171. If load 1892 to 1903 lb (860 to 865 kg): +172. If load 1903 to 1914 lb (865 to 870 kg): +173. If load 1914 to 1925 lb (870 to 875 kg): +174. If load 1925 to 1936 lb (875 to 880 kg): +175. If load 1936 to 1947 lb (880 to 885 kg): +176. If load 1947 to 1958 lb (885 to 890 kg): +177. If load 1958 to 1969 lb (890 to 895 kg): +178. If load 1969 to 1980 lb (895 to 900 kg): +179. If load 1980 to 1991 lb (900 to 905 kg): +180. If load 1991 to 2002 lb (905 to 910 kg): +181. If load 2002 to 2013 lb (910 to 915 kg): +182. If load 2013 to 2024 lb (915 to 920 kg): +183. If load 2024 to 2035 lb (920 to 925 kg): +184. If load 2035 to 2046 lb (925 to 930 kg): +185. If load 2046 to 2057 lb (930 to 935 kg): +186. If load 2057 to 2068 lb (935 to 940 kg): +187. If load 2068 to 2079 lb (940 to 945 kg): +188. If load 2079 to 2090 lb (945 to 950 kg): +189. If load 2090 to 2101 lb (950 to 955 kg): +190. If load 2101 to 2112 lb (955 to 960 kg): +191. If load 2112 to 2123 lb (960 to 965 kg): +192. If load 2123 to 2134 lb (965 to 970 kg): +193. If load 2134 to 2145 lb (970 to 975 kg): +194. If load 2145 to 2156 lb (975 to 980 kg): +195. If load 2156 to 2167 lb (980 to 985 kg): +196. If load 2167 to 2178 lb (985 to 990 kg): +197. If load 2178 to 2189 lb (990 to 995 kg): +198. If load 2189 to 2200 lb (995 to 1000 kg): +199. If load 2200 to 2211 lb (1000 to 1005 kg): +200. If load 2211 to 2222 lb (1005 to 1010 kg): +201. If load 2222 to 2233 lb (1010 to 1015 kg): +202. If load 2233 to 2244 lb (1015 to 1020 kg): +203. If load 2244 to 2255 lb (1020 to 1025 kg): +204. If load 2255 to 2266 lb (1025 to 1030 kg): +205. If load 2266 to 2277 lb (1030 to 1035 kg): +206. If load 2277 to 2288 lb (1035 to 1040 kg): +207. If load 2288 to 2299 lb (1040 to 1045 kg): +208. If load 2299 to 2310 lb (1045 to 1050 kg): +209. If load 2310 to 2321 lb (1050 to 1055 kg): +210. If load 2321 to 2332 lb (1055 to 1060 kg): +211. If load 2332 to 2343 lb (1060 to 1065 kg): +212. If load 2343 to 2354 lb (1065 to 1070 kg): +213. If load 2354 to 2365 lb (1070 to 1075 kg): +214. If load 2365 to 2376 lb (1075 to 1080 kg): +215. If load 2376 to 2387 lb (1080 to 1085 kg): +216. If load 2387 to 2398 lb (1085 to 1090 kg): +217. If load 2398 to 2409 lb (1090 to 1095 kg): +218. If load 2409 to 2420 lb (1095 to 1100 kg): +219. If load 2420 to 2431 lb (1100 to 1105 kg): +220. If load 2431 to 2442 lb (1105 to 1110 kg): +221. If load 2442 to 2453 lb (1110 to 1115 kg): +222. If load 2453 to 2464 lb (1115 to 1120 kg): +223. If load 2464 to 2475 lb (1120 to 1125 kg): +224. If load 2475 to 2486 lb (1125 to 1130 kg): +225. If load 2486 to 2497 lb (1130 to 1135 kg): +226. If load 2497 to 2508 lb (1135 to 1140 kg): +227. If load 2508 to 2519 lb (1140 to 1145 kg): +228. If load 2519 to 2530 lb (1145 to 1150 kg): +229. If load 2530 to 2541 lb (1150 to 1155 kg): +230. If load 2541 to 2552 lb (1155 to 1160 kg): +231. If load 2552 to 2563 lb (1160 to 1165 kg): +232. If load 2563 to 2574 lb (1165 to 1170 kg): +233. If load 2574 to 2585 lb (1170 to 1175 kg): +234. If load 2585 to 2596 lb (1175 to 1180 kg): +235. If load 2596 to 2607 lb (1180 to 1185 kg): +236. If load 2607 to 2618 lb (1185 to 1190 kg): +237. If load 2618 to 2629 lb (1190 to 1195 kg): +238. If load 2629 to 2640 lb (1195 to 1200 kg): +239. If load 2640 to 2651 lb (1200 to 1205 kg): +240. If load 2651 to 2662 lb (1205 to 1210 kg): +241. If load 2662 to 2673 lb (1210 to 1215 kg): +242. If load 2673 to 2684 lb (1215 to 1220 kg): +243. If load 2684 to 2695 lb (1220 to 1225 kg): +244. If load 2695 to 2706 lb (1225 to 1230 kg): +245. If load 2706 to 2717 lb (1230 to 1235 kg): +246. If load 2717 to 2728 lb (1235 to 1240 kg): +247. If load 2728 to 2739 lb (1240 to 1245 kg): +248. If load 2739 to 2750 lb (1245 to 1250 kg): +249. If load 2750 to 2761 lb (1250 to 1255 kg): +250. If load 2761 to 2772 lb (1255 to 1260 kg): +251. If load 2772 to 2783 lb (1260 to 1265 kg): +252. If load 2783 to 2794 lb (1265 to 1270 kg): +253. If load 2794 to 2805 lb (1270 to 1275 kg): +254. If load 2805 to 2816 lb (1275 to 1280 kg): +255. If load 2816 to 2827 lb (1280 to 1285 kg): +256. If load 2827 to 2838 lb (1285 to 1290 kg): +257. If load 2838 to 2849 lb (1290 to 1295 kg): +258. If load 2849 to 2860 lb (1295 to 1300 kg): +259. If load 2860 to 2871 lb (1300 to 1305 kg): +260. If load 2871 to 2882 lb (1305 to 1310 kg): +261. If load 2882 to 2893 lb (1310 to 1315 kg): +262. If load 2893 to 2904 lb (1315 to 1320 kg): +263. If load 2904 to 2915 lb (1320 to 1325 kg): +264. If load 2915 to 2926 lb (1325 to 1330 kg): +265. If load 2926 to 2937 lb (1330 to 1335 kg): +266. If load 2937 to 2948 lb (1335 to 1340 kg): +267. If load 2948 to 2959 lb (1340 to 1345 kg): +268. If load 2959 to 2970 lb (1345 to 1350 kg): +269. If load 2970 to 2981 lb (1350 to 1355 kg): +270. If load 2981 to 2992 lb (1355 to 1360 kg): +271. If load 2992 to 3003 lb (1360 to 1365 kg): +272. If load 3003 to 3014 lb (1365 to 1370 kg): +273. If load 3014 to 3025 lb (1370 to 1375 kg): +274. If load 3025 to 3036 lb (1375 to 1380 kg): +275. If load 3036 to 3047 lb (1380 to 1385 kg): +276. If load 3047 to 3058 lb (1385 to 1390 kg): +277. If load 3058 to 3069 lb (1390 to 1395 kg): +278. If load 3069 to 3080 lb (1395 to 1400 kg): +279. If load 3080 to 3091 lb (1400 to 1405 kg): +280. If load 3091 to 3102 lb (1405 to 1410 kg): +281. If load 3102 to 3113 lb (1410 to 1415 kg): +282. If load 3113 to 3124 lb (1415 to 1420 kg): +283. If load 3124 to 3135 lb (1420 to 1425 kg): +284. If load 3135 to 3146 lb (1425 to 1430 kg): +285. If load 3146 to 3157 lb (1430 to 1435 kg): +286. If load 3157 to 3168 lb (1435 to 1440 kg): +287. If load 3168 to 3179 lb (1440 to 1445 kg): +288. If load 3179 to 3190 lb (1445 to 1450 kg): +289. If load 3190 to 3201 lb (1450 to 1455 kg): +290. If load 3201 to 3212 lb (1455 to 1460 kg): +291. If load 3212 to 3223 lb (1460 to 1465 kg): +292. If load 3223 to 3234 lb (1465 to 1470 kg): +293. If load 3234 to 3245 lb (1470 to 1475 kg): +294. If load 3245 to 3256 lb (1475 to 1480 kg): +295. If load 3256 to 3267 lb (1480 to 1485 kg): +296. If load 3267 to 3278 lb (1485 to 1490 kg): +297. If load 3278 to 3289 lb (1490 to 1495 kg): +298. If load 3289 to 3300 lb (1495 to 1500 kg): +299. If load 3300 to 3311 lb (1500 to 1505 kg): +300. If load 3311 to 3322 lb (1505 to 1510 kg): +301. If load 3322 to 3333 lb (1510 to 1515 kg): +302. If load 3333 to 3344 lb (1515 to 1520 kg): +303. If load 3344 to 3355 lb (1520 to 1525 kg): +304. If load 3355 to 3366 lb (1525 to 1530 kg): +305. If load 3366 to 3377 lb (1530 to 1535 kg): +306. If load 3377 to 3388 lb (1535 to 1540 kg): +307. If load 3388 to 3399 lb (1540 to 1545 kg): +308. If load 3399 to 3410 lb (1545 to 1550 kg): +309. If load 3410 to 3421 lb (1550 to 1555 kg): +310. If load 3421 to 3432 lb (1555 to 1560 kg): +311. If load 3432 to 3443 lb (1560 to 1565 kg): +312. If load 3443 to 3454 lb (1565 to 1570 kg): +313. If load 3454 to 3465 lb (1570 to 1575 kg): +314. If load 3465 to 3476 lb (1575 to 1580 kg): +315. If load 3476 to 3487 lb (1580 to 1585 kg): +316. If load 3487 to 3498 lb (1585 to 1590 kg): +317. If load 3498 to 3509 lb (1590 to 1595 kg): +318. If load 3509 to 3520 lb (1595 to 1600 kg): +319. If load 3520 to 3531 lb (1600 to 1605 kg): +320. If load 3531 to 3542 lb (1605 to 1610 kg): +321. If load 3542 to 3553 lb (1610 to 1615 kg): +322. If load 3553 to 3564 lb (1615 to 1620 kg): +323. If load 3564 to 3575 lb (1620 to 1625 kg): +324. If load 3575 to 3586 lb (1625 to 1630 kg): +325. If load 3586 to 3597 lb (1630 to 1635 kg): +326. If load 3597 to 3608 lb (1635 to 1640 kg): +327. If load 3608 to 3619 lb (1640 to 1645 kg): +328. If load 3619 to 3630 lb (1645 to 1650 kg): +329. If load 3630 to 3641 lb (1650 to 1655 kg): +330. If load 3641 to 3652 lb (1655 to 1660 kg): +331. If load 3652 to 3663 lb (1660 to 1665 kg): +332. If load 3663 to 3674 lb (1665 to 1670 kg): +333. If load 3674 to 3685 lb (1670 to 1675 kg): +334. If load 3685 to 3696 lb (1675 to 1680 kg): +335. If load 3696 to 3707 lb (1680 to 1685 kg): +336. If load 3707 to 3718 lb (1685 to 1690 kg): +337. If load 3718 to 3729 lb (1690 to 1695 kg): +338. If load 3729 to 3740 lb (1695 to 1700 kg): +339. If load 3740 to 3751 lb (1700 to 1705 kg): +340. If load 3751 to 3762 lb (1705 to 1710 kg): +341. If load 3762 to 3773 lb (1710 to 1715 kg): +342. If load 3773 to 3784 lb (1715 to 1720 kg): +343. If load 3784 to 3795 lb (1720 to 1725 kg): +344. If load 3795 to 3806 lb (1725 to 1730 kg): +345. If load 3806 to 3817 lb (1730 to 1735 kg): +346. If load 3817 to 3828 lb (1735 to 1740 kg): +347. If load 3828 to 3839 lb (1740 to 1745 kg): +348. If load 3839 to 3850 lb (1745 to 1750 kg): +349. If load 3850 to 3861 lb (1750 to 1755 kg): +350. If load 3861 to 3872 lb (1755 to 1760 kg): +351. If load 3872 to 3883 lb (1760 to 1765 kg): +352. If load 3883 to 3894 lb (1765 to 1770 kg): +353. If load 3894 to 3905 lb (1770 to 1775 kg): +354. If load 3905 to 3916 lb (1775 to 1780 kg): +355. If load 3916 to 3927 lb (1780 to 1785 kg): +356. If load 3927 to 3938 lb (1785 to 1790 kg): +357. If load 3938 to 3949 lb (1790 to 1795 kg): +358. If load 3949 to 3960 lb (1795 to 1800 kg): +359. If load 3960 to 3971 lb (1800 to 1805 kg): +360. If load 3971 to 3982 lb (1805 to 1810 kg): +361. If load 3982 to 3993 lb (1810 to 1815 kg): +362. If load 3993 to 4004 lb (1815 to 1820 kg): +363. If load 4004 to 4015 lb (1820 to 1825 kg): +364. If load 4015 to 4026 lb (1825 to 1830 kg): +365. If load 4026 to 4037 lb (1830 to 1835 kg): +366. If load 4037 to 4048 lb (1835 to 1840 kg): +367. If load 4048 to 4059 lb (1840 to 1845 kg): +368. If load 4059 to 4070 lb (1845 to 1850 kg): +369. If load 4070 to 4081 lb (1850 to 1855 kg): +370. If load 4081 to 4092 lb (1855 to 1860 kg): +371. If load 4092 to 4103 lb (1860 to 1865 kg): +372. If load 4103 to 4114 lb (1865 to 1870 kg): +373. If load 4114 to 4125 lb (1870 to 1875 kg): +374. If load 4125 to 4136 lb (1875 to 1880 kg): +375. If load 4136 to 4147 lb (1880 to 1885 kg): +376. If load 4147 to 4158 lb (1885 to 1890 kg): +377. If load 4158 to 4169 lb (1890 to 1895 kg): +378. If load 4169 to 4180 lb (1895 to 1900 kg): +379. If load 4180 to 4191 lb (1900 to 1905 kg): +380. If load 4191 to 4202 lb (1905 to 1910 kg): +381. If load 4202 to 4213 lb (1910 to 1915 kg): +382. If load 4213 to 4224 lb (1915 to 1920 kg): +383. If load 4224 to 4235 lb (1920 to 1925 kg): +384. If load 4235 to 4246 lb (1925 to 1930 kg): +385. If load 4246 to 4257 lb (1930 to 1935 kg): +386. If load 4257 to 4268 lb (1935 to 1940 kg): +387. If load 4268 to 4279 lb (1940 to 1945 kg): +388. If load 4279 to 4290 lb (1945 to 1950 kg): +389. If load 4

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 4



(ก)



(ข)



(ค)

รูปที่ ผช. 8 ท่าทางการทำงานของสถานที่ 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, ²²³ and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านกายศาสตร์ของรูปที่ (ก)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA: A simple method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 23(5), 2002, 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

1 = 0° to 30°
2 = 30° to 45°
3 = 45° to 60°
4 = 60° to 75°
5 = 75° to 90°
6 = 90° to 135°

Step 2: Locate Lower Arm Position:

1 = 0° to 15°
2 = 15° to 30°
3 = 30° to 45°
4 = 45° to 60°
5 = 60° to 75°
6 = 75° to 90°
7 = 90° to 135°

Step 3: Locate Wrist Position:

1 = 0° to 15°
2 = 15° to 30°
3 = 30° to 45°
4 = 45° to 60°
5 = 60° to 75°
6 = 75° to 90°
7 = 90° to 135°

Step 4: Wrist Twist:

1 = 0° to 15°
2 = 15° to 30°
3 = 30° to 45°
4 = 45° to 60°
5 = 60° to 75°
6 = 75° to 90°
7 = 90° to 135°

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:

Step 6: Add Muscle Use Score:

1 = 0 to 2 (continuous)
2 = 3 to 4 (intermittent)
3 = 5 to 6 (occasional)
4 = 7 to 8 (frequent)
5 = 9 to 10 (constant)

Step 7: Add Forearm Load Score:

1 = 0 to 2 (continuous)
2 = 3 to 4 (intermittent)
3 = 5 to 6 (occasional)
4 = 7 to 8 (frequent)
5 = 9 to 10 (constant)

Step 8: Find Row in Table C:

Final RULA Score:

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on REBA: Rapid Real-time Assessment (REBA), McAtamney, Applied Ergonomics 33 (2002) 301-307

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position:

1 = 0° to 15°
2 = 15° to 30°
3 = 30° to 45°
4 = 45° to 60°
5 = 60° to 75°
6 = 75° to 90°
7 = 90° to 135°

Step 2: Locate Trunk Position:

1 = 0° to 15°
2 = 15° to 30°
3 = 30° to 45°
4 = 45° to 60°
5 = 60° to 75°
6 = 75° to 90°
7 = 90° to 135°

Step 3: Locate Lower Arm Position:

1 = 0° to 15°
2 = 15° to 30°
3 = 30° to 45°
4 = 45° to 60°
5 = 60° to 75°
6 = 75° to 90°
7 = 90° to 135°

Step 4: Wrist Position:

1 = 0° to 15°
2 = 15° to 30°
3 = 30° to 45°
4 = 45° to 60°
5 = 60° to 75°
6 = 75° to 90°
7 = 90° to 135°

Step 5: Add Muscle Use Score:

1 = 0 to 2 (continuous)
2 = 3 to 4 (intermittent)
3 = 5 to 6 (occasional)
4 = 7 to 8 (frequent)
5 = 9 to 10 (constant)

Step 6: Add Forearm Load Score:

1 = 0 to 2 (continuous)
2 = 3 to 4 (intermittent)
3 = 5 to 6 (occasional)
4 = 7 to 8 (frequent)
5 = 9 to 10 (constant)

Step 7: Find Column in Table C:

Final REBA Score:

รูปที่ ผข. 9 ทำางการทำงานของสถานที่ 4 รูปที่ (ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยกศาสตร์ของรูปที่ (ข)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on NIOSH a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, NIOSH & Cornell, Applied Ergonomics 20(2), 242-249

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **+1**

Step 2: Adjust: **+1**

Step 3: Locate Lower Arm Position: **+1**

Step 4: Adjust: **+1**

Step 5: Locate Wrist Position: **+1**

Step 6: Adjust: **+1**

Step 7: Wrist Twist: **+1**

Step 8: Load-up Posture Score in Table A: **2**

Step 9: Add Muscle Use Score: **1**

Step 10: Add Force/Load Score: **0**

Step 11: Find Row in Table C: **3**

Final Score: 3

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on Tröbber's work, Applied Ergonomics (REBA) Applied Ergonomics, Applied Ergonomics 31 (2000) 203-207

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: **1**

Step 2: Adjust: **+1**

Step 3: Locate Trunk Position: **1**

Step 4: Adjust: **+1**

Step 5: Locate Lower Arm Position: **1**

Step 6: Adjust: **+1**

Step 7: Locate Wrist Position: **1**

Step 8: Adjust: **+1**

Step 9: Load-up Posture Score in Table A: **1**

Step 10: Add Force/Load Score: **0**

Step 11: Find Row in Table C: **1**

Final REBA Score: 2

รูปที่ ผข. 10 ท่าทางการทำงานของสถานีที่ 4 รูปที่ (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของรูปที่ (ค)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, Hignett & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 69-89

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **1**

Step 2: Locate Lower Arm Position: **1**

Step 3: Locate Wrist Position: **2**

Step 4: Wrist Twist: **1**

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: **2**

Step 6: Add Muscle Use Score: **1**

Step 7: Add Force/Load Score: **0**

Step 8: Find Row in Table C: **3**

Final Score: **3**

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on REBA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, Hignett & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 69-89

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position: **2**

Step 10: Locate Trunk Position: **1**

Step 11: Leg: **1**

Step 12: Look-up Posture Score in Table B: **2**

Step 13: Add Muscle Use Score: **1**

Step 14: Add Force/Load Score: **0**

Step 15: Find Column in Table C: **3**

Final REBA Score: **2**

รูปที่ ผข. 11 ทำทางการทำงานของสถานที่ 4 รูปที่ (ค)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 8



(ก)



(ข)



(ค)

รูปที่ ผข. 12 ทำทางการทำงานของสถานที่ 8

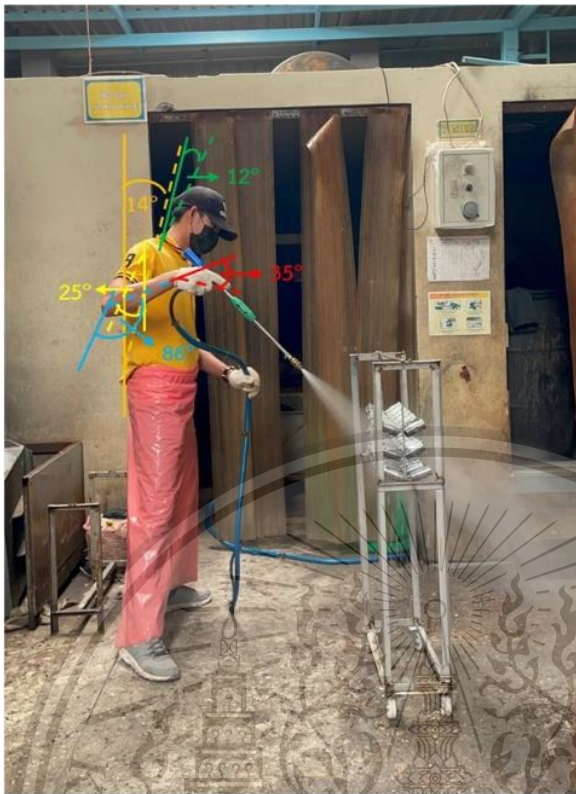


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use. 227

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของรูปที่ (ก)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on REBA a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 23(2), 2002, 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **+1**

Step 2a: Adjust: **+2**

Step 2b: Adjust: **+1**

Step 3: Locate Lower Arm Position: **1**

Step 3a: Adjust: **+1**

Step 4: Wrist Twist: **1**

Step 5: Load-up Posture Score in Table A: **3**

Step 6: Add Muscle Use Score: **1**

Step 7a: Add Force/Load Score: **0**

Step 7b: Add Force/Load Score: **0**

Step 8: Find Row in Table C: **4**

Final Score: 3

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on REBA a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 23(2), 2002, 91-99

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position: **2**

Step 9a: Adjust: **+1**

Step 10: Locate Trunk Position: **2**

Step 10a: Adjust: **+1**

Step 11: Legs: **1**

Step 11a: Adjust: **+1**

Step 12: Load-up Posture Score in Table A: **2**

Step 13: Add Force/Load Score: **0**

Step 14: Add Force/Load Score: **0**

Step 15: Find Row in Table C: **3**

Final Score: 3

รูปที่ ผข. 13 ท่าทางการทำงานของสถานที่ 8 รูปที่ (ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของรูปที่ (ข)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on NIOSH's survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. NIOSH/NIOSH Center, Applied Ergonomics (2002, 2002), 25-39

A. Arms and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **1**

Step 2: Locate Lower Arm Position: **1**

Step 3: Locate Wrist Position: **3**

Step 4: Wrist Twist: **1**

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: **2**

Step 6: Add Muscle Use Score: **1**

Step 7: Add Force/Load Score: **0**

Step 8: Find Row in Table C: **3**

Final Score: **3**

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on TNO/NIOSH's Rapid Upper Limb Assessment (REBA) Method. NIOSH/NIOSH Center, Applied Ergonomics (2002, 2002), 25-39

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: **1**

Step 2: Locate Trunk Position: **2**

Step 3: Locate Leg Position: **1**

Step 4: Add Force/Load Score: **2**

Step 5: Find Row in Table C: **3**

Final REBA Score: **3**

รูปที่ ผข. 14 ท่าทางการทำงานของสถานีที่ 8 รูปที่ (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยกศาสตร์ของรูปที่ (ค)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. McCormick & Corlett, Applied Ergonomics 2002, 33(2), 153-60

A. Arms and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **1**

Step 2: Adjust: **0**

Step 3: Locate Lower Arm Position: **2**

Step 4: Adjust: **0**

Step 5: Locate Wrist Position: **3**

Step 6: Adjust: **0**

Step 7: Locate Wrist Posture: **1**

Step 8: Adjust: **0**

Step 9: Locate Forearm Posture: **3**

Step 10: Adjust: **0**

Step 11: Add Muscle Use Score: **1**

Step 12: Add Force/Load Score: **0**

Step 13: Find Risk in Table A: **4**

Final Score: **3**

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on TRAVELER, Rapid Risk Assessment (RRA), Applied Ergonomics 2002, 33(2), 153-60

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position: **1**

Step 2: Adjust: **0**

Step 3: Locate Trunk Position: **2**

Step 4: Adjust: **0**

Step 5: Locate Leg Position: **1**

Step 6: Adjust: **0**

Step 7: Locate Lower Arm Position: **2**

Step 8: Adjust: **0**

Step 9: Locate Wrist Position: **2**

Step 10: Adjust: **0**

Step 11: Add Coupling Score: **0**

Step 12: Activity Score: **1**

Table C Score: **2**

Final REBA Score: **3**

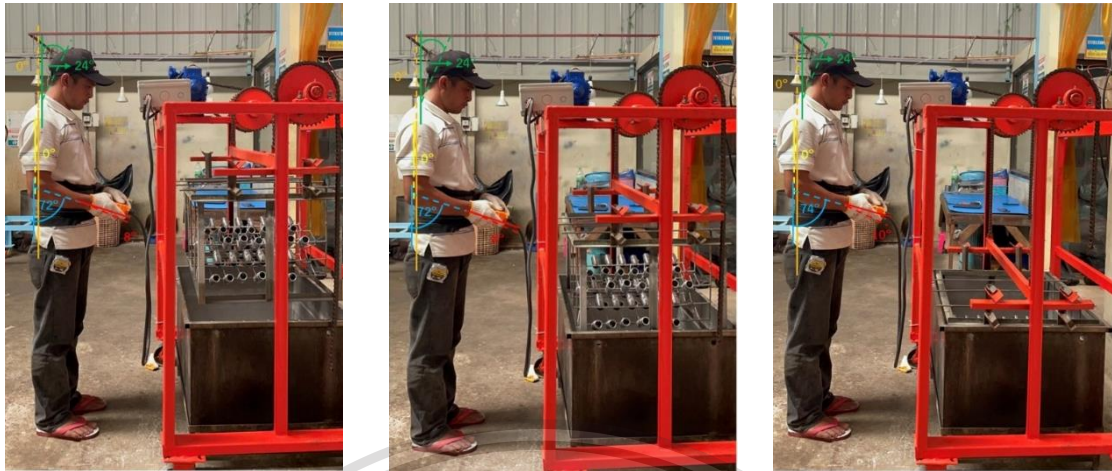
รูปที่ ผข. 15 ท่าทางการทำงานของสถานที่ 8 รูปที่ (ค)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานที่ 10



(ก)

(ข)

(ค)

รูปที่ ผข. 16 ท่าทางการทำงานของสถานที่ 10

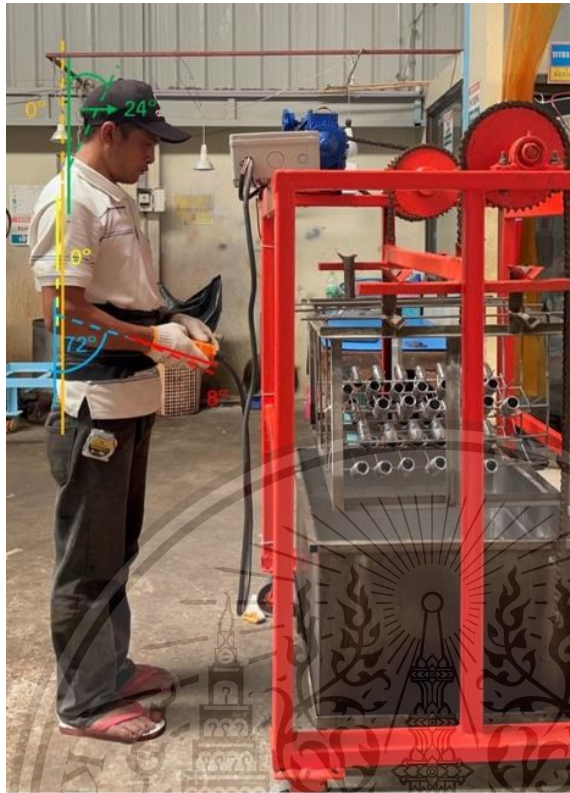


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของรูปที่ (ก)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on: Haslegrave, A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. International Archives of Occupational and Environmental Health 2002; 74(2): 92-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:
 +1 = shoulder is raised +1
 -1 = upper arm is abducted +1
 0 = none is suggested or person is leaning -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:
 +1 = forearm is pronated +1
 -1 = forearm is supinated +1
 0 = none is suggested or person is leaning -1

Step 3: Locate Wrist Position:
 +1 = wrist is bent from neutral +1
 -1 = wrist is bent from neutral -1
 0 = none is suggested or person is leaning -1

Step 4: Adjust:
 0 = none is suggested or person is leaning -1
 1 = wrist is bent from neutral +1
 2 = wrist is bent from neutral -1

Step 5: Add Forearm Load Score:
 0 = none is suggested or person is leaning -1
 1 = forearm load is 22 lbs (10 kg) or more +1
 2 = forearm load is 11 lbs (5 kg) or more +2
 3 = forearm load is 4.4 lbs (2 kg) or more +3

Step 6: Find Row in Table C:
 Add values from steps 1-4 above, locate row in Table C.

Step 7: Add Wrist Score:
 Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

Table A: Wrist Posture Score

| Upper Arm | Lower Arm | Wrist | Forearm Load |
|-----------|-----------|-------|--------------|
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 2 | 1 |
| 1 | 1 | 3 | 1 |
| 1 | 1 | 4 | 1 |
| 1 | 1 | 5 | 1 |
| 1 | 1 | 6 | 1 |
| 1 | 1 | 7 | 1 |
| 1 | 1 | 8 | 1 |
| 1 | 1 | 9 | 1 |
| 1 | 1 | 10 | 1 |
| 1 | 1 | 11 | 1 |
| 1 | 1 | 12 | 1 |
| 1 | 1 | 13 | 1 |
| 1 | 1 | 14 | 1 |
| 1 | 1 | 15 | 1 |
| 1 | 1 | 16 | 1 |
| 1 | 1 | 17 | 1 |
| 1 | 1 | 18 | 1 |
| 1 | 1 | 19 | 1 |
| 1 | 1 | 20 | 1 |
| 1 | 1 | 21 | 1 |
| 1 | 1 | 22 | 1 |
| 1 | 1 | 23 | 1 |
| 1 | 1 | 24 | 1 |
| 1 | 1 | 25 | 1 |
| 1 | 1 | 26 | 1 |
| 1 | 1 | 27 | 1 |
| 1 | 1 | 28 | 1 |
| 1 | 1 | 29 | 1 |
| 1 | 1 | 30 | 1 |
| 1 | 1 | 31 | 1 |
| 1 | 1 | 32 | 1 |
| 1 | 1 | 33 | 1 |
| 1 | 1 | 34 | 1 |
| 1 | 1 | 35 | 1 |
| 1 | 1 | 36 | 1 |
| 1 | 1 | 37 | 1 |
| 1 | 1 | 38 | 1 |
| 1 | 1 | 39 | 1 |
| 1 | 1 | 40 | 1 |
| 1 | 1 | 41 | 1 |
| 1 | 1 | 42 | 1 |
| 1 | 1 | 43 | 1 |
| 1 | 1 | 44 | 1 |
| 1 | 1 | 45 | 1 |
| 1 | 1 | 46 | 1 |
| 1 | 1 | 47 | 1 |
| 1 | 1 | 48 | 1 |
| 1 | 1 | 49 | 1 |
| 1 | 1 | 50 | 1 |
| 1 | 1 | 51 | 1 |
| 1 | 1 | 52 | 1 |
| 1 | 1 | 53 | 1 |
| 1 | 1 | 54 | 1 |
| 1 | 1 | 55 | 1 |
| 1 | 1 | 56 | 1 |
| 1 | 1 | 57 | 1 |
| 1 | 1 | 58 | 1 |
| 1 | 1 | 59 | 1 |
| 1 | 1 | 60 | 1 |
| 1 | 1 | 61 | 1 |
| 1 | 1 | 62 | 1 |
| 1 | 1 | 63 | 1 |
| 1 | 1 | 64 | 1 |
| 1 | 1 | 65 | 1 |
| 1 | 1 | 66 | 1 |
| 1 | 1 | 67 | 1 |
| 1 | 1 | 68 | 1 |
| 1 | 1 | 69 | 1 |
| 1 | 1 | 70 | 1 |
| 1 | 1 | 71 | 1 |
| 1 | 1 | 72 | 1 |
| 1 | 1 | 73 | 1 |
| 1 | 1 | 74 | 1 |
| 1 | 1 | 75 | 1 |
| 1 | 1 | 76 | 1 |
| 1 | 1 | 77 | 1 |
| 1 | 1 | 78 | 1 |
| 1 | 1 | 79 | 1 |
| 1 | 1 | 80 | 1 |
| 1 | 1 | 81 | 1 |
| 1 | 1 | 82 | 1 |
| 1 | 1 | 83 | 1 |
| 1 | 1 | 84 | 1 |
| 1 | 1 | 85 | 1 |
| 1 | 1 | 86 | 1 |
| 1 | 1 | 87 | 1 |
| 1 | 1 | 88 | 1 |
| 1 | 1 | 89 | 1 |
| 1 | 1 | 90 | 1 |
| 1 | 1 | 91 | 1 |
| 1 | 1 | 92 | 1 |
| 1 | 1 | 93 | 1 |
| 1 | 1 | 94 | 1 |
| 1 | 1 | 95 | 1 |
| 1 | 1 | 96 | 1 |
| 1 | 1 | 97 | 1 |
| 1 | 1 | 98 | 1 |
| 1 | 1 | 99 | 1 |
| 1 | 1 | 100 | 1 |

Table B: Neck, Trunk and Leg Scores

| Neck | Trunk | Leg |
|------|-------|-----|
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 2 |
| 1 | 1 | 3 |
| 1 | 1 | 4 |
| 1 | 1 | 5 |
| 1 | 1 | 6 |
| 1 | 1 | 7 |
| 1 | 1 | 8 |
| 1 | 1 | 9 |
| 1 | 1 | 10 |
| 1 | 1 | 11 |
| 1 | 1 | 12 |
| 1 | 1 | 13 |
| 1 | 1 | 14 |
| 1 | 1 | 15 |
| 1 | 1 | 16 |
| 1 | 1 | 17 |
| 1 | 1 | 18 |
| 1 | 1 | 19 |
| 1 | 1 | 20 |
| 1 | 1 | 21 |
| 1 | 1 | 22 |
| 1 | 1 | 23 |
| 1 | 1 | 24 |
| 1 | 1 | 25 |
| 1 | 1 | 26 |
| 1 | 1 | 27 |
| 1 | 1 | 28 |
| 1 | 1 | 29 |
| 1 | 1 | 30 |
| 1 | 1 | 31 |
| 1 | 1 | 32 |
| 1 | 1 | 33 |
| 1 | 1 | 34 |
| 1 | 1 | 35 |
| 1 | 1 | 36 |
| 1 | 1 | 37 |
| 1 | 1 | 38 |
| 1 | 1 | 39 |
| 1 | 1 | 40 |
| 1 | 1 | 41 |
| 1 | 1 | 42 |
| 1 | 1 | 43 |
| 1 | 1 | 44 |
| 1 | 1 | 45 |
| 1 | 1 | 46 |
| 1 | 1 | 47 |
| 1 | 1 | 48 |
| 1 | 1 | 49 |
| 1 | 1 | 50 |
| 1 | 1 | 51 |
| 1 | 1 | 52 |
| 1 | 1 | 53 |
| 1 | 1 | 54 |
| 1 | 1 | 55 |
| 1 | 1 | 56 |
| 1 | 1 | 57 |
| 1 | 1 | 58 |
| 1 | 1 | 59 |
| 1 | 1 | 60 |
| 1 | 1 | 61 |
| 1 | 1 | 62 |
| 1 | 1 | 63 |
| 1 | 1 | 64 |
| 1 | 1 | 65 |
| 1 | 1 | 66 |
| 1 | 1 | 67 |
| 1 | 1 | 68 |
| 1 | 1 | 69 |
| 1 | 1 | 70 |
| 1 | 1 | 71 |
| 1 | 1 | 72 |
| 1 | 1 | 73 |
| 1 | 1 | 74 |
| 1 | 1 | 75 |
| 1 | 1 | 76 |
| 1 | 1 | 77 |
| 1 | 1 | 78 |
| 1 | 1 | 79 |
| 1 | 1 | 80 |
| 1 | 1 | 81 |
| 1 | 1 | 82 |
| 1 | 1 | 83 |
| 1 | 1 | 84 |
| 1 | 1 | 85 |
| 1 | 1 | 86 |
| 1 | 1 | 87 |
| 1 | 1 | 88 |
| 1 | 1 | 89 |
| 1 | 1 | 90 |
| 1 | 1 | 91 |
| 1 | 1 | 92 |
| 1 | 1 | 93 |
| 1 | 1 | 94 |
| 1 | 1 | 95 |
| 1 | 1 | 96 |
| 1 | 1 | 97 |
| 1 | 1 | 98 |
| 1 | 1 | 99 |
| 1 | 1 | 100 |

Table C: Neck, Trunk and Leg Scores

| Neck | Trunk | Leg |
|------|-------|-----|
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 2 |
| 1 | 1 | 3 |
| 1 | 1 | 4 |
| 1 | 1 | 5 |
| 1 | 1 | 6 |
| 1 | 1 | 7 |
| 1 | 1 | 8 |
| 1 | 1 | 9 |
| 1 | 1 | 10 |
| 1 | 1 | 11 |
| 1 | 1 | 12 |
| 1 | 1 | 13 |
| 1 | 1 | 14 |
| 1 | 1 | 15 |
| 1 | 1 | 16 |
| 1 | 1 | 17 |
| 1 | 1 | 18 |
| 1 | 1 | 19 |
| 1 | 1 | 20 |
| 1 | 1 | 21 |
| 1 | 1 | 22 |
| 1 | 1 | 23 |
| 1 | 1 | 24 |
| 1 | 1 | 25 |
| 1 | 1 | 26 |
| 1 | 1 | 27 |
| 1 | 1 | 28 |
| 1 | 1 | 29 |
| 1 | 1 | 30 |
| 1 | 1 | 31 |
| 1 | 1 | 32 |
| 1 | 1 | 33 |
| 1 | 1 | 34 |
| 1 | 1 | 35 |
| 1 | 1 | 36 |
| 1 | 1 | 37 |
| 1 | 1 | 38 |
| 1 | 1 | 39 |
| 1 | 1 | 40 |
| 1 | 1 | 41 |
| 1 | 1 | 42 |
| 1 | 1 | 43 |
| 1 | 1 | 44 |
| 1 | 1 | 45 |
| 1 | 1 | 46 |
| 1 | 1 | 47 |
| 1 | 1 | 48 |
| 1 | 1 | 49 |
| 1 | 1 | 50 |
| 1 | 1 | 51 |
| 1 | 1 | 52 |
| 1 | 1 | 53 |
| 1 | 1 | 54 |
| 1 | 1 | 55 |
| 1 | 1 | 56 |
| 1 | 1 | 57 |
| 1 | 1 | 58 |
| 1 | 1 | 59 |
| 1 | 1 | 60 |
| 1 | 1 | 61 |
| 1 | 1 | 62 |
| 1 | 1 | 63 |
| 1 | 1 | 64 |
| 1 | 1 | 65 |
| 1 | 1 | 66 |
| 1 | 1 | 67 |
| 1 | 1 | 68 |
| 1 | 1 | 69 |
| 1 | 1 | 70 |
| 1 | 1 | 71 |
| 1 | 1 | 72 |
| 1 | 1 | 73 |
| 1 | 1 | 74 |
| 1 | 1 | 75 |
| 1 | 1 | 76 |
| 1 | 1 | 77 |
| 1 | 1 | 78 |
| 1 | 1 | 79 |
| 1 | 1 | 80 |
| 1 | 1 | 81 |
| 1 | 1 | 82 |
| 1 | 1 | 83 |
| 1 | 1 | 84 |
| 1 | 1 | 85 |
| 1 | 1 | 86 |
| 1 | 1 | 87 |
| 1 | 1 | 88 |
| 1 | 1 | 89 |
| 1 | 1 | 90 |
| 1 | 1 | 91 |
| 1 | 1 | 92 |
| 1 | 1 | 93 |
| 1 | 1 | 94 |
| 1 | 1 | 95 |
| 1 | 1 | 96 |
| 1 | 1 | 97 |
| 1 | 1 | 98 |
| 1 | 1 | 99 |
| 1 | 1 | 100 |

Table D: Neck, Trunk and Leg Scores

| Neck | Trunk | Leg |
|------|-------|-----|
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 2 |
| 1 | 1 | 3 |
| 1 | 1 | 4 |
| 1 | 1 | 5 |
| 1 | 1 | 6 |
| 1 | 1 | 7 |
| 1 | 1 | 8 |
| 1 | 1 | 9 |
| 1 | 1 | 10 |
| 1 | 1 | 11 |
| 1 | 1 | 12 |
| 1 | 1 | 13 |
| 1 | 1 | 14 |
| 1 | 1 | 15 |
| 1 | 1 | 16 |
| 1 | 1 | 17 |
| 1 | 1 | 18 |
| 1 | 1 | 19 |
| 1 | 1 | 20 |
| 1 | 1 | 21 |
| 1 | 1 | 22 |
| 1 | 1 | 23 |
| 1 | 1 | 24 |
| 1 | 1 | 25 |
| 1 | 1 | 26 |
| 1 | 1 | 27 |
| 1 | 1 | 28 |
| 1 | 1 | 29 |
| 1 | 1 | 30 |
| 1 | 1 | 31 |
| 1 | 1 | 32 |
| 1 | 1 | 33 |
| 1 | 1 | 34 |
| 1 | 1 | 35 |
| 1 | 1 | 36 |
| 1 | 1 | 37 |
| 1 | 1 | 38 |
| 1 | 1 | 39 |
| 1 | 1 | 40 |
| 1 | 1 | 41 |
| 1 | 1 | 42 |
| 1 | 1 | 43 |
| 1 | 1 | 44 |
| 1 | 1 | 45 |
| 1 | 1 | 46 |
| 1 | 1 | 47 |
| 1 | 1 | 48 |
| 1 | 1 | 49 |
| 1 | 1 | 50 |
| 1 | 1 | 51 |
| 1 | 1 | 52 |
| 1 | 1 | 53 |
| 1 | 1 | 54 |
| 1 | 1 | 55 |
| 1 | 1 | 56 |
| 1 | 1 | 57 |
| 1 | 1 | 58 |
| 1 | 1 | 59 |
| 1 | 1 | 60 |
| 1 | 1 | 61 |
| 1 | 1 | 62 |
| 1 | 1 | 63 |
| 1 | 1 | 64 |
| 1 | 1 | 65 |
| 1 | 1 | 66 |
| 1 | 1 | 67 |

การประเมินความเสี่ยงด้านการยกศาสตร์ของรูปที่ (ค)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on NIOSH survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, *McNamee & Corlett, Applied Ergonomics 2002, 33(2), 91-99*

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position

Step 2: Locate Lower Arm Position

Step 3: Locate Wrist Position

Step 4: Add Force/Load Score

Step 5: Find Row in Table C

SCORES

| Wrist Posture Score | Upper Arm | Lower Arm |
|---------------------|-----------|-----------|
| 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 3 |
| 4 | 4 | 4 |
| 5 | 5 | 5 |
| 6 | 6 | 6 |
| 7 | 7 | 7 |
| 8 | 8 | 8 |
| 9 | 9 | 9 |
| 10 | 10 | 10 |
| 11 | 11 | 11 |
| 12 | 12 | 12 |
| 13 | 13 | 13 |
| 14 | 14 | 14 |
| 15 | 15 | 15 |
| 16 | 16 | 16 |
| 17 | 17 | 17 |
| 18 | 18 | 18 |
| 19 | 19 | 19 |
| 20 | 20 | 20 |
| 21 | 21 | 21 |
| 22 | 22 | 22 |
| 23 | 23 | 23 |
| 24 | 24 | 24 |
| 25 | 25 | 25 |
| 26 | 26 | 26 |
| 27 | 27 | 27 |
| 28 | 28 | 28 |
| 29 | 29 | 29 |
| 30 | 30 | 30 |
| 31 | 31 | 31 |
| 32 | 32 | 32 |
| 33 | 33 | 33 |
| 34 | 34 | 34 |
| 35 | 35 | 35 |
| 36 | 36 | 36 |
| 37 | 37 | 37 |
| 38 | 38 | 38 |
| 39 | 39 | 39 |
| 40 | 40 | 40 |
| 41 | 41 | 41 |
| 42 | 42 | 42 |
| 43 | 43 | 43 |
| 44 | 44 | 44 |
| 45 | 45 | 45 |
| 46 | 46 | 46 |
| 47 | 47 | 47 |
| 48 | 48 | 48 |
| 49 | 49 | 49 |
| 50 | 50 | 50 |

Table C: Neck, Trunk, and Leg Scores

| Neck | Trunk | Leg |
|------|-------|-----|
| 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 3 |
| 4 | 4 | 4 |
| 5 | 5 | 5 |
| 6 | 6 | 6 |
| 7 | 7 | 7 |
| 8 | 8 | 8 |
| 9 | 9 | 9 |
| 10 | 10 | 10 |
| 11 | 11 | 11 |
| 12 | 12 | 12 |
| 13 | 13 | 13 |
| 14 | 14 | 14 |
| 15 | 15 | 15 |
| 16 | 16 | 16 |
| 17 | 17 | 17 |
| 18 | 18 | 18 |
| 19 | 19 | 19 |
| 20 | 20 | 20 |
| 21 | 21 | 21 |
| 22 | 22 | 22 |
| 23 | 23 | 23 |
| 24 | 24 | 24 |
| 25 | 25 | 25 |
| 26 | 26 | 26 |
| 27 | 27 | 27 |
| 28 | 28 | 28 |
| 29 | 29 | 29 |
| 30 | 30 | 30 |
| 31 | 31 | 31 |
| 32 | 32 | 32 |
| 33 | 33 | 33 |
| 34 | 34 | 34 |
| 35 | 35 | 35 |
| 36 | 36 | 36 |
| 37 | 37 | 37 |
| 38 | 38 | 38 |
| 39 | 39 | 39 |
| 40 | 40 | 40 |
| 41 | 41 | 41 |
| 42 | 42 | 42 |
| 43 | 43 | 43 |
| 44 | 44 | 44 |
| 45 | 45 | 45 |
| 46 | 46 | 46 |
| 47 | 47 | 47 |
| 48 | 48 | 48 |
| 49 | 49 | 49 |
| 50 | 50 | 50 |

Final Score

1 + 2 + 3 = 6

Final Score: 6

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on NIOSH survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, *McNamee & Corlett, Applied Ergonomics 2002, 33(2), 91-99*

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position

Step 2: Adjust

Step 3: Locate Trunk Position

Step 4: Adjust

Step 5: Locate Leg Position

Step 6: Adjust

Step 7: Add Force/Load Score

Step 8: Find Row in Table C

SCORES

| Neck | Trunk | Leg |
|------|-------|-----|
| 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 3 |
| 4 | 4 | 4 |
| 5 | 5 | 5 |
| 6 | 6 | 6 |
| 7 | 7 | 7 |
| 8 | 8 | 8 |
| 9 | 9 | 9 |
| 10 | 10 | 10 |
| 11 | 11 | 11 |
| 12 | 12 | 12 |
| 13 | 13 | 13 |
| 14 | 14 | 14 |
| 15 | 15 | 15 |
| 16 | 16 | 16 |
| 17 | 17 | 17 |
| 18 | 18 | 18 |
| 19 | 19 | 19 |
| 20 | 20 | 20 |
| 21 | 21 | 21 |
| 22 | 22 | 22 |
| 23 | 23 | 23 |
| 24 | 24 | 24 |
| 25 | 25 | 25 |
| 26 | 26 | 26 |
| 27 | 27 | 27 |
| 28 | 28 | 28 |
| 29 | 29 | 29 |
| 30 | 30 | 30 |
| 31 | 31 | 31 |
| 32 | 32 | 32 |
| 33 | 33 | 33 |
| 34 | 34 | 34 |
| 35 | 35 | 35 |
| 36 | 36 | 36 |
| 37 | 37 | 37 |
| 38 | 38 | 38 |
| 39 | 39 | 39 |
| 40 | 40 | 40 |
| 41 | 41 | 41 |
| 42 | 42 | 42 |
| 43 | 43 | 43 |
| 44 | 44 | 44 |
| 45 | 45 | 45 |
| 46 | 46 | 46 |
| 47 | 47 | 47 |
| 48 | 48 | 48 |
| 49 | 49 | 49 |
| 50 | 50 | 50 |

Table C: Neck, Trunk, and Leg Scores

| Neck | Trunk | Leg |
|------|-------|-----|
| 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 3 |
| 4 | 4 | 4 |
| 5 | 5 | 5 |
| 6 | 6 | 6 |
| 7 | 7 | 7 |
| 8 | 8 | 8 |
| 9 | 9 | 9 |
| 10 | 10 | 10 |
| 11 | 11 | 11 |
| 12 | 12 | 12 |
| 13 | 13 | 13 |
| 14 | 14 | 14 |
| 15 | 15 | 15 |
| 16 | 16 | 16 |
| 17 | 17 | 17 |
| 18 | 18 | 18 |
| 19 | 19 | 19 |
| 20 | 20 | 20 |
| 21 | 21 | 21 |
| 22 | 22 | 22 |
| 23 | 23 | 23 |
| 24 | 24 | 24 |
| 25 | 25 | 25 |
| 26 | 26 | 26 |
| 27 | 27 | 27 |
| 28 | 28 | 28 |
| 29 | 29 | 29 |
| 30 | 30 | 30 |
| 31 | 31 | 31 |
| 32 | 32 | 32 |
| 33 | 33 | 33 |
| 34 | 34 | 34 |
| 35 | 35 | 35 |
| 36 | 36 | 36 |
| 37 | 37 | 37 |
| 38 | 38 | 38 |
| 39 | 39 | 39 |
| 40 | 40 | 40 |
| 41 | 41 | 41 |
| 42 | 42 | 42 |
| 43 | 43 | 43 |
| 44 | 44 | 44 |
| 45 | 45 | 45 |
| 46 | 46 | 46 |
| 47 | 47 | 47 |
| 48 | 48 | 48 |
| 49 | 49 | 49 |
| 50 | 50 | 50 |

Final REBA Score

Table C Score: 1 + 1 = 2

Activity Score: 1

Final REBA Score: 3

รูปที่ ผข. 19 ท่าทางการทำงานของสถานีที่ 10 รูปที่ (ค)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของสถานีที่ 12



(ก)



(ข)



(ค)

รูปที่ ผข. 20 ท่าทางการทำงานของสถานีที่ 12



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use. 235

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของรูปที่ (ก)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 1a: Adjust: If shoulder is raised: +1; If upper arm is abducted: +1; If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a: Adjust: If other arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a: Adjust: If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist: If wrist is twisted in mid-range: +1; If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score: If person usually static (i.e. hold 10 minutes), Or if action repeated occurs 4% per minute: -1

Step 7: Add Force/Load Score: If load 4.4 lbs (200mmHg): +0; If load 4.4 to 22 lbs (200mmHg): +1; If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2; If more than 22 lbs or repeated or blocks: +3

Step 8: Find Row in Table C: Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

| Upper Arm | Lower Arm | Wrist Posture | | Dist. Twist | | | |
|-----------|-----------|---------------|-----|-------------|---|---|---|
| | | Flex | Ext | | | | |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 1 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 5 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 |
| 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 |
| 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 |
| 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 |
| 6 | 1 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 6 | 2 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 6 | 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 |

Table B: Neck, Trunk and Leg Scores

Step 9: Locate Neck Position:

Step 9a: Adjust: If neck is twisted: +1; If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

Step 10a: Adjust: If trunk is twisted: +1; If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs: If legs and feet are supported: -1; If not: +2

Table C: Neck, Trunk and Leg scores

| Wrist and Arm Score | Neck | | | Trunk | | | Legs | | |
|---------------------|------|---|---|-------|---|---|------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 5 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 6 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 7 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 8 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

Scoring: (final score from Table C)
 1 or 2 = acceptable posture
 3 or 4 = further investigation, change may be needed
 5 or 6 = further investigation, change soon
 7 = investigate and implement change

Step 12: Look-up Posture Score in Table B: Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B.

Step 13: Add Muscle Use Score: If person usually static (i.e. hold 10 minutes), Or if action repeated occurs 4% per minute: -1

Step 14: Add Force/Load Score: If load 4.4 lbs (200mmHg): +0; If load 4.4 to 22 lbs (200mmHg): +1; If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2; If more than 22 lbs or repeated or blocks: +3

Step 15: Find Column in Table C: Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

รูปที่ ผข. 21 ทำทางการทำงานของสถานที่ 12 รูปที่ (ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของรูปที่ (ข)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet Based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **3**

Step 2: Locate Lower Arm Position: **2**

Step 3: Locate Wrist Position: **1**

Step 4: Wrist Twist: **1**

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: **3**

Step 6: Add Muscle Use Score: **1**

Step 7: Add Force/Load Score: **0**

Step 8: Find Row in Table C: **4**

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position: **2**

Step 10: Locate Trunk Position: **3**

Step 11: Legs: **1**

Step 12: Look-up Posture Score in Table B: **4**

Step 13: Add Muscle Use Score: **1**

Step 14: Add Force/Load Score: **0**

Step 15: Find Column in Table C: **5**

Table A: Wrist Posture Score

| Upper Arm | Lower Arm | Wrist Posture | | | | |
|-----------|-----------|---------------|-----------------|-----------------|---|---|
| | | Wrist Flexion | Wrist Extension | Wrist Deviation | | |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 5 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 6 | 1 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 |
| 6 | 2 | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 |
| 6 | 3 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |

Table B: Trunk Posture Score

| Neck | Trunk | | | | | |
|------|---------|-----------|---------------|----------------|----------------------|-----------------------|
| | Flexion | Extension | Left Rotation | Right Rotation | Left Lateral Bending | Right Lateral Bending |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |

Table C: Neck, Trunk and Leg Scores

| Wrist and Arm Score | Neck, Trunk and Leg Scores | | | | | | |
|---------------------|----------------------------|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |

Scoring (Final score from Table C)

1 or 2 = acceptable posture
 3 or 4 = further investigation, change may be needed
 5 or 6 = further investigation, change soon
 7 = investigate and implement change

Task name: _____ **Reviewer:** _____ **Date:** _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Nease Consulting, Inc. rbaniker@neaseconsult.com (816) 444-1667

รูปที่ ผข. 22 ทำทางการทำงานของสถานที่ 12 รูปที่ (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของรูปที่ (ค)



- แขนส่วนบน
- ข้อมือ
- แขนส่วนล่าง
- คอ
- ลำตัว

RULA Employee Assessment Worksheet

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **1** Upper Arm Score

Step 2: Locate Lower Arm Position: **2** Lower Arm Score

Step 3: Locate Wrist Position: **2** Wrist Score

Step 4: Wrist Twist: **2** Wrist Twist Score

Step 5: Look-up Posture Score in Table A: **1** Posture Score A

Step 6: Add Muscle Use Score: **1** Muscle Use Score

Step 7: Add Force/Load Score: **0** Force and Load Score

Step 8: Find Row in Table C: **3** Wrist & Arm Score

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

| Upper Arm | Lower Arm | Wrist | | Wrist Twist | |
|-----------|-----------|----------|---------|-------------|---------|
| | | Flex/Ext | Rad/Uln | Flex/Ext | Rad/Uln |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 5 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 6 | 1 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 6 | 2 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 6 | 3 | 6 | 6 | 6 | 6 |

Table B: Neck, Trunk and Leg Score

| Neck Posture | Trunk Posture | | Leg Posture | |
|--------------|---------------|-------|-------------|------|
| | Neck | Trunk | Legs | Legs |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 5 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 6 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 7 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 8 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 9 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | 4 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | 5 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | 7 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | 8 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | 9 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 5 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 6 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 7 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 8 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | 9 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 5 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 6 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 7 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 8 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 9 | 4 | 4 | 4 |
| 5 | 1 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 2 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 6 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 7 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 8 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 9 | 5 | 5 | 5 |

Table C: Neck, Trunk and Leg Score

| Wrist & Arm Score | Neck | Trunk | Leg |
|-------------------|------|-------|-----|
| 1 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | 8 | 9 | 9 |
| 1 | 9 | 9 | 9 |
| 2 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 2 | 3 | 4 |
| 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | 4 | 5 | 6 |
| 2 | 5 | 6 | 7 |
| 2 | 6 | 7 | 8 |
| 2 | 7 | 8 | 9 |
| 2 | 8 | 9 | 9 |
| 2 | 9 | 9 | 9 |
| 3 | 1 | 2 | 3 |
| 3 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | 4 | 5 | 6 |
| 3 | 5 | 6 | 7 |
| 3 | 6 | 7 | 8 |
| 3 | 7 | 8 | 9 |
| 3 | 8 | 9 | 9 |
| 3 | 9 | 9 | 9 |
| 4 | 1 | 2 | 3 |
| 4 | 2 | 3 | 4 |
| 4 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | 4 | 5 | 6 |
| 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4 | 6 | 7 | 8 |
| 4 | 7 | 8 | 9 |
| 4 | 8 | 9 | 9 |
| 4 | 9 | 9 | 9 |
| 5 | 1 | 2 | 3 |
| 5 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 3 | 4 | 5 |
| 5 | 4 | 5 | 6 |
| 5 | 5 | 6 | 7 |
| 5 | 6 | 7 | 8 |
| 5 | 7 | 8 | 9 |
| 5 | 8 | 9 | 9 |
| 5 | 9 | 9 | 9 |

Final Score: **4**

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Neuen Consulting, Inc. rhranking@ergosmart.com (816) 444-1667

รูปที่ ผช. 23 ทำทางการทำงานของสถานีที่ 12 รูปที่ (ค)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.



ภาคผนวก ค
ผลคะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ ผค. 1 ผลคะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของพนักงานคนที่ 1

| อวัยวะ | ระดับความเจ็บปวด | | | | |
|--------------|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | ระดับ 4 | ระดับ 5 |
| หัวและคอ | | | | | ✓ |
| ไหล่ | | | | ✓ | |
| แขน | | | | | ✓ |
| หลังส่วนกลาง | | | | ✓ | |
| หลังส่วนล่าง | | | | | ✓ |
| สะโพก | | | ✓ | | |
| ต้นขา | ✓ | | | | |
| หัวเข่า | | ✓ | | ✓ | |
| ขาและเท้า | | | | | ✓ |

ตารางที่ ผค. 2 ผลคะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของพนักงานคนที่ 2

| อวัยวะ | ระดับความเจ็บปวด | | | | |
|--------------|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | ระดับ 4 | ระดับ 5 |
| หัวและคอ | | | | | ✓ |
| ไหล่ | | | | ✓ | |
| แขน | | ✓ | | | |
| หลังส่วนกลาง | | | | ✓ | |
| หลังส่วนล่าง | | | | ✓ | |
| สะโพก | | ✓ | | | |
| ต้นขา | | ✓ | | | |
| หัวเข่า | | | | ✓ | |
| ขาและเท้า | | | ✓ | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 240 and cite the document when use.

ตารางที่ ผค. 3 ผลคะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของพนักงานคนที่ 3

| อวัยวะ | ระดับความเจ็บปวด | | | | |
|--------------|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | ระดับ 4 | ระดับ 5 |
| หัวและคอ | | | | | ✓ |
| ไหล่ | | | | | ✓ |
| แขน | | | | ✓ | |
| หลังส่วนกลาง | | | ✓ | | |
| หลังส่วนล่าง | | | ✓ | | |
| สะโพก | | | ✓ | | |
| ต้นขา | | ✓ | | ✓ | |
| หัวเข่า | | | | | |
| ขาและเท้า | | | | ✓ | |

ตารางที่ ผค. 4 ผลคะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของพนักงานคนที่ 4

| อวัยวะ | ระดับความเจ็บปวด | | | | |
|--------------|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | ระดับ 4 | ระดับ 5 |
| หัวและคอ | | | | ✓ | |
| ไหล่ | | | ✓ | | |
| แขน | | | | | ✓ |
| หลังส่วนกลาง | | ✓ | | | |
| หลังส่วนล่าง | | | | | ✓ |
| สะโพก | | ✓ | | | |
| ต้นขา | | ✓ | | | |
| หัวเข่า | | | | | |
| ขาและเท้า | | | ✓ | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 241 and cite the document when use.

ตารางที่ ผค. 5 ผลคะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของพนักงานคนที่ 5

| อวัยวะ | ระดับความเจ็บปวด | | | | |
|--------------|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | ระดับ 4 | ระดับ 5 |
| หัวและคอ | | | ✓ | | |
| ไหล่ | | | | ✓ | |
| แขน | | | | ✓ | |
| หลังส่วนกลาง | | | | | ✓ |
| หลังส่วนล่าง | | | | | ✓ |
| สะโพก | | | | ✓ | |
| ต้นขา | | | | ✓ | |
| หัวเข่า | | ✓ | | | |
| ขาและเท้า | | | | ✓ | |

ตารางที่ ผค. 6 ผลคะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของพนักงานคนที่ 6

| อวัยวะ | ระดับความเจ็บปวด | | | | |
|--------------|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | ระดับ 4 | ระดับ 5 |
| หัวและคอ | | | ✓ | | |
| ไหล่ | | | | ✓ | |
| แขน | | | | | ✓ |
| หลังส่วนกลาง | | | | ✓ | |
| หลังส่วนล่าง | | | | | ✓ |
| สะโพก | | | ✓ | | |
| ต้นขา | | | ✓ | | |
| หัวเข่า | ✓ | | | | |
| ขาและเท้า | | | | | ✓ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 242 and cite the document when use.

ตารางที่ ผค. 7 ผลคะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของพนักงานคนที่ 7

| อวัยวะ | ระดับความเจ็บปวด | | | | |
|--------------|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | ระดับ 4 | ระดับ 5 |
| หัวและคอ | | | | ✓ | |
| ไหล่ | | | ✓ | | |
| แขน | | | | | ✓ |
| หลังส่วนกลาง | | | | | ✓ |
| หลังส่วนล่าง | | | | | ✓ |
| สะโพก | | | ✓ | | |
| ต้นขา | | ✓ | | | |
| หัวเข่า | | | | | |
| ขาและเท้า | | | ✓ | | |

ตารางที่ ผค. 8 ผลคะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของพนักงานคนที่ 8

| อวัยวะ | ระดับความเจ็บปวด | | | | |
|--------------|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | ระดับ 4 | ระดับ 5 |
| หัวและคอ | | | ✓ | | |
| ไหล่ | | | | ✓ | |
| แขน | | | | | ✓ |
| หลังส่วนกลาง | | | | | ✓ |
| หลังส่วนล่าง | | | | | ✓ |
| สะโพก | | | ✓ | ✓ | |
| ต้นขา | | ✓ | | | |
| หัวเข่า | ✓ | | | | |
| ขาและเท้า | | | | ✓ | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use. 243

ตารางที่ ผค. 9 ผลคะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของพนักงานคนที่ 9

| อวัยวะ | ระดับความเจ็บปวด | | | | |
|--------------|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | ระดับ 4 | ระดับ 5 |
| หัวและคอ | | | | ✓ | |
| ไหล่ | | | ✓ | | |
| แขน | | | | ✓ | |
| หลังส่วนกลาง | | | | | ✓ |
| หลังส่วนล่าง | | | | | ✓ |
| สะโพก | | | ✓ | | |
| ต้นขา | | ✓ | ✓ | | |
| หัวเข่า | | | | ✓ | |
| ขาและเท้า | | | | ✓ | |

ตารางที่ ผค. 10 ผลคะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของพนักงานคนที่ 10

| อวัยวะ | ระดับความเจ็บปวด | | | | |
|--------------|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | ระดับ 4 | ระดับ 5 |
| หัวและคอ | | | | | ✓ |
| ไหล่ | | | ✓ | | |
| แขน | | | | ✓ | |
| หลังส่วนกลาง | | | ✓ | | |
| หลังส่วนล่าง | | | ✓ | | |
| สะโพก | | | | | |
| ต้นขา | ✓ | | | ✓ | |
| หัวเข่า | | ✓ | | | |
| ขาและเท้า | | | | | ✓ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 244 and cite the document when use.

ตารางที่ ผค. 11 ผลคะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของพนักงานคนที่ 11

| อวัยวะ | ระดับความเจ็บปวด | | | | |
|--------------|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | ระดับ 4 | ระดับ 5 |
| หัวและคอ | | | | ✓ | |
| ไหล่ | | | | ✓ | |
| แขน | | | | | ✓ |
| หลังส่วนกลาง | ✓ | | | | |
| หลังส่วนล่าง | | | | | ✓ |
| สะโพก | | | | ✓ | |
| ต้นขา | | | | | |
| หัวเข่า | | ✓ | | | |
| ขาและเท้า | | | ✓ | | |

ตารางที่ ผค. 12 ผลคะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของพนักงานคนที่ 12

| อวัยวะ | ระดับความเจ็บปวด | | | | |
|--------------|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | ระดับ 4 | ระดับ 5 |
| หัวและคอ | | | | ✓ | |
| ไหล่ | | | | ✓ | |
| แขน | | | | | ✓ |
| หลังส่วนกลาง | | | | | ✓ |
| หลังส่วนล่าง | | | | ✓ | |
| สะโพก | | | ✓ | | |
| ต้นขา | | ✓ | | | |
| หัวเข่า | | ✓ | | | |
| ขาและเท้า | | | | | ✓ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 245 and cite the document when use.

ตารางที่ ผค. 13 ผลคะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของพนักงานคนที่ 13

| อวัยวะ | ระดับความเจ็บปวด | | | | |
|--------------|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | ระดับ 4 | ระดับ 5 |
| หัวและคอ | | | | | ✓ |
| ไหล่ | | | | | ✓ |
| แขน | | | ✓ | | |
| หลังส่วนกลาง | ✓ | | | | |
| หลังส่วนล่าง | | | | ✓ | |
| สะโพก | | | | | |
| ต้นขา | | | | | |
| หัวเข่า | | ✓ | | | |
| ขาและเท้า | | | | ✓ | |

ตารางที่ ผค. 14 ผลคะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของพนักงานคนที่ 14

| อวัยวะ | ระดับความเจ็บปวด | | | | |
|--------------|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | ระดับ 4 | ระดับ 5 |
| หัวและคอ | | | | | ✓ |
| ไหล่ | | | | | ✓ |
| แขน | | | ✓ | | |
| หลังส่วนกลาง | | | ✓ | | |
| หลังส่วนล่าง | | | ✓ | | |
| สะโพก | | | ✓ | | |
| ต้นขา | | | | ✓ | |
| หัวเข่า | ✓ | | | | |
| ขาและเท้า | | | | | ✓ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 246 and cite the document when use.

ตารางที่ ผค.15 ผลคะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของพนักงานคนที่ 15

| อวัยวะ | ระดับความเจ็บปวด | | | | |
|--------------|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | ระดับ 4 | ระดับ 5 |
| หัวและคอ | | | | ✓ | |
| ไหล่ | | | ✓ | | |
| แขน | | | | ✓ | |
| หลังส่วนกลาง | | | | ✓ | |
| หลังส่วนล่าง | | | ✓ | | |
| สะโพก | | | | ✓ | |
| ต้นขา | | | | | |
| หัวเข่า | | | ✓ | | |
| ขาและเท้า | | | | ✓ | |

ตารางที่ ผค.16 ผลคะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของพนักงานคนที่ 16

| อวัยวะ | ระดับความเจ็บปวด | | | | |
|--------------|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | ระดับ 4 | ระดับ 5 |
| หัวและคอ | | | | | ✓ |
| ไหล่ | | | | ✓ | |
| แขน | | | | ✓ | |
| หลังส่วนกลาง | | | ✓ | | |
| หลังส่วนล่าง | | | | | ✓ |
| สะโพก | | | ✓ | ✓ | |
| ต้นขา | ✓ | | | | |
| หัวเข่า | | | ✓ | | |
| ขาและเท้า | | ✓ | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use. 247

ตารางที่ ผค. 17 ผลคะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของพนักงานคนที่ 17

| อวัยวะ | ระดับความเจ็บปวด | | | | |
|--------------|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | ระดับ 4 | ระดับ 5 |
| หัวและคอ | | | | ✓ | |
| ไหล่ | | | | ✓ | |
| แขน | | | | | ✓ |
| หลังส่วนกลาง | | | ✓ | | |
| หลังส่วนล่าง | | | | ✓ | |
| สะโพก | | | | | |
| ต้นขา | | | ✓ | ✓ | |
| หัวเข่า | | ✓ | | | |
| ขาและเท้า | | | ✓ | | |

ตารางที่ ผค. 18 ผลคะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของพนักงานคนที่ 18

| อวัยวะ | ระดับความเจ็บปวด | | | | |
|--------------|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | ระดับ 4 | ระดับ 5 |
| หัวและคอ | | | | | ✓ |
| ไหล่ | | | ✓ | | |
| แขน | | | ✓ | | |
| หลังส่วนกลาง | | | | | ✓ |
| หลังส่วนล่าง | | | ✓ | | |
| สะโพก | | | | | |
| ต้นขา | | | | | |
| หัวเข่า | ✓ | | | ✓ | |
| ขาและเท้า | | | | ✓ | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 248 and cite the document when use.

ตารางที่ ผค. 19 ผลคะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของพนักงานคนที่ 19

| อวัยวะ | ระดับความเจ็บปวด | | | | |
|--------------|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | ระดับ 4 | ระดับ 5 |
| หัวและคอ | | | | | ✓ |
| ไหล่ | | | | ✓ | |
| แขน | | | | ✓ | |
| หลังส่วนกลาง | | | ✓ | | |
| หลังส่วนล่าง | | | | ✓ | |
| สะโพก | | ✓ | | ✓ | |
| ต้นขา | | ✓ | | | |
| หัวเข่า | | | ✓ | | |
| ขาและเท้า | | | | | ✓ |

ตารางที่ ผค. 20 ผลคะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของพนักงานคนที่ 20

| อวัยวะ | ระดับความเจ็บปวด | | | | |
|--------------|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | ระดับ 4 | ระดับ 5 |
| หัวและคอ | | | | | ✓ |
| ไหล่ | | | | | ✓ |
| แขน | | | | ✓ | |
| หลังส่วนกลาง | | | | ✓ | |
| หลังส่วนล่าง | | | | | ✓ |
| สะโพก | | | ✓ | ✓ | |
| ต้นขา | | | | | ✓ |
| หัวเข่า | | | ✓ | ✓ | |
| ขาและเท้า | | | | ✓ | |

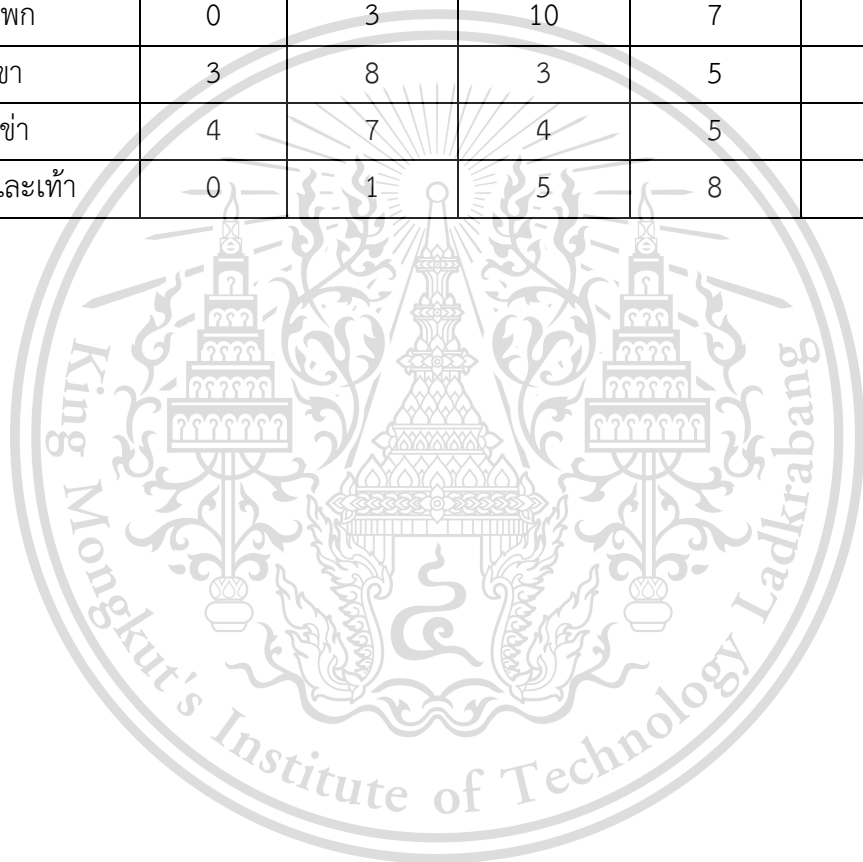
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ ผค. 21 สรุปคะแนนแบบสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย

| อวัยวะ | ระดับความเจ็บปวด | | | | |
|--------------|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | ระดับ 1 | ระดับ 2 | ระดับ 3 | ระดับ 4 | ระดับ 5 |
| หัวและคอ | 0 | 0 | 3 | 7 | 10 |
| ไหล่ | 0 | 0 | 6 | 10 | 4 |
| แขน | 0 | 1 | 3 | 8 | 8 |
| หลังส่วนกลาง | 0 | 3 | 6 | 5 | 6 |
| หลังส่วนล่าง | 0 | 0 | 0 | 5 | 15 |
| สะโพก | 0 | 3 | 10 | 7 | 0 |
| ต้นขา | 3 | 8 | 3 | 5 | 1 |
| หัวเข่า | 4 | 7 | 4 | 5 | 0 |
| ขาและเท้า | 0 | 1 | 5 | 8 | 6 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ภาคผนวก ง

ผลการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากตัวอย่างในบทที่ 3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

RULA Employee Assessment Worksheet

based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 1a: Adjust...
 If shoulder is raised: +1
 If upper arm is abducted: +1
 If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a: Adjust...
 If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a: Adjust...
 If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:

Step 4a: Adjust...
 If wrist is twisted in mid-range: +1
 If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:
 Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A

Step 6: Add Muscle Use Score
 If posture mainly static (i.e. held-10 minutes): +0
 Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score
 If load < 4.4 lbs (intermittent): +0
 If load 4.4 to 22 lbs (intermittent): +1
 If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
 If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C
 Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

| Upper Arm | Lower Arm | Wrist Twist | | Wrist Twist | | Wrist Twist | |
|-----------|-----------|-------------|---|-------------|---|-------------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 5 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 |
| 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 |
| 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 |
| 6 | 1 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 6 | 2 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 6 | 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 |

Table B: Trunk Posture Score

| Neck Posture Score | Legs | | Legs | | Legs | | Legs | |
|--------------------|------|---|------|---|------|---|------|---|
| | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 |
| 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 |
| 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 |

Table C: Neck, trunk and leg score

| Wrist and Arm Score | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

Step 9a: Adjust...
 If neck is twisted: +1
 If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

Step 10a: Adjust...
 If trunk is twisted: +1
 If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs:
 If legs and feet are supported: +1
 If not: +2

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:
 Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B

Step 13: Add Muscle Use Score
 If posture mainly static (i.e. held-10 minutes): +0
 Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score
 If load < 4.4 lbs (intermittent): +0
 If load 4.4 to 22 lbs (intermittent): +1
 If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
 If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C
 Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Final Score

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in RULA. © 2004 Noise Consulting, Inc. rbariker@ergosmart.com (816) 444-1667

รูปที่ ผง. 2 ผลการประเมินด้วยวิธี RULA ท่าทางที่ (ก) จากสถานีที่ 12 (ขยาย)



ภาคผนวก จ

รูปการปรับปรุงสถานีนงานของประเภทที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ประเภทที่ 2 มีทั้งหมด 3 สถานีงานที่ทำการปรับปรุงโดยใช้รถยกขึ้นงาน ได้แก่ สถานีที่ 3, สถานีที่ 4 และสถานีที่ 10



รูปที่ ผจ. 1 การปรับปรุงสถานีงานของสถานีที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ ผจ. 1 การปรับปรุงสถานีนงานของสถานีที่ 3 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, ²⁵⁶ and cite the document when use.



รูปที่ ผจ. 2 การปรับปรุงสถานงานของสถานีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 257, and cite the document when use.



รูปที่ ผจ. 2 การปรับปรุงสถานีนงานของสถานีที่ 4 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, ²⁵⁸ and cite the document when use.



รูปที่ ผจ. 2 การปรับปรุงสถานีนงานของสถานที่ 4 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ ผจ. 3 การปรับปรุงสถานีนงานของสถานีที่ 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, ²⁶⁰ and cite the document when use.



รูปที่ ผจ. 3 การปรับปรุงสถานีงานของสถานีที่ 10 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 261 and cite the document when use.



ภาคผนวก จ

รูปการปรับปรุงสถานีนงานของประเภทที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, ²⁶² and cite the document when use.



รูปที่ ผจ. 1 การปรับปรุงสถานีนงานของสถานีที่ 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, ²⁶³ and cite the document when use.



รูปที่ ผจ. 1 การปรับปรุงสถานีงานของสถานีที่ 8 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 264 and cite the document when use.



รูปที่ ผจ. 1 การปรับปรุงสถานีนงานของสถานีที่ 8 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, ²⁶⁵ and cite the document when use.



รูปที่ ผณ. 1 การปรับปรุงสถานีงานของสถานีที่ 8 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, ²⁶⁶ and cite the document when use.



ภาคผนวก ช

เปรียบเทียบรูปก่อนและหลังปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สถานีที่ 2 จัดเตรียมสินค้า



(ก) ก่อนปรับปรุง

(ข) หลังปรับปรุง

รูปที่ ผช. 1 เปรียบเทียบรูปก่อนและหลังปรับปรุงของสถานีที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 268 and cite the document when use.

สถานีที่ 3 ต้มล้างคราบไขมัน



(ก) ก่อนปรับปรุง

(ข) หลังปรับปรุง

รูปที่ ผช. 2 เปรียบเทียบรูปก่อนและหลังปรับปรุงของสถานีที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สถานีที่ 4 กรดเกลือ



(ก) ก่อนปรับปรุง

(ข) หลังปรับปรุง

รูปที่ ผช. 3 เปรียบเทียบรูปก่อนและหลังปรับปรุงของสถานีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, 270 and cite the document when use.

สถานีที่ 8 ล้างน้ำ



(ก) ก่อนปรับปรุง

(ข) หลังปรับปรุง

รูปที่ ผช. 4 เปรียบเทียบรูปก่อนและหลังปรับปรุงของสถานีที่ 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สถานีที่ 10 จุ่มน้ำมัน



(ก) ก่อนปรับปรุง

(ข) หลังปรับปรุง

รูปที่ ผช. 5 เปรียบเทียบรูปก่อนและหลังปรับปรุงของสถานีที่ 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สถานีที่ 11 ตรวจสอบ และสถานีที่ 12 บรรจุ



(ก) ก่อนปรับปรุง

(ข) ก่อนปรับปรุง



(ค) หลังปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
รูปที่ ผช. 6 เปรียบเทียบรูปก่อนและหลังปรับปรุงของสถานีที่ 11 และสถานีที่ 12

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.