

ความชุกของพนักงานที่สวมถุงนัวยางธรรมชาติที่พบเป็นโรคผื่นระคาย สัมผัสในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

อัถสิทธิ์ รัตนารักษ์¹, เนสินี ไชยเอื้อ^{1*}, จิตต์ลัดดา ศักดาภิพณิช^{2,3}, จินต์จุฑา วิริยะนันทวงศ์², ภาณุมาศ ไกรสร¹

¹สาขาวิชาอาชีวเวชศาสตร์ ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40002

²ภาควิชาชีวเคมีและศูนย์ศูนย์ความเป็นเลิศด้านนวัตกรรมทางเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร 10400

³สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล (วิทยาเขตศาลายา) จ.นครปฐม 73170

Prevalence of Irritant Contact Dermatitis in Semiconductor Factory Workers Who Occupationally Wore Natural Rubber Finger Cots

Attasit Rattanak¹, Naesinee Chaiear^{1*}, Jitladda Sakdapipanich^{2,3}, Jinjutha Wiriyantawong², Phanumas Krisorn¹

¹Division of Occupational Medicine, Department of Community Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University. 40002

²Department of Chemistry and Center of Excellence for Innovation in Chemistry, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok 10400

³Institute of Molecular Biosciences, Mahidol University at Salaya Patthamonthon 4, Salaya Nakhon Pathom, 73170

หลักการและวัตถุประสงค์: พนักงานโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์เป็นอาชีพที่ต้องมีการสัมผัสสารก่อระคายเคืองหลายชนิด เช่น ตัวทำละลาย กรด ด่าง และฟลักซ์ ทำให้มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคผื่นระคายสัมผัส การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกของพนักงานที่สวม finger cots (ถุงนัวยางธรรมชาติ) ที่พบเป็นโรคผื่นระคายสัมผัสในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา ประชากรศึกษาเป็นพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ของโรงงานแห่งหนึ่ง ที่สวม finger cots ขณะปฏิบัติงาน จำนวน 1,218 ราย มีขนาดตัวอย่าง 367 ราย ข้อมูลอาการทางผิวหนัง และปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องได้จากเวชระเบียนของพนักงานของห้องปฐมพยาบาล และจากการสอบสวนการระบาดของโรคผื่นระคายสัมผัส ร่วมกับการศึกษาชนิดของสารเติมแต่งยาง (rubber additives) ที่พบใน finger cots ด้วยเทคนิค High Performance Liquid Chromatography (HPLC) วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา นำเสนอด้วย สัดส่วน ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และช่วงเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการศึกษา: พบความชุกของโรคผื่นระคายสัมผัสในพนักงานโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่สวม finger cots ร้อยละ 11.4 (95% CI: 8.2,15.5) พนักงานในแผนกที่ใช้ finger cots ที่ซักล้างด้วยน้ำยาล้างจาน มีความชุกโรคผื่นระคายสัมผัสสูงที่สุดร้อยละ 15.3 ขณะที่แผนกที่ซักล้าง finger cots ด้วยสบู่เหลวพบ ร้อยละ 1.0 ผลการตรวจวิเคราะห์สารใน finger cots ที่ผ่านการซักล้างด้วยเทคนิค HPLC พบมี rubber

Background and Objective: The semiconductor factory workers who exposed to many irritants such as solvents, acids, alkalis and flux was the high risk of occupational irritant contact dermatitis. This study aimed to estimate the prevalence of irritant contact dermatitis (ICD) in the semiconductor factory workers who occupationally wore natural rubber finger cots.

Methods: A descriptive study was conducted. The study population included 1,218 workers who occupationally wore natural rubber finger cots. A total of 367 workers were recruited as study samples. The skin symptoms and the associated factors were collected from the medical records and the existing completed questionnaires. Additives containing in finger cots were analyzed by HPLC (High Performance Liquid Chromatography) technique. The descriptive statistics were presented as proportion, mean (SD), median (IQR) and the prevalence were presented as percentage with 95% confidence interval (95%CI).

Results: The prevalence of irritant contact dermatitis in semiconductor factory workers was 11.4% (95%CI 8.2,15.5). 15.3% of workers who wore natural rubber finger cots which were always washed by dish washing liquid was diagnosed ICD as compared to 1.0% of workers who wore natural rubber finger cots which

*Corresponding author : Naesinee Chaiear, Division of Occupational Medicine, Department of Community Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen , 40002 Email : naesinee@kku.ac.th

additives 3 ชนิด ได้แก่ Tetramethylthiuram disulfide (TMTD), Zinc diethyldithiocarbamate (ZDEC) และ 2,2 Dibenzthiazyl disulfide (MBTS) โดยแผนกที่ซักล้าง finger cots ด้วยน้ำยาล้างจานพบสารดังกล่าวมากกว่า

สรุป: พบความชุกของพนักงานโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่สวม finger cots ที่พบเป็นโรคผื่นระคายสัมผัสในร้อยละ 11.4 ซึ่งการสัมผัส rubber additives อาจเป็นสาเหตุ

คำสำคัญ : โรคผื่นระคายสัมผัส, พนักงานโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์, สารเติมแต่งยาง

were always washed by hand washing soap. The finger cots analysis by HPLC found 3 leachable rubber additives such as Tetramethylthiuram disulfide (TMTD), Zinc diethyldithiocarbamate (ZDEC) and 2,2 Dibenzthiazyl disulfide (MBTS) from finger cots washed by either hand soap and dish washing liquid, but higher in dish washing liquid washed finger cots.

Conclusion : The prevalence of irritant contact dermatitis in semiconductor factory workers who occupationally wore natural rubber finger cots was 11.4% . The possible agents were rubber additives.

Keywords: irritant contact dermatitis, semiconductor factory workers, rubber additives

ศรีนครินทร์เวชสาร 2562; 34(5): 468-474. • Srinagarind Med J 2019; 34(5): 468-474.

บทนำ

โรคผิวหนังเหตุอาชีพพบได้มากเป็นอันดับ 2 ของโรคเหตุอาชีพในต่างประเทศ โรคผิวหนังเหตุอาชีพที่พบได้มากที่สุด ได้แก่ โรคผื่นระคายสัมผัส (irritant contact dermatitis)^{1,2} จากการศึกษาข้อมูลย้อนหลังในคลินิกโรคผิวหนังในต่างประเทศ พบความชุกโรคผื่นระคายสัมผัสร้อยละ 38.9 – 79.1²⁻⁴ สถิติโรคเหตุอาชีพในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2558 โรคผิวหนังเหตุอาชีพ พบมากเป็นอันดับ 3 และร้อยละ 16.6 ของโรคเหตุอาชีพ เป็นโรคผื่นระคายสัมผัส⁵ ซึ่งสาเหตุของโรคผื่นระคายสัมผัสที่พบบ่อย ได้แก่ ถุงมือยางธรรมชาติ น้ำมันหล่อเย็น น้ำมันหล่อลื่น^{2,6} การทำงานสัมผัสความเปียกชื้น (wet work)⁷ ตัวทำละลาย ฟลักซ์ สารเคมีทำความสะอาด เช่น isopropyl alcohol, ethanol, acetone ฯลฯ⁸ การสวมถุงมือยางธรรมชาตินอกจากทำให้เกิดโรคผื่นระคายสัมผัสแล้ว ยังสามารถทำให้เกิดโรคผื่นแพ้สัมผัส (allergic contact dermatitis) และลมพิษจากการสัมผัส (immediate type hypersensitivity) ได้ด้วย¹⁰ สารก่อระคายเคืองดังกล่าวส่วนใหญ่พบในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ จากการศึกษาที่ผ่านมาพบพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความชุกของโรคผื่นระคายสัมผัสในร้อยละ 35.5¹¹ นอกจากนี้อาชีพที่พบความชุกของโรคผื่นระคายสัมผัสที่มีสัดส่วนค่อนข้างสูง ได้แก่ บุคลากรทางการแพทย์ พบความชุกร้อยละ 24.2-75.0^{12,13} ช่วงทำผม ร้อยละ 48.3¹⁴ เป็นต้น

เดือนกันยายน พ.ศ. 2559 เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยวิชาชีพของโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่งได้รับแจ้งว่ามีพนักงานสังกัดฝ่ายผลิตมีอาการนิ้วมือลอกจำนวน 19 ราย ซึ่งมีอาการในเวลาใกล้เคียงกัน โดยลักษณะงานของพนักงานฝ่ายผลิตดังกล่าวนั้นในแต่ละแผนกย่อยมีลักษณะงานคล้ายคลึงกัน โดยเป็นงานที่มีการนั่งประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งสัมผัสสารเคมี 95% ethyl alcohol หรือ 75% isopropyl alcohol ซึ่งใช้ในการเช็ดทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ใช้ปฏิบัติงาน ทั้งนี้ตัวแทนพนักงานที่มีอาการดังกล่าวจำนวนหนึ่งเข้าพบแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ที่ปฏิบัติงาน ณ ห้องพยาบาลของโรงงาน และ

แพทย์ได้วินิจฉัยว่าเป็นโรคผื่นระคายสัมผัส หลังจากนั้นแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ได้ทำการสำรวจพนักงานในฝ่ายผลิตเพื่อค้นหาพนักงานที่มีอาการดังกล่าวหรืออาการอื่นๆเพิ่มเติม จากการสอบสวนเบื้องต้นพบว่า เดือนพฤษภาคม 2559 มี 3 แผนกในฝ่ายผลิตเปลี่ยนน้ำยาที่ใช้ซักล้าง finger cots (ถุงมือยางธรรมชาติ) มาเป็นน้ำยาล้างจาน ในขณะที่ 2 แผนกยังใช้สบู่เหลวในการซักล้าง finger cots เช่นเดิม ต่อมาช่วงปลายเดือนมิถุนายน 2559 เริ่มมีพนักงานที่มีอาการทางผิวหนังแต่ยังไม่มีการรายงาน จนกระทั่งเดือนกันยายน 2559 จึงได้รับรายงานอาการนิ้วมือลอกจากพนักงาน 19 ราย การศึกษานี้จึงได้ทำการสำรวจ เพื่อค้นหาความชุกพนักงานโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอาการผื่นระคายสัมผัส

วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาเชิงพรรณนามีวิธีการศึกษา 2 ส่วนใหญ่ ๆ ดังนี้

1. การศึกษาถึงคุณภาพจากกระบวนการทำงาน

1.1 การสำรวจกระบวนการทำงาน สารเคมีที่ใช้ระหว่างปฏิบัติงาน และกระบวนการซักล้าง finger cots พบว่า พนักงานฝ่ายผลิตจะนั่งประกอบชิ้นงานอยู่ในสายการผลิต มีการใช้ 95% ethyl alcohol หรือ 75% isopropyl alcohol เช็ดทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ใช้ปฏิบัติงานก่อนเริ่มงานวันละ 1 ครั้ง โดยการสวมถุงมือไนไตรต์ก่อนสัมผัสสารเคมีดังกล่าว ลักษณะงานและสารเคมีที่ใช้ในแผนกย่อยทั้ง 5 แผนกของฝ่ายผลิต มีความคล้ายคลึงกัน พนักงานที่ปฏิบัติงานในแผนกดังกล่าว จะสวม finger cots ที่ผลิตจากยางธรรมชาติ ทั้ง 10 นิ้ว ก่อนปฏิบัติงานเพื่อป้องกันคราบไขมันปนเปื้อนกับชิ้นงาน finger cots จะถูกเปลี่ยนทุก ๆ 2 ชั่วโมง finger cots ที่ใช้แล้วจะถูกนำไปซัก เพื่อนำมาใช้ในวันถัดไป โดยแผนก coil production, automotive and D-series และ J&L relay production III ซักล้าง finger cots ด้วยน้ำยาล้างจาน ในขณะที่ J&L relay production I และ II ซักล้าง finger cots ด้วยสบู่เหลว (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 สิ่งคุกคามทางสุขภาพ ที่พนักงานมีโอกาสสัมผัสในที่ทำงาน

	Coil production	Automotive and D-series	J&L relay production III	J&L relay production II	J&L relay production I
95% ethyl alcohol	+	+	+	+	+
75% isopropyl alcohol	+	+	+	+	+
finger cots ที่ผ่านการซักด้วยน้ำยาล้างจาน (ตารางที่ 5)	++	++	++	-	-
finger cots ที่ผ่านการซักด้วยสบู่เหลว (ตารางที่ 5)	-	-	-	++	++

- หมายถึง ไม่มีการสัมผัส

+ หมายถึง มีการสัมผัสวันละ 1 ครั้งต่อวัน และมีการสวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลก่อนสัมผัส

++ หมายถึง มีการสัมผัสตลอดระยะเวลาปฏิบัติงาน และไม่มีการสวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลก่อนสัมผัส

1.2 การตรวจวิเคราะห์สารใน finger cots ที่ผ่านการซักด้วยน้ำยาล้างจานและสบู่เหลว ในห้องปฏิบัติการโดยเทคนิค HPLC (High Performance Liquid Chromatography) โดยวิธี reversed phase column ใช้คอลัมน์รุ่น Acclaim 120 C18 จากบริษัท เทอร์โมฟิซเซอร์ไอออนทิฟิค (ประเทศไทย) จำกัด

2. การศึกษาเชิงระบาดวิทยาโรคผื่นระคายสัมผัส

2.1 ประชากรศึกษา และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรศึกษา เป็นพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ของโรงงานแห่งหนึ่ง ที่สวม finger cots ขณะปฏิบัติงาน จำนวน 1,218 ราย จาก 5 แผนก กำหนดเกณฑ์คัดเลือกเข้าเป็นพนักงานที่มีข้อมูลในเวชระเบียน หรือแบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในการสอบสวนการระบาดของโรคผื่นระคายสัมผัส และนำพนักงานที่มีข้อมูลไม่ครบสมบูรณ์ออก จากนั้นคำนวณกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรการประมาณค่าสัดส่วนแบบทราบประชากร (finite population proportion) ได้ขนาดตัวอย่างจากการคำนวณ 272 ราย จากการสืบค้นข้อมูลพบมีพนักงานที่มีข้อมูลสมบูรณ์ทั้งหมด 367 ราย จึงทำการศึกษาทั้งหมด

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ใช้แบบบันทึกที่พัฒนาขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลการระบาศ และการซักล้าง finger cots โดยเก็บข้อมูลทั่วไปของพนักงาน ประวัติโรคประจำตัว ประวัติการทำงาน ลักษณะการทำงาน สารเคมีที่สัมผัส ประวัติการสัมผัส finger cots อาการทางผิวหนังในอดีต และอาการทางผิวหนังหลังสวม finger cots ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา

2.3 วิธีเก็บข้อมูล และการวัด

เก็บข้อมูลจากเวชระเบียน และแบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ในการสอบสวนการระบาดของโรคผื่นระคายสัมผัส และบันทึกลงในแบบบันทึกที่พัฒนาขึ้น ทั้งนี้พนักงานที่ได้รับการวินิจฉัยโรคผื่นระคายสัมผัส จะต้องมีอาการและอาการแสดง ได้แก่ อาการผื่นแดง หรือผิวหนังแตกเป็นร่อง บริเวณปลายนิ้วด้านฝ่ามือหรือด้านหลังมือ ในช่วงเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา โดยนำเสนอเป็นสัดส่วน

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป STATA version 10 ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่นและนำเสนอโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน สัดส่วน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน พิสัยระหว่างควอร์ไทล์ (interquartile range) และนำเสนอความชุกและสัดส่วนด้วยร้อยละ และช่วงเชื่อมั่นร้อยละ 95

ข้อพิจารณาทางจริยธรรม

การศึกษานี้ได้รับการยกเว้น การพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่โครงการ HE601405 และได้นำเสนอข้อมูลที่คำนึงถึงชื่อเสียงของสถานประกอบการและพนักงาน

ผลการศึกษา

1. คุณลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานฝ่ายผลิตในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่ง จำนวน 367 ราย เป็นเพศหญิง 366 ราย (ร้อยละ 99.7) มีอายุอยู่ระหว่าง 18 - 46 ปี อายุเฉลี่ย 29.8 ± 5.8 ปี กลุ่มตัวอย่างมาจากแผนกที่มีการสวม finger cots ขณะปฏิบัติงานทั้ง 5 แผนกนั้น แผนก J&L relay production II เป็นแผนกที่มีสัดส่วนพนักงานที่มีโรคประจำตัวภูมิแพ้แบบ atopic diseases และประวัติครอบครัวสายตรงที่เป็นโรคภูมิแพ้ แบบ atopic diseases มากที่สุด ร้อยละ 42.0 และ 32.0 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

โดยรวมทั้ง 5 แผนกนั้นมีอาการทางผิวหนังภายหลังการสวม finger cots ที่พบเป็นสัดส่วนมากที่สุด ได้แก่ ผิวหนังแตกเป็นร่อง (ร้อยละ 9.5) รองลงมา ได้แก่ อาการคัน (ร้อยละ 9.3) และผื่นแดง (ร้อยละ 3.5) ตามลำดับ ตำแหน่งที่พบมีอาการทางผิวหนังมากที่สุด คือ ปลายนิ้วด้านฝ่ามือ (ร้อยละ 3.3) รองลงมาคือ กำมือนิ้วมือ (ร้อยละ 1.9) และปลายนิ้วด้านหลังมือ (ร้อยละ 1.6) ตามลำดับ อาการอื่นๆที่พบรายงาน ได้แก่ ไอ (ร้อยละ 2.7) แน่นหน้าอก (ร้อยละ 1.4) หายใจเสียงหวีด (ร้อยละ 0.5) และริมฝีปากบวมเป่ง (ร้อยละ 0.3) เป็นต้น (ตารางที่ 3)

แผนกที่ซักล้าง finger cots ด้วยน้ำยาล้างจานพบ

ตารางที่ 2 คุณลักษณะทางประชากรศาสตร์ จำแนกตามแผนกที่มีการสวม finger cots ขณะปฏิบัติงาน

	Coil production n=175 จำนวน (ร้อยละ)	Automotive and D-series n = 36 จำนวน (ร้อยละ)	J&L relay production III n = 58 จำนวน (ร้อยละ)	J&L relay production II n = 50 จำนวน (ร้อยละ)	J&L relay production I n = 49 จำนวน (ร้อยละ)
อายุ (ปี) (mean ± SD)	28.6 ± 5.8	27.9 ± 5.6	30.1 ± 6.1	31.8 ± 4.9	32.6 ± 5.0
อายุงาน (ปี) (median ± IQR)	1.0 ± 2.3	1.4 ± 3.0	2.5 ± 5.3	5.8 ± 4.9	8.0 ± 4.8
ระยะเวลาสัมผัส finger cots (ปี) (median ± IQR)	0.0 ± 1.1	1.4 ± 3.2	2.4 ± 4.3	3.8 ± 6.0	8.0 ± 4.8
โรคประจำตัวภูมิแพ้ (atopic diseases)	46 (26.3)	5 (14.3)	6 (10.3)	23 (46.0)	16 (32.6)
ภูมิแพ้เยื่อตาอักเสบ	19 (10.9)	1 (2.9)	1 (1.7)	12 (24.0)	11 (22.4)
ภูมิแพ้ผิวหนังอักเสบ	11 (6.3)	0 (0.0)	2 (3.4)	4 (8.0)	2 (4.1)
ภูมิแพ้โพรงจมูกอักเสบ	27 (15.4)	2 (5.7)	4 (6.9)	19 (38.0)	11 (22.4)
ลมพิษ	20 (11.43)	3 (8.6)	0 (0.0)	7 (14.0)	3 (6.1)
ประวัติครอบครัวโรคภูมิแพ้ (atopic diseases)	26 (14.8)	5 (14.3)	6 (10.3)	16 (32.0)	7 (14.3)
ภูมิแพ้เยื่อตาอักเสบ	6 (3.4)	1 (2.9)	0 (0.0)	1 (2.0)	2 (4.1)
ภูมิแพ้ผิวหนังอักเสบ	3 (1.7)	0 (0.0)	1 (1.7)	4 (8.0)	0 (0.0)
ภูมิแพ้โพรงจมูกอักเสบ	19 (10.9)	3 (8.6)	2 (3.4)	11 (22.0)	5 (10.2)
โรคหืด	3 (1.7)	2 (5.7)	2 (3.4)	3 (6.0)	1 (2.0)

พนักงานที่ได้รับการวินิจฉัยโรคผื่นระคายสัมผัส 41 รายจากพนักงาน 268 ราย (ร้อยละ 15.3, ช่วงเชื่อมั่นร้อยละ 95 = 11.2, 20.2) ในขณะที่แผนกที่ซักล้างด้วยสบู์เหลวพบ 1 ราย จากพนักงาน 99 ราย (ร้อยละ 1.0, ช่วงเชื่อมั่นร้อยละ 95 = 0.0, 5.5) (ตารางที่ 4)

2. ผลการตรวจวิเคราะห์สารใน finger cots

จากเทคนิค HPLC พบสารเติมแต่งอย่าง 3 ชนิด ได้แก่ Tetramethylthiuram disulfide (TMTD) Zinc diethyldithiocarbamate (ZDEC) และ 2,2 Dibenzythiazyl disulfide (MBTS) จากนั้นทำ calibration curve ของสารเติมแต่งทั้ง 3 ตัวนี้เพื่อเป็นตัวแทนเชิงปริมาณ พบว่าสารที่ใช้ทำ calibration curve ได้ คือ TMTD และ MBTS เท่านั้น เนื่องจากค่าสูงสุด (peak) สารเติมแต่งทั้งสองมีลักษณะปกติและได้มาตรฐาน ในขณะที่ peak ของ ZDEC มีลักษณะไม่เหมาะต่อการนำมาเป็นตัวแทนเชิงปริมาณ ผลเปรียบเทียบเชิงปริมาณพบการซักล้าง finger cots ด้วยน้ำยาล้างจานพบสารเติมแต่งอย่างมากกว่าการซักล้างด้วยสบู์เหลว (ตารางที่ 5)

วิจารณ์

ผลการศึกษาพบความชุกของโรคผื่นระคายสัมผัสในพนักงานโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ร้อยละ 11.4 (ช่วงเชื่อมั่นร้อยละ 95: 8.2, 15.5) ต่ำกว่าการศึกษาที่ผ่านมาที่พบความชุกของโรคผื่นระคายสัมผัสถึงร้อยละ 35.5 โดยการศึกษาชิ้นนี้ทำในพนักงานโรงงานผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า และชิ้นส่วน

อิเล็กทรอนิกส์เช่นกัน¹¹ โดยทั่วไปพนักงานของโรงงานประเภทนี้จะมีการสัมผัสสารเคมีหลากหลาย แต่สารเคมีที่กลุ่มตัวอย่างของการศึกษาที่มีการสัมผัสอย่างมีนัยสำคัญมีเพียง การสวม finger cots เท่านั้น จึงเป็นสาเหตุให้ความชุกของโรคผื่นระคายสัมผัสที่พบในการศึกษานี้ต่ำกว่าการศึกษาอื่นๆ

จากการเดินสำรวจกระบวนการทำงานของแผนกย่อยทั้ง 5 แผนกในฝ่ายผลิตพบว่า แผนกเหล่านี้มีสิ่งที่แตกต่างกัน ได้แก่ การซักล้าง finger cots และเมื่อพิจารณาจำนวนพนักงานที่ได้รับการวินิจฉัยโรคผื่นระคายสัมผัส จำแนกตามวิธีการซักล้าง finger cots พบว่า แผนกที่ซักล้าง finger cots ด้วยน้ำยาล้างจานมีพนักงานได้รับการวินิจฉัยถึง 41 ราย จากพนักงาน 268 ราย (ร้อยละ 15.3, ช่วงเชื่อมั่นร้อยละ 95 : 11.2, 20.2) ในขณะที่แผนกที่ซักล้างด้วยสบู์เหลวพบเพียง 1 ราย จากพนักงาน 99 ราย (ร้อยละ 1.0, ช่วงเชื่อมั่นร้อยละ 95 : 0.0, 5.5) ร่วมกับเหตุการณ์นี้เกิดขึ้นภายใน 1-2 เดือน หลังจากที่แผนกดังกล่าวเปลี่ยนสารเคมีที่ใช้ซักล้างมาเป็นน้ำยาล้างจาน ดังนั้นสิ่งที่คาดว่าจะสาเหตุของการเกิดโรคผื่นระคายสัมผัสครั้งนี้ คือการสวม finger cots ที่ผ่านการซักด้วยน้ำยาล้างจาน สาเหตุที่ทำให้เกิดโรคผื่นระคายสัมผัสจากการสวม finger cots ที่ซักล้างด้วยน้ำยาล้างจาน เป็นไปได้หลายสาเหตุ เช่น การสวม finger cots เป็นเวลานาน และการสัมผัสความชื้นอย่างต่อเนื่องล้วนทำให้เกราะป้องกันผิวหนังบกพร่อง จากการทำให้ความชุ่มชื้นของผิวหนังลดลงจนชั้น stratum corneum แห้งเหี่ยวลง^{15,16} แต่จากการเดินสำรวจพบว่าวิธีการล้าง finger cots เพื่อทำให้แห้งของทุกแผนก คือ การผึ่งในห้องเป็นเวลา 1 วัน ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นการสัมผัสความเปียกชื้นใน finger cots จึง

ตารางที่ 3 อาการทางผิวหนัง ตำแหน่ง อาการระบบอื่นๆ และจำนวนพนักงานที่ได้รับการวินิจฉัยโรคผื่นระคายสัมผัสจำแนกตามแผนก (พนักงานทั้งหมด 368 ราย)

	Coil production	Automotive and D-series	J&L relay production III	J&L relay production II	J&L relay production I	รวม	ร้อยละ
อาการทางผิวหนัง							
ผิวหนังแตกเป็นร่อง	17	0	17	1	0	35	9.8
คัน	19	4	7	1	3	34	9.3
ผื่นแดง	5	1	6	1	0	13	3.5
ผื่นนูนและแดง	4	0	1	1	4	10	2.7
ตำแหน่ง							
ปลายนิ้วด้านฝ่ามือ	9	0	2	1	0	12	3.3
มักเกิดที่ง่ามนิ้วมือ	2	0	1	1	3	7	1.9
ปลายนิ้วด้านหลังมือ	4	0	1	1	0	6	1.6
ผื่นแดงบริเวณอื่น	2	1	1	1	0	5	1.4
ของร่างกาย							
ได้รับวินิจฉัยโรคผื่นระคายสัมผัส	23	1	17	1	0	42	11.4
อาการระบบอื่นๆ							
อาการไอ	3	0	0	3	4	10	2.7
แน่นหน้าอก	3	0	1	1	0	5	1.4
หายใจเสียงหวีด	2	0	0	0	0	2	0.5
ริมฝีปากบวมเป่ง	1	0	0	0	0	1	0.3

ตารางที่ 4 สัดส่วนของพนักงานที่ได้รับการวินิจฉัยโรคผื่นระคายสัมผัส จำแนกตามวิธีการซักล้าง finger cots

	ซักล้างfinger cotsด้วยน้ำยาล้างจาน (n=268)			ซักล้างfinger cotsด้วยสบู่เหลว (n=99)	
	Coil production n=175 จำนวน (ร้อยละ)	Automotive and D-series n = 36 จำนวน (ร้อยละ)	J&L relay production III n = 58 จำนวน (ร้อยละ)	J&L relay production II n = 50 จำนวน (ร้อยละ)	J&L relay production I n = 49 จำนวน (ร้อยละ)
พนักงานที่ได้รับการวินิจฉัยโรคผื่นระคายสัมผัส	23 (13.1)	1 (2.8)	17 (29.3)	1 (2.0)	0 (0.0)
รวม	41 (15.3; 95%CI: 11.2,20.2)			1 (1.0; 95%CI: 0.0,5.5)	

ไม่น่าจะเป็นสาเหตุของโรคผื่นระคายสัมผัสครั้งนี้ การสัมผัสน้ำยาล้างจานที่ตกค้างใน finger cots อาจเป็นสาเหตุได้เช่นกัน ข้อมูลจาก SDS ของโรงงานพบว่าน้ำยาล้างจานที่ใช้มีส่วนประกอบของสารลดแรงตึงผิว linear alkylbenzene sulfonate (LAS) ร้อยละ 7.0 และ sodium lauryl ether sulfate (SLES) ร้อยละ 3.0 และจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า LAS ที่ความเข้มข้นร้อยละ 5.0 หรือ SLES ที่ความเข้มข้นร้อยละ 14.3 ส่งผลให้เกิดอาการระคายเคืองระดับเล็กน้อยได้^{17,18} แต่จากบันทึกวิธีการซักล้าง finger cots ของโรงงาน ซักล้าง finger cots โดยใช้เครื่องซักผ้าอัตโนมัติ ใช้น้ำยาล้างจาน 240 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 50 ลิตรในการซัก 1 ครั้ง ดังนั้นความเข้มข้นของน้ำยาล้างจานที่ใช้จึงน้อยมาก ซึ่งไม่สามารถทำให้เกิดผื่น

ระคายสัมผัสได้หากมีการสัมผัสโดยตรง

การสัมผัสสารเติมแต่งที่หลุดลอกออกมาภายหลังการซักล้าง finger cots ด้วยน้ำยาล้างจานเป็นสิ่งที่คาดว่าเป็นต้นเหตุของเหตุการณ์นี้ จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าสารเติมแต่งภายใน finger cots สามารถหลุดลอกออกมาได้เมื่ออยู่ในสภาวะต่างๆ เช่น อุณหภูมิสูง สภาวะที่เป็นกรดต่าง¹⁹ สารเติมแต่งที่สามารถทำให้เกิดโรคผื่นระคายสัมผัสได้ เช่น benzothiazole, dithiocarbamate, thiourea และ thiuram เป็นต้น²⁰ ผลการตรวจวิเคราะห์ finger cots ที่ผ่านการซักล้างพบสารเติมแต่งที่หลุดลอกออกมา 3 ชนิด คือ TMTD ZDEC และ MBTS โดย finger cots ที่ซักด้วยน้ำยาล้างจาน หลุดลอกออกมามากกว่า finger cots ที่ซักด้วยสบู่เหลว (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ความเข้มข้นของสารเติมแต่ง Tetramethylthiuram disulfide (TMTD), Zinc diethyldithiocarbamate (ZDEC) และ 2,2 Dibenztiazyl disulfide (MBTS) ที่พบในตัวอย่าง finger cots ที่ผ่านการซักโดยน้ำยาล้างจานหรือสบู่เหลว 0, 1, 8, 12 ครั้ง

จำนวนการซักล้าง (ครั้ง)	TMTD (mg/ml)		ZDEC (mg/ml)		MBTS (mg/ml)	
	น้ำยาล้างจาน	สบู่เหลว	น้ำยาล้างจาน	สบู่เหลว	น้ำยาล้างจาน	สบู่เหลว
0	0.02	0.03	N/A	N/A	N/A	N/A
1	0.03	0.01	N/A	N/A	0.01	0.01
8	0.02	N/A	N/A	N/A	0.04	0.03
12	0.02	N/A	N/A	N/A	0.05	0.05

สารเติมแต่งยี่ห้อทั้ง 3 ชนิด มีคุณสมบัติเป็นสารที่ละลายน้ำได้ไม่ดี (hydrophobic) ขนาดโมเลกุลเล็ก (low molecular weight) ทำให้สามารถแพร่ผ่านผิวหนังได้ดี ส่งผลให้เกิดการระคายเคืองเนื่องจากการตอบสนองของกระบวนการอักเสบของร่างกาย (secondary inflammatory response)²¹ สารเติมแต่งยี่ห้อดังกล่าวจึงสามารถทำให้เกิดผื่นระคายเคืองสัมผัสได้

การเกิดโรคผื่นระคายเคืองสัมผัสจากปัจจัยภายนอก เช่น สารเคมี กรด ด่าง น้ำยาทำความสะอาด²¹ ยังมีปัจจัยภายในที่ช่วยหนุนนำ เช่น โรคประจำตัวภูมิแพ้ (atopic diseases) โรคประจำตัวภูมิแพ้ผิวหนังอักเสบ หรือประวัติครอบครัวสายตรงเป็นโรคภูมิแพ้^{22,23} จากผลการศึกษาพบปัจจัยเสี่ยงเหล่านี้ในแผนกที่ซักล้าง finger cots ด้วยสบู่เหลว (ร้อยละ 39.4, 6.1 และ 23.2 ตามลำดับ) เป็นสัดส่วนที่มากกว่าแผนกที่ซัก finger cots ด้วยน้ำยาล้างจาน (ร้อยละ 21.3, 4.8 และ 13.8 ตามลำดับ) ดังนั้นปัจจัยภายในของตัวบุคคลจึงไม่น่าจะเป็นสาเหตุของการเกิดโรคผื่นระคายเคืองสัมผัสครั้งนี้

นอกจากนั้นอาการทางระบบทางเดินหายใจ หรืออาการผื่นนูนและแดง (wheal and flare) ที่พบเพียงเล็กน้อย อาจต้องมีการซักประวัติเพิ่มเติม เพื่อการวินิจฉัย โดยเป็นไปได้ว่าอาจเกิดจากโปรตีน latex ที่มีอาการแพ้เป็น type I (immediate) hypersensitivity¹⁰

เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นเหตุการณ์ที่ไม่เคยพบในโรงงานแห่งนี้มาก่อน การใช้รูปแบบการศึกษาเชิงพรรณนาเป็นการทำให้เราเห็นลักษณะข้อมูล เพื่อนำไปสู่การค้นหาสาเหตุของการเกิดโรคผื่นระคายเคืองสัมผัสครั้งต่อไป แต่อย่างไรก็ตามการใช้รูปแบบการวิจัยเชิงพรรณนาไม่สามารถบอกลำดับก่อนหลังของการสัมผัสได้กับผลลัพธ์ได้อย่างชัดเจน และไม่มีการใช้กลุ่มเปรียบเทียบ จึงไม่สามารถบอกสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดโรคครั้งนี้ได้ จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมโดยใช้รูปแบบการศึกษาเชิงวิเคราะห์ (analytic study) เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงต่อไป

สรุป

ความชุกของพนักงานโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นโรคผื่นระคายเคืองสัมผัสในพบร้อยละ 11.4 (95%CI: 8.2,15.5) การสวม finger cots ที่ซักล้างด้วยน้ำยาล้างจานอาจเป็นสาเหตุของการเกิดโรคผื่นระคายเคืองสัมผัสในครั้งนี้ ซึ่งการสัมผัสสารเติมแต่งภายใน finger cots ที่ผ่านการซักทำความสะอาดเป็นสาเหตุหนึ่งที่น่าจะควรตระหนักถึง ข้อเสนอแนะในการป้องกันควรหลีกเลี่ยง

การใช้น้ำยาล้างจานในการซักล้าง finger cots เพื่อนำกลับมาใช้ซ้ำ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากคณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น (เลขที่โครงการ IN61114)

เอกสารอ้างอิง

1. Salako KB, Chowdhury MMU. Occupational skin disorder. In: Ladou J, Harrison RJ, editors. Current occupational and environmental medicine. 5thed. U.S.A.: McGraw-Hill; 2007.
2. Higgins CL, Palmer AM, Cahill JL, Nixon RL. Occupational skin disease among Australian healthcare workers: a retrospective analysis from an occupational dermatology clinic, 1993-2014. Contact Dermatitis 2016 ; 75: 213-22.
3. Cahill JL, Williams JD, Matheson MC, Palmer AM, Burgess JA, Dharmage SC, et al. Occupational skin disease in Victoria, Australia. Australas J Dermatol 2016; 57: 108-14.
4. Coman G, Zinsmeister C, Norris P. Occupational contact dermatitis: workers' compensation patch test results of Portland, Oregon, 2005-2014. Dermat Contact Atopic Occup Drug 2015; 26: 276-83.
5. แสงโสม ศิริพานิช. การพัฒนาระบบเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมแบบเชิงรับ. กรุงเทพฯ: สำนักระบาดวิทยา; 2558.
6. Warshaw EM, Hagen SL, DeKoven JG, Zug KA, Sasseville D, Belsito DV, et al. Occupational contact dermatitis in North American production workers referred for patch testing: retrospective analysis of cross-sectional data from the North American contact dermatitis group 1998 to 2014. Dermat Contact Atopic Occup Drug 2017; 28: 183-94.
7. Chew AI, Maibach HI. Occupational issues of irritant contact dermatitis. In: Chew AI, Maibach HI, editors. Irritant dermatitis. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 2006 : 113-22.

8. Koh D, Foulds IS, Aw TC. Dermatological hazards in the electronics industry. *Contact Dermatitis* 1990; 22: 1-7.
9. Williams ME. Microelectronics and semiconductors. In: Stellman JM, editor. *Encyclopaedia of occupational health and safety*. Vol.3. 4thed. Geneva: International Labour Office; 1998.
10. Centers for Disease Control and Prevention. Contact dermatitis and latex allergy [Online] 2013 [cited Mar 22, 2019]. Available from: <https://bit.ly/2w59Vbv>
11. Shiao JSC, Sheu HM, Chen CJ, Tsai PJ, Guo YL. Prevalence and risk factors of occupational hand dermatoses in electronics workers. *Toxicol Ind Health* 2004; 20: 1-7.
12. Malik M, English J. Irritant hand dermatitis in health care workers. *Occup Med Oxf Engl* 2015; 65: 474-6.
13. รัญญา บุญชัย, กัณฑ์ชลิศ ถนอมกิตติ, ปราณี เกษมศานต์. การศึกษาด้านระบาดวิทยาของอาการแพ้สัมผัสที่เกิดจากการทำงานในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยระดับตติยภูมิ 2557; 99: 1182-8.
14. Carøe TK, Ebbelhøj NE, Agner T. Occupational dermatitis in hairdressers-influence of individual and environmental factors. *Contact Dermatitis* 2017; 76: 146-50.
15. Behroozy A, Keegel TG. Wet-work exposure: a main risk factor for occupational hand dermatitis. *Saf Health Work* 2014; 5: 175-80.
16. Mirza R, Maani N, Liu C, Kim J, Rehmus W. A randomized, controlled, double-blind study of the effect of wearing coated pH 5.5 latex gloves compared with standard powder-free latex gloves on skin pH, transepidermal water loss and skin irritation. *Contact Dermatitis* 2006; 55: 20-5.
17. Human and environmental risk assessment on ingredients of household cleaning products. Linear alkylbenzene sulphonate [Online] 2013 [cited Jun 23, 2018]. <https://bit.ly/2SuAVfO>.
18. Leibert MA. Final report on the safety assessment of sodium laureth sulfate and ammonium laureth sulfate. *J Am Coll Toxicol* 1983; 2:1-34.
19. สุวภา ชำนาญการ. ปัจจัยที่มีผลต่อการเคลื่อนย้ายออกมาของสารเตตระเมธิลไทยแรมไดซัลไฟด์และสารกลุ่มไดโทโอคาร์บาเมตจากถุงมือยางที่ใช้สัมผัสอาหาร. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2556.
20. Charney W. *Handbook of modern hospital safety*. 2ndEd. Florida: Taylor&Francis Group; 2009.
21. Salminen WF, Roberts SM. Dermal and ocular toxicity:-toxic effect of the skin and eyes. In: Williams PL, James RC, Roberts SM, editors. *Principles of toxicology environmental and industrial applications*. 2nded. U.S.A.: John Wiley & Sons; 2000:157-68.
22. Kasemsarn P, Bosco J, Nixon RL. The role of the skin barrier in occupational skin diseases. *Curr Probl Dermatol* 2016; 49: 135-43.
23. Amado A, Sood A, Taylor JS. Irritant contact dermatitis. In: Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrist BA, Paller AS, Leffell DJ, Wolff K. *Fitzpatrick's dermatology in general medicine*. 8th ed. New York: McGraw-Hill; 2012.

