



OHSWA-037

ความเสี่ยงทางการยศาสตร์และสภาพแวดล้อมการทำงานด้านแสงสว่างในโรงงาน อุตสาหกรรมผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ Ergonomic risk assessment and work environmental illumination in electronic manufacturing

พรไพลิน ทิศอ่อน¹ สิริพัชร ช่วงกรุด¹ และ สุนิสา ชายเกลี้ยง^{2*}

¹ นักศึกษาหลักสูตร วท. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*e-mail: csunis@kku.ac.th

บทนำ

ในอุตสาหกรรมผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ มีกิจกรรมหรือลักษณะการทำงานทั้งการนั่งหรือยืนทำงานนานติดต่อกันมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน ระยะเวลาในการทำงานเป็นเวลานานเฉลี่ย 10 ชั่วโมงต่อวัน และเป็นลักษณะการทำงานซ้ำๆ เพื่อการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงตรวจสอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์และการต้องใช้สายตาเพ่งชิ้นงานของพนักงาน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมประเภทนี้โดยเครื่องมือประเมิน คือ RULA, REBA, ROSA และมีการตรวจวัดความเข้มแสงสว่าง ทำการศึกษาโดยเลือกให้ครอบคลุมตามลักษณะงานและลักษณะท่าทางการทำงาน เพื่อใช้ผลป็นแนวทางการศึกษาเชิงลึกด้านความสัมพันธ์ของปัจจัยทางการยศาสตร์ ความล้าทางกายและภาระงานทางจิตใจ และเพื่อการปรับปรุงทางการยศาสตร์การทำงานกับแสงสว่างที่เหมาะสม เพื่อป้องกันผลกระทบด้านโรคทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ และความเครียดจากการทำงานของพนักงานต่อไป โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่ง และเพื่อตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างทั้งองค์กรในโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่ง

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย: เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ (Survey study)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง: การศึกษาใช้หลักของการสำรวจทั้งองค์กรที่มีจำนวนทั้งหมด 26 กลุ่มงาน และจำนวนพนักงานตามหลัก Similar Exposure Group (SEG) ที่เป็นตัวแทนพนักงานจากทุกกลุ่มงานทั้งสิ้น 54 คน ในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

การวิเคราะห์ข้อมูล: วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม STATA version 15 โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาด้วย ความถี่ และร้อยละ อธิบายความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของพนักงาน และการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างแบบพื้นที่ และเฉพาะจุด

เครื่องมือที่ใช้และการเก็บรวบรวมข้อมูล:

1) แบบประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์¹

1.1 Rapid Upper Limbs Assessment (RULA) โดยทำการประเมิน 20 กลุ่มงาน จำนวนพนักงานตามหลัก SEG 41 คน

1.2 Rapid Entire Body Assessment (REBA) โดยทำการประเมิน 2 กลุ่มงาน จำนวนพนักงานตามหลัก SEG 9 คน

1.3 Rapid Office Strain Assessment (ROSA) โดยทำการประเมิน 4 กลุ่มงาน จำนวนพนักงานตามหลัก SEG 4 คน

2) แบบประเมินความรู้สึกล้มสบายของร่างกาย (Musculoskeletal Severity and Frequency questionnaire; MSFQ)¹

โดยทำการประเมินความรู้สึกล้มสบายของร่างกาย 2 กลุ่มงาน จำนวนพนักงานตามหลัก SEG 14 คน

3) แบบสอบถามภาระงานทางจิตใจ (Subjective Workload Index: SWI) โดยทำการประเมินภาระงานทางจิตใจ 4 กลุ่มงาน จำนวนพนักงานตามหลัก SEG 22 คน

4) เครื่องวัดความเข้มของแสงสว่าง (Digital Lux Meter) โดยตรวจวัดความเข้มแสงสว่างแบบเฉพาะจุด จำนวน 202 จุด และแบบพื้นที่ จำนวน 10 พื้นที่

ผลการวิจัย

ความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

จากการประเมินความเสี่ยงโดยเทคนิค RULA จำนวน 41 คน พบว่า ส่วนใหญ่พนักงานมีระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในความเสี่ยงระดับที่ 2 ดังตารางที่ 1

จากการประเมินความเสี่ยงโดยเทคนิค REBA จำนวน 9 คน พบว่า ส่วนใหญ่พนักงานมีระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในความเสี่ยงระดับที่ 4 ดังตารางที่ 2

จากการประเมินความเสี่ยงโดยเทคนิค ROSA จำนวน 4 คน พบว่า ทั้งหมดอยู่ในระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้

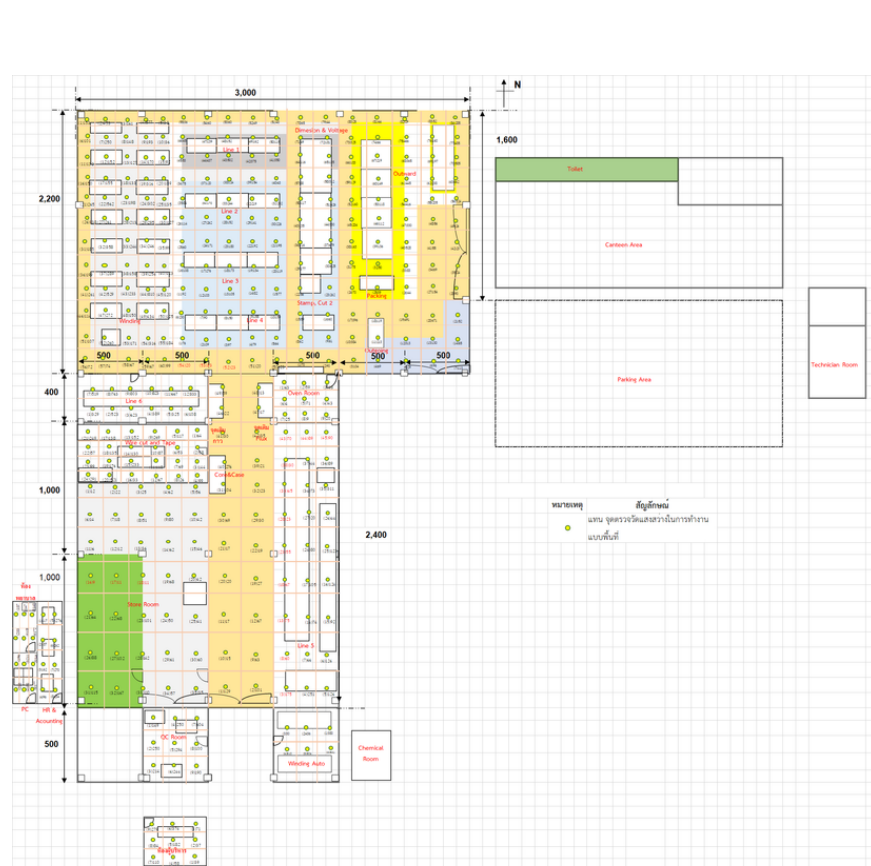
ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ จากการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์โดยวิธี RULA (n=41 แทนกลุ่มงานตามหลัก SEG)

ระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์โดย RULA	จำนวน	ร้อยละ
ระดับ 1 ความเสี่ยงจากท่าทางที่ยอมรับได้	-	-
ระดับ 2 ความเสี่ยงปานกลางที่ควรตรวจสอบและอาจต้องแก้ไข	22	53.66
ระดับ 3 ความเสี่ยงสูงที่ควรตรวจสอบและแก้ไขโดยเร็ว	19	46.34
ระดับ 4 ความเสี่ยงสูงมากจนนั้นควรตรวจสอบและแก้ไขโดยทันที	-	-

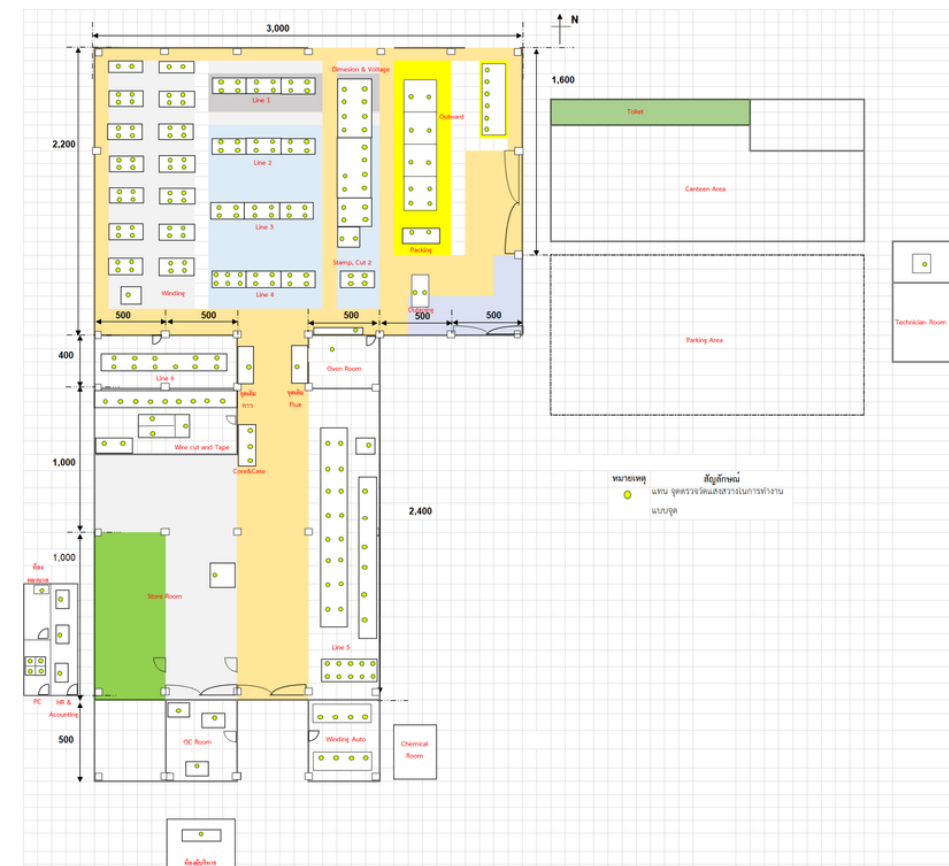
ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ จากการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์โดยวิธี REBA (n=9 แทนกลุ่มงานตามหลัก SEG)

ระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ REBA	จำนวน	ร้อยละ
ระดับ 1 ความเสี่ยงที่ยอมรับได้	-	-
ระดับ 2 ความเสี่ยงต่ำ ยังต้องมีการปรับปรุง	-	-
ระดับ 3 ความเสี่ยงปานกลาง ควรวิเคราะห์เพิ่มเติมและควรได้รับการปรับปรุง	1	11.11
ระดับ 4 ความเสี่ยงสูง ควรวิเคราะห์เพิ่มเติมและควรปรับปรุง	6	66.67
ระดับ 5 ความเสี่ยงสูงมาก ควรปรับปรุงทันที	2	22.22

ความเข้มแสงสว่างในสภาพแวดล้อมการทำงาน



แผนผังจุดตรวจวัดความเข้มแสงสว่างแบบพื้นที่



แผนผังจุดตรวจวัดความเข้มแสงสว่างแบบเฉพาะจุด

สรุปผล

จากการประเมินความเสี่ยงโดยเทคนิค RULA พบว่า ส่วนใหญ่พนักงานมีระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในความเสี่ยงระดับที่ 2 ความเสี่ยงปานกลางที่ควรตรวจสอบและอาจต้องแก้ไข เทคนิค REBA พบว่า ส่วนใหญ่พนักงานมีระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในความเสี่ยงระดับที่ 4 ความเสี่ยงสูง ซึ่งความเสี่ยงทางการยศาสตร์สูงนั้นสอดคล้องกับผลการสำรวจเบื้องต้นด้านความล้าของพนักงานในกลุ่มงานอื่น พบว่าพนักงานส่วนใหญ่มีอาการเมื่อยล้า พบมากที่สุดคือตำแหน่งมือและข้อมือ ร้อยละ 71.43 หลังส่วนบน ร้อยละ 57.14 และหลังส่วนล่าง ร้อยละ 57.14 ตามลำดับ และผลการประเมินด้านภาระงานทางจิตใจ (SWI) พบว่าพนักงานมีความรู้สึกล้มสบายมาก มีความเจ็บปวด ควรมีการแก้ไขทันที ร้อยละ 100 และเทคนิค ROSA พบว่า อยู่ในระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ เนื่องจากสถานการณ์การทำงานถูกต้องตามหลักการยศาสตร์

ความเข้มแสงสว่างบริเวณงานอื่น พบว่า ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งแบบพื้นที่และแบบเฉพาะจุด อาจส่งผลต่อการใช้สายตาของพนักงาน และน่าจะเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดภาวะตาล้าได้ เพราะแสงสว่างน้อยเกินไป จะมีผลเสียต่อนัยน์ตา

การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างแบบพื้นที่ จำนวน 10 พื้นที่ พบว่า ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 90.00 ดังตารางที่ 3

การตรวจวัดความเข้มแสงสว่างแบบเฉพาะจุดจำนวน 202 จุด พบว่า ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 27.22 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ความเข้มแสงสว่างแบบพื้นที่ (ลักซ์) เปรียบเทียบกับมาตรฐาน จำแนกตามพื้นที่ที่ตรวจวัด (n=10)

พื้นที่	ค่าเฉลี่ย (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด)	ค่ามาตรฐาน	ไม่ผ่านมาตรฐาน (%)
ประกอบชิ้นงาน (ประกอบ Core and Case เริ่มการขึ้น มาร์คและตัดขา 1 ปีกอลวด บัดกรี เชื่อมการบัดกรี ประกอบชิ้นรูป สีดกาว)	150 (36-502) 64 (12-311) 525 (153-823)	300	66.66
ตัดลวดและพันแทป	138 (26-521)	300	100
พันลวดใช้เครื่อง	413 (306-510)	300	0
พันลวดไม่ใช้เครื่อง (ใช้มือ)	212 (26-810)	300	100
อบแห้ง	35 (4-71)	100	100
ตัดขา 2 การพิมพ์ วัดค่าแรงดันไฟฟ้า ตรวจสอบขนาด ตรวจสอบ	189 (23-679)	300	100
ลักษณะภายนอก บรรจุ Outgoing inspection			
ห้องควบคุมคุณภาพ (QC)	253 (100-604)	300	100
คลังเก็บวัสดุ	52 (6-167)	100	100
ห้องควบคุมกระบวนการผลิต (PC)	175 (30-346)	300	100
ห้องฝ่ายบุคคลและงานบัญชี ห้องจ่ายยา ห้องผู้บริหาร	200 (96-276) 106 (33-172) 134 (37-347)	300	100
สรุปทั้ง 10 พื้นที่			90.00

ตารางที่ 4 ความเข้มแสงสว่างแบบเฉพาะจุด (ลักซ์) เปรียบเทียบกับมาตรฐาน และจำนวนจุดตรวจวัดจำแนกตามลักษณะงานที่ใช้สายตาเฉพาะจุด เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของลักษณะงาน (n=202)

จุดตรวจวัด	n (จุด)	ไม่ผ่านมาตรฐาน(%)	จุดตรวจวัด	n (จุด)	ไม่ผ่านมาตรฐาน(%)
ประกอบ Core and case	3	1(33.33)	จุดมาร์คและตัดขา 1	5	0(0.00)
ตัดลวด Core and case	3	3(100)	จุดเชื่อมการพัน	5	0(0.00)
พันแทป	11	5(45.45)	จุดปอกลวด	7	0(0.00)
พันลวดใช้เครื่อง	8	0(0.00)	จุดบัดกรี	12	1(8.33)
พันลวดไม่ใช้เครื่อง (ใช้มือ)	52	30(57.69)	จุดเชื่อมการบัดกรี	6	0(0.00)
อบแห้ง	2	1(50.00)	จุดประกอบชิ้นรูป	15	0(0.00)
ตัดขา 2	4	0(0.00)	จุดติดกาว	11	0(0.00)
การพิมพ์	4	0(0.00)	คลังเก็บวัสดุ	1	1(100)
วัดค่าแรงดันไฟฟ้า	5	0(0.00)	ห้องควบคุมคุณภาพงาน (QC)	3	2(66.66)
ตรวจสอบขนาด	10	0(0.00)	ห้องควบคุมกระบวนการผลิต (PC)	4	4(100)
ตรวจสอบลักษณะภายนอก	18	0(0.00)	ห้องฝ่ายบุคคลและงานบัญชี	3	3(100)
บรรจุ	2	0(0.00)	ห้องผู้บริหาร	1	1(100)
Outgoing inspection	1	0(0.00)	จุดจ่ายยา	1	1(100)
จุดเริ่มการ	1	1(100)	สรุป	202	54(27.22)

ความรู้สึกล้มสบายของร่างกาย และภาระงานทางจิตใจ

จากการประเมินความรู้สึกล้มสบายของร่างกายเบื้องต้น พบว่า ระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์สูงนั้นสอดคล้องกับผลการสำรวจเบื้องต้นด้านความล้าของพนักงานในกลุ่มงานที่พบว่าพนักงานส่วนใหญ่มีอาการเมื่อยล้า พบมากที่สุดคือตำแหน่งมือและข้อมือ ร้อยละ 71.43หลังส่วนบน ร้อยละ 57.14 และหลังส่วนล่าง ร้อยละ 57.14 ตามลำดับ

จากการประเมินด้านภาระงานทางจิตใจ (SWI) พบว่า กลุ่มพนักงานพันลวดโดยใช้เครื่องมือความรู้สึกล้มสบายระดับปานกลาง เริ่มที่จะมีสัญญาณเตือน ร้อยละ 50.00 พนักงานพันลวดโดยไม่ใช้เครื่องมือ (ใช้มือ) มีความรู้สึกล้มสบายมาก มีความเจ็บปวด ควรมีการแก้ไขทันที ร้อยละ 100 พนักงานตรวจสอบขนาดส่วนใหญ่มีความรู้สึกล้มสบายมาก ควรมีการพิจารณาเพื่อปรับปรุงแก้ไขอย่างรวดเร็ว ร้อยละ 71.42 และพนักงานตรวจสอบลักษณะภายนอกส่วนใหญ่มีความรู้สึกล้มสบายระดับปานกลาง เริ่มที่จะมีสัญญาณเตือน ร้อยละ 71.42

ข้อเสนอแนะ

ควรจัดการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้แก่พนักงานและท่าทางปฏิบัติงานให้ถูกต้องและเหมาะสมตามหลักการยศาสตร์ และจัดช่วงเวลาพักระหว่างช่วงเวลาการทำงานทุกๆ ชั่วโมง ในด้านแสงสว่างที่ยังไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานให้มีการติดตั้งหลอดไฟให้แสงสว่างเพิ่มเติม มีการตรวจเช็คหลอดไฟและที่ครอบหลอดไฟเป็นประจำ รวมถึงวัดความล้าสายตาให้แก่พนักงาน เพื่อป้องกันผลกระทบด้านโรคทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ความล้าสายตา และความเครียดจากการทำงานของพนักงาน ซึ่งจะนำไปสู่การศึกษาวิจัยเชิงลึกด้านความสัมพันธ์ของปัจจัยดังกล่าว และเพื่อการปรับปรุงทางการยศาสตร์การทำงานกับแสงสว่างที่เหมาะสม