



ปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการปวดไหล่ของพนักงานผลิต และประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

สุนิสา ชายเกลี้ยง^{1,2*} พรนภา ศุกรเวทย์ศิริ³ และ วรวรรณ ภูษาคา¹

Received: October 18, 2017

Revised: December 11, 2017

Accepted: December 13, 2017

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional analytical study) มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของรายภาคส่วนบน และหาปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการปวดไหล่ของพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มตัวอย่างคือ พนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 168 คน ทำการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของรายภาคส่วนบนใช้เทคนิค Rapid Upper Limb Assessment (RULA) การสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายบริเวณไหล่ โดยประยุกต์จาก Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ) ผลการศึกษาพบว่าในพนักงาน 168 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 73.2 จากการสัมภาษณ์ความรู้สึกไม่สบายบริเวณไหล่ พบว่าพนักงานส่วนใหญ่มีระดับความรู้สึกไม่สบายเล็กน้อย ร้อยละ 34.5 ผลการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของรายภาคส่วนบน พบว่าพนักงานส่วนใหญ่มีระดับความเสี่ยงระดับที่ 2 (งานนั้นควรได้รับการศึกษาเพิ่มเติมและติดตามวัดผลอย่างต่อเนื่อง) ร้อยละ 39.9 และความเสี่ยงระดับ 3 (งานนั้นมีปัญหาทางการยศาสตร์ และต้องมีการปรับปรุงลักษณะงาน) ร้อยละ 38.1 โดยพบระดับความเสี่ยงที่ระดับ 4 (งานนั้นมีปัญหาทางการยศาสตร์ ต้องปรับปรุงทันที) ร้อยละ 21.4 มีสูงสุดในตำแหน่งควบคุมการทำงานเครื่องจักรที่ต้องมีงานซ้ำๆ ผลการวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์ต่อการปวดไหล่ ได้แก่ ทำงานท่าเดิมซ้ำๆ ($OR_{adj} = 2.29, 95\% CI = 1.04-5.05, p-value = 0.040$) ส่วนปัจจัยป้องกันต่อการปวดไหล่ ได้แก่ ระดับการศึกษาต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย หรือ ปวช. ($OR_{adj} = 0.31, 95\% CI = 0.11-0.88, p-value = 0.027$) และระยะเวลาในการปฏิบัติงานในตำแหน่งปัจจุบันน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี ($OR_{adj} = 0.26, 95\% CI = 0.09-0.70, p-value = 0.007$) การศึกษานี้พบว่าการทำงานของพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ตามลักษณะงาน รวมทั้งพบปัจจัยของลักษณะการทำงานท่าเดิมซ้ำๆ สัมพันธ์กับการปวดไหล่ของพนักงาน จึงควรปรับปรุงลักษณะการทำงานในตำแหน่งควบคุมเครื่องจักร และมีการติดตามเฝ้าระวังเพื่อป้องกันโรคเรื้อรังด้านการปวดไหล่ในพนักงานต่อไป

คำสำคัญ: ประเมินความเสี่ยงการยศาสตร์ ความรู้สึกไม่สบายบริเวณไหล่ พนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

¹สาขาวิชานาฏยศาสตร์และกายภาพบำบัด อำนวยการสอนและคณาจารย์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

²ศูนย์วิจัยปวดหลัง ปวดคอ ปวดข้ออื่นๆ และสมรรถนะของมนุษย์ (BNOJPH) มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

³สาขาวิชาวิทยาการระบาดและชีวสถิติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

* ผู้รับผิดชอบบทความ



Risk factors associated with shoulder pain among assembly electronic workers

Sunisa Chaiklieng^{1,2*}, Pornnapa Suggaravetsiri³ and Worawan Poochada¹

Abstract

This cross-sectional analytical study aimed to assess ergonomics risk and risk factors of shoulder pain. One hundred and sixty-eight electronic workers were conducted by assessment of ergonomics risk with Rapid Upper Limb Assessment (RULA) and shoulder discomfort by applied Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires CMDQ. Risk factors were identified by multiple logistic regression analysis. The result showed that, among 168 electronic workers, 73.2% were female. Electronic workers had most complaints of shoulder discomfort at low level (34.5%). Thirty-nine percent of electronic workers had ergonomics risk at moderate risk level or level 2 (further investigate, continuously monitoring) and 38.1% had high risk level or level 3 (implemented change soon). The very high risk (level 4; implemented change immediately) was found 21.4% predominated in workers who controlled machine repetitively. Significant risk factors of shoulder pain from multivariate analysis was repetitive work ($OR_{adj} = 2.29$, 95%CI = 1.04-5.05, p -value=0.040). Protective factors of shoulder pain were education lower than high school ($OR_{adj} = 0.31$, 95%CI= 0.11-0.88, p -value=0.027) and experience at present position less than three years ($OR_{adj} = 0.26$, 95%CI=0.09-0.70, p -value=0.007). This study explained that the high ergonomics risk of shoulder pain among electronic workers depends on task and posture characteristics. Repetitive work was risk factor associated with the shoulder pain. Therefore, there should be an improvement of workstation and the characteristic of controlling machine. Health surveillance program should be promoted in order to prevent chronic shoulder pain.

Keywords: Ergonomics risk assessment, Shoulder discomfort, Assembly electronic workers

¹Department of Environmental Health, Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Khon Kaen University, 40002

²Research Center in Back, Neck, Other Joint Pain and Human Performance (BNOJPH), Khon Kaen University, 40002

³Department of Epidemiology and Biostatistics, Faculty of Public Health, Khon Kaen University, 40002

*Corresponding author: (email: csunis@kku.ac.th)

บทนำ

ความผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูก (Musculoskeletal disorders) เป็นปัญหาทางสุขภาพที่พบได้บ่อยในกลุ่มคนทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัยทำงาน⁽¹⁾ จากการรายงานสถานการณ์การประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน ระหว่างปี พ.ศ. 2554-2558 ที่จำแนกตามความรุนแรงและโรคที่เกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงาน พบว่า ความผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานหรือสาเหตุจากลักษณะงานที่จำเพาะหรือมีปัจจัยเสี่ยงสูงในการทำงาน มีจำนวนสูงที่สุดถึง 13,695 คน⁽²⁾ สอดคล้องกับการศึกษาความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูก ซึ่งมีอาการปวดหรือล้าตามส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายตั้งแต่บริเวณคอ ไหล่ หลัง ulyang ส่วนบน และ ulyang ส่วนล่าง ในพนักงานสถานประกอบการเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ พบว่าปัจจัยด้านการทำงาน ทางด้านการยศาสตร์ เช่น การทำงานที่ต้องออกแรงมาก ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม การทำงานที่มีระยะส่วนใดส่วนหนึ่งถูกกด มีความเกี่ยวข้องกับโรคนี้⁽³⁾ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเป็นปัจจัยเสี่ยงทางการยศาสตร์ที่ส่งผลต่อระบบกล้ามเนื้อและกระดูก การศึกษาที่ผ่านมาพบว่าความเสี่ยงทางการยศาสตร์ระดับสูงมีความสัมพันธ์กับระบบกล้ามเนื้อและกระดูกในพนักงานบางอาชีพ⁽⁴⁾

โรงงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ มีการกระจายและขยายตัวเพิ่มมากขึ้นในประเทศไทย โดยในพื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการกระจายตัวของโรงงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มากกว่า 14 โรงงาน⁽⁵⁾ ซึ่งลักษณะการทำงานในกลุ่มอุตสาหกรรมประเภทนี้ต้องนั่งหรือยืนทำงานด้วยท่าซ้ำเดิมนานๆ ต่อเนื่องกัน 2 ชั่วโมง มีระยะเวลาทำงานโดยเฉลี่ย 10 ชั่วโมงต่อวัน⁽⁶⁾ และจากการรายงานความผิดปกติระบบกล้ามเนื้อและกระดูกในรอบ 1 เดือนที่ผ่านมา ของพนักงานกลุ่มโรงงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย พบว่า มีความชุกในการปวดสูงที่สุดบริเวณไหล่ (ร้อยละ 79.4) รองลงมาคือ คอ (ร้อยละ 75.0) และหลังส่วนบน (ร้อยละ 70.6)⁽⁶⁾ และจากการศึกษาในพนักงานผู้หญิงประกอบชิ้นส่วนอุปกรณ์กิ่งตัวนำ อุตสาหกรรม

อิเล็กทรอนิกส์ ประเทศมาเลเซีย มีการรายงานความชุกสูงสุด 3 ตำแหน่งแรกของการบาดเจ็บของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา ได้แก่ หลัง (ร้อยละ 57.8) รองลงมาคือ ปลายขา (ร้อยละ 48.4) และไหล่ (ร้อยละ 44.8)⁽⁷⁾ ซึ่งพบว่าลักษณะงานในทำยีนมีความสัมพันธ์ต่อการปวดขา และลักษณะงานในทำยีนมีความสัมพันธ์กับการปวดคอและไหล่⁽⁷⁾ อย่างไรก็ตาม หากไม่มีวิธีการป้องกันหรือรักษาอาการปวดไหล่ของพนักงานดังกล่าวในระยะยาว อาจทำให้เกิดอาการปวดเรื้อรังได้ ซึ่งทำให้สูญเสียทั้งค่ารักษาพยาบาล พนักงานขาดงาน และการลดลงของผลผลิต ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความเสี่ยงทางการยศาสตร์และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการปวดไหล่ของพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันการเกิดอาการปวดไหล่ในพนักงานกลุ่มนี้และกลุ่มที่มีลักษณะการทำงานที่ซ้ำซาก

วัตถุประสงค์และวิธีการ

1. รูปแบบการวิจัยและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional analytic study) นี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการปวดไหล่ของพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประชากร คือพนักงานในกระบวนการผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่งที่มีพนักงานจำนวน 282 คน การคำนวณขนาดตัวอย่างตามวัตถุประสงค์ข้อแรกคือ การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประมาณค่าสัดส่วนประชากร ในกรณีทราบจำนวนประชากรและประชากรมีขนาดเล็ก⁽⁸⁾ โดยใช้ค่าสัดส่วนของพนักงานที่มีความเสี่ยงทางการยศาสตร์ที่ต้องมีการตรวจสอบและแก้ไข ตั้งแต่ระดับ 3 ขึ้นไป เท่ากับ 0.56 แทนค่าจากการศึกษาในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ จังหวัดอุดรธานี⁽⁹⁾ ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวนไม่น้อยกว่า 162 คน ที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้า คือ เป็นพนักงานประจำ (full time) ทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน โดยมีประสบการณ์ทำงานตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไป ในด้านผลิต

และประกอบขึ้นส่วน มีอายุ 18 ปีขึ้นไป และเกณฑ์คัดออก คือ โรคประจำตัวจากการวินิจฉัยแพทย์ ส่งผลต่อความผิดปกติระบบโครงกระดูกเนื้อและกระดูก (เช่น รูมาตอยด์ โรคเก๊าท์ ความผิดปกติหรือพิการแต่กำเนิด และโรคข้อไหล่ติด) ได้รับอุบัติเหตุ เช่น ข้อไหล่หลุดหรือกระดูกไหลหัก และการตั้งครุฑ พนักงานถูกสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple random sampling) เพื่อเป็นตัวแทนลักษณะงานของกระบวนการผลิตแต่ละแผนกตามหลัก SEG (Similar exposure group)

2. นิยามศัพท์

2.1 พนักงานผลิตและประกอบขึ้นส่วน อิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง พนักงานที่ทำงานประจำด้านการผลิตและประกอบขึ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ในขั้นตอนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่งในภาคตะวันออก เฉียงเหนือ อย่างน้อย 8 ชั่วโมงการทำงานต่อวัน

2.2 การปวดไหล่ หมายถึง อาการปวด บวม ชา เมื่อยล้า หรืออ่อนแรงอย่างใดอย่างหนึ่ง ที่เกิดบริเวณไหล่ของพนักงานผลิตและประกอบขึ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ โดยคำนึงถึงระดับความรุนแรง ความถี่ และอุปสรรคในการทำงาน โดยอาศัยเครื่องมือประเมินความไม่สบายบริเวณไหล่ที่ประยุกต์มาจาก Cornell musculoskeletal discomfort questionnaires (CMDQ)⁽¹⁰⁾ โดยให้ระดับความรุนแรงปานกลางขึ้นไปเพื่อจัดกลุ่มในการวิเคราะห์หาปัจจัยที่สัมพันธ์

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างที่ประยุกต์จาก นภานันท์ ดวงพรหม และสุนิสา ชายเกลี้ยง⁽⁶⁾ ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้มาแล้วในการศึกษาในกลุ่มพนักงานอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นกลุ่มพนักงานอาชีพและลักษณะงานเดียวกันประกอบด้วย 3 ส่วน คือ 1) ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคล เช่น เพศ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก ดัชนีมวลกาย การศึกษา การออกกำลังกาย 2) ข้อมูลลักษณะงาน เช่น ลักษณะงาน ระยะเวลาการทำงานต่อวัน การทำงานล่วงเวลา จำนวนวันปฏิบัติงาน ความเหมาะสมของพื้นที่ทำงาน ความสูงของหน้างาน การทำงานซ้ำ 3) แบบสัมภาษณ์เพื่อประเมินความรู้สึกไม่สบายของร่างกาย Cornell musculoskeletal discomfort questionnaires (CMDQ) พัฒนาโดย Hedge et al.⁽¹⁰⁾

เพื่อนำมาประเมินความรู้สึกไม่สบายของร่างกายบริเวณ ไหล่ คอ หลังส่วนบน และหลังส่วนล่าง

แบบประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ Rapid Upper Limb Assessment (RULA) พัฒนาโดย McAtamney & Corlett⁽¹¹⁾ เพื่อนำมาประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์โดยประเมินบริเวณ ศีรษะ คอ ลำตัว แขน มือ ข้อมือ ขา และเท้า แล้วนำผลรวมคะแนนที่ได้จากการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์มาเทียบกับระดับความเสี่ยง โดยสรุปผลคะแนนการวิเคราะห์ท่าทางการทำงานโดยใช้ RULA แบ่งออกเป็น 4 ระดับดังนี้ ระดับ 1 (คะแนนตั้งแต่ 1-2): งานนั้นยอมรับได้ แต่อาจมีปัญหาทางการยศาสตร์ได้ ถ้ามีการทำงานดังกล่าวซ้ำๆ ต่อเนื่องเป็นเวลานานกว่าเดิม ระดับ 2 (คะแนนตั้งแต่ 3-4): งานนั้นควรได้รับการศึกษาเพิ่มอย่างละเอียด และติดตามวัดผลอย่างต่อเนื่อง ระดับ 3 (คะแนนตั้งแต่ 5-6): งานนั้นมีปัญหาและควรดำเนินการปรับปรุงลักษณะงานดังกล่าว ระดับ 4 (คะแนน 7): งานนั้นมีปัญหาด้านการยศาสตร์ที่ต้องได้รับการปรับปรุงโดยทันที ซึ่งการศึกษาของสุนิสา ชายเกลี้ยง และคณะ⁽¹²⁾ ได้จัดความเสี่ยงในระดับ 4 จากการประเมิน RULA ให้เป็นกลุ่มความเสี่ยงสูงในวิเคราะห์ปัจจัยสัมพันธ์กับการปวดไหล่ จึงใช้หลักเกณฑ์นี้ในการศึกษานี้

4. จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

งานวิจัยครั้งนี้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมจาก คณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่ HE582342

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้โปรแกรม STATA 10.0 ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการปวดไหล่และตัวแปรอิสระที่ละตัว สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ตัวแปรเดียว (Univariate analysis) แบบ Simple logistic regression ซึ่งกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value} < 0.05$ นำเสนอด้วยค่า OR และช่วงความเชื่อมั่น 95% CI และวิเคราะห์ตัวแปรอิสระกับการปวดไหล่ของพนักงานผลิตและประกอบขึ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ โดยวิเคราะห์หลายตัวแปร (Multivariate analysis) ใช้สถิติวิเคราะห์ถดถอยพหุโลจิสติก (Multiple logistic regression) ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบกำจัดทีละตัว (Backward elimination) โดยนำตัวแปรที่สำคัญ

จากการทบทวนวรรณกรรมทุกตัวแปรที่มีการวิเคราะห์ตัวแปรเดียว แล้วพบว่ามีความสัมพันธ์ที่ค่า p -value <0.25 จึงนำเข้าสู่โมเดล ควคุมตัวแปรกวนที่มีอิทธิพลในการศึกษานี้ ได้แก่ เพศ และอายุ ขั้นตอนการวิเคราะห์ถดถอยพหุโลจิสติก โดยวิเคราะห์หาโมเดลที่ดีที่สุด ด้วยวิธีคัดออกทีละตัวแปร (Backward elimination) หลังจากที่ได้โมเดลเริ่มต้นแล้วจะคัดตัวแปรอิสระออกทีละตัว โดยพิจารณา Likelihood ratio test ระหว่างสองโมเดลคือ โมเดลที่มีตัวแปรทั้งหมดตอนเริ่มต้นกับโมเดลที่ตัดตัวแปรอิสระนั้นๆ ออก แล้วพบว่าได้ค่า p -value >0.05 โดยปัจจัยที่สัมพันธ์กับการปวดไหล่มี p -value <0.05 และแสดงด้วยค่า OR_{adj} และ 95%CI ของ OR_{adj}

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคล และลักษณะงาน

พนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์จำนวน 168 คน ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 73.2) เป็นเพศหญิง ช่วงอายุระหว่าง 19-24 ปี (ร้อยละ 27.4) มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 28 ปี (ค่าต่ำสุด =19.0, ค่าสูงสุด =44.0) ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส (ร้อยละ 58.9) ปฏิบัติงานตำแหน่งระดับปฏิบัติการ (ร้อยละ 94.0) ไม่ประกอบอาชีพเสริม (ร้อยละ 87.5) ระดับการศึกษาสูงสุด สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย หรือ ปวช. (ร้อยละ 75.0) และมีประสบการณ์การทำงานในโรงงานแห่งนี้อยู่ในช่วง 6 เดือน ถึง 2 ปี (ร้อยละ 28.0) มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 3.3 ปี (ค่าต่ำสุด= 6 เดือน, ค่าสูงสุด=22 ปี) ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 48.2) มีดัชนีมวลกายในเกณฑ์ปกติ (18.5-22.9 กิโลกรัม/เมตร²) มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 22 กิโลกรัม/เมตร² (ค่าต่ำสุด=15.8, ค่าสูงสุด=39.0) ออกกำลังกาย ร้อยละ 50.6 ไม่สูบบุหรี่ ร้อยละ 92.3 และไม่มีโรคประจำตัว ร้อยละ 82.7

ลักษณะงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 48.2) ครอบคลุมงานด้านการตรวจสอบที่พนักงานใช้ระยะเวลาในการปฏิบัติงานตำแหน่งงานปัจจุบันอยู่ในช่วง 1 เดือน ถึง 1.6 ปี และ 1.8 ปี ถึง 2.8 ปี ร้อยละ 25.6 เท่ากัน มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 2.8 ปี (ค่าต่ำสุด=1 เดือน, ค่าสูงสุด=15 ปี) ระยะเวลาปฏิบัติงานต่อวันมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 11 ชั่วโมง (ค่าต่ำสุด= 8.0, ค่าสูงสุด=11.0) ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 84.5) ทำงานล่วง

เวลา และร้อยละ 84.5 เป็นระบบหมุนกะ ปฏิบัติงาน 6 วัน/สัปดาห์ ร้อยละ 85.1 พื้นที่ทำงานมีความเหมาะสม ร้อยละ 92.9 ระดับความสูงหน้างานมีความเหมาะสม ร้อยละ 87.5 มีการทำงานซ้ำๆ ในท่าเดิมๆ ร้อยละ 67.3 โดยนั่งส่วนใหญ่หรือสลับยืนเป็นครั้งคราว ร้อยละ 82.7 ซึ่งบางส่วนมีลักษณะงานยืนเป็นส่วนใหญ่ ร้อยละ 17.3 ส่วนใหญ่ใช้สายตาเพ่งชิ้นงาน (ร้อยละ 87.5) โดยเครื่องมือส่วนใหญ่ (ร้อยละ 46.4) เป็นกล้องจุลทรรศน์ ด้านอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ส่วนใหญ่พนักงานมีการใช้ ร้อยละ 94.6 ซึ่งเป็นการใช้ถุงมือหรือปลอกนิ้วสูงที่สุด ร้อยละ 52.4 และงานส่วนใหญ่มีการยกของ ร้อยละ 72.0 จำนวนครั้งการยกมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 2 ครั้ง/วัน (ค่าต่ำสุด=1.0, ค่าสูงสุด=60.0) และน้ำหนักของการยกมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 5 กิโลกรัม (ค่าต่ำสุด=0.3, ค่าสูงสุด=25.0) และลักษณะท่าทางการทำงานส่วนใหญ่ (ร้อยละ 54.8) อยู่ในท่านั่ง คืองานตรวจสอบโดยใช้กล้องจุลทรรศน์และคอมพิวเตอร์

2. ระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของรยางค์ส่วนบน

พนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์จำนวน 168 คน จากการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของรยางค์ส่วนบน โดยใช้ RULA พบว่าพนักงานส่วนใหญ่มีระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในความเสี่ยงระดับที่ 2 ร้อยละ 39.9 รองลงมาคือ ความเสี่ยงระดับที่ 3 ร้อยละ 38.1 และความเสี่ยงระดับที่ 4 ร้อยละ 21.4 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของรยางค์ส่วนบนของพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (n=168)

ระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระดับ 1 ยอมรับได้	1	0.6
ระดับ 2 คีศึกษาเพิ่มเติม	67	39.9
ระดับ 3 เสี่ยง	64	38.1
ระดับ 4 เสี่ยงสูง	36	21.4

เมื่อประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของรายบุคคล ส่วนบน โดยแบ่งตามตำแหน่งงาน พบว่าที่มีระดับความเสี่ยงที่ 4 สูงสุดซึ่งเป็นตำแหน่งงานที่มีปัญหาทางการยศาสตร์ต้องมีการปรับปรุงทันที คือ ตำแหน่งควบคุมเครื่องจักร ซึ่งมีลักษณะงานยืนเป็นส่วนใหญ่ และมีการสลับเดินเป็นครั้งคราว ร้อยละ 11.3 รองลงมาคือตำแหน่งตรวจสอบชิ้นงานใต้กล้องจุลทรรศน์ซึ่งเป็นงานนั่ง ร้อยละ 5.4 และตรวจสอบชิ้นงานใต้คอมไฟซึ่งเป็นงานนั่ง ร้อยละ 3.0 และตำแหน่งงานที่มีระดับความเสี่ยงระดับ 3 คือ ตำแหน่งตรวจสอบชิ้นงานใต้กล้องจุลทรรศน์ซึ่งเป็นงานนั่งตลอดการทำงาน ร้อยละ 20.2 รองลงมาคือตำแหน่งควบคุมเครื่องจักร ร้อยละ 11.9 และตำแหน่งตรวจสอบชิ้นงานใต้คอมไฟ ร้อยละ 4.2 ซึ่งงานควบคุมเครื่องจักรเป็นงานที่ต้องยืนทำงานตลอดเวลา และอาจมีการสลับเดินหรือยืนเป็นครั้งคราว

3. ระดับความรู้สึกไม่สบายของไหล่ จาก CMDQ

พนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 168 คน จากการเก็บข้อมูลโดยใช้ CMDQ ได้นำข้อมูล ความถี่ ความรุนแรง และคะแนนอุปสรรค นำมาวิเคราะห์ระดับความรู้สึกไม่สบาย พบว่าส่วนใหญ่พนักงานมีระดับความรู้สึกไม่สบายเล็กน้อย ร้อยละ 34.5 รองลงมาคือระดับไม่รู้สึกร้อยละ 30.4 และระดับความรู้สึกไม่สบายปานกลาง ร้อยละ 23.8 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับความรู้สึกไม่สบายของไหล่จาก CMDQ ของพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (n=168)

ระดับความรู้สึกไม่สบาย	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่รู้สึกร้อยละ	51	30.4
เล็กน้อย	58	34.5
ปานกลาง	40	23.8
มาก	17	10.1
รุนแรง	2	1.2

4. ข้อมูลปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการปวดไหล่

การปวดไหล่ใช้ผลความรู้สึกไม่สบายตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไป มีจำนวน 59 คนหรือ ร้อยละ 35.1 และจากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์แบบ Univariate analysis ระหว่างปัจจัยเสี่ยงกับการปวดไหล่ พบว่า ปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการปวดไหล่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) ได้แก่ เพศหญิง (OR=2.74, 95%CI= 1.16-7.01) ระดับการศึกษา (OR=0.23, 95%CI= 0.07-0.61) ระยะเวลาในการปฏิบัติงานในตำแหน่งงานปัจจุบัน (OR=0.45, 95%CI= 0.22-0.9) และท่าทางการทำงานที่เป็นงานนั่งเป็นส่วนใหญ่หรือสลับยืนเป็นครั้งคราวจะมีความเสี่ยงต่อการปวดไหล่สูงกว่างานยืน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (OR=3.05, 95%CI=1.05-10.7) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์แบบ Univariate analysis ระหว่างข้อมูลลักษณะส่วนบุคคลและลักษณะงาน และความเสี่ยงทางการยศาสตร์กับการปวดไหล่ (n=168)

ปัจจัย	อาการปวดไหล่		OR	95%CI	p-value
	มี จำนวน (ร้อยละ)	ไม่มี จำนวน (ร้อยละ)			
เพศ					
ชาย	9 (20.0)	36 (80.0)	1.00		
หญิง	50 (40.6)	73 (59.3)	2.74	1.16-7.01	0.013*
อายุ (ปี)					
≤28	27 (31.4)	59 (68.6)	1.00		
>28	32 (39.0)	50 (61.0)	1.40	0.70-2.78	0.300
ดัชนีมวลกาย (กก./ม²)					
≤23.0	32 (33.3)	64 (66.7)	1.00		
>23.0	27 (37.5)	45 (62.5)	1.20	0.60-2.38	0.576
ระดับการศึกษา					
≥มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือ ปวช.	53 (42.1)	73 (57.9)	1.00		
<มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือ ปวช.	6 (14.3)	36 (85.7)	0.23	0.07-0.61	0.001*
ตำแหน่งงาน					
Leader/Supervisor	2 (20.0)	8 (80.0)	1.00		
Operator	57 (36.1)	101 (63.9)	2.26	0.43-22.43	0.302
ประสบการณ์ทำงาน (ปี)					
≥3	37 (37.8)	61 (62.2)	1.00		
<3	22 (31.4)	48 (68.6)	0.75	0.37-1.52	0.397
ระยะเวลาในการปฏิบัติงานในตำแหน่งปัจจุบัน (ปี)					
>3	29 (46.8)	33 (53.2)	1.00		
≤3	30 (28.3)	76 (71.7)	0.45	0.22-0.91	0.015*
การออกกำลังกาย					
ออกกำลังกาย	33 (39.8)	50 (60.2)	1.00		
ไม่ออกกำลังกาย	26 (30.6)	59 (69.4)	0.67	0.34-1.32	0.213
การสูบบุหรี่					
ไม่สูบ	56 (36.1)	99 (63.9)	1.00		
สูบ	3 (23.1)	10 (76.9)	0.53	0.09-2.18	0.344

* มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value} < 0.05$

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์แบบ Univariate analysis ระหว่างข้อมูลลักษณะส่วนบุคคลและลักษณะงาน และความเสี่ยงทางการยศาสตร์กับการปวดไหล่ (n=168) (ต่อ)

ปัจจัย	อาการปวดไหล่		OR	95%CI	p-value
	มี จำนวน (ร้อยละ)	ไม่มี จำนวน (ร้อยละ)			
โรคประจำตัว					
ไม่มี	46 (33.1)	93 (66.9)	1.00		
มี	13 (44.8)	16 (55.2)	1.64	0.66-3.98	0.228
ระยะเวลาการทำงาน (ชั่วโมง)					
≤8	13 (50.0)	13 (50.0)	1.00		
>8	46 (32.4)	96 (67.6)	0.48	0.19-1.23	0.083
ท่าทางการทำงาน					
ยืนเป็นส่วนใหญ่	5 (17.2)	24 (82.3)	1.00		
นั่งเป็นส่วนใหญ่หรือสลับยืนเป็นครั้งคราว	54 (38.8)	85 (61.1)	3.05	1.05-10.79	0.027*
การทำงานท่าเดิมซ้ำๆ					
ไม่ใช่	14 (25.4)	41 (74.5)	1.00		
ใช่	45 (39.8)	68 (60.2)	1.94	0.90-4.29	0.067
ระดับพนักงาน					
เหมาะสม	52 (35.4)	95 (64.6)	1.00		
ไม่เหมาะสม	7 (33.3)	14 (66.7)	0.91	0.29-2.61	0.855
ความเสี่ยงทางการยศาสตร์					
ไม่เสี่ยง (ระดับ 1,2,3)	44 (33.3)	88 (66.7)	1.00		
เสี่ยง (ระดับ 4)	15 (41.2)	21 (58.8)	1.43	0.62-3.23	0.353

* มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value} < 0.05$

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์แบบ Multivariate analysis ระหว่างปัจจัยเสี่ยงกับการปวดไหล่ ซึ่งเข้าสู่โมเดลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณโดยตัดเลือกตัวแปรต่างๆ เพื่อเข้าสู่โมเดลเริ่มต้นนั้น และควบคุมผลกระทบของปัจจัยกวนคือ เพศ และอายุ พบว่ามีตัวแปรที่นำเข้าสู่โมเดลเริ่มต้น จำนวน 10 ตัวแปร ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน ระยะเวลาปฏิบัติงานในตำแหน่งปัจจุบัน การออกกำลังกาย

ระยะเวลาการทำงาน การทำงานท่าเดิมซ้ำๆ และความเสี่ยงทางการยศาสตร์ โดยจากการวิเคราะห์โมเดลสุดท้ายพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการปวดไหล่ในพนักงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) ได้แก่ ระดับการศึกษา ($OR_{adj} = 0.31, 95\%CI = 0.11-0.88$) ระยะเวลาในการปฏิบัติงานในตำแหน่งปัจจุบัน ($OR_{adj} = 0.26, 95\%CI = 0.09-0.70$) และการทำงานท่าเดิมซ้ำๆ ($OR_{adj} = 2.29, 95\%CI = 1.04-5.05$) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ที่ศึกษากับอาการปวดไหล่ด้วยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (n=168)

ปัจจัย	อาการปวดไหล่		OR	OR _{adj} (95%CI)	p-value
	มี จำนวน (ร้อยละ)	ไม่มี จำนวน (ร้อยละ)			
เพศ					
ชาย	9 (20.0)	36 (80.0)	1.00		
หญิง	50 (40.6)	73 (59.3)	2.74	1.69 (0.66-4.31)	0.272
อายุ (ปี)					
≤28	27 (31.4)	59 (68.6)	1.00		
>28	32 (39.0)	50 (61.0)	1.40	1.22 (0.56-2.68)	0.616
ระดับการศึกษา					
≥มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือ ปวช.	53 (42.1)	73 (57.9)	1.00		
<มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือ ปวช.	6 (14.3)	36 (85.7)	0.23	0.31 (0.11-0.88)	0.027*
ประสบการณ์ทำงาน (ปี)					
≥3	37 (37.8)	61 (62.2)	1.00		
<3	22 (31.4)	48 (68.6)	0.75	2.35 (0.81-6.82)	0.117
ระยะเวลาในการปฏิบัติงานในตำแหน่งปัจจุบัน (ปี)					
>3	29 (46.8)	33 (53.2)	1.00		
≤3	30 (28.3)	76 (71.7)	0.45	0.26 (0.09-0.70)	0.007*
ระยะเวลาการทำงาน (ชั่วโมง/วัน)					
≤8	13 (50.0)	13 (50.0)	1.00		
>8	46 (32.4)	96 (67.6)	0.48	0.58 (0.22-1.50)	0.263
การทำงานท่าเดิมซ้ำๆ					
ไม่ใช่	14 (25.4)	41 (74.5)	1.00		
ใช่	45 (39.8)	68 (60.2)	1.94	2.29 (1.04-5.05)	0.040*

Log likelihood = -96.071123; Prob > chi2=0.4683; Pseudo R²=0.1178

* มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value < 0.05

อภิปรายผล

1. ระดับความรู้สึกไม่สบายบริเวณไหล่ จาก CMDQ

ระดับความรู้สึกไม่สบายบริเวณไหล่พิจารณาจากระดับอาการ ความถี่ของการปวด และอุปสรรคในการทำงาน พบว่า ส่วนใหญ่พนักงานมีระดับความรู้สึกไม่สบาย

เล็กน้อย ร้อยละ 34.5 รองลงมาคือระดับไม่รู้สึกไม่สบาย ร้อยละ 30.4 และระดับความรู้สึกไม่สบายปานกลาง ร้อยละ 23.8 สอดคล้องกับการศึกษาของ Cotelez et al.⁽¹³⁾ ที่ทำการศึกษาในพนักงานอุตสาหกรรมรองเท้า พบว่าพนักงานส่วนใหญ่มีความรู้สึกไม่สบายหรืออาการ

ลำของกล้ามเนื้อ โดยมีอาการลำของกล้ามเนื้อระดับเล็กน้อย ร้อยละ 81.25 และมีอาการลำของกล้ามเนื้อระดับปานกลาง ร้อยละ 18.75 ซึ่งทั้งการศึกษาที่ผ่านมาและการศึกษาในครั้งนี้ มีลักษณะการทำงานในท่าเดิมซ้ำๆ โดยเป็นท่าโน้มตัวและศีรษะไปด้านหน้าเหมือนกัน ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดอาการลำของกล้ามเนื้อ แม้ว่าพนักงานมีความรู้สึกไม่สบายหรืออาการลำเพียงเล็กน้อย แต่สามารถนำไปสู่ความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกหรือความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลงได้ ซึ่งการศึกษาของ Vathna et al.⁽¹⁴⁾ ที่ทำการศึกษาในพนักงานอุตสาหกรรมบดเหล็ก ซึ่งมีลักษณะท่าทางการทำงานซ้ำๆ เป็นเวลานาน เนื่องจากลักษณะท่าทางการทำงานไม่เหมาะสมจะนำไปสู่ความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อและความรู้สึกไม่สบายของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก

ในการศึกษานี้ แม้ว่าพนักงานมีความรู้สึกไม่สบายบริเวณไหล่อยู่ในระดับเล็กน้อย แต่ควรปรับปรุง ควบคุม และป้องกันความรู้สึกไม่สบายในระดับเล็กน้อยเหล่านี้ ไม่สูงหรือรุนแรงขึ้น เพราะความรู้สึกไม่สบายหรืออาการลำนี้มีโอกาสเกิดและพัฒนาเป็นอาการที่รุนแรงขึ้นได้

2. ปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์กับการปวดไหล่

จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าพนักงานที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย หรือ ปวช. เป็นปัจจัยป้องกันต่อการปวดไหล่ 0.31 เท่า ซึ่งพบว่าในการศึกษานี้พนักงานกลุ่มนี้ส่วนใหญ่ปฏิบัติงานตำแหน่ง Operation ที่มีหน้าที่ควบคุมเครื่องจักรและส่วนใหญ่มีท่าทางการทำงานในลักษณะยืนดังที่ได้กล่าวไปแล้ว ในผลการศึกษา จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตัวแปรเดียว พบว่าการทำงานในท่ายืนเสี่ยงต่อการปวดไหล่ น้อยกว่าการทำงานในท่านั่ง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Dianat et al.⁽¹⁵⁾ ที่ศึกษาในกลุ่มพนักงานทำงานจักรเย็บผ้าที่เป็นงานนั่ง โดยพบว่าส่งผลต่อการปวดไหล่ และลักษณะงานในท่ายืนมีความสัมพันธ์ต่อการปวดขามากกว่า ในขณะที่ลักษณะงานในท่านั่งมีความสัมพันธ์ต่อการปวดคอและไหล่⁽⁷⁾

พนักงานที่มีการทำงานท่าเดิมซ้ำๆ มีโอกาสเสี่ยงต่อการปวดไหล่มากกว่าพนักงานที่ไม่มีการทำงานท่าเดิมซ้ำๆ 2.29 เท่า การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์

โดยใช้ RULA ในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์กลุ่มนี้ พบว่าพนักงานกลุ่มนี้ตรวจสอบชิ้นส่วนมีระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในความเสี่ยงส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่ 2 และระดับที่ 3 เนื่องจากลักษณะการทำงานส่วนใหญ่มีการทำงานแบบท่าเดิมซ้ำๆ เป็นเวลานาน และมีการทำงานล่วงเวลาอย่างน้อย 3 ชั่วโมง ทำให้มีความเสี่ยงสูงกว่าระดับที่ยอมรับได้ และจากผลการศึกษาที่แสดงว่างานนั่งหรือมีการลุกยืนเป็นครั้งคราวมีความเสี่ยงสูงกว่างานยืนเป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะเมื่อมีการปฏิบัติงานไประยะยาวสะสม ซึ่งยืนยันจากผลการวิเคราะห์ในการศึกษานี้ที่พนักงานที่ประสบการณ้น้อยกว่า 3 ปี จะเป็นปัจจัยป้องกันการปวดไหล่เมื่อเทียบกับกลุ่มที่มีประสบการณ์มากกว่า 3 ปี ($OR_{adj} = 0.26$; 95%CI = 0.09-0.70) ดังนั้นในเชิงนโยบายควรคำนึงถึงการหมุนเวียนกะการทำงาน และลักษณะงานให้กับพนักงานด้วย เพื่อป้องกันอาการทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกในระยะยาว

จากการควบคุมปัจจัยต่างๆ แล้วพบเพียงปัจจัยด้านระดับการศึกษา ระยะเวลาในการปฏิบัติงานในตำแหน่งปัจจุบัน และการทำงานท่าเดิมซ้ำๆ เท่านั้นที่พบว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปัจจัยเหล่านี้สามารถอธิบายความสัมพันธ์กับอาการปวดไหล่ได้เพียงร้อยละ 11.78 เท่านั้น ($Pseudo R^2 = 0.1178$) ทั้งนี้อาจเป็นสาเหตุจากข้อจำกัดของขนาดตัวอย่างที่ประมาณไว้ต่ำกว่าที่ควร ซึ่งการศึกษาต่อไปต้องเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มพนักงานอิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะกลุ่มยืนทำงาน เพื่อลดข้อจำกัดนี้ในการศึกษาต่อไป

แม้ว่าพนักงานที่ความเสี่ยงทางการยศาสตร์ที่ระดับเสี่ยงสูง (ระดับ 4) จะมีความเสี่ยงต่อการปวดไหล่สูงกว่ากลุ่มพนักงานที่มีความเสี่ยงต่ำกว่าระดับ 4 ($OR = 1.43$; 95%CI = 0.62-3.23) แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการศึกษาของ กรุณา จันทุม⁽¹⁶⁾ ที่พบว่าปัจจัยทางด้านพฤติกรรมการทำงานที่มีความสัมพันธ์กับ MSDs คือการทำงานมากกว่า 5 ชั่วโมงต่อวัน พบความสัมพันธ์บริเวณ บ่า/ไหล่/สะบัก ($OR = 0.59$; 95%CI = 0.26-1.37) การศึกษาต่อไปจึงควรมีสัดส่วนของพนักงานทั้งงานยืนและงานนั่งในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน นอกจากนั้นด้วยเหตุผลที่การปวดไหล่เกิดในกลุ่มพนักงานกลุ่มนี้

มากกว่าและผลการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์สูงมาก ในการศึกษาไม่พบนัยสำคัญทางสถิติด้านความสัมพันธ์กับการปวดไหล่ซึ่งสอดคล้องกับ Nou et al.⁽¹⁷⁾ ศึกษาในพนักงานขายเพศหญิง พบว่าอาการล้าและความรู้สึกไม่สบายส่วนขา Posterior calf ในพนักงานขายกลุ่มยืนสูงกว่ากลุ่มนั่ง ส่วนที่ตำแหน่งไหล่ พบในกลุ่มนั่งสูงกว่ากลุ่มยืน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สาเหตุสำคัญของการปวดไหล่ คือ ท่าทางการยกต้นแขน (Brachium) และปลายแขน (Antebrachium) การเคลื่อนไหวแบบซ้ำๆ ที่มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของรยางค์ส่วนบนของพนักงาน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Choobineh et al.⁽¹⁸⁾ ในกลุ่มพนักงานบริษัทผลิตอุปกรณ์สื่อสารของประเทศอิหร่าน ในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนและประกอบชิ้นส่วนวงจรโทรทัศน์ซึ่งมีลักษณะการทำงานท่าเดิมซ้ำๆ เป็นเวลานาน และท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม ซึ่งลักษณะงานส่วนใหญ่เป็นท่านั่ง ศีรษะ และลำตัวโค้งไปข้างหน้า และมีการเกร็งไหล่พบว่าพนักงานส่วนใหญ่มีความเสี่ยงทางการยศาสตร์ต่อความผิดปกติของรยางค์ส่วนบนในระดับที่ 3-4 ร้อยละ 88.1 และสอดคล้องกับการศึกษาของ Anita et al.⁽¹⁹⁾ ในกลุ่มพนักงานประกอบชิ้นส่วนรถยนต์ในประเทศมาเลเซีย พบว่าพนักงานมีความเสี่ยงสูงทางการยศาสตร์ต่อความผิดปกติของรยางค์ส่วนบน (ระดับ 3-4) ร้อยละ 73.7 และพบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกกับท่าทางการทำงานไม่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Chaiklieng et al.⁽²⁰⁾ ที่ศึกษาในกลุ่มพนักงานตัดเย็บเสื้อผ้าแรงงานนอกระบบภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งอาจอธิบายได้จากการสังเกตพบว่าพนักงานลักษณะท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม ได้แก่ การบิดตัว การเอี้ยว การเอื้อมมือเพื่อจับชิ้นงานและนำชิ้นงานเข้าเครื่องจักรซึ่งพนักงานทำกิจกรรมแบบเดิมซ้ำๆ นำไปสู่การปวดไหล่ได้ ซึ่งความเมื่อยล้าจากการนั่งทำงานที่มีท่าทางการทำงานไม่เหมาะสม คือมีลักษณะการทำงานที่ต้องก้มและโน้มตัวไปข้างหน้า ได้รับการรายงานเช่นกันในพนักงานเย็บในอุตสาหกรรมผลิตเครื่องนุ่งห่ม ที่มีความปวดเมื่อย 2 อันดับแรก คือบริเวณไหล่ขวา และบริเวณไหล่ซ้าย⁽²¹⁾

อย่างไรก็ตาม การศึกษายังพบว่าในระยะยาวพนักงานมีแนวโน้มรายงานความรู้สึกไม่สบายหรือความล้าในบริเวณใหล่น้อยกว่าบริเวณหลัง ตามที่เห็นได้จากปัจจัยด้านประสบการณ์การทำงาน <3 ปี ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอาการปวดไหล่เป็นภาวะที่เกิดขึ้นอย่างเฉียบพลันหรือในระยะสั้นๆ ซึ่งการประเมินความเสี่ยงโดยใช้หลักการของการสังเกตด้วยเครื่องมือ RULA หรือการประเมินด้วยตนเอง (self-assessment) ด้วยเครื่องมือ CMDQ เพียงหลักการเดียวอาจไม่เพียงพอต่อการอ้างถึงความเสี่ยงทางสุขภาพซึ่งต้องมีการพิจารณาถึงโอกาสในการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงและความรุนแรงของผลกระทบทางการยศาสตร์ร่วมกัน ดังเช่นงานวิจัยที่ผ่านมาของสุนิสา ชายเกลี้ยง และอารยา ปานนาค⁽²²⁾ ที่ศึกษาความเสี่ยงต่อการปวดไหล่ในพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เมตริกซ์ (Matrix) โดยพิจารณาผลทั้งส่วนการยศาสตร์โดย RULA (ประเมินโอกาส) และความรู้สึกไม่สบายจาก CMDQ (ประเมินความรุนแรง) ร่วมกัน พบว่า พนักงานมีความเสี่ยงต่อการปวดไหล่ตั้งแต่ระดับปานกลางถึงเสี่ยงสูงมากร้อยละ 54.9

อย่างไรก็ตามการศึกษานี้สามารถอธิบายการทำงานของพนักงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ว่ามีความเสี่ยงสูงด้านการยศาสตร์ตามลักษณะงาน รวมทั้งพบปัจจัยของลักษณะการทำงานท่าเดิมซ้ำๆ ที่สัมพันธ์ต่อการปวดไหล่ของพนักงาน จึงควรปรับปรุงลักษณะการทำงาน และปรับเปลี่ยนสภาพการปฏิบัติงานที่หน้างาน รวมถึงส่งเสริมอบรมความรู้ทางด้านการยศาสตร์ เพื่อให้พนักงานมีความตระหนักในด้านความปลอดภัย และควรส่งเสริมในการออกกำลังกายเพื่อขยับร่างกายลดอาการปวดไหล่ และควรมีการเฝ้าระวังโรคเรื้อรังทางด้านระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อต่อไป นอกจากนี้ควรให้มีการศึกษาเพิ่มเติมด้านการประเมินทางการยศาสตร์โดยการใช้เครื่องมือวัดความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อเพิ่มเติมเพื่อยืนยันความผิดปกติหรือการปวดไหล่ของพนักงาน

เอกสารอ้างอิง

1. Guez M, Hildingsson C, Nilsson M, Toolanen G. The prevalence of neck pain. A population-based study from northern Sweden. *Acta Orthop Scand* 2002; 73: 455-9.
2. Social Security Office. Situations of work-related accident or injuries in 2011-2015. [Internet]. Ministry of Labour, 2015. [cited 11 March 2017] Available from: <http://www.sso.go.th/wpr/uploads/uploadImages/file/accidentanalyze54-58.pdf>
3. Pullopdisakul S. Prevalence and associated factors of upper extremities musculoskeletal diseases among workers in electrical and electronic assembly. [Master's thesis], M.Sc. (Occupational Medicine). Bangkok: Graduated School, Srinakharinwirot University; 2011.
4. Sirisuriyasoonthorn S, Chaiklieng S. Ergonomics risk with neck, shoulder and back pain among computer users at Tambon health promoting hospitals in Maha Sarakham province. *KKU Res J* 2016; 8(3): 54-63.
5. Department of Industrial Works. Factory data by area [Internet]. Ministry of industry, 2016. [cited 11 March 2017]. Available from: <http://www2.diw.go.th/factory/tumbol.asp>
6. Duangprom N, Chaiklieng S. Recognition of musculoskeletal disorders among workers of the electronic industry in Udon Thani province. *KKU Res J* 2013; 18: 880-91.
7. Chadrasakaran A, Chee H, Rampa K, Tan G. The prevalence of musculoskeletal problems and risk factors among women assembly workers in the semiconductor industry. *Med J Malaysia* 2003; 58(5): 657-66.
8. Chirawatkul A. *Biostatistics*. 3rd ed. Khon Kaen: Khonkaen University; 2008.
9. Chaiklieng S, Pannak A, Duangprom N. The Assessment of Ergonomics Risk on Upper Limb Disorders among Electronic Workers. *Srinagarind Med J* 2016; 31(2): 201-8.
10. Hedge A, Morimoto S, McCrobie D. Effect of keyboard tray geometry on upper body posture and comfort. *Ergon* 1999; 42(10): 1333-49.
11. MacAtemney L, Corlett EN. RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Appl Ergon* 1993; 24(3): 91-9.
12. Chaiklieng S, Riabroi W, Puntumetakul R. Risk Factors of Repetitive Strain Injuries among Workers of the Stone Sculpture Industry, Chonburi Province. *KKU Res J* 2012; 17(2): 325-37.
13. Cotelez L, Serra M, Ramos E, Zala J, Toledo F. Handgrip strength and muscle fatigue among footwear industry workers. *Fisioter Mov Curitiba* 2016; 29(2): 317-24.
14. Vathna M, Abdullah NS, Dawal SZM, Aoyama H, Sothea K. Investigation on musculoskeletal symptoms and ergonomic risk factors at metal stamping industry. *Advanced Engineering Forum* 2013; 10: 293-9.
15. Dianat I, Kord M, Yahyazade P, Karimi M, Stedmon A. Association of individual and work-related risk factors with musculoskeletal symptoms among Iranian sewing machine operators. *Appl Ergon* 2015; 51(8): 180-8.
16. Chuntum K. Prevalence and risk factors for musculoskeletal disorders among Chaiyaphum Rajabhat University workers. *JNHS* 2015; 9(3): 166-78

17. Nou T, Ereline J, Gapeyeva H, Meister E, Paasuke M. Evaluation of work-related neuromusculae fatigue and discomfort in female sales. *Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis* 2011; 17: 139-48.
18. Choobineh A, Tabatabaei SH, Tozihian M, & Ghadami F. Musculoskeletal problems among workers of an Iranian communication company. *IJOEM* 2007; 11(1): 32-6.
19. Anita A, Yazdani A, Hayati K, Adon M. Association between awkward posture and musculoskeletal disorders (MSD) among assembly line workers in an automotive industry. *Malaysian J Medicine & Health Sciences* 2014; 10(1): 23-8.
20. Chaiklieng S, Suggaravetsiri P, Puntumetakul R. Prevalence and risk factors for work-related shoulder pain among informal garment workers in the northeast of Thailand. *Small Enterprise Research* 2014; 21(4): 180-9.
21. Pirom T, Worachetwarawat P. A study of tiredness from sitting in working of sewing workers in garment industry. *Industrial engineering network conference*, 17-19 October 2012; Phetchaburi: pp. 608-14.
22. Chaiklieng S, Pannak A. Health Risk Assessment of Shoulder Pain among Electronic Workers. *J Public Health* 2017; 47(2): 212-21.