



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

แนวทางคัดกรองภาวะผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบในผู้ประกอบอาชีพโรงงาน
อุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟแห่งหนึ่ง ในเขตภาคตะวันออก:
ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ

Occupational Health Screening Guideline on Allergic Contact
Dermatitis among Workers in a MDF Furniture Manufacturing
in Eastern Region: Factors Affecting Health

รองศาสตราจารย์ ดร.อนามัย เทศกะทีก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทนงศักดิ์ ยิ่งรัตนสุข
ดร.วัลลภ ใจดี
นายแพทย์วิวัฒน์ เอกบูรณะวัฒน์

โครงการวิจัยประเภทงบประมาณเงินรายได้
จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2558
มหาวิทยาลัยบูรพา

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

แนวทางคัดกรองภาวะผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบในผู้ประกอบอาชีพโรงงาน
อุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟแห่งหนึ่ง ในเขตภาคตะวันออก:
ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ

Occupational Health Screening Guideline on Allergic Contact
Dermatitis among Workers in a MDF Furniture Manufacturing
in Eastern Region: Factors Affecting Health

รองศาสตราจารย์ ดร.อนามัย เทศกะทีก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทนงศักดิ์ ยิ่งรัตนสุข
ดร.วัลลภ ใจดี
นายแพทย์วิวัฒน์ เอกบูรณะวัฒน์
คณะสาธารณสุขศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก กรรมการผู้จัดการโรงงาน เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน ผู้จัดการฝ่ายบุคคลทุกบริษัทที่เข้าร่วมในโครงการวิจัยและยังช่วยอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้จนเสร็จสิ้นโครงการ ขอขอบพระคุณผู้จัดการฝ่ายอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานของโรงงานอุตสาหกรรมที่อำนวยความสะดวกในการเข้าไปเก็บข้อมูล งานวิจัยจนเสร็จสิ้นสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณ นายแพทย์วิวัฒน์ เอกบูรณะวัฒน์ นายแพทย์วัลลภ วิชาญเจริญสุข ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทนา จันทวงศ์ และผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ร่วมวิพากษ์และให้ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์ สุดท้ายผู้วิจัยขอขอบพระคุณครอบครัว ผู้บังคับบัญชา และเพื่อนร่วมงาน ตลอดจนผู้ช่วยนักวิจัย คุณภาณุวัฒน์ เขิดเกียรติกุล ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจจนทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2558 มหาวิทยาลัยบูรพา ผ่านสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ เลขที่สัญญา 140/2558

ข้าพเจ้าขอระลึกทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้

รองศาสตราจารย์ ดร.อนามัย เทศกะทีก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทงศักดิ์ ยิ่งรัตนสุข
ดร.วัลลภ ใจดี
นายแพทย์วิวัฒน์ เอกบูรณะวัฒน์

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive summary)

ข้าพเจ้า รองศาสตราจารย์ ดร.อนามัย เทศกะทีก ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย งบประมาณเงินรายได้ จากเงินอุดหนุนจากรัฐบาล (งบประมาณเงินแผ่นดิน)

โครงการวิจัย เรื่อง แนวทางคัดกรองภาวะผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบในผู้ประกอบอาชีพโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ แห่งหนึ่งในเขตภาคตะวันออก: ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ

(Occupational Health Screening Guideline on Allergic Contact Dermatitis among Workers in a MDF Furniture manufacturing in Eastern Region: Factors Affecting Health)

รหัสโครงการ NRPM 5409900030688 สัญญาเลขที่ 140/2558 ได้รับงบประมาณทั้งสิ้น 1,000,000 บาท (หนึ่งล้านบาทถ้วน) ระยะเวลาการดำเนินงาน 10 เดือน 15 วัน

บทคัดย่อ

การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางคัดกรองภาวะผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อภาวะผื่นแพ้ที่ผิวหนังในผู้ประกอบอาชีพโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ แห่งหนึ่งในเขตภาคตะวันออก เก็บข้อมูลในผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ จำนวน 323 คน และกลุ่มเปรียบเทียบจำนวน 116 คน โดยใช้แบบสอบถาม เครื่องเก็บตัวอย่างอากาศแบบติดตัวบุคคล (Personal IOM samplers) เพื่อหาระดับความเข้มข้นของสารฟอร์มาลดีไฮด์ในบรรยากาศการทำงาน การทดสอบภาวะแพ้ที่ผิวหนัง (Patch test)

ผลการศึกษาพบว่าส่วนใหญ่เป็นหญิง ร้อยละ 66.6 อายุเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) เท่ากับ 39.86 ((+/ - 9.83) ปี ส่วนใหญ่ศึกษาในระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ร้อยละ 35.9 มีระยะเวลาในการทำงาน มากกว่า 10 ปีขึ้นไป ร้อยละ 42.4 โดยมีระยะเวลาทำงานเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) เท่ากับ 10.51((+ / - 7.97) ปี ประวัติการเกิดภาวะแพ้ที่ผิวหนัง พบว่ามีผื่นบริเวณแขนมากที่สุด ร้อยละ 17.3 ช่วงเวลาที่เป็นผื่นผิวหนังอักเสบมากที่สุด คือช่วงเดือนเมษายน-มิถุนายน ร้อยละ 13.6

จากการวิเคราะห์ความเข้มข้นของสารฟอร์มาลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟในกลุ่มสัมผัส พบว่าค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) เท่ากับ 2.78 (3.85) ส่วนในล้านส่วน ส่วนกลุ่มไม่สัมผัส เท่ากับ 1.52 (1.48) ส่วนในล้านส่วน ส่วนความเข้มข้นฝุ่นแบบเข้าทางเดินหายใจ (Inhalable dust) ในกลุ่มสัมผัส เท่ากับ 8.3 ((+ / - 3.2) มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และในกลุ่มไม่สัมผัส เท่ากับ 1.7 (+ / - 0.98) มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ผลการตรวจผิวหนังโดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ พบว่า ส่วนใหญ่มีผื่น (Rash) ร้อยละ 40.5 รอยเกา (Excoriation/ scale) ร้อยละ 18.9 จุดแดงนูน (Papule) ร้อยละ 16.2 ตามลำดับ จากการทดสอบ Patch Test ในผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัส

ฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ พบว่า ผู้ประกอบอาชีพมีอาการแพ้สารเคมีชนิดต่างๆ เช่น Cl+ Me-Isothiazolinone, p-phenylenediamine, Nickel sulphate, Epoxy resin, Formaldehyde Carba mix, cobalt chloride เป็นต้น

จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออาการผื่นทางผิวหนัง พบว่า ผู้ประกอบอาชีพที่เคยมีอาการผื่นแพ้โลหะ มีค่า OR (95% CI) เท่ากับ 3.6 (1.7, 7.3) ผู้ที่รับสัมผัสฝุ่นจากการตัด ขัด เจาะ ขึ้นรูปไม้ 1-3 ครั้งต่อสัปดาห์ มีค่า OR (95% CI) เท่ากับ 4.9 (1.3, 18.6) ผู้ที่ล้างห้องน้ำด้วยตนเองมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน มีค่า OR (95% CI) เท่ากับ 4.9 (1.4, 18.0) ผู้ที่มีประวัติครอบครัวเป็นโรคผื่นแพ้ผิวหนัง มีค่า OR (95% CI) เท่ากับ 13.2 (3.2, 53.8) ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะควรมีการคัดกรองสุขภาพผิวหนังผู้ประกอบอาชีพกลุ่มเสี่ยงเป็นประจำ โดยเฉพาะผู้ประกอบอาชีพที่มีประวัติครอบครัวมีภาวะแพ้ที่ผิวหนัง สูบบุหรี่ รับสัมผัสฝุ่น ใช้น้ำยาล้างห้องน้ำมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน เนื่องจากปัจจัยเหล่านี้จะก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อผื่นแพ้ที่ผิวหนังมากขึ้น

Output/ Outcome

1. ได้ข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลความรู้เกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ระดับความเข้มข้นสารฟอร์มาลดีไฮด์ที่ผสมอยู่ในเนื้อไม้เอ็มดีเอฟ ระดับความร้อนในบรรยากาศการทำงาน ความรู้เกี่ยวกับการเกิดอาการผื่นแพ้เกี่ยวกับผิวหนังในผู้ประกอบอาชีพที่ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ เป็นต้น
2. ทราบปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่ออาการผื่นที่ผิวหนังในผู้ประกอบอาชีพในโรงงานอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ
3. ทราบแนวคิดในการคัดกรองสุขภาพผิวหนังเบื้องต้นในกลุ่มเสี่ยง โดยมีข้อเสนอแนะควรมีการคัดกรองสุขภาพผิวหนังผู้ประกอบอาชีพกลุ่มเสี่ยงเป็นประจำ โดยเฉพาะผู้ประกอบอาชีพที่มีประวัติครอบครัวมีภาวะแพ้ที่ผิวหนัง สูบบุหรี่ รับสัมผัสฝุ่น ใช้น้ำยาล้างห้องน้ำมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน เนื่องจากปัจจัยเหล่านี้จะก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อผื่นแพ้ที่ผิวหนังมากขึ้น
4. รายงานฉบับสมบูรณ์
5. บทความวิจัย (อยู่ระหว่างการเขียน)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทางวิชาการ

1.1 การคัดกรองสุขภาพผิวหนังผู้ประกอบอาชีพที่รับสัมผัสฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบ ควรให้ความสำคัญกับข้อคำถามในแบบประเมินฯ ที่ผู้วิจัยได้แปลจาก Nordic Occupational Skin Questionnaire (NOSQ-2002) - for surveys on work-related skin disease and exposures to environmental factors” เพื่อคัดกรองสุขภาพผิวหนังเบื้องต้นในผู้ประกอบอาชีพที่รับสัมผัสฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ ประกอบด้วย การสูบบุหรี่ แพ้โลหะหนัก ประวัติการแพ้ของครอบครัว การล้างห้องน้ำ การใช้น้ำยาซักผ้าขาว และการสัมผัสฝุ่น ตามลำดับ เนื่องจากผลการศึกษาพบว่าปัจจัยเหล่านี้เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคผิวหนังในกลุ่มผู้ประกอบอาชีพผลิตเฟอร์นิเจอร์จากไม้เอ็มดีเอฟ

1.2 พารามิเตอร์ที่ใช้เป็นข้อบ่งชี้ ถึงสุขภาพผิวหนังของผู้ปฏิบัติงานกับฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ ได้แก่ อาการผื่นที่ผิวหนัง โดยใช้แบบคัดกรองทางผิวหนังของ Nordic Occupational Skin Questionnaire (NOSQ-2002) - for surveys on work-related skin disease and exposures to environmental factors” มาใช้ในการคัดกรองสุขภาพผิวหนังก่อนให้แพทย์ตรวจร่างกาย และทำการทดสอบภาวะแพ้ที่ผิวหนังต่อไป ส่วนผลการทดสอบทางผิวหนัง (Patch test) ยังไม่ชัดเจนว่า เกิดจากการทำงาน

1.3 ผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นของสารฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟจากผู้ประกอบอาชีพ 10 แผนก พบว่า ความเข้มข้นของฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ อยู่ในระดับมากกว่า 0.75 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งเกินค่ามาตรฐานที่กำหนด ดังนั้นควรหาวิธีการในการลดปริมาณความเข้มข้นของสารฟอร์มัลดีไฮด์ เช่น

1.3.1 ตรวจวัดความเข้มข้นสารสารฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟในบรรยากาศการทำงานตามกฎหมายกำหนด เช่น การตรวจแบบติดตัวบุคคล หรือแบบพื้นที่

1.3.2 ผู้ประกอบอาชีพกรณีที่มีผลการทดสอบผิวหนังเป็นบวก ควรปฏิบัติตามคำแนะนำในการป้องกันและลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ เช่น หากมีอาการแพ้อีพอกซี เรซิน (Epoxy resin) ควรป้องกันโดยใส่ถุงมือไวนิลอย่างหนา (Heavy vinyl gloves) เนื่องจากสารอีพอกซี เรซิน สามารถทะลุผ่านถุงมืออย่างได้ และควรได้รับคำแนะนำในการป้องกันการรับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์โดยการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน เช่น ถุงมือ สวมอุปกรณ์ป้องกันทางระบบหายใจ และชุดป้องกันอย่างเคร่งครัด

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ควรศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแบบคัดกรองสุขภาพผิวหนัง โดยการใช้แบบคัดกรองนี้ไปศึกษาในกลุ่มคนจำนวนมากพอที่จะศึกษาถึงค่าความไว (Sensitivity) และ ค่าความจำเพาะ (Specificity)

ทีมวิจัย: รองศาสตราจารย์ ดร.อนามัย เทศกะทีก
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทงศักดิ์ ยิ่งรัตนสุข
 ดร.วัลลภ ใจดี
 นายแพทย์วิวัฒน์ เอกบูรณะวัฒน์

ภาควิชาสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย

คณะสาธารณสุขศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา

ปี : 2558

บทคัดย่อ

การศึกษาวินิจฉัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางคัดกรองภาวะผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อภาวะผื่นแพ้ที่ผิวหนังในผู้ประกอบการอาชีพโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ แห่งหนึ่งในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เก็บข้อมูลในผู้ประกอบการอาชีพที่รับสัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ จำนวน 323 คน และกลุ่มเปรียบเทียบจำนวน 116 คน โดยใช้แบบสอบถามเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศแบบติดตัวบุคคล (Personal IOM samplers) เพื่อหาระดับความเข้มข้นของสารฟอร์มาลดีไฮด์ในบรรยากาศการทำงาน การทดสอบภาวะแพ้ที่ผิวหนัง (Patch test)

ผลการศึกษาพบว่าส่วนใหญ่เป็นหญิง ร้อยละ 66.6 อายุเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) เท่ากับ 39.86 (± 9.83) ปี ส่วนใหญ่ศึกษาในระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ร้อยละ 35.9 มีระยะเวลาในการทำงาน มากกว่า 10 ปีขึ้นไป ร้อยละ 42.4 โดยมีระยะเวลาทำงานเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) เท่ากับ 10.51 (± 7.97) ปี ประวัติการเกิดภาวะแพ้ที่ผิวหนัง พบว่ามีผื่นบริเวณแขนมากที่สุด ร้อยละ 17.3 ช่วงเวลาที่เป็นผื่นผิวหนังอักเสบมากที่สุด คือช่วงเดือนเมษายน-มิถุนายน ร้อยละ 13.6

จากการวิเคราะห์ความเข้มข้นของสารฟอร์มาลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟในกลุ่มสัมผัส พบว่าค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) เท่ากับ 2.78 (3.85) ส่วนในล้านส่วน ส่วนกลุ่มไม่สัมผัส เท่ากับ 1.52 (1.48) ส่วนในล้านส่วน ส่วนความเข้มข้นฝุ่นแบบเข้าทางเดินหายใจ (Inhalable dust) ในกลุ่มสัมผัส เท่ากับ 8.3 (± 3.2) มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และในกลุ่มไม่สัมผัส เท่ากับ 1.7 (± 0.98) มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

ผลการตรวจผิวหนังโดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ พบว่า ส่วนใหญ่มีผื่น (Rash) ร้อยละ 40.5 รอยเกา (Excoriation/ scale) ร้อยละ 18.9 จุดแดงนูน (Papule) ร้อยละ 16.2 ตามลำดับ จากการทดสอบ Patch Test ในผู้ประกอบการอาชีพที่สัมผัสฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ พบว่า ผู้ประกอบการอาชีพมีอาการแพ้สารเคมีชนิดต่าง ๆ เช่น Cl⁺ Me-Isotiazolinone, p-phenylenediamine, Nickel sulphate, Epoxy resin, Formaldehyde Carba mix, cobalt chloride เป็นต้น

จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออาการผื่นทางผิวหนัง พบว่า ผู้ประกอบการอาชีพที่เคยมีอาการผื่นแพ้โลหะ มีค่า OR (95% CI) เท่ากับ 3.6 (1.7, 7.3) ผู้ที่สัมผัสฝุ่นจากการตัด ขัด เจาะ ขึ้นรูปไม้ 1-3 ครั้งต่อสัปดาห์ มีค่า OR (95% CI) เท่ากับ 4.9 (1.3, 18.6) ผู้ที่ล้างห้องน้ำ ด้วยตนเองมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน มีค่า OR (95% CI) เท่ากับ 4.9 (1.4, 18.0) ผู้ที่มีประวัติ

ครอบครัวเป็นโรคผื่นแพ้ผิวหนัง มีค่า OR (95% CI) เท่ากับ 13.2 (3.2, 53.8) ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะควรมีการคัดกรองสุขภาพผิวหนังผู้ประกอบอาชีพกลุ่มเสี่ยงเป็นประจำ โดยเฉพาะผู้ประกอบอาชีพที่มีประวัติครอบครัวมีภาวะแพ้ที่ผิวหนัง สุนัขหรือ รับประทานฝุ่น ใช้น้ำยาล้างห้องน้ำมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน เนื่องจากปัจจัยเหล่านี้จะทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อผื่นแพ้ที่ผิวหนังมากขึ้น

Research Team: Assoc. Prof. Dr. Anamai Thetkathuek
Asst. Prof. Dr. Tanongsak Yingratanasuk
Dr. Wallop Jaidee
Wiwat Ekburanawat

Department of Industrial hygiene and safety
Faculty of Public Health, Burapha University

Year: 2015

Abstract

The aim of the study was to explore occupational health-screening guidelines for allergic contact dermatitis resulting from formaldehyde and wood dust exposure among workers in a MDF furniture manufacturing factory in Eastern Thailand. The study's subjects were 323 workers; whereas, 116 office employees served as the controls. Besides inhalable dust-monitoring, the following were conducted: questionnaires, skin examinations, and patch tests.

The study results revealed that from the total of 323 subjects, 215 (66.6%) were female. The mean age of the workers was 39.86 (+/- 9.83) years old, and 35.9% finished primary education. The mean duration of working experience was 10.51 (+/- 7.97) years. The history of allergic contact dermatitis obtained from the questionnaires showed that rashes on the arms were found among 17.3% of the workers, and that 13.6% complained of having contact dermatitis, which was mostly inflicted during the months of April to June.

The result showed that the average concentration of formaldehyde exposure among the exposed group was 2.78 (+/-3.85) ppm, and the average concentration of MDF wood dust concentration in the working environment was 1.7 (+/-0.98) mg/m³. Skin examinations conducted by occupational physicians showed that rashes were mostly found (40.5%), followed by excoriation/ scale (18.9%), and papule (16.2%), respectively. The result of the patch tests showed that the workers had allergies to chemicals such as Cl + Me-Isothiazolinone, p-phenylenediamine, nickel sulphate, epoxy resin, formaldehyde carba mix, cobalt chloride, and so on.

Factors affecting contact dermatitis included the following: a history of allergies to metal [aOR (95% CI) of 3.6 (1.7, 7.3)]; exposure to MDF dust during cutting, grinding, drilling, and forming operations [aOR (95% CI) of 4.9 (1.3, 18.6)]; the use of bathroom cleaners more than two hours per day [aOR (95% CI) of 4.9

(1.4, 18.0)]; and a family history of allergic contact dermatitis [aOR (95% CI) 0f 13.2 (3.2, 53.8)], respectively.

The authors suggest that screening for skin disease among the workers who are at risk should be conducted on a regular basis. In particular, the authors suggest that workers who have an increased risk of allergic contact dermatitis include the following: those who have a family history of skin allergic conditions; those exposed to MDF wood dust; those who smoke; and those who use bathroom cleaners more than two hours per day.

สารบัญเรื่อง

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทสรุปผู้บริหาร	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ฉ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ช
สารบัญเรื่อง	
ญ	
สารบัญตาราง	ฎ
สารบัญภาพ	ฏ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	4
ขอบเขตของโครงการวิจัย	4
ทฤษฎี สมมติฐาน หรือกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย	5
คำจำกัดความ	6
2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	8
บทนำ คำจำกัดความ สถิติการเกิดโรคผิวหนังอักเสบ	8
ไม้เ้มดีเอฟ	9
คุณสมบัติของสารฟอร์มัลดีไฮด์และประโยชน์	15
การประเมินการสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์	15
ผลกระทบของฟอร์มัลดีไฮด์ต่อร่างกายของมนุษย์	18
โครงสร้างของผิวหนัง	22
การเกิดโรคผิวหนังจากการประกอบอาชีพ	22
การวินิจฉัยโรคผิวหนังของแพทย์	28
ปัจจัยชักนำต่อการได้รับอันตราย	29
3 วิธีดำเนินการศึกษา	36
รูปแบบการศึกษา	36
ประชากรที่ศึกษา	36
ขนาดตัวอย่าง	36
เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล	37
การหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย	41
การวิเคราะห์ข้อมูล	42
จัดเวทีสัมมนานำเสนอผลการวิจัย	42

สารบัญเรื่อง (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการศึกษาวิจัย	43
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	43
ส่วนที่ 2 ประวัติการทำงาน	44
ส่วนที่ 3 ประวัติการสูบบุหรี่และดื่มสุรา	46
ส่วนที่ 4 ประวัติภูมิแพ้	48
ส่วนที่ 5 ประวัติการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบจากการทำงาน	50
ส่วนที่ 6 ลักษณะการทำงานในที่ทำงาน	53
ส่วนที่ 7 ลักษณะการทำงานที่บ้าน	59
ส่วนที่ 8 ผลการตรวจผิวหนัง	63
ส่วนที่ 9 ผลการทดสอบภาวะผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบ (Patch Test)	68
ส่วนที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นของสารฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ	71
ส่วนที่ 11 ผลการตรวจวัดความร้อนในสภาพแวดล้อมการทำงานจำแนกตามแผนก	72
ส่วนที่ 12 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออาการผื่นผิวหนังอักเสบจากการรับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ	74
ส่วนที่ 13 ผลการอภิปรายเพื่อจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย	83
5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ	85
สรุปผลการศึกษา	85
อภิปรายผลการศึกษา	86
ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย	90
ผลผลิต (Output)	92
รายงานสรุปการเงิน	93
บรรณานุกรม	94
ภาคผนวก	106
ภาคผนวก ก	107
ประวัติผู้วิจัยและคณะ	116

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	มาตรฐานควบคุมการปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์ออกจากไม้ในประเทศต่าง ๆ	13
2-2	ระดับสารฟอร์มัลดีไฮด์ (ส่วนในล้านส่วน, ppm) และผลกระทบต่อสุขภาพ	17
2-3	ผลกระทบต่อสุขภาพของฟอร์มัลดีไฮด์ ในคนและสัตว์ทดลองในห้องปฏิบัติการและในช่วงของความเข้มข้นของอากาศที่เกิดผลกระทบ	20
2-4	มาตรฐานแนะนำของ ACGIH โดยใช้ค่าดัชนีความร้อน WBGT(°C) (Screening TLV)	24
2-5	แสดงค่ามาตรฐานแนะนำของ ACGIH โดยใช้ค่าดัชนีความร้อน WBGT(°C) (Screening Action Limit)	24
2-6	สารที่เกี่ยวข้องกับการเกิดผิวหนังอักเสบในบริเวณต่าง ๆ ของร่างกาย	27
3-1	การแปลผล Patch test	40
4-1	จำนวน ร้อยละของพนักงาน จำแนกตามลักษณะประชากร	44
4-2	จำนวน ร้อยละของพนักงาน จำแนกตามประวัติในการทำงาน	45
4-3	จำนวน ร้อยละของผู้ประกอบอาชีพ จำแนกตามประวัติการสูบบุหรี่และการดื่มสุรา	47
4-4	จำนวน ร้อยละของประวัติการแพ้ จำแนกตามภาวะแพ้ต่าง ๆ	49
4-5	จำนวน ร้อยละของประวัติการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบที่เกิดจากการทำงานจำแนกตามอวัยวะต่าง ๆ	50
4-6	จำนวน ร้อยละของประวัติการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบที่เกิดจากการทำงานของแผนกต่าง ๆ	52
4-7	จำนวน ร้อยละของลักษณะการทำงานในที่ทำงานของแผนกต่าง ๆ	54
4-8	จำนวน ร้อยละของปัญหาสภาพแวดล้อมในการทำงาน	56
4-9	จำนวน ร้อยละของการสัมผัสกับสารเคมีโดยตรงระหว่างการทำงาน	58
4-10	จำนวน ร้อยละของลักษณะการทำงานที่บ้านของแผนกต่าง ๆ	59
4-11	จำนวน ร้อยละของการสัมผัสกับสารเคมีโดยตรงระหว่างการทำงานบ้าน	61
4-12	จำนวน ร้อยละของผลการตรวจผิวหนังจำแนกตามอาการผิดปกติที่อวัยวะต่าง ๆ	64
4-13	จำนวน ร้อยละของ ผลการทดสอบภาวะผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบ (Patch Test) จำแนกตามประเภทอาการแพ้สารเคมีชนิดต่าง ๆ	69
4-14	จำนวน ร้อยละ ของผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นของสารฟอร์มัลดีไฮด์	71

จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4-15	จำนวน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของความเข้มข้นฟอร์มาลดีไฮด์ในสภาพแวดล้อมการทำงาน	72
4-16	จำนวน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของระดับความร้อนในสภาพแวดล้อมในการทำงานของ แผนกต่าง ๆ	73
4-17	จำนวน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของระดับ ความร้อนในสภาพแวดล้อมในการทำงานของโรงงานโดยรวม	74
4-18	ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออาการผื่นผิวหนังอักเสบในผู้ประกอบอาชีพที่ รับสัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ	75

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2-1	กระบวนการผลิต แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (Medium density fibreboard)	11
2-2	องค์ประกอบในการประเมินการรับสัมผัสทางผิวหนัง	16

บทที่ 1

บทนำ

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

ปัจจุบันไม้เอ็มดีเอฟ (MDF, or Medium Density Fiberboard) เป็นที่นิยมนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเฟอร์นิเจอร์แทนไม้จากธรรมชาติ เนื่องจากเนื้อไม้เรียบ ละเอียด สวยงามใกล้เคียงกับเนื้อไม้จากธรรมชาติ ซึ่งผลผลิตจากไม้และเฟอร์นิเจอร์เป็นสินค้าส่งออกที่สร้างชื่อเสียงให้กับประเทศไทยและเพิ่มความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจอย่างมหาศาล อย่างไรก็ตามผู้ประกอบการอาชีพในโรงงานอุตสาหกรรมดังกล่าวมีโอกาสได้รับอันตรายจากการทำงานในกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมประเภทนี้ได้ ขั้นตอนที่มีความเสี่ยงต่อการรับสัมผัสฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟได้ เช่น การปิดผิว ตัด เจาะ ชัด ปิดขอบ ขึ้นรูป ประกอบ ทึบห่อ เป็นต้น

ไม้เอ็มดีเอฟ เป็นไม้ที่มีส่วนผสมของผลิตภัณฑ์จากไม้ ซึ่งเป็นส่วนของฝุ่นไม้ หรือเรียกว่า ฝุ่นละเอียดของไม้เนื้อแข็งและไม้เนื้ออ่อนผสมกับแวกซ์หรือเรซิน หรือ กาว แล้วใช้ความร้อนและแรงดันเพื่อก่อตัวเป็นรูปขึ้นมา ประเภทอื่น ๆ เช่น ไม้อัด และไม้เนื้อแข็ง ในขณะที่ปฏิบัติงานผู้ประกอบการอาชีพมีโอกาสรับสัมผัสสารเคมีต่าง ๆ เช่น สารฟอร์มัลดีไฮด์ ซึ่งเป็นก๊าซที่ปล่อยออกมาผลิตภัณฑ์กาวที่ใช้ในการทำไม้เอ็มดีเอฟ เป็นต้น กาวที่ใช้ในกระบวนการผลิตมักจะเป็นสารยูเรียฟอर्मัลดีไฮด์ (Urea formaldehyde, UF) ซึ่งสารยูเรียฟอर्मัลดีไฮด์เป็นสารเคมีที่ได้จากการผสมจากยูเรียและฟอर्मัลดีไฮด์ ส่วนสารอื่น ๆ ที่ผสมในยูเรียจะช่วยทำให้สารเคมีมีพันธะที่แข็งแรงยิ่งขึ้น หากมีสารฟอर्मัลดีไฮด์ผสมในเนื้อไม้มากขึ้นเท่าใด ก๊าซฟอर्मัลดีไฮด์ยิ่งมีโอกาสปล่อยออกมาในบรรยากาศมากขึ้น

การปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตไม้เอ็มดีเอฟ ผู้ประกอบการอาชีพอาจได้รับสัมผัสฝุ่นไม้และสารเคมีต่าง ๆ เช่น ฟอर्मัลดีไฮด์ สารยูเรียฟอर्मัลดีไฮด์และเรซิน ซึ่งฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟเป็นสาเหตุทำให้เกิดผลกระทบต่าง ๆ ต่อร่างกาย เช่น ผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบ (Bell & King, 2002) โรคระบบทางเดินหายใจ เช่น การอักเสบของโพรงจมูก (Holness et al., 1985) หอบหืด (Herbert et al., 1995; Shamssain, 1992) หลอดลมอักเสบ (Ahman et al., 1995) และยิ่งส่งผลทำให้สมรรถภาพปอดลดลง (Ozmen, 2004) เป็นต้น ส่วนสารฟอर्मัลดีไฮด์กระจายในบรรยากาศอาจจะมีผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ประกอบการอาชีพได้ เช่น น้ำตาไหล รุ้สึกแสบ ร้อนตา จมูก คอ มีอาการไอ หายใจดังวี๊ด (Herbert et al., 1995; Shamssain, 1992) และระคายเคืองผิวหนัง (Bell & King, 2002)

อย่างไรก็ตามอาจจะเกิดผลกระทบจากเรซินจากกระบวนการตัด เจาะ ชัดก็ได้ หากผู้ประกอบการอาชีพสัมผัสสารฟอर्मัลดีไฮด์ในระยะเวลานานหลายเดือนหรือหลายปี อาจทำให้มีผลกระทบต่อร่างกาย เช่น มะเร็งโพรงจมูก ไชน์ส และ มะเร็งเม็ดเลือดขาวได้ (Golden, 2001) ปัญหาจากการเกิดผื่นและระคายเคืองผิวหนัง ส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กับฝุ่นไม้ หรือ อาจเกิดจากกลไกจากภาวะแพ้ ผู้ประกอบการอาชีพจะมีความไวเมื่อสัมผัสกับฝุ่นปริมาณเล็กน้อย ระยะเวลานาน ๆ ผลกระทบของสารยูเรียฟอर्मัลดีไฮด์และเรซินชนิดต่าง ๆ ซึ่งสารยูเรียฟอर्मัลดีไฮด์เป็นของสารเคมีที่เป็นของแข็งที่อาจเป็นสาเหตุของโรคหอบหืดและผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบที่ผิวหนัง ส่วนฝุ่นจาก

ภาวะชนิดต่าง ๆ มีคุณสมบัติทำให้ระคายเคือง หรือแพ้ได้

การรับสัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์จากไม้เอ็มดีเอฟของผู้ประกอบอาชีพจะเปลี่ยนแปลงตามจำนวนและประสิทธิภาพของระบบการระบายอากาศ การป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น การใช้หน้ากาก ขั้นตอนในกระบวนการผลิต เช่น การขัดจะมีฝุ่นออกมากกว่าการเลื่อย ชนิดของเครื่องมือไฟฟ้าจะก่อให้เกิดฝุ่นไม้มากกว่าเครื่องมือที่ใช้ด้วยมือ ชนิดของสารยึดเหนี่ยว สารยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์จะดีกว่ามีลามีน (Melamine) หรือ ฟีนอลฟอร์มาลดีไฮด์ (Phenol-formaldehyde)

สภาพแวดล้อม เช่น ความชื้นสูงเป็นสาเหตุทำให้สารยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์แตกตัวออกมาเป็นก๊าซฟอร์มาลดีไฮด์ได้จำนวนของฟอร์มาลดีไฮด์อิสระในผลิตภัณฑ์ และ จำนวนชั่วโมงในการทำงาน เป็นต้น

ระดับมาตรฐานของสารฟอร์มาลดีไฮด์ OSHA (Occupational Safety and Health Administration) ได้กำหนดให้มีค่า เท่ากับ 0.75 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งในกระบวนการตัดและการเลื่อยในพื้นที่มีระบบการระบายอากาศ มีความเข้มข้น 0.01-0.14 ส่วนในล้านส่วน ส่วนการขัดภายใต้ห้องปฏิบัติการมีความเข้มข้นฝุ่น เท่ากับ 0.19-0.78 ส่วนในล้านส่วน โดยปกติระดับสารฟอร์มาลดีไฮด์ที่จะก่อให้เกิดอาการผิดปกติในคนที่เป็โรคภูมิแพ้ที่ความเข้มข้น 0.1 ส่วนในล้านส่วน (Electronic Library of Construction Occupational Health and Safety, date unknown)

การวินิจฉัยโรคผิวหนังจากการทำงาน เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นได้ทั่ว ๆ ไป เคยมีรายงานการเกิดโรคผิวหนังอักเสบจากการประกอบอาชีพ เช่น ในประเทศอังกฤษ หน่วยงาน The Health and Occupation Reporting network (THOR) รายงานว่าสถิติการเกิดโรคผิวหนังจากการทำงานในประเทศอังกฤษในแต่ละปี ระหว่างปี ค.ศ.1996-2010 มีผู้ป่วยจำนวนมากกว่า 300 ที่ป่วยเป็นโรคผิวหนังอักเสบจากการทำงาน (The Health and Occupation Reporting Network, 2011) ส่วนการเกิดโรคผิวหนังของประชากรไทย จากสถิติงานประกันสังคมปี 2553 พบว่าโรคผิวหนังจากการทำงานมีสถิติเป็นอันดับ 2 จากโรคทั้งหมด (สำนักงานประกันสังคม, 2553) นอกจากนั้นพบสถิติการเกิดโรคผื่นผิวหนังอักเสบของแผนกผู้ป่วยนอก สถาบันโรคผิวหนัง (2551) ระบุว่าร้อยละ 90 ของโรคผิวหนังที่เกิดจากการทำงานมีสาเหตุจากผื่นแพ้จากการสัมผัส (Contact dermatitis) (ประณีต สัจเจริญพงษ์, 2553)

การเกิดโรคผิวหนังอักเสบจากการทำงาน Lushniak (2000) ระบุว่าผู้ป่วยโรคผิวหนังอักเสบจากการทำงาน มักเกิดจากการสัมผัสสารระคายเคือง (Irritant Contact Dermatitis, ICD) มากกว่าโรคผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบ (Allergic Contact Dermatitis, ACD) กรณีที่เกิดผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบ สืบหาสาเหตุของโรคได้จากการซักประวัติ ตรวจร่างกายจากแพทย์เฉพาะทาง รวมถึงการทดสอบผิวหนังด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น การทำ Patch test (Toholka et al., 2014; สมิทธิ อารยะสกุล, 2549) นอกจากนั้นสามารถประเมินโดยการคัดกรองเบื้องต้นโดยใช้แบบคัดกรองผิวหนัง เช่น จากแบบสอบถาม (Susitaival et al., 2003) เป็นต้น

การคัดกรองภาวะผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบโดยวิธี Patch test ส่วนใหญ่นิยมใช้ Patch test ในการทดสอบผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบ ซึ่งมีข้อดี เนื่องจาก Patch test เป็นเครื่องมือที่มีความไว (Sensitivity) และจำเพาะเจาะจง (Specificity) สูง อย่างไรก็ตามยังมีข้อจำกัดในการนำไปใช้ประเมินสุขภาพในผู้ประกอบอาชีพ เนื่องจากราคาในการประเมินดังกล่าวค่อนข้างแพง และต้องอาศัยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน Patch test ดังกล่าว ซึ่งทางเลือกหนึ่งในการคัดกรองภาวะผื่นแพ้ผิวหนัง

อีกเสบ คือ การนำแบบประเมินของ The Nordic Occupational Skin Questionnaire (Susitaival et al., 2003) นำมาใช้เพื่อคัดกรองประเมินภาวะผิวหนังอักเสบเบื้องต้นได้

แบบสอบถามของ The Nordic Occupational Skin Questionnaire เป็นเครื่องมือที่มีการพัฒนาขึ้นมาเพื่อสำรวจโรคที่เกี่ยวข้องจากการทำงานและการสัมผัสปัจจัยสิ่งแวดล้อมในการทำงาน เรียกว่า “*Nordic Occupational Skin Questionnaire (NOSQ-2002)-for surveys on work-related skin disease and exposures to environmental factors*” ซึ่งที่ผ่านมานักวิจัยเคยมีการนำแบบสอบถามนี้มาใช้ในการสำรวจการเกิดตุ่มที่มือ (Hand eczema) และการสัมผัสที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแบบสอบถาม NOSQ-2002 นี้มีทั้งฉบับที่เป็นภาษาอังกฤษของประเทศต่าง ๆ เช่น สวีเดน เดนมาร์ก ฟินแลนด์ และไอซ์แลนด์ สามารถใช้ประโยชน์ของแบบสอบถาม NOSQ-2002 ในการคัดกรองโรคผิวหนังจากการทำงานได้ (Susitaival et al., 2003)

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบจากการทำงาน มีหลายปัจจัย เช่น อาชีพ เคยพบว่าช่างเสริมสวยในประเทศสเปนมีภาวะแพ้เกลือซัลเฟต สารแอมโมเนียม โซเดียม โปแตสเซียม ซึ่งเป็นสารเคมีที่ใช้ในการฟอกสีผม (Cruz et al., 2009) รวมถึงคนงานก่อสร้าง มีภาวะแพ้สารโปตัสเซียมโครเมท (Geier et al., 2009) ปัจจัยด้านเพศ อายุ ประวัติภูมิแพ้ และโรคประจำตัว มีผลต่อการเกิดผื่นผิวหนังด้วย (สัจพล พงษ์ภมร, 2554) ส่วนปัจจัยในการทำงาน พบว่าปริมาณความเข้มข้นฝุ่นเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติทางผิวหนัง (Sripaiboonkij et al., 2009) และสุขอนามัยส่วนบุคคล เช่น การสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Gan et al., 1987) เป็นต้น

ประวัติการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการรับสารเคมีมีความสัมพันธ์กับภาวะผื่นผิวหนังอักเสบ เคยมีการศึกษาเกี่ยวกับการเกิดโรคผิวหนังอักเสบในกลุ่มอาชีพต่าง ๆ ในประเทศไทยและต่างประเทศ เช่น การศึกษาในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพที่เกิดผื่นผิวหนังอักเสบจากการทำงานจากน้ำยาทำความสะอาด เครื่องมือ (กฤษณา ปะสาวะเท, 2553) การเกิดผื่นผิวหนังอักเสบของผู้ประกอบการอาชีพโรงงานอบชุบโลหะจากการรับสัมผัสน้ำมันกันสนิม (พรพรรณ พินสุวรรณและคณะ, 2556) การศึกษาการเกิดโรคผิวหนังอักเสบในผู้ประกอบการอาชีพในโรงงานทำความสะอาด ในประเทศเยอรมนี (Bauer, 2013) การแพ้ตะไคร่น้ำในผู้ประกอบการอาชีพพืชสวน ในประเทศฟินแลนด์ (Aalto-Korte et al., 2006) การเกิดผื่นผิวหนังอักเสบจากสารคลอเฮกซีดีนในทันตแพทย์ (Pemberton & Gibson, 2012) การแพ้สารนิเกิลของวัยรุ่นในประเทศโปแลนด์ (Krecisz et al., 2012) และสารเมทาครีเลท (Methacrylates) ในพยาบาลศัลยกรรมกระดูก (Ponce et al., 2013) เป็นต้น ส่วนการศึกษาเกี่ยวกับฝุ่นไม้และภาวะแพ้สัมผัสที่ผิวหนัง มีการศึกษาต่าง ๆ เกี่ยวกับการสัมผัสฝุ่นจากไม้ธรรมชาติ (Sripaiboonkij et al., 2009; Jensen et al., 2009)

จากการศึกษาที่ผ่านมาส่วนใหญ่จะศึกษาจากผู้ปฏิบัติงานสัมผัสกับฟอร์มาลดีไฮด์ในโรงงานทางเกษตรกรรม ยังไม่พบศึกษาการสัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์ในการทำงานกับช่างไม้เอ็มดีเอฟในโรงงานอุตสาหกรรม (Mount Sinai Irving, 2010) ส่วนการศึกษาโรคผิวหนังแพ้ในผู้ประกอบการอาชีพของคนงานโรงงานไม้อัด เคยพบผู้ประกอบการอาชีพแพ้สารเรซินฟีนอลดีไฮด์ที่ใช้ในการผลิตแผ่นไม้อัดจำนวน 2 ราย (Rademaker, 2002) นอกจากนั้นพบว่าย่างขาดข้อมูลการศึกษาการเกิดภูมิแพ้ผิวหนังอักเสบจากการสัมผัสฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟที่มีส่วนผสมเป็นสารฟอร์มาลดีไฮด์ในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพ

ผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ นอกจากนั้นยังขาดแบบสอบถามที่เป็นเครื่องมืออย่างง่ายในการคัดกรองโรคผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบ และยังมีข้อมูลที่ชัดเจนที่แสดงถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบในผู้ประกอบอาชีพผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ ดังนั้นจึงนำไปสู่แนวคิดในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดผื่นแพ้จากการสัมผัสในผู้ประกอบอาชีพผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟในโรงงานแห่งหนึ่ง เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อนำผลที่ได้จากการศึกษาไปวางแนวทางในการป้องกัน ฝ้าระวังสุขภาพผู้ประกอบอาชีพกลุ่มเสี่ยงต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

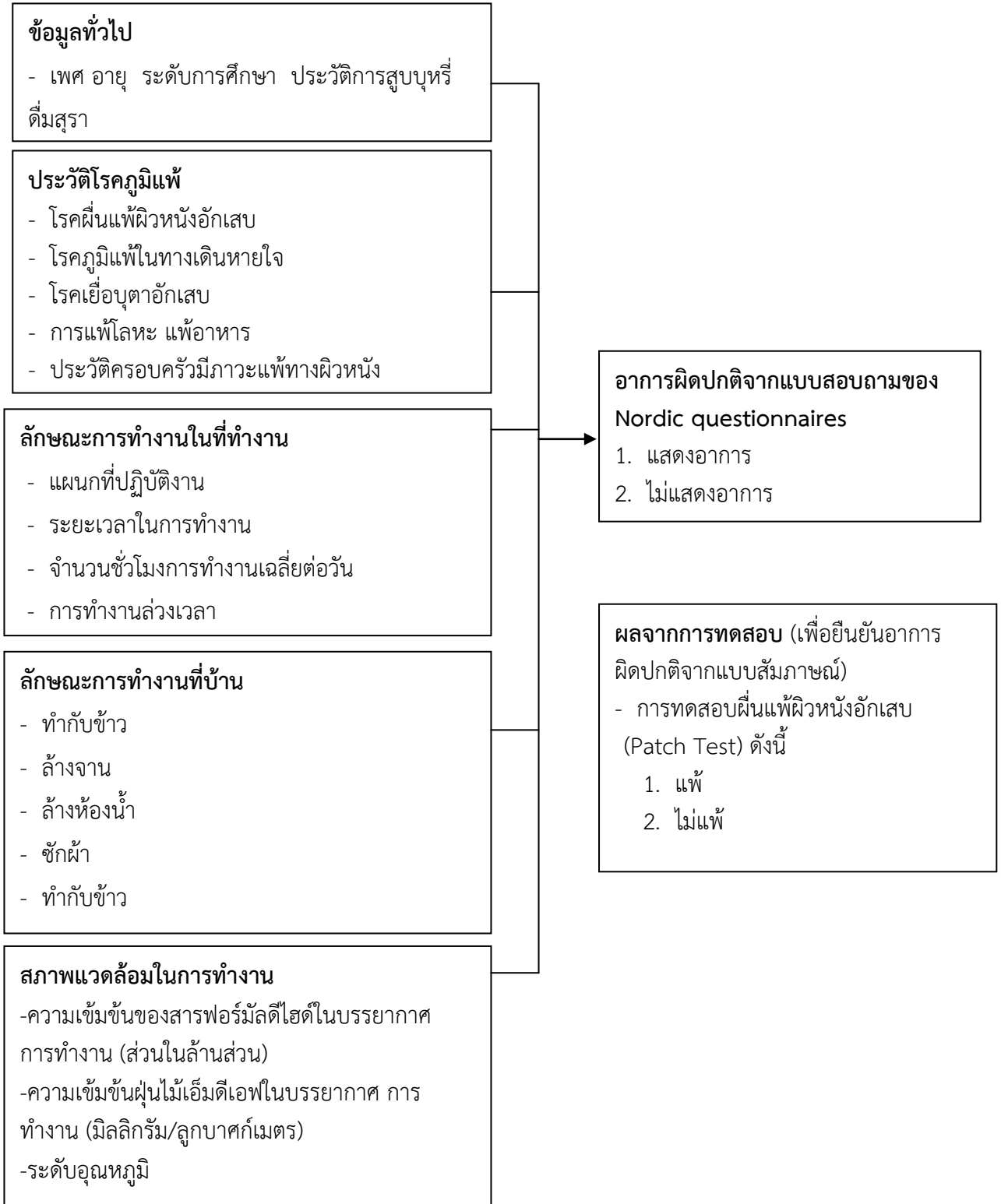
- 2.1 เพื่อศึกษาภาวะผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบและอาการผิดปกติทางผิวหนัง ในผู้ประกอบอาชีพโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ แห่งหนึ่งในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 2.2 เพื่อศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป ประวัติการเกิดภูมิแพ้ ลักษณะการทำงานในที่ทำงาน ลักษณะการทำงานที่บ้าน
- 2.3 เพื่อศึกษาความเข้มข้นของสารฟอร์มัลดีไฮด์ในบรรยากาศการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ แห่งหนึ่งในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 2.4 เพื่อศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเกิดผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบในผู้ประกอบอาชีพโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ แห่งหนึ่งในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 2.5 เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและมาตรการในการดูแลภาวะผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบในผู้ประกอบอาชีพในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ แห่งหนึ่งในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3. ขอบเขตของโครงการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ประชากรกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้ประกอบอาชีพในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 323 คน และกลุ่มเปรียบเทียบจำนวน 116 คน วางแผนศึกษาระหว่าง 1 ตุลาคม พ.ศ.2557 ถึง 30 กันยายน พ.ศ.2558 เพื่อหาแนวทางการคัดกรองโรคภาวะผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบในผู้ประกอบอาชีพดังกล่าว เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปพัฒนาในการจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและมาตรการในการดูแลภาวะผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบในผู้ประกอบอาชีพในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ แห่งหนึ่งในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือต่อไป

4. ทฤษฎี สมมติฐาน หรือกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย กรอบแนวความคิด (Conceptual Framework) ของโครงการวิจัย

ตัวแปรในการศึกษาวิจัย



5. คำจำกัดความ

เพศ หมายถึง แรงงานชาย และหญิงของผู้ประกอบอาชีพที่ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ จำนวน 1 แห่ง ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา

อายุ หมายถึง อายุของผู้ประกอบอาชีพที่ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา ระหว่าง 18-60 ปี

ระดับการศึกษา หมายถึง ระดับการศึกษาของผู้ประกอบอาชีพ ที่อยู่ในระดับต่าง ๆ คือ ไม่ได้เรียนหนังสือ ประถมศึกษาปีที่ 4 ประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย อนุปริญญา และปริญญาตรีหรือสูงกว่า ของผู้ประกอบอาชีพในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา

ประวัติการสูบบุหรี่ หมายถึง ประวัติการสูบบุหรี่ในอดีตและปัจจุบัน จำแนกเป็น สูบบุหรี่ หมายถึง ผู้ที่สูบบุหรี่ ไม่เคยสูบบุหรี่ หมายถึงไม่เคยสูบบุหรี่เลยตลอดอายุขัยของผู้ประกอบอาชีพ

ประวัติการดื่มสุรา หมายถึง ประวัติการดื่มสุราของผู้ประกอบอาชีพผู้ จำแนกเป็นไม่เคยดื่มเลย เคยดื่มแต่เลิกแล้ว และยังดื่มอยู่

ประวัติโรคภูมิแพ้ หมายถึง ประวัติการเป็นโรคภูมิแพ้ ที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันของผู้ประกอบอาชีพที่ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา เช่น โรคผิวหนังอักเสบจากภูมิแพ้ โรคภูมิแพ้ทางจมูก โรคหอบหืด อากาศผื่นแพ้โลหะ เป็นต้น

ผู้ประกอบอาชีพ หมายถึง ผู้ประกอบอาชีพที่ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา โดยมีระยะเวลาการทำงานอย่างน้อย 1 เดือนขึ้นไป

แผนกสำนักงาน (Office) เป็นแผนกที่ปฏิบัติงานในลักษณะที่เป็นงานประจำในสำนักงานของบริษัท

แผนกลามิเนตติ้ง (LAMINATING) เป็นแผนกที่ทำการปิดผิวไม้ด้วยฝอย โดยมี 4 ขั้นตอน คือ มีการป้อนไม้เข้าเครื่องลำเลียง จากนั้นทากาว ปิดผิว กรีดขอบ และลำเลียงออก

แผนกคอมบิเนชัน (Combination) เป็นแผนกที่มีการตัดไม้ตามขนาดที่กำหนด

แผนกดริวลิ้ง (Drilling) เป็นแผนกที่ทำการเจาะรู

แผนกเอจจิ้ง (Edging) เป็นแผนกที่ทำการปิดขอบไม้

แผนกฟิตติ้ง (Fitting) เป็นแผนกที่ทำการประกอบไม้ ติดโครงไม้ ซึ่งจะมียานหลัก 3 งาน คือ 1) เข้าโค้ง 2) อวนไม้ คือ การตัดไม้ เลื่อยไม้ให้เข้ารูปตามแบบที่กำหนด 3) ตอกเดือย ติดกระจก

แผนกแวนป์ปิ้ง (Wrapping) WRAPPING เป็นแผนกที่ห่อไม้ โดยมี 3 กระบวนการ คือ เอาไม้เข้าเครื่องเพื่อขัด จากนั้นทากาว และทำการปิดผิวด้วยฝอย ตามแบบที่กำหนด

แผนกเคลียร์ริง (Clearing) เป็นแผนกที่ทำการซ่อมงานไม้ โดยมีการขัดผิวไม้ ทากาว

แผนกแพคกิ้ง (Packing) เป็นแผนกที่ทำการบรรจุชิ้นงานลงใส่บรรจุภัณฑ์ที่ทำจากกล่องกระดาษ มีกระบวนการ คือ ติดกาวเพื่อประกอบกล่อง และใส่ของเข้ากล่อง

แผนกไลน์ (Line 3/ 1) เป็นแผนกที่ทำงานเจาะโดยใช้เครื่องขนาดเล็ก และทำการประกอบชุดลิ้นชัก

ระยะเวลาในการทำงาน หมายถึง ระยะเวลาของผู้ประกอบอาชีพปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ จนถึงในปัจจุบัน (ปี)

ระยะเวลาการทำงานใน 1 วัน หมายถึง ระยะเวลา 8 ชั่วโมงของผู้ประกอบอาชีพที่ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา

จำนวนวันในการทำงานต่อสัปดาห์ หมายถึง จำนวนวันที่ผู้ประกอบอาชีพปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ ต่อสัปดาห์

การทำงานล่วงเวลา หมายถึง จำนวนชั่วโมงที่ปฏิบัติงาน นอกเหนือจาก 40 ชั่วโมง หรือ 5 วันต่อสัปดาห์ของผู้ประกอบอาชีพที่ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ

การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล หมายถึง การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น อุปกรณ์ป้องกันหู ทางเดินหายใจ ตา เท้า ศีรษะและ ร่างกายระหว่างปฏิบัติงานของผู้ประกอบอาชีพที่ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา

การทดสอบผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบ (Patch Test) หมายถึง เป็นการทดสอบภาวะภูมิแพ้ของผิวหนัง (Keir et al., 2009) โดยการเปิดสารมาตรฐาน จำนวน 23 ชนิดจากแผ่นทดสอบสำเร็จรูปลงบนผิวหนัง เพื่อตรวจปฏิกิริยาภูมิแพ้ของผิวหนังที่มีต่อสารบางชนิด จำแนก เป็น แพ้ และไม่แพ้

ความเข้มข้นของสารฟอร์มาลดีไฮด์ ความเข้มข้นของปริมาณสารระเหยสารฟอร์มาลดีไฮด์ (ส่วนในล้านส่วน, ppm) ในบรรยากาศการทำงานที่ถูกปล่อยออกมาจากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ จากกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา

ความเข้มข้นของฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ ความเข้มข้นของความเข้มข้นฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟแบบ Inhalable dust (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ในบรรยากาศการทำงานที่ถูกปล่อยออกมาจากกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาแนวทางการคัดกรองภาวะผื่นผิวหนังอักเสบในผู้ประกอบการอาชีพในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟแห่งหนึ่งในเขตภาคตะวันออก มีหัวข้อที่ทำการทบทวนวรรณกรรม ประกอบด้วย 1) บทนำ คำจำกัดความ สถิติการเกิดโรคผิวหนังอักเสบ 2) ไม้เอ็มดีเอฟ 3) คุณสมบัติของสารฟอร์มัลดีไฮด์และประโยชน์ 4) การประเมินการสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์ 5) ผลกระทบของสารฟอร์มัลดีไฮด์ต่อร่างกายมนุษย์และสัตว์ทดลอง 6) โครงสร้างของผิวหนัง 7) การเกิดโรคผิวหนังจากการประกอบอาชีพ 8) การวินิจฉัยโรคผิวหนังของแพทย์ 9) ปัจจัยชักนำต่อการได้รับอันตราย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. บทนำ คำจำกัดความ สถิติการเกิดโรคผิวหนังอักเสบ

โรคผิวหนังจากการทำงาน (Occupational dermatoses) เป็นโรคที่พบได้บ่อยในประเทศไทย การเกิดโรคผิวหนัง ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ประเภทงาน ชนิดสารเคมี ขนาดของสารเคมี ระยะเวลาที่สัมผัส และความแตกต่างแต่ละบุคคล อาชีพที่เป็นกลุ่มเสี่ยงต่อโรคผิวหนังจากการทำงาน ได้แก่ กรรมกรก่อสร้าง แม่บ้าน ช่างเสริมสวย ทำการประมง ขายเป็นสัตว์ ผู้ประกอบอาชีพในโรงงานย้อมสี โรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ เป็นต้น การสัมผัสสารเคมีอาจมีผลต่อผิวหนังทางตรงหรือทางอ้อมได้ ในประเทศไทยมีผู้ประกอบการอาชีพจำนวนมากที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการได้รับอันตรายจากสารก่อภูมิแพ้และสารก่อการระคายเคืองทำให้เจ็บป่วยตั้งแต่ระดับเล็กน้อยจนถึงระดับรุนแรง ทำให้ส่งผลเสียต่อตัวลูกจ้าง เจ้าของสถานประกอบการ และรัฐบาลได้ (อนามัย เทศกะทีก, 2554)

โรคผิวหนังจากการทำงาน เป็นการอักเสบของผิวหนังที่มีสาเหตุจากการทำงาน ส่วนใหญ่จะพบความผิดปกติที่บริเวณมือ Mathias (1989) ได้เสนอหลักเกณฑ์ในการวินิจฉัยโรคผิวหนังจากการทำงาน จำนวน 7 ประเด็น คือ อาการแสดงอยู่ในกลุ่มผิวหนังอักเสบ ผู้ประกอบอาชีพมีประวัติสัมผัสสารก่อภูมิแพ้ หรือ สารระคายเคืองผิวหนังในการทำงาน ผื่นเกิดขึ้นที่ตำแหน่งที่สัมผัสสารเคมีที่สงสัย ผื่นเกิดภายหลังจากเริ่มทำงาน ในระยะเวลาหนึ่ง ไม่พบสาเหตุอื่นนอกเหนือจากการทำงาน มีอาการดีขึ้นเมื่อหยุดงานจากการสัมผัสสารสงสัยและ ทดสอบ Patch test ได้ผลเป็นบวกตามลำดับ

การเกิดโรคผิวหนังอักเสบจากการทำงานในประเทศไทย ตามสถิติการเจ็บป่วยด้วยโรคผิวหนังของแผนกผู้ป่วยนอก สถาบันโรคผิวหนัง (2551) ระบุว่าร้อยละ 90 ของโรคผิวหนังที่เกิดจากการทำงาน มีสาเหตุจากโรคผื่นแพ้จากการสัมผัส (Contact dermatitis) ซึ่ง ประณีต สัจเจริญพงษ์ (2553) ระบุว่าสารก่อภูมิแพ้ 3 อันดับแรกที่เป็นสาเหตุของโรคผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบ คือ สารโปแตสเซียมไดโครเมต (Potassium dichromate) ที่ผสมอยู่ในปูนซีเมนต์ เครื่องหนัง

สารพาราฟิไนลีนไดเอมีน (Paraphenylenediamine) มักผสมในน้ำยาสระผม น้ำยาย้อมผมและ สารนิเกิลซัลเฟต (Nickel sulfate) ผสมในเครื่องโลหะ เงินเหรียญ เป็นต้น โดยมักพบในเพศหญิง มากกว่าเพศชาย (สมาคมโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, 2556)

ผู้ป่วยที่เป็นโรคผิวหนังอักเสบจากการทำงาน มักพบสาเหตุจากการสัมผัสสัมผัสสารระคายเคือง (Irritant Contact Dermatitis, ICD) มากกว่าโรคผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบ (Allergic Contact Dermatitis, ACD) (Lushniak, 2000) จากการศึกษาที่ผ่านมาส่วนใหญ่จะศึกษาจากผู้ป่วยปฏิบัติงานสัมผัสกับสารฟอร์มาลดีไฮด์ในโรงงานอุตสาหกรรม ทางการเกษตร ซึ่งยังไม่พบผลการศึกษาสารฟอร์มาลดีไฮด์ในการทำงานกับช่างไม้เอ็มดีเอฟในโรงงานอุตสาหกรรม (Mount Sinai Irving, 2010)

2. ไม้เอ็มดีเอฟ

ไม้เอ็มดีเอฟ (Medium Density Fiber Board, MDF) หรือ เรียกว่าแผ่นใยไม้อัด มีความหนาแน่นปานกลาง เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทแผ่นไม้อัดที่มีส่วนประกอบชนิดหนึ่ง ที่ได้จากการนำเส้นใยของไม้หรือพืชที่มีเส้นใย หรือเส้นใยของวัสดุลิกโนเซลลูโลส (Lignocelluloses Material) ที่ประกอบด้วยไม้เนื้ออ่อน 85-100% เป็นไม้เนื้อแข็ง 0-15% ส่วนสารเคมีที่นิยมนำมาเป็นวัสดุในประสานเอ็มดีเอฟ คือ สารยูเรีย ฟอรัลดีไฮด์ เรซิน (Urea-formaldehyde resin) โดยสารชนิดนี้มีคุณสมบัติที่มีความหนาแน่น โดยความหนาแน่นของผลิตภัณฑ์อยู่ในช่วง 400-800 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (Chung et al., 2000)

ความนิยมของโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ในปัจจุบัน ในการนำชิ้นไม้ เส้นใยจากพืช ไม้โตเร็ว ไม้ขนาดเล็ก ไม้สวนป่ามาใช้ประโยชน์ทำเป็นแผ่นอัดสำหรับงานตกแต่ง และอุตสาหกรรมเครื่องเรือน ซึ่งเป็นสินค้าที่เป็นที่ต้องการของตลาดเพื่อทดแทนการใช้ไม้จริงจากธรรมชาติ โดยส่วนใหญ่จะนำจากแผ่นไม้ประกอบ (Wood composites) เช่น แผ่นไม้เอ็มดีเอฟ (MDF particleboard) และแผ่นใยไม้อัด หรือไฟเบอร์บอร์ด (Fiberboard) ไม้ประกอบจำพวกนี้ใช้สารฟอร์มาลดีไฮด์ที่อยู่ในรูปของเหลว (ไตรรัทน์ เนียมสุวรรณ, 2553) ซึ่งในส่วนลางนี้จะอธิบายเกี่ยวกับคุณสมบัติของไม้เอ็มดีเอฟ การจำแนกประเภทของไม้เอ็มดีเอฟ กระบวนการผลิตไม้เอ็มดีเอฟ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 คุณสมบัติของไม้เอ็มดีเอฟ

ไม้เอ็มดีเอฟมีคุณสมบัติที่มีความหนาแน่นสูง มีผิวเนื้อละเอียดเป็นเนื้อเดียวกันตลอดทั่วทั้งแผ่น มีความหนาแน่น และความเรียบสม่ำเสมอตลอดทั้งแผ่น สามารถชุบแต่งเนื้อไม้ได้เรียบเนียนงานที่ออกมาจึงดูเรียบร้อยไม่เป็นขุย สามารถนำมาพ่นสีในเนื้อไม้ได้สวยงาม ลักษณะของโครงสร้างของไม้จะต่างกัน ส่วนประกอบของเอ็มดีเอฟทำมาจากเยื่อไม้ ไม้เอ็มดีเอฟมีความหนาแน่นมากกว่า ปาร์ติเกิลบอร์ดทั่วไป โดยไม้เอ็มดีเอฟมีความหนาแน่นประมาณ 400-800 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในขณะที่ปาร์ติเกิลบอร์ดมีความหนาแน่น 160-450 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ขณะที่ฮาร์ดบอร์ดจะอยู่ที่ 600-1,450 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (สำนักงานเลขาธิการโครงการฉลากเขียว สถาบันสิ่งแวดล้อมไทยและสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2554; Chung, 2000; ห้างหุ้นส่วนจำกัด ธนบุรีไม้อัด อินเตอร์เทรด, ม.ป.ป.)

2.2 การจำแนกประเภทไม้เอมตีเอฟ

ไม้เอมตีเอฟ สามารถจำแนกได้ 3 ประเภท คือ ชนิดความหนาแน่นสูง ชนิดความหนาแน่นปานกลาง และ ชนิดความหนาแน่นต่ำ ซึ่ง 1) ชนิดความหนาแน่นสูง โดยมากนิยมใช้ทำพื้นอาคาร บ้านเรือน นำไปปิดผิว ฟันสี ให้ดูดียิ่งขึ้น 2) ชนิดความหนาแน่นปานกลาง นิยมใช้ในอุตสาหกรรม ตกแต่ง และเฟอร์นิเจอร์ รวมทั้งงานแกะสลักได้เกือบทุกชนิด และ 3) ชนิดความหนาแน่นต่ำ ปัจจุบันเริ่มมีใช้แพร่หลายทางยุโรป และอเมริกา นิยมใช้สำหรับทำเฟอร์นิเจอร์ แบบน็อคดาวน์

แผ่นเอมตีเอฟ หากจำแนกไม้เอมตีเอฟตามความเรียบ สามารถจำแนกออกเป็น 2 แบบ คือ 1) แบบขัดผิว (Sanded) มีสัญลักษณ์ คือ “SAN” และ 2) แบบไม่ขัดผิว (Unsanded) มีสัญลักษณ์ คือ “UNS” ซึ่งแผ่นเอมตีเอฟแต่ละแบบ สามารถแบ่งจำแนกตามปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์ เป็น 2 ชั้นคุณภาพ คือ 1) ชั้นคุณภาพซึ่งมีปริมาณฟอร์มาลดีไฮด์ ไม่เกินกว่า 9 mg/ 100g และ 2) ชั้นคุณภาพ ซึ่งมีปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์ มากกว่า 9 mg/ 100g ถึง 400 mg/ 100g (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2547) ตามลำดับ

2.3 กระบวนการผลิตไม้เอมตีเอฟ

ในกระบวนการผลิตไม้เอมตีเอฟ สถาบันสิ่งแวดล้อมไทยและสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2554) และ บริษัท วนชัย กรู๊ป จำกัด (มหาชน) (2548) ได้สรุปขั้นตอนในการผลิตไม้เอมตีเอฟ ประกอบด้วย 8 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การเตรียมชิ้นไม้สับ การเตรียมเส้นใย การอบเส้นใย การทำแผ่น การอัดเย็น การอัดร้อน การตัดขอบ ตัดขนาด การผึ่งเย็น การขัดผิวหน้า และตัดขนาด โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 การเตรียมชิ้นไม้สับ (Chip preparation) ขั้นตอนการเตรียมชิ้นไม้สับ เริ่มโดยการนำไม้ท่อนเข้าเครื่องปอกเปลือก (Debarker) และนำเข้าสับที่เครื่องสับ (Chipper) จะได้ชิ้นไม้สับ (Chip) แล้วลำเลียงไปเก็บไว้ในถังเก็บชิ้นไม้สับ (Chip solo) จากนั้นจะทำการคัดขนาดโดยผ่านเครื่องร่อน (Chip screening) เพื่อนำชิ้นไม้สับ (Chip) ที่มีขนาดที่เหมาะสม ไปบดเป็นเส้นใย (Fiber) ต่อไป

2.3.2 การเตรียมเส้นใย (Fiber preparation) ขั้นตอนการเตรียมเส้นใย เริ่มโดยการนำชิ้นไม้สับ (Chip) ที่ได้ขนาดเข้าอุ่นที่ถังเตรียมชิ้นไม้สับก่อนนึ่ง (Surge bin) แล้วส่งเข้าถังนึ่ง (Preheater) ซึ่งจะทำหน้าที่นึ่งชิ้นไม้สับ (Chip) ภายใต้อุณหภูมิสูง เพื่อให้ชิ้นไม้สับ (Chip) อ่อนตัว เหมาะต่อการบดที่เครื่องบดเยื่อ (Refiner) ซึ่งจะทำการบดชิ้นไม้สับ (Chip) ที่อ่อนตัวให้มีขนาดของเส้นใย (Fiber) ตามที่ต้องการ เมื่อได้ขนาดเส้นใย (Fiber) ที่เหมาะสมแล้ว จะส่งออกไปทาง blow line ซึ่งจะผสมกาวและสารปรับปรุงคุณภาพเข้าที่ส่วนนี้ แล้วจึงส่งเข้าอบที่เครื่องอบร้อน (Dryer)

2.3.3 การอบเส้นใย (Fiber drying) ขั้นตอนการอบเส้นใย กระทำโดยการอบเส้นใย ด้วยเครื่องอบร้อน (Dryer) จะทำการอบเส้นใย (Fiber) ที่ผสมกาวและสารปรับปรุงคุณภาพแล้ว ให้มีความชื้นเหมาะสม เมื่อผ่านการอบแล้วจะส่งเข้าเครื่องคัดขนาดเส้นใย (Air classifier) เพื่อทำการคัดขนาดเส้นใย (Fiber) เมื่อได้เส้นใย (Fiber) ขนาดที่เหมาะสมแล้วนำไปเก็บไว้ที่ถังเก็บเส้นใย (Fiber bin)

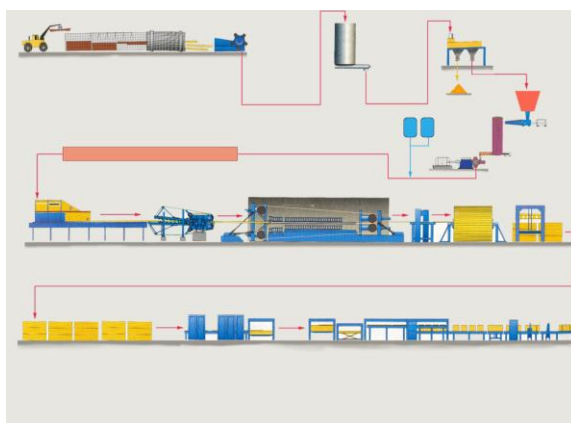
2.3.4 การทำแผ่น (Mat forming) ขั้นตอนการทำแผ่น เส้นใย (Fiber) เริ่มต้นจากการนำเส้นใยที่เก็บไว้ (Fiber bin) จะถูกลำเลียงเข้าเครื่องทำแผ่น (Mat forming) ซึ่งจะทำแผ่น โดยมีระบบกระจายเส้นใย (Fiber) ให้กระจายสม่ำเสมอทั่วทั้งแผ่นตลอดเวลา และทำการควบคุมน้ำหนักการทำแผ่นเพื่อให้เหมาะสมกับความหนาและความหนาแน่นของบอร์ดที่ต้องการ

2.3.5 การอัดเย็น (Precompressing) แผ่นเส้นใย (Fiber mat) ที่ทำแผ่นมาจากเครื่องทำแผ่น (Matforming) จะถูกลำเลียงเข้าทำการ อัดที่เครื่องอัดเย็น (Precompress) เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของแผ่นเส้นใย (Fiber mat) เพื่อสะดวกในการลำเลียงและเหมาะสมต่อขั้นตอนการอัดร้อน (Hotpress) ต่อไป แผ่นเส้นใย (Fiber mat) ที่ผ่านการอัดเย็นแล้ว จะถูกลำเลียงเข้าเครื่องตรวจสอบน้ำหนักการโรยตลอดหน้ากว้าง เพื่อควบคุมน้ำหนักให้สม่ำเสมอ

2.3.6 การอัดร้อน (Hot press) แผ่นเส้นใย (Fiber mat) ที่ผ่านการตรวจจับวัสดุ แปกปลอม จะถูกลำเลียงเข้าเครื่องอัดร้อน (Hot press) ซึ่งทำหน้าที่อัดเส้นใย (Fiber) ซึ่งมีกาให้ความร้อน ภายใต้อุณหภูมิและความดันสูงกลายเป็นแผ่นเส้นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (Medium density, MDF) ที่มีความหนาแน่นและความหนาแน่นตามต้องการ

2.3.7 การตัดขอบ ตัดขนาด การผึ่งเย็น (Trimming, sawing, cooling) เมื่อได้แผ่นเส้นใยไม้อัด (MDF) แล้ว จะถูกลำเลียงเข้าทำการตัดริมให้เรียบ เพื่อให้ได้ขนาดตามที่ต้องการแล้ว และส่งเข้าเครื่องผึ่งเย็น (Cooling wheel) เพื่อผึ่งให้บอร์ดเย็น จากนั้นจะส่งเข้าจัดเก็บเพื่อปรับสภาวะ (Condition) เพื่อให้ความหนาและความชื้นสม่ำเสมอ

2.3.8 การขัดผิวหน้า และตัดขนาด (Sanding and cut to size) แผ่นเส้นใยไม้อัด (MDF) เมื่อผ่านการปรับสภาวะแล้ว จะถูกนำเข้าสู่ขัดผิวหน้าด้วยเครื่องขัดผิว (Sanding machine) เพื่อให้ได้ขนาดความหนา ผิวหน้าเรียบสวยงาม หลังจากนั้นจะถูกส่งเข้าทำการตัดขนาดที่เครื่องตัดขนาด (Cut to size) เพื่อให้ได้ขนาดตามที่ต้องการ ดังภาพ (สถาบันสิ่งแวดล้อมไทยและสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2554; บริษัท วนชัย กรุ๊ป จำกัด (มหาชน), 2548)



ภาพที่ 2-1 กระบวนการผลิต แผ่นไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (Medium density fibreboard) ที่มา : สถาบันสิ่งแวดล้อมไทยและสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2554)

3. คุณสมบัติของสารฟอร์มาลดีไฮด์และประโยชน์

คุณสมบัติของสารฟอร์มาลดีไฮด์ (Formaldehyde) สารชนิดนี้มีสถานะเป็นก๊าซหรือสารระเหยที่อุณหภูมิห้อง เป็นสารไม่มีสี มีกลิ่นฉุนระคายเคือง และติดไฟง่ายที่อุณหภูมิห้อง จะไม่เสถียรเมื่อเก็บไว้นานโดยเฉพาะที่อุณหภูมิสูง จะเกิดปฏิกิริยากลายเป็นกรดฟอร์มิกได้

ประโยชน์ของสารฟอร์มาลดีไฮด์ นิยมใช้เป็นสารตั้งต้นที่สำคัญของสารและสารประกอบเคมีหลายชนิด และเป็นหนึ่งในสารเคมีของสารประกอบทางเคมีที่เรียกว่าสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile organic compounds, VOCs) ฟอร์มาลดีไฮด์เป็นสารเคมีอุตสาหกรรมที่สำคัญใช้ในการทำสารเคมีอื่น ๆ และผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่นการตกแต่งบ้าน การทำความสะอาดของใช้ในครัวเรือน สี สีนํ้า และสารกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น

ในกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์จะพบสารฟอร์มาลดีไฮด์ในกาวที่ใช้ยึดติดแผ่นไม้ประกอบ ซึ่งเป็นวัตถุดิบในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ กาวที่นิยมใช้กันมีอยู่ 2 ชนิด คือ 1) กาวยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ (Urea formaldehyde resin, UF resin) และ 2) กาวฟีนอลฟอร์มาลดีไฮด์ (Phenol formaldehyde resin, PF resin) หรือ Bakelite formaldehyde ตามลำดับ

แหล่งที่มาของสารฟอร์มาลดีไฮด์สามารถ พบได้ทั่วไปในวัสดุก่อสร้างและตกแต่งบ้าน วัสดุผนังและพื้น ผลิตภัณฑ์ในครัวเรือนที่ทำจากไม้อัด แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง เครื่องใช้ไฟฟ้า เชื้อเพลิงการเผาไหม้เช่นเดียวกับเตาแก๊สหรือเครื่องทำความร้อนสามารถพบได้ในปริมาณสูง ผลิตภัณฑ์อัดไม้ ยาทาเล็บ สีนํ้ากระดาด สีเคลือบ เป็นต้น (CPSC, 2013; Safe Work Australia, 2014; Chemicals, 2001) นอกจากนั้นสารฟอร์มาลดีไฮด์สามารถปล่อยออกจากวัสดุและผลิตภัณฑ์ที่ทำด้วยเบคไลท์ไปในบรรยากาศ และ จากรถยนต์ บุหรี่ น้ำมันก๊าด หรือก๊าซธรรมชาติ นอกจากนี้ยังเป็นสารที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติได้เองอีกด้วย

3.1 มาตรฐานจำกัดปริมาณของสารฟอร์มาลดีไฮด์ที่ระเหยออกมาจากไม้

ปัจจุบันหลายประเทศ เช่น ประเทศในแถบสหภาพยุโรป ประเทศญี่ปุ่น และประเทศสหรัฐอเมริกา มีความกังวลเกี่ยวกับอันตรายจากสารฟอร์มาลดีไฮด์ (Formaldehyde) ซึ่งเป็นส่วนประกอบในกาวที่ใช้ยึดเนื้อไม้ให้ติดกัน จึงได้กำหนดมาตรฐานความปลอดภัยจากสารดังกล่าวในสินค้าไม้และเฟอร์นิเจอร์ไม้ โดยวัดปริมาณสารที่การกระจายออกมาจากไม้และเฟอร์นิเจอร์ไม้

มาตรฐานในปัจจุบันนี้ ถ้าเป็นพวกเฟอร์นิเจอร์ จะยึดมาตรฐานเดียวกับทางยุโรป คือใช้ค่า Emission เช่น E0, E1, E2 เพราะยุโรปเป็นทวีปแรกที่ได้กำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นมาให้กับบริษัทที่ผลิตเฟอร์นิเจอร์และสินค้าอื่น ๆ ที่ต้องการจะขายสินค้าในยุโรป จะต้องได้มาตรฐานตามที่กำหนด มาตรฐาน ที่ใช้กับเฟอร์นิเจอร์ มีอยู่ 3 ค่าใหญ่ ๆ คือ

3.1.1 มาตรฐานของทางยุโรป (European formaldehyde emission standards)

มาตรฐานของทางยุโรป คือใช้ค่า Emission เป็นการกำหนดอันตราย ซึ่ง ค่า E2 มักพบได้ตามร้านขายเฟอร์นิเจอร์ราคาถูก ในบางประเทศ ซึ่งเฟอร์นิเจอร์ หรือไม้ ระดับ E2 จะถือว่าเป็นชนิดที่สามารถปล่อยสารฟอร์มาลดีไฮด์ออกมา ในระดับที่เป็นอันตรายกับผู้ใช้ และไม่อนุญาตให้นำเข้าไปขาย ซึ่งค่ามาตรฐาน E1 E0 และ Super E0 มีรายละเอียดดังนี้

E1 เป็นมาตรฐานทั่วไปสำหรับพื้นไม้และเฟอร์นิเจอร์ โดยได้กำหนดว่า ไม้ที่จะผ่านมาตรฐานนี้จะมีสารฟอร์มาลดีไฮด์ ได้ไม่เกิน 0.75 ส่วนในล้านส่วน

E0 จะเป็นมาตรฐานที่พัฒนาขึ้นมาจาก E1 โดยไม้ที่จะผ่านมาตรฐาน E0 ได้จะมีสารฟอร์มัลดีไฮด์ ได้ไม่เกิน 0.07 ส่วนในล้านส่วน หรือน้อยกว่านั้น

Super E0 ไม่พบสารฟอร์มัลดีไฮด์ อยู่เลย หรือหมายถึง ปลอดภัย

3.1.2 มาตรฐานของญี่ปุ่น JIS/ JAS

มาตรฐานของทางญี่ปุ่น มีการจำแนกระดับความเข้มข้นของสารฟอร์มัลดีไฮด์ไว้เป็น 4 ระดับ ดังนี้

F* กำหนดไว้ว่าจะมีสารฟอร์มัลดีไฮด์ ได้เกิน 0.12 mg/ m²h (ถูกยกเลิก)

F** กำหนดว่าสารฟอร์มัลดีไฮด์ ได้ไม่เกิน 0.12 mg/ m²h

F*** กำหนดว่า มีสารฟอร์มัลดีไฮด์ ได้ไม่เกิน 0.005 mg/ m²h

F**** เป็นมาตรฐานที่ปลอดภัยสูงสุด ต้องมีสารฟอร์มัลดีไฮด์ ต่ำกว่า 0.005 mg/ m²

3.1.3 มาตรฐานของประเทศสหรัฐอเมริกา (CARB California Air Resource Board)

มาตรฐานของประเทศสหรัฐอเมริกา มีการจำแนกระดับความเข้มข้นของสารฟอร์มัลดีไฮด์ไว้เป็น 2 ระดับ ดังนี้

CARB Phase 1 มีสารฟอร์มัลดีไฮด์ ได้เท่ากับหรือน้อยกว่า 0.08 ppm

CARB Phase 2 มีสารฟอร์มัลดีไฮด์ ไม่เกิน 0.05 ppm (Alexandropoulos, Nakos, & Mantanis, 2005)

ซึ่งมาตรฐานควบคุมการปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์ออกจากไม้พบได้ในหลาย ๆ ประเทศ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2-1 มาตรฐานควบคุมการปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์ออกจากไม้ในประเทศต่าง ๆ

Various International Composite Board Emission Standards	Products	Test Method	Formaldehyde Emission Limits	Approximate E1333 Equivalent	Emission Compare to CARB-P1	Emission Compare to CARB-P2
CARB-P1	HWPW	ASTM E1333	0.08 ppm	0.08 ppm	-	-
	PB	ASTM E1333	0.18 ppm	0.18 ppm		
	MDF	ASTM E1333	0.21 ppm	0.21 ppm		
CARB-P2	HWPW	ASTM E1333	0.05 ppm	0.05 ppm	-	-
	PB	ASTM E1333	0.09 ppm	0.09 ppm		
	MDF	ASTM E1333	0.11 ppm	0.11 ppm		
ANSI A208.1, ANSI A208.2	PW	ASTM E1333	0.2 ppm	0.20 ppm	150%	300%
	PB	ASTM E1333	0.3 ppm	0.30 ppm	67%	233%
	MDF	ASTM E1333	0.3 ppm	0.30 ppm	43%	173%
E2	PW	EN 120	30 mg/ 100 g	0.38 ppm	375%	660%
	PB	EN 120	30 mg/ 100 g	0.38 ppm	111%	322%
	MDF	EN 120	30 mg/ 100 g	0.38 ppm	81%	245%
F**/ E1	HWPW	EN 717 - 1	0.12 mg/ m ³	0.14ppm	75%	180%
	PB	EN 717 - 1	0.12 mg/ m ³	0.14 ppm	-22%	56%
	MDF	EN 120	8 mg/ 100 g	0.10 ppm	-52%	-9%

F***/ E0	HWPW	JIS -A-1460	0.5 mg/ L	0.07 ppm	-13%	40%
	PB	JIS -A-1460	0.5 mg/ L	0.07 ppm	-61%	-22%
	MDF	JIS -A-1460	0.5 mg/ L	0.07 ppm	-67%	-36%

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

Various International Composite Board Emission Standards	Products	Test Method	Formaldehyde Emission Limits	Approximate E1333 Equivalent	Emission Compare to CARB-P1	Emission Compare to CARB-P2
F****/ SE0	HWPW	JIS -A-1460	0.3 mg/ L	0.04 ppm	-50%	-20%
	PB	JIS -A-1460	0.3 mg/ L	0.04 ppm	-78%	-56%
	MDF	JIS -A-1460	0.3 mg/ L	0.04 ppm	-81%	-64%

หมายเหตุ : สหรัฐอเมริกา CARB-P2 อเมริกาเหนือ ANSI A208.1 & 2 ยุโรป E0/ E1/ E2
 ญี่ปุ่น F**/ F***/ F**** ออสเตรเลีย/ นิวซีแลนด์ E0/ E1/ E2
 ที่มา : จาก CWC Modular Industries Corporation (date unknown)

นอกจากนั้น ค่ามาตรฐานของประเทศสหรัฐอเมริกา มีหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดค่ามาตรฐานของสารฟอร์มัลดีไฮด์ เช่น OSHA (Occupational Safety and Health Administration) NIOSH (The National Institute for Occupational Safety and Health) และ ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienist) ซึ่งมีการกำหนดค่ามาตรฐานของฟอร์มัลดีไฮด์ โดยใช้ค่าต่าง ๆ เพื่อการควบคุม (Control parameters) ในการรับสัมผัสประกอบด้วย NIOSH OSHA ACGIH โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) NIOSH

IDLH : 20 ส่วนในล้านส่วน (NIOSH, 2005)

STEL: NIOSH: 0.016 ส่วนในล้านส่วน; C 0.1 ส่วนในล้านส่วน; สารก่อมะเร็ง (Carcinogen) (University of Pittsburgh Safety Manual, 2014)

2) OSHA

PEL-STEL : นายจ้างต้องมั่นใจว่า ผู้ประกอบอาชีพจะไม่สัมผัสกับความเข้มข้นของฟอร์มัลดีไฮด์ทางอากาศที่มีระดับความเข้มข้นเกิน (2 ส่วนในล้านส่วน) ในช่วงเวลา 15 นาที (OSHA, 2015)

PEL-TWA : TWA: นายจ้างจะต้องมั่นใจว่าผู้ประกอบอาชีพจะไม่มีการสัมผัสกับสารฟอร์มัลดีไฮด์ที่มีความเข้มข้นเกินกว่า (0.75 ส่วนในล้านส่วน) ในเวลาทำงานเฉลี่ย 8 ชั่วโมง (OSHA, 2015)

OSHA ได้ตัดแปลงให้ค่าขีดจำกัดของการรับสัมผัส (PEL) คือ 0.75 ส่วนในล้านส่วน สำหรับ สำหรับฟอร์มัลดีไฮด์ในอากาศเฉลี่ยใน (TWA) และระดับที่ได้กลืนสารฟอร์มัลดีไฮด์ที่น้อยกว่า 0.5 ppm และค่า STEL เท่ากับ 2 ส่วนในล้านส่วนในเวลา 15 นาที สำหรับการประเมินสารฟอร์มัลดีไฮด์

ทางอากาศในพื้นที่ทำงานหรือห้องปฏิบัติการ ตามลำดับ (University of Pittsburgh Safety Manual 2014)

3) ACGIH

ACGIH: C 0.3 ส่วนในล้านส่วน; สงสัยว่าจะเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ (Suspected human carcinogen) (University of Pittsburgh Safety Manual, 2014)

4. การประเมินการรับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์

การประเมินการรับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์ สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การประเมินการรับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์ในบรรยากาศการทำงานและ ทางผิวหนัง โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การประเมินการรับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์ในบรรยากาศการทำงาน

ผู้ประกอบการอาชีพที่ปฏิบัติงานในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์จากไม้เอ็มดีเอฟนั้น มีความเสี่ยงจากการรับสัมผัสฝุ่นไม้จากกระบวนการผลิตในขั้นตอนต่าง ๆ เช่น ขั้นตอนของการเลื่อย ขัด หรือเครื่องจักร เป็นต้น ซึ่งเห็นได้จากการเคลือบเฟอร์นิเจอร์อาจประกอบด้วยเรซินและยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ เคยมีการศึกษาในประเทศฟินแลนด์พบว่า ผู้ประกอบอาชีพรับสัมผัสกับสารฟอร์มัลดีไฮด์ความเข้มข้นเฉลี่ยประมาณ

1 ส่วนในล้านส่วน (Part per million, ppm) ($1.23 \text{ mg} / \text{m}^3$) (Priha et al., 1986; Heikkilä et al., 1991) และมีการศึกษาในร้านค้าไม้ในประเทศอียิปต์ พบระดับความเข้มข้นของสารฟอร์มัลดีไฮด์ได้เฉลี่ย 0.42 และ 0.64 ppm (0.52 และ $0.79 \text{ mg} / \text{m}^3$) ในสถานที่การระบายอากาศไม่ดี (Abdel Hameed et al., 2000) การรับสัมผัสฟอร์มัลดีไฮด์ทำให้อาจเกิดอาการผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบที่ผิวหนัง รูขุมขนอักเสบ (Folliculitis) ลมพิษจากการสัมผัส (Contact urticaria) เหตุจากการรับสัมผัสสารทางอากาศ (Airborne Contact Dermatitis) (Lobo et al., 2008)

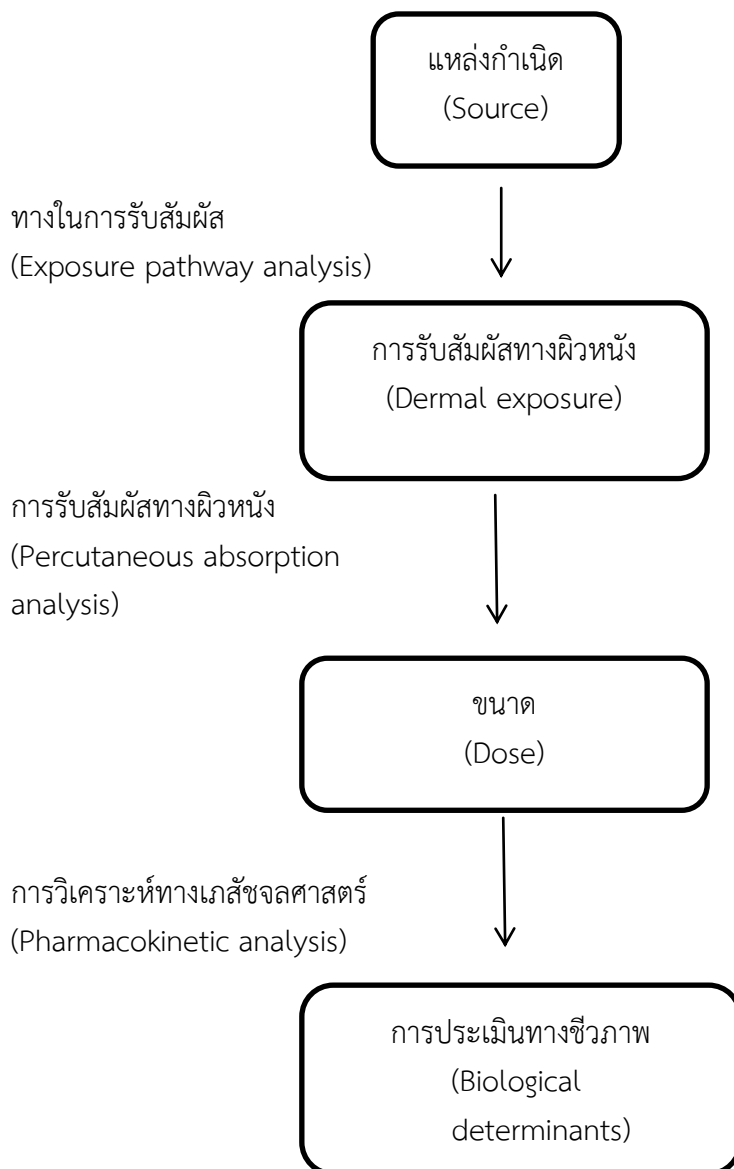
4.2 การประเมินการรับสัมผัสสารในผิวหนัง

วิธีการในการประเมินการรับสัมผัสสารเคมีทางผิวหนังมีวิธีการที่แตกต่างกัน วิธีที่ง่ายที่สุดคือ การนำถุงมือไปล้าง เพื่อนำไปประเมินหาความเข้มข้นสารเคมี มักนิยมใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับการรับสัมผัสสารเคมีและผลกระทบต่อสุขภาพเฉพาะที่ ซึ่งการประเมินการรับสัมผัสทางผิวหนังมีความแตกต่างกันระหว่างสารประกอบที่มีขนาดใหญ่และการดูดซึมเข้าทางผิวหนัง และการประเมินทางชีวภาพ เนื่องจากการประเมินทางชีวภาพจะอยู่บนพื้นฐานของความรู้ทางเภสัชจลนศาสตร์ จึงค่อนข้างยุ่งยาก มีวิธีการประเมินความเสี่ยงการเกิดโรคผิวหนังในการทำงาน โดยการประเมินการรับสัมผัสจากการตรวจสอบสารเคมีที่ปนเปื้อนบนเสื้อผ้า หรือ ผิวหนังเทียม หรือ วิธีล้างมือ เพื่อเอาสารเคมีออกแล้วนำไปวิเคราะห์หาความเข้มข้นสารเคมี และการประเมินทางชีวภาพตามมา อย่างไรก็ตามการประเมินการสัมผัสผิวหนัง ควรคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ เช่น การกระจายตัวของการปนเปื้อนของสารเคมีในร่างกาย การเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาของการรับสัมผัส และระยะเวลาในการสัมผัส เป็นต้น

การประเมินการรับสัมผัสสารทางผิวหนังนั้น ยังมีข้อจำกัดอยู่มาก นอกจากนั้นนักวิชาการยังไม่ค่อยเห็นความสำคัญมากนัก ซึ่งเห็นได้จากตำราจำนวนมากที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งรายละเอียดต่าง ๆ ในคู่มือของสมาคมนักสุขศาสตร์อุตสาหกรรมแห่งสหรัฐอเมริกา (Threshold Limit Values, ACGIH) ส่วนใหญ่จะเน้นการรับสัมผัสสารเคมีโดยการหายใจ ซึ่งเน้นการประเมินการรับสัมผัสทางผิวหนังน้อยมาก ทั้ง ๆ ที่การสัมผัสสารเคมีที่ผิวหนังอาจ

เกิดขึ้นระหว่างการทำงานกับสารเคมี หรืออาจเกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมทั่วไปได้ค่อนข้างมาก ซึ่งการรับสัมผัสสารเคมีทางผิวหนังมีความสัมพันธ์กับขนาดการดูดซึมสารเคมี (Systemic dose) ในที่ทำงานกับการเจ็บป่วย เช่น การเกิดผิวหนังอักเสบ (Van Hemmen & Brouwer, 1995)

องค์ประกอบในการประเมินการรับสัมผัสทางผิวหนัง



ภาพที่ 2-2 องค์ประกอบในการประเมินการรับสัมผัสทางผิวหนัง
ที่มา : ดัดแปลงมาจาก Fenske (1993)

จากภาพที่ 2 เป็นกระบวนการรับสัมผัสทางผิวหนังระหว่างแหล่งกำเนิดและผู้ประกอบอาชีพ สารเคมีที่จะผ่านผิวหนัง ซึ่งผิวหนังเปรียบเสมือนกับตัวกั้นของร่างกาย (Barrier) และพร้อมสำหรับการดูดซึม อย่างมีนัยสำคัญทางพิษวิทยา จะดูดซึมผ่านตัวกั้น (Barrier) ของร่างกายซึ่งความเข้มข้นของสารเคมี สามารถวัดได้ในเลือด ปัสสาวะ ลมหายใจ ของเหลวอื่น ๆ และเนื้อเยื่อ แต่ความสัมพันธ์ของความเข้มข้นดังกล่าวจำเป็นต้องวิเคราะห์อย่างละเอียดด้วยวิธีทางเภสัชจลนศาสตร์ เพื่อใช้ในการประเมินการรับสัมผัสทางผิวหนัง

ในปัจจุบันมีการทบทวนวรรณกรรมทางอาชีวอนามัย แสดงให้เห็นว่าการประเมินการรับสัมผัสทางผิวหนังโดยตรง มีความจำเป็นค่อนข้างน้อยหรือไม่มีเลย เนื่องจากการเก็บตัวอย่างอากาศ การตรวจสอบทางชีวภาพสามารถให้ข้อมูลที่เพียงพอสำหรับการประเมินความเสี่ยงและการกำหนดมาตรฐาน และนโยบายที่จะห้ามการรับสัมผัสทางผิวหนังจะช่วยให้งานป้องกันอย่างเหมาะสม (Fenske, 1993)

4.3 ผลกระทบของสารฟอร์มาลดีไฮด์ระยะสั้นในสัตว์ทดลอง

การศึกษาผลกระทบของสารฟอร์มาลดีไฮด์ในสัตว์ทดลอง พบว่าการรับสัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์มีผลกระทบแบบเฉียบพลันในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โดยมีค่า LD₅₀ (หนูแรท, ทางปาก) เท่ากับ 600-800 มิลลิกรัม/ กก น้ำหนักตัว ค่า LC₅₀ (หนูแรท, ทางเดินหายใจ, 4 ชั่วโมง) 578 mg/ m³ (480 ส่วนในล้านส่วน) ในการสูดดมสารฟอร์มาลดีไฮด์ที่ความเข้มข้นสูง (มากกว่า 120 mg/ m³) เป็นสาเหตุของผลกระทบต่อร่างกาย คือ ภาวะหลังน้ำลายมาก ภาวะหายใจลำบากเฉียบพลัน อาเจียน กล้ามเนื้อกระตุก ชัก และเสียชีวิตได้ และพบความเป็นพิษเฉียบพลันทางปากที่ค่า LD₅₀ เท่ากับ 605 mg/ kg ทดลองกับหนู (หนูแรท) (OECD SIDS) ความเป็นพิษเฉียบพลันทางผิวหนังที่ค่า LC₅₀ เท่ากับ 270 mg/ kg ทดลองกับกระต่าย (OECD SIDS) ความเป็นพิษเฉียบพลันทางการหายใจที่ค่า LC₅₀ เท่ากับ 578 mg/ m³ ทดลองกับหนู (Rat) เป็นระยะเวลา 4 ชั่วโมง (OECD SIDS) (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2553)

สารฟอร์มาลดีไฮด์ในรูปของเหลว (0.1% 20%) ทำให้เกิดการระคายเคืองผิวของกระต่าย และจากการศึกษาในหนูทดลองพบว่าหนูที่รับสัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์ 14 ส่วนในล้านส่วน เป็นเวลา 24 เดือนในห้องปฏิบัติการ สามารถพัฒนากลายเป็นมะเร็งโพรงจมูกได้ (WHO, 1989)

ตารางที่ 2-2 ระดับสารฟอร์มาลดีไฮด์ (ส่วนในล้านส่วน, ppm) และผลกระทบต่อสุขภาพ

ระดับสาร (ส่วนในล้านส่วน, ppm)	ผลกระทบต่อสุขภาพ
0.1	คาดว่าเป็นระดับของอาการผิดปกติในกลุ่มที่มีความไว
0.75	ระดับมาตรฐานการรับสัมผัสในผู้ประกอบอาชีพที่ OSHA กำหนด
0.01-0.14	การเลื้อยและการขัดไม้เอ็มดีเอฟในห้องที่มีการระบายฝุ่น (Ventilated dust chamber)
0.19-0.78	การขัดไม้เอ็มดีเอฟ ภายใต้อาคารปฏิบัติการ
0.035-0.45	การก่อสร้างใหม่ ไม่น่ากลับไปบ้าน

ไม่สามารถประเมินได้-0.6	ก่อสร้างภายใต้การควบคุมการสูบบุหรี่
0.48-5.31	คุณภาพอากาศ ขณะปรุงอาหารที่เป็นปลา
0.08	สภาพในเมืองที่มีการจราจรติดขัดมาก

ที่มา : แปลจาก Mount Sinai Irving (2010)

5. ผลกระทบของฟอร์มาลดีไฮด์ต่อร่างกายของมนุษย์

การสัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์ จะทำให้เกิดผลกระทบต่อร่างกายมนุษย์ ทั้งแบบเฉียบพลัน และแบบเรื้อรัง ซึ่งผลแบบเฉียบพลัน ทำให้มีผลกระทบต่ออวัยวะระบบต่าง ๆ เช่น ผิวหนัง ตา จมูก คอ ระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินอาหาร และแบบเรื้อรัง คือ ทำให้เกิดมะเร็ง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

5.1 แบบเฉียบพลัน

5.1.1 ผิวหนัง

การสัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์ทางผิวหนัง จะทำให้มีอาการระคายเคืองผิวหนังได้ ซึ่ง OSHA ได้ทำการประเมินระดับอันตราย ระบุว่าค่า OSHA Hazard Rating เท่ากับ 3 สำหรับการสัมผัสแบบเฉียบพลันและแบบเรื้อรังที่บางส่วนของร่างกายและทั่วร่างกาย ส่วนการศึกษาการเกิดผลกระทบต่อระคายเคือง พบว่าสารฟอร์มาลดีไฮด์ทำให้ระคายเคืองในผิวหนังของมนุษย์ ที่ระดับ 150 ไมโครกรัม ในเวลา 3 วัน ซึ่งการสัมผัสสารแบบเป็นระยะ ๆ พบว่าจะทำให้เกิดผลกระทบเล็กน้อย (Mild result) เช่น ผลกระทบที่ตา ที่ความเข้มข้น 1 ส่วนในล้านส่วน ในเวลา 6 นาที ตามลำดับ

สาเหตุทางเคมีที่เกิดจากการสัมผัสฟอร์มาลดีไฮด์ จะให้ผู้ใช้สัมผัสทำให้เกิดอาการแพ้ทั่วร่างกาย (Anaphylaxis) หรือการเกิดอาการแพ้บางส่วนของร่างกาย เช่น ผิวหนังอักเสบ (Contact dermatitis) นั้นมีความสัมพันธ์กับการสัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์ (Cronin, 1991; Liden et al., 1993; Lindskov, 1982; Andersen & Maibach, 1984; Trattner et al., 1998; Ebner & Kraft, 1991) ผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสฟอร์มาลดีไฮด์ มีความสัมพันธ์กับการเกิดอาการระคายเคืองที่ผิวหนังและเกิดโรคมะเร็งผิวหนังที่ผิวหนังโดยสามารถทดสอบได้โดย Patch test (Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 2010)

ซึ่งสารฟอร์มาลดีไฮด์เป็นสารที่มีความไวและทำให้เกิดการระคายเคืองของผิวหนังและภูมิแพ้ผิวหนัง หาก ผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารชนิดนี้จะทำให้เกิดอาการแพ้ที่ผิวหนัง พอง เป็นตุ่มคัน ผื่นแดง แดง เป็นขุย กระจก และหาก ติดต่อยาวนาน และซ้ำ ๆ อาจทำให้มีผื่น และ ผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสอาจตอบสนองกับแสงอาจทำให้เกิดการแพ้ อักเสบ หรือลมพิษ และพบว่า หากบุคคลที่มีภาวะแพ้แล้ว เมื่อไปสัมผัสกับของเหลวของสารฟอร์มาลีน (Formalin) หรือ ไอสารฟอร์มาลดีไฮด์ จะทำให้เกิดปฏิกิริยาไปกระตุ้นผิวหนังทำให้เกิดการระคายเคืองของผิวหนังและภูมิแพ้ แม้ความเข้มข้นของฟอร์มาลดีไฮด์ต่ำกว่า 1 ส่วนในล้านส่วน (The U.S. Consumer Product Safety Commission (CPSC), 2013; Guideline, 2004; Chemicals, 2001; Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 2010; University of Pittsburgh Safety Manual, 2014; Health Canada, date unknown)

โดยมีค่าขีดจำกัดสำหรับการแสดงออกผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบ ความเข้มข้นเริ่ม 30 ส่วนในล้านส่วน ที่เป็นของเหลวฟอร์มาลดีไฮด์ และสำหรับการทดสอบผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบ (Patch testing) พบตั้งแต่ 60 ppm (W/ w) สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ประกอบด้วยฟอร์มาลดีไฮด์ (ACGIH, 2012)

5.1.2 ตา จมูก คอ

จากการศึกษาทางคลินิกในมนุษย์ และทางระบาดวิทยา พบว่าสารฟอร์มาลดีไฮด์มีผลต่ออาการระคายเคืองที่ระบบประสาทรับสัมผัสและดวงตาชั่วคราว ซึ่งระดับขีดจำกัดของการได้กลิ่น (Odour threshold) ในช่วงที่คนส่วนใหญ่รับได้ที่มีความเข้มข้น ระหว่าง 0.5 และ 1 ส่วนในล้านส่วน ความเข้มข้นของสารฟอร์มาลดีไฮด์ระหว่าง 0.05 ส่วนในล้านส่วน และ 0.5 ส่วนในล้านส่วน ทำให้รู้สึกระคายเคืองตา อาการคันตา ตาแดง และฉีกขาด และหากกระเด็นเข้าตา อาจทำให้บาดเจ็บรุนแรงต่อกระจกตา ตาพร่ามัว และสูญเสียการมองเห็น ซึ่งความรุนแรงของผลขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารฟอร์มาลดีไฮด์ (Chemicals, 2001; Guideline, 2004)

จากการศึกษาพบว่ามีความหลากหลายของการตอบสนองที่เกิดจากการรับสัมผัสกับก๊าซฟอร์มาลดีไฮด์ โดยทั่วไปเริ่มต้นในช่วง 0.3 ถึง 0.5 ส่วนในล้านส่วน จะมีอาการการระคายเคืองตา ซึ่งเป็นจุดที่พบบ่อยและมีความไวมากที่สุด แต่อย่างไรก็ตามความเข้มข้นดังกล่าวจะมีอาการไม่รุนแรงมาก (Andersen & Molhave, 1983; Bender et al., 1983; Day et al., 1984; Witek et al., 1986; Witek et al., 1987; Sauder et al., 1986; Schachter et al., 1986; Green et al., 1987; Green et al., 1989; Kulle et al., 1987, 1993; Pazdrak et al., 1993; Petterson & Rehn, 1977; Alexandersson & Hedenstierna, 1988; Paustenbach et al., 1997)

อาการระคายเคืองตา จมูก ลำคอ ในระดับปานกลางถึงรุนแรง จะเกิดขึ้นเมื่อถึงที่ระดับความเข้มข้น 2-3 ส่วนในล้านส่วน (Sauder et al., 1986; Green et al., 1987) สารฟอร์มาลดีไฮด์จะทำให้เกิดการระคายเคืองต่อตา โดยพบว่าที่ความเข้มข้น 0.5-2.0 ส่วนในล้านส่วน อาจทำให้ระคายเคืองตา จมูก และคอ ที่ความเข้มข้น 3-5 ส่วนในล้านส่วน ทำให้เกิดการฉีกขาดของสายตา ส่วนจากผลการศึกษาของ Witek et al (1987) พบว่า ร้อยละ 70 ของอาสาสมัครแสดงระคายเคืองตาอย่างชัดเจนที่ 2 ส่วนในล้านส่วน

ระยะเวลาที่เกิดอาการผิดปกติ การรับสัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์ในอากาศอาจทำให้เกิดการระคายเคืองและมีผลกระทบทั้งระยะสั้น และระยะยาวต่อสุขภาพ ซึ่งศักยภาพของสารฟอร์มาลดีไฮด์นั้นจะมีผลต่อสุขภาพได้จะขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการรับสัมผัส และความไวของแต่ละคน โดยอาจตอบสนองแตกต่างกัน บางคนมีผลต่อ ตา ผื่นหนัง ระบบทางเดินหายใจ และในเด็กและผู้สูงอายุ อาจจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการแพ้ได้ (Guideline, Indoor Air Quality, 2004)

ตารางที่ 2-3 ผลกระทบต่อสุขภาพของฟอร์มาลดีไฮด์ในคนและสัตว์ทดลองในห้องปฏิบัติการและในช่วงของความเข้มข้นของอากาศที่เกิดผลกระทบ

ความเข้มข้นในอากาศ (ส่วนในล้านส่วน)	ผลกระทบต่อมนุษย์	ผลกระทบต่อสัตว์
>50	ไม่มีการศึกษา	มีมูกเลือด ปอดบวมน้ำ
11-50	ไม่มีการศึกษา	ระคายเคืองจมูกและตา เกิด แผลที่จมูก ปอดผิดปกติ ระบบ ประสาทผิดปกติ การทำงาน ของตับผิดปกติ เนื้องอกที่โพรง จมูก
6.0-10.9	ระคายเคืองจมูก ตา คอ ผิวหนัง ปวดหัว คลื่นไส้ อาเจียน แน่น หน้าอก ไอ	ระคายเคืองจมูกและตา เกิด แผลที่จมูก ปอดผิดปกติ ระบบ ประสาทผิดปกติ การทำงาน ของตับผิดปกติ มีผลกระทบต่อ เกี่ยวกับลูกอذنทะ เนื้องอกที่ โพรงจมูก
20.-5.9	ระคายเคืองจมูก ตา คอ ผิวหนัง แบบ Eczema การทำงานของ ปอดผิดปกติ	ระคายเคืองจมูก ตา คอ เกิด แผลที่จมูก การทำงานของปอด ผิดปกติ น้ำหนักเพิ่มขึ้น การ ตอบสนองต่อภูมิแพ้เพิ่มขึ้น ระบบประสาท การทำงานของ ตับ และอذنทะ
0.6-1.9	ระคายเคืองจมูก ตา ผิวหนัง แบบ Eczema การทำงานของ ปอดผิดปกติ	การทำงานของปอดผิดปกติ ระบบประสาท
0.1-0.5	ระคายเคืองจมูก ตา ระบบ ประสาท มีความเสี่ยงของ และ การเกิดภูมิแพ้	การทำงานของปอดผิดปกติ มี การตอบสนองต่อภูมิแพ้เพิ่มขึ้น ระบบประสาท

ที่มา : แปลจาก Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2010)

5.1.3 ระบบทางเดินหายใจ

สารฟอร์มาลดีไฮด์สามารถก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจได้หลายประการด้วยกัน เช่น เยื่อจมูกอักเสบ ไอ จามอย่างรุนแรง คัดจมูก มีเสมหะ โดยอาการที่มักพบมากในผู้ที่หายใจเอาฝุ่นไม้เข้าไปในร่างกายคือ โรคเยื่อจมูกอักเสบ และอาการจะคงอยู่หากผู้ป่วยยังคงหายใจเอาฝุ่นละอองไม้เข้าไปในร่างกายอย่างต่อเนื่อง และมักจะมีอาการอื่น ๆ ตามมา เช่น แพ้ มีอาการ

หายใจขัด แน่นหน้าอก หายใจมีเสียงหวีด ส่วนสารยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์เป็นสารที่จะก่อให้เกิดโรคหอบหืดและอาจส่งผลให้อาการหอบในผู้ที่เป็็นโรคหอบหืดแย่ลง (The U.S. Consumer Product Safety Commission (CPSC), 2013; Guideline, 2004)

การรับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์ที่ความเข้มข้น 10-20 ส่วนในล้านส่วน ทำให้หายใจลำบาก แสบร้อนจมูก และคอ ไอ และหนังตาฉีกขาดได้ ความเข้มข้น 25-30 ส่วนในล้านส่วน ทำให้มีผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ รวมถึงปอดอักเสบ ที่ความเข้มข้น 100 ส่วนในล้านส่วน ทำให้มีอันตรายต่อสุขภาพ จนอาจเสียชีวิตได้ มีรายงานการเสียชีวิตจากการรับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์ความเข้มข้นสูง ๆ โดยบังเอิญ พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างในเซลล์เยื่อบุผิวในจมูกของมนุษย์ นอกจากนี้มีผลต่อการพัฒนาของโรคหอบหืดหรือหลอดลมอักเสบรุนแรงขึ้นได้ (Chemicals, 2001; Guideline, 2004)

การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับผู้ประกอบอาชีพที่รับสัมผัสสารเคมี ในผลิตภัณฑ์ไม้ ที่ใช้ใน งานศพ และอุตสาหกรรมการผลิตเรซิน มีหลักฐานพบว่ามีผลกระทบในการทำงานของปอดลดลง หลังจากรับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ ถึง 2 ส่วนในล้านส่วน (Nunn et al., 1990; Holness & Nethercott, 1989) เคยข้อมูลจากการสำรวจสุขภาพผู้ประกอบอาชีพโรงงาน ไม้อัดที่ใช้กาวยชนิดคาร์บาไมด์ฟอร์มัลดีไฮด์ (Carbamide formaldehyde) จำนวน 278 คน พบว่า ผู้ประกอบอาชีพเป็นโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจจากการหายใจเอาไอระเหยของสารฟอร์มัลดีไฮด์ เข้าไปที่มีความเข้มข้นประมาณ 5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จำนวน 129 คน คิดเป็นเกือบร้อยละ 50 (ศูนย์อาชีวอนามัยมาบตาพุด จ.ระยอง, 2553)

5.1.4 ระบบทางเดินอาหาร

การกลืนกินสารฟอร์มัลดีไฮด์เข้าไปในร่างกายจะมีอันตรายต่อระบบทางเดินอาหาร เนื่องจากสารฟอร์มัลดีไฮด์ในรูปของเหลวนั้นมีองค์ประกอบของฟอร์มาลีนถึง 10-40 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะทำให้เกิดอาการระคายเคืองอย่างรุนแรงและ เกิดการอักเสบของปาก คอ กระเพาะอาหาร จนมีอาการปวดท้องรุนแรง หรือทำให้หมดสติและเสียชีวิตได้ ถ้ากินที่ความเข้มข้น 0.03-0.04 เปอร์เซ็นต์ อาจทำให้เกิดความรู้สึกไม่สบายในกระเพาะอาหารและส่งผลกระทบท่อหลอดลมได้ (Chemicals, 2001; Guideline, 2004)

5.2 ผลกระทบเรื้อรัง

สารฟอร์มัลดีไฮด์ มีการจำแนก โดย IARC NTP โดยระบุว่าสารฟอร์มัลดีไฮด์เป็นสารก่อมะเร็ง (Carcinogen) ในมนุษย์ (Human Carcinogen) โดย IARC จำแนกสารชนิดนี้ให้อยู่ในกลุ่มที่ 1 สารก่อมะเร็งในมนุษย์ (Carcinogenic to humans) เนื่องจากเป็นสารเคมีที่มีหลักฐานชัดเจนมากพอที่จะก่อให้เกิดมะเร็งโพรงจมูกในมนุษย์ได้ (Nasopharyngeal cancer in humans) แต่พบได้น้อยในประเทศพัฒนาแล้ว (Chemicals, 2001)

การเกิดมะเร็งในมนุษย์ พบว่า สารฟอร์มัลดีไฮด์มีศักยภาพที่จะก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ได้ หากมีการรับสัมผัสซ้ำ ๆ เป็นเวลานาน จากการศึกษานี้ในสัตว์ทดลอง ซึ่งมีหลักฐานชัดเจนว่าสารฟอร์มัลดีไฮด์เป็นสารก่อมะเร็งในหนูทดลอง ส่วนในมนุษย์มีผลกระทบต่อที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคมะเร็งของปอดและโพรงจมูก การรับสัมผัสเป็นเวลานานหรือซ้ำ อาจส่งผลให้ระบบทางเดินหายใจหรือทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างในเซลล์เยื่อบุผิวในจมูกของมนุษย์ นอกจากนี้บางคนได้มีการ

พัฒนาเป็นโรคหอบหืด หรือ หลอดลมอักเสบจากการรับสัมผัส (Occupational Safety & Health Administration (OSHA), date unknown)

การศึกษาทางระบาดวิทยาของผู้ประกอบอาชีพที่รับสัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์ ชี้ให้เห็นว่ามีความสัมพันธ์กันระหว่างการรับสัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์และการเป็นมะเร็ง และ OSHA ได้กำหนดว่าสารฟอร์มาลดีไฮด์มีศักยภาพเป็นสารก่อมะเร็งสำหรับการรับสัมผัสที่เกิน 0.75 ppm (Flakeboard Company Limited, 2014) ส่วน IARC ได้สรุปจากข้อมูลบุคคลที่รับสัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์จากการทำงาน พบว่าสารฟอร์มาลดีไฮด์สามารถทำให้เกิดโรคมะเร็งนาโซฟาริงซ์ (Nasopharyngeal cancer) นอกจากนี้ยัง พบหลักฐาน แต่ยังมีข้อจำกัดว่าสารฟอร์มาลดีไฮด์อาจทำให้เกิดมะเร็งในระบบทางเดินหายใจ (Respiratory tract cancers) และอาจมีความสัมพันธ์กับมะเร็งเม็ดเลือดขาว (Guideline, 2004) และเมื่อรับสัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์เป็นเวลานาน ทำให้มีโอกาสชักนำให้เกิดโรคมะเร็งโพรงจมูก และไซนัส และมะเร็งเม็ดเลือดขาว (Nasal and sinus cancer and leukemia) ซึ่งมะเร็งเหล่านี้ใช้เวลา ประมาณ 5-10 ปี ในการพัฒนาต่อการเกิดโรค (Mount Sinai Irving, 2010)

6. โครงสร้างของผิวหนัง

ผิวหนังเป็นอวัยวะที่มีพื้นที่มากที่สุดในร่างกาย ประกอบด้วย 3 ชั้น คือ ชั้นหนังกำพร้า (Epidermis) หนังแท้ (Dermis) และชั้นไขมัน (Subcutaneous) การทำหน้าที่ของผิวหนัง หากผิวหนังมีความผิดปกติ จะทำให้สูญเสียหน้าที่ในการทำงานได้ เช่น สูญเสียความรู้สึกเจ็บปวด สูญเสียการป้องกันอันตรายจากแสงอัลตราไวโอเล็ต สูญเสียการป้องกันของเหลวและการควบคุมความร้อนของร่างกาย เป็นต้น (อนามัย เทศกะทีก, 2554)

7. การเกิดโรคผิวหนังจากการประกอบอาชีพ

การเกิดโรคผิวหนังจากการประกอบอาชีพ เป็นการเกิดพยาธิสภาพขึ้นในโครงสร้างของผิวหนัง โดยมีสาเหตุทางด้านกายภาพ ชีวภาพ และสารเคมี

7.1 สาเหตุทางกายภาพ (Physical cause) สาเหตุต่อการเป็นโรคผิวหนังจากการทำงานมาจากหลายปัจจัย เช่น การบาดเจ็บจากเครื่องจักร ทำให้เกิดบาดแผล แผลกด ผื่นผิวหนังเป็นตาปลา แดง เป็นตุ่มน้ำ ขามือ ปวดเมื่อย สาเหตุจากความร้อน ทำให้เกิดแผลไหม้ ลมพิษ เม็ดผด น้ำร้อนลวก สาเหตุจากความเย็น ผื่นหนังแตก ภูมิแพ้ สาเหตุจากความชื้นต่ำ ทำให้เกิดผื่นแห้ง ส่วนสาเหตุจากรังสี เช่นรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากแสงแดด ทำให้เกิดผิวไหม้ ผิวเหี่ยวย่น อักเสบ ฝ้า เป็นต้น

ความร้อนเป็นสาเหตุหนึ่งต่อการเป็นโรคผิวหนังจากการทำงาน เช่น ความร้อน ทำให้เกิดแผลไหม้ ลมพิษ เม็ดผด น้ำร้อนลวก ซึ่งความเสี่ยงของความร้อนทำให้เกิดจากการเจ็บป่วยได้ (NIOSH, 1986)

อาชีพหลายอาชีพที่ได้รับอันตรายจากความร้อน โดยเฉพาะการปฏิบัติงานกลางแจ้ง เช่น การเกษตร การก่อสร้าง และ โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่กำลังเผชิญกับปัญหานอนาจอจนาไปสู่การเจ็บป่วยรุนแรงหรือเสียชีวิต สถาบันแห่งชาติเพื่ออาชีวอนามัยและความปลอดภัย (NIOSH) แนะนำให้นายจ้างมีแผนในสถานที่ทำงาน เพื่อป้องกันการเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องกับความร้อน ดังนั้น นายจ้างควร

จะมีการเตรียมการรับมือเกี่ยวกับอันตรายของการทำงานในสภาพแวดล้อมที่ร้อน (NIOSH 1986, 2008, 2010; OSHA-NIOSH, 2011) ซึ่งจากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่ามี ผู้ประกอบอาชีพที่เสียชีวิตจากการสัมผัสกับความร้อนจากสิ่งแวดล้อมในการทำงาน จำนวน 423 คน เป็นผู้ประกอบอาชีพภาคการเกษตร จำนวน 102 คน เช่น ป่าไม้ ประมง และอุตสาหกรรมกลาส์ นอกจากนี้ในปี ค.ศ. 2011 กระทรวงแรงงานของประเทศสหรัฐอเมริกา ระบุว่า 2 คนของทุก ๆ 1,000 คน ผู้ประกอบอาชีพจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคความเค้นจากความร้อน (Heat stress) (U.S. Department of Labor, 2011)

ความเค้นจากความร้อน (Heat stress) ความเค้นจากความร้อน คือ ผลรวมของความร้อนที่เกิดขึ้นในร่างกาย คือ ความร้อนที่ใช้เผาผลาญ ร่วมกับความร้อนที่ได้จากสภาพแวดล้อม และความร้อนที่หายไปจากร่างกาย (NIOSH, 2013) แต่ในขั้นตอนของโรคความเค้นจากความร้อน ความร้อนบางส่วนทำให้ร่างกายที่ไม่สามารถรักษาอุณหภูมิภายในร่างกายอยู่ในระดับที่จำเป็นสำหรับการทำงานปกติได้ (Texas Department of Insurance Division of Workers' Compensation Workplace Safety, 2008; CDC, 2009; Rodriguez et al., 2009; Plog, 2002) ซึ่งมีผลต่อสภาพแวดล้อมในการทำงานที่สัมผัสกับความร้อน มีผลทำให้เกิดความผิดปกติของร่างกาย ได้แก่ Heat stroke, Heat exhaustion, Heat rash, Heat cramp อย่างไรก็ตามจะขออธิบายผลของความร้อนต่อความผิดปกติทางผิวหนัง คือ โรคผื่นจากความร้อน (Heat rash)

โรคผื่นจากความร้อน (Heat rash) เป็นปัญหาที่พบบ่อยที่สุดในผู้ปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมที่ร้อน ผื่นความร้อนที่เกิดจากเหงื่อจะมีลักษณะเป็นตุ่ม ผื่นความร้อนที่อาจพบได้บริเวณลำคอส่วนบน, หน้าอก ขาหนีบ ใต้หน้าอก และรอยพับข้อศอก เป็นต้น (OSHA, 2014; Eisenberg et al, 2014)

เกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยด้านความปลอดภัย ในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน

ปัจจุบันโรคจากความร้อนเป็นโรคที่อาจจะเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทำให้ในหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา และไทย มีความกังวลเกี่ยวกับถึงอันตรายจากความร้อนที่จะทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ กระทรวงแรงงาน (2549) จึงได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยด้านความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เกี่ยวกับความร้อน ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานในประเทศไทยนั้น จะยึดกฎกระทรวงแรงงานกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เกี่ยวกับ ความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ.2549 โดยกำหนดให้นายจ้างควบคุมและรักษาระดับความร้อนภายในสถานประกอบการไม่ให้เกินมาตรฐาน ตามประเภทงาน ประกอบด้วย 1) งานเบา 200 Kcl/ ชั่วโมง กำหนดค่า WBGT ไม่เกิน 34 องศาเซลเซียส 2) งานปานกลาง 200-350 Kcl/ ชั่วโมง กำหนดค่า WBGT ไม่เกิน 32 องศาเซลเซียส และ 3) งานหนัก เกิน 350 Kcl/ ชั่วโมง กำหนดค่า WBGT ไม่เกิน 30 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

ส่วนเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยของต่างประเทศ มีหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดค่ามาตรฐาน เช่น ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienist) ซึ่งมีการกำหนดค่ามาตรฐานแนะนำ โดยใช้ค่าดัชนีความร้อน WBGT (°C) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2-4 มาตรฐานแนะนำของ ACGIH โดยใช้ค่าดัชนีความร้อน WBGT(°C) (Screening TLV)

ช่วงเวลาทำงาน-พักในแต่ละชั่วโมง	ค่าดัชนีความร้อน WBGT(°C) จำแนกตามความหนักเบาของงาน			
	งานเบา WBGT(°C)	งานปานกลาง WBGT(°C)	งานหนัก WBGT(°C)	งานหนักมาก WBGT(°C)
ทำงานตลอดเวลา	31.0	28.0	-	-
ทำงาน 75% พัก 25% ในแต่ละชั่วโมง (ทำงาน 45 นาที พัก 15 นาที)	31.0	29.0	27.0	-
ทำงาน 50% พัก 50% ในแต่ละชั่วโมง (ทำงาน 30 นาที พัก 30 นาที)	32.0	30.0	29.0	28.0
ทำงาน 25% พัก 5% ในแต่ละชั่วโมง (ทำงาน 15 นาที พัก 45 นาที)	32.5	31.5	30.5	30.0

ที่มา : ดัดแปลงจาก : ACGIH-Threshold Limit Values (TLVs) and Biological Exposure Indices (BEIs) (2012)

ตารางที่ 2-5 แสดงค่ามาตรฐานแนะนำของ ACGIH โดยใช้ค่าดัชนีความร้อน WBGT(°C) (Screening Action Limit)

ช่วงเวลาทำงาน-พักในแต่ละชั่วโมง	ค่าดัชนีความร้อน WBGT(°C) จำแนกตามความหนักเบาของงาน			
	งานเบา WBGT(°C)	งานปานกลาง WBGT(°C)	งานหนัก WBGT(°C)	งานหนักมาก WBGT(°C)
ทำงานตลอดเวลา	28.0	25.0	-	-
ทำงาน 75% พัก 25% ในแต่ละชั่วโมง (ทำงาน 45 นาที พัก 15 นาที)	28.5	26.0	24.0	-
ทำงาน 50% พัก 50% ในแต่ละชั่วโมง (ทำงาน 30 นาที พัก 30 นาที)	29.5	27.0	25.5	24.5

ตารางที่ 2-5 (ต่อ)

ช่วงเวลาทำงาน-พักในแต่ละ ชั่วโมง	ค่าดัชนีความร้อน WBGT(°C) จำแนกตามความหนักเบา ของงาน			
	งานเบา WBGT(°C)	งานปานกลาง WBGT(°C)	งานหนัก WBGT(°C)	งานหนักมาก WBGT(°C)
ทำงาน 25% พัก 5% ในแต่ละชั่วโมง (ทำงาน 15 นาที พัก 45 นาที)	30.0	29.0	28.0	27.0

ที่มา : ดัดแปลงจาก ACGIH-Threshold Limit Values (TLVs) and Biological Exposure Indices (BEIs) (2012)

7.2 สาเหตุทางชีวภาพ (Biological cause) สาเหตุทางชีวภาพ มีสาเหตุจากหลายปัจจัย เช่น แบคทีเรีย ทำให้เกิดการติดเชื้อที่ผิวหนังได้ ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของเชื้อ ทางเข้าของเชื้อ ซึ่งเช่น เชื้อ *Leptospira* ในเกษตรกร (Phraisuwan et al., 2002) เชื้อ Mesophilic microorganisms ในกระบวนการเพาะเห็ด (Buczynska et al., 2008) เชื้อ *Bacillus anthracis* ในคนเลี้ยงวัว (Sirisanthana & Brown, 2002) เป็นต้น เชื้อไวรัส เช่น โรคเรื้อรังในคนรีดนมวัว เป็นต้น ส่วนเชื้อรา เช่น Candidiasis ที่อพยพไปทำงานในนอร์ทคาโรไลนาติดเชื้อราชนิด Onychomycosis ที่เล็บ (31.5%), กลากที่เท้า (27.8%) (Krejci-Manwaring et al., 2008) ส่วนสาเหตุจากพยาธิ เช่น โรคไมเกรน หรือ โรคพยาธิไส้เดือนในเกษตรกร เป็นต้น และสาเหตุจากแมลงต่าง ๆ เช่น มด ผึ้ง ต่อ แตน แมงป่อง เป็นต้น

7.3 สาเหตุทางเคมี (Chemical cause) การทำงานแต่ละอาชีพผู้ประกอบอาชีพมีโอกาสสัมผัสกับสารเคมีได้แตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ชนิดสารเคมี ปริมาณสารเคมี สุขภาพของผู้สัมผัสสารเคมี และระยะเวลาที่ได้รับสารเคมี เช่น น้ำยาขัดกรี น้ำยาทำความสะอาด กาว น้ำยาล้างรูป น้ำยาย้อมผม ฟอกสีผม โลหะนิกเกิล ปูนซีเมนต์ สารตัวทำลายชนิดอินทรีย์โครเมียม น้ำหอม ยางสน ตัวอย่างเช่น การศึกษาในประเทศสเปน พบว่า การแพ้เกลือซัลเฟต แพ้แอมโมเนียม โซเดียม โปแตสเซียม สารเคมีฟอกสีผม ในช่วงเสริมสวย (Cruz et al., 2009) ส่วนการศึกษาในประเทศเยอรมัน เกี่ยวกับอาการแพ้ในผู้ประกอบอาชีพซ่อมแซมคอนกรีต (Geier et al., 2009) รวมทั้งภาวะแพ้สารฟอร์มัลดีไฮด์ในไม้เอ็มดีเอฟ เป็นต้น ซึ่งการสัมผัสสารเคมีทางผิวหนังทำให้ ผิวหนังอักเสบได้ เช่น ผิวหนังอักเสบจากสารก่อภูมิแพ้ (Allergic contact dermatitis, ACD) จากสารระคายเคือง (Irritant contact dermatitis, ICD) (อนามัย เทศกะทีก, 2554; Lonsdorf & Enk, 2009) นอกจากนั้นยังมีผื่นลมพิษ (Contact urticaria) ผิวไวต่อแสง (Photo contact dermatitis) การเปลี่ยนแปลงของเม็ดสี ตุ่มและรูขุมขนอักเสบ มะเร็งผิวหนัง โดยมีรายละเอียดดังนี้

ผิวหนังอักเสบจากสารก่อภูมิแพ้ (Allergic contact dermatitis, ACD) เป็นการอักเสบของผิวหนังที่เกิดจากการสัมผัสสารก่อภูมิแพ้ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิคุ้มกัน โดยการกระตุ้น

ผ่านระบบภูมิคุ้มกันแบบ Hypersensitivities มี 2 ขั้นตอน (Schallock & Zug, 2007) คือ 1) ชนิดเกิดขึ้นที่ (Immediate หรือ anaphylactic hypersensitivity) เริ่มตั้งแต่ได้รับสารก่อภูมิแพ้ครั้งแรก 15-30 นาที จนกระทั่งมีการถูกกระตุ้นเต็มที่ ใช้เวลาประมาณ 10-12 ชั่วโมง และ 2) ระยะล่าช้า (Delayed-type hypersensitivities) คือ ระยะที่ได้รับสารก่อภูมิแพ้อีกครั้ง จนกระทั่งเกิดอาการที่ผิวหนังใช้เวลาประมาณ 24-48 ชั่วโมง หลังจากสัมผัสสารก่อภูมิแพ้อีกครั้ง

ผิวหนังอักเสบจากสารระคายเคือง (Irritant contact dermatitis, ICD) การอักเสบของผิวหนังจากการสัมผัสสารระคายเคือง สถิติการเป็นโรคผิวหนังอักเสบจากสารระคายเคืองพบมากประมาณ 80% เช่นเดียวกับการศึกษาในประเทศโปแลนด์ พบผู้ป่วยโรคผิวหนังจากการสัมผัสสารระคายเคืองมากที่สุด (Chomiczewska et al., 2008) ซึ่งอาการของโรคขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น คุณสมบัติของสารที่สัมผัสเคมี ระยะเวลาที่สัมผัสสารเคมี ขนาดของสารที่สัมผัส และตำแหน่งที่มีการสัมผัสกับสารเคมี เป็นต้น แต่การวินิจฉัยโรคค่อนข้างยาก

สารระคายเคืองที่นิยมนำมาใช้ในการปฏิบัติงานหลายชนิดมีทั้งจากการทำงานและภายในบ้าน เช่น กรด ต่าง สารไตรคลอโรเอทิลีน สบู่ หรือ ผงซักฟอก ก๊าซ ไอ ยาปราบวัชพืช น้ำมันเบนซิน เป็นต้น ผิวหนังอักเสบเรื้อรังจากสารระคายเคือง เกิดจากสารที่มีฤทธิ์ระคายเคืองน้อย แต่การสัมผัสถี่ขึ้น และนานขึ้น ทำให้ผิวหนังถูกทำลายอย่าง ช้ำ ๆ เป็นต้น ซึ่งสารที่เกี่ยวข้องกับการเกิดผิวหนังอักเสบในบริเวณต่าง ๆ ของร่างกาย (อนามัย อธิวิโรจน์ เทศกะทิก, 2554)

ผิวหนังอักเสบจากสารระคายเคืองจากสารเคมีภายในบ้าน เป็นโรคผิวหนังซึ่งเกิดจากการสัมผัสกับสารภายนอกร่างกายทำให้ มีอาการคัน ผิวหนังมีผื่น บวม แดง ในบริเวณที่สัมผัสกับสารสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการระคายเคืองจากสารเคมี เช่น ผงซักฟอก น้ำยาล้างจาน สบู่ แชมพู เป็นต้น โดยสารเคมีเหล่านี้จะไปกระตุ้นภูมิคุ้มกันต้านทานในร่างกาย ทำให้เกิดอาการผื่นคัน ซึ่งมีผลจากการศึกษาวิจัยของในประเทศและต่างประเทศว่าผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในบ้านมีผลต่อการเกิดโรคผิวหนังอักเสบ การล้างจานด้วยมือเป็นกิจกรรมที่คนมีโอกาสรับสัมผัส กับสารที่เป็นระคายเคือง ซึ่งสำหรับคนส่วนใหญ่การระคายเคืองสารเคมีจะมีอาการระยะเวลาสั้น ๆ เป็นระยะ ๆ จะไม่เกิดผลกระทบต่อผิวหนัง แต่สำหรับผู้ที่มีผิวแห้ง หรือ โรคผิวหนังภูมิแพ้ก็สามารถทำให้เกิด รอยแดง (Redness) ผิวมีรอยแตก (Fissuring) และบางรายหากมีอาการรุนแรงอาจจะต้องทำการรักษาพยาบาล (Grammer-West et al, 1996)

จากการศึกษาการระคายเคืองจากผงซักฟอก 17 ชนิดที่ใช้กันทั่วไปโดยในครัวเรือน ในประเทศอินเดีย การศึกษาของ Austoria et al. (2010) พบว่า มีความแตกต่างระหว่างผงซักฟอกกับการเกิดผื่นแดง แห้งกร้านและริ้วรอย ($F = 3.374; p = 0.000$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องผลการศึกษาของ Lee et al. (1996) ที่พบว่า สาเหตุที่พบบ่อยสำหรับการติดต่อโรคผิวหนังคือ สบู่หรือผงซักฟอก (22.0%) แต่ไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Pasawate (2010) ที่พบว่า การสัมผัสสารเคมีในระหว่างการทำงานในบ้าน เช่น ผงซักฟอก สบู่ ยาสระผม น้ำยาล้างจาน กับการใช้ถุงมือที่บ้านไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแสดงให้เห็นใด ๆ ที่ความสัมพันธ์กับการอักเสบของผิวหนัง ($P > 0.05$).

อาการผิดปกติจากสารระคายเคือง เช่น ระคายเคือง บวมแดง แต่ไม่มีอาการแพ้ ถ้าเป็น ผื่นหนังอักเสบเฉียบพลัน สารระคายเคืองจะมีฤทธิ์ทำลายเซลล์ในชั้นหนังกำพร้า คือ มีฤทธิ์ละลายไขมัน ทำให้โปรตีนแข็งตัว เกิดผื่นหนังอักเสบตามมา (อนามัย ธีรวิโรจน์ เทศกะทีก, 2554)

ตารางที่ 2-6 สารที่เกี่ยวข้องกับการเกิดผื่นหนังอักเสบในบริเวณต่าง ๆ ของร่างกาย

อวัยวะที่ได้รับผลกระทบ	สารที่ทำให้เกิดผื่นหนังอักเสบ
มือ	สารเคมีประเภทต่าง ๆ ในการประกอบอาชีพ
ข้อมือ	เครื่องประดับ สร้อยข้อมือ นาฬิกา
แขน ขา	พืช สารเคมี
ลำตัว	เสื้อผ้า
เอว	หัวเข็มขัด กระดุมกางเกงยีน
เต้านม	เสื้อชั้นใน ยาทาผื่นหนัง ยาง ฟองน้ำ
หน้าอก	สายสร้อย จี้ กรอบพระ
หลัง	ตะขอเสื้อชั้นใน
รักแร้	น้ำยาดับกลิ่น เหงื่อ ยาทาผื่นหนัง
คอ	น้ำยาย้อมผม น้ำหอม
ริมฝีปาก	ลิปสติก ยาสีฟัน
ใบหู	ยาทาผื่นหนัง
ใบหน้า	เครื่องสำอาง สเปรย์ น้ำยาย้อมผม

ที่มา : อนามัย ธีรวิโรจน์ เทศกะทีก (2554)

ผื่นลมพิษ (Contact urticaria) การเกิดผื่นลมพิษเกิดภายหลังการได้สัมผัสสารเคมี จะมีอาการคัน บวมแดง มักเกิดขึ้นรวดเร็วหลังการสัมผัส เกิดขึ้นได้ทั้งชนิดภูมิแพ้และชนิดไม่แพ้ เช่น ยางโปรตีน ความร้อน ความเย็น เช่น ขาวประมงที่ต้องสัมผัสกับพลาสติก เนื้อสด เป็นต้น เคยพบอาการผื่นลมพิษในเกษตรกรชาวอิตาลี อายุ 28 ปี ที่รับสัมผัสยาปฏิชีวนะแล้วมีผื่นลมพิษขึ้น หอบหืด หายใจลำบาก แน่นหน้าอก (Moscatto et al., 1995)

ผื่นไวต่อแสง (Photo contact dermatitis) ผื่นไวต่อแสง เกิดจากการรับสัมผัสโมเลกุลของสารเคมี สารเคมีจะเปลี่ยนแปลงเป็นสารระคายเคือง ทำให้ผื่นหนังอักเสบ เกิดขึ้นได้ 2 แบบ คือ แบบที่เกิดทันที ภายใน 2-6 ชั่วโมง ส่วนการอักเสบแบบช้า ภายใน 6-12 ชั่วโมง ตามลำดับ ผื่นหนังจะมีลักษณะเป็นผื่นแดง พองมีตุ่มน้ำ แสบร้อนที่ผื่นหนัง เช่น การแพ้ น้ำมันดิน น้ำหอม สบู่ ผงซักฟอก ยาเตตราไซคลิน เป็นต้น เช่น การศึกษาผื่นไวต่อแสงในผู้ประกอบอาชีพผลิตยาที่รับสัมผัสสาร Carprofen ในประเทศอังกฤษ (Kerr et al., 2008)

การเปลี่ยนแปลงของเม็ดสี สารเคมีบางประเภทจะมีผลทำให้สีผิวเปลี่ยนแปลง เช่น ทองแดงทำให้ผมเป็นสีเขียว พรอท ตะกั่ว ทำให้ผิวเป็นสีขาว น้ำมันดิน สารหนู จากไฟไหม้ น้ำร้อนลวก ทำให้ผิวบริเวณสัมผัสมีสีเข้มขึ้น การรับสัมผัสสารหนูทำให้ผื่นหนังอักเสบ ต่อมาทำให้สีผิว

เข้มข้นและกลายเป็นมะเร็งผิวหนังได้ (Singh et al., 2008)

สิวและตุ่มขุมขนอักเสบ สิวเป็นโรคผิวหนังที่พบมากกว่า 80% มักพบในวัยรุ่น เกิดจากการรับสัมผัสสารเคมี เช่น สารประเภทน้ำมัน เช่น น้ำมันดิน น้ำมันเครื่อง ทำให้เกิดสิวและต่อมขุมขนอักเสบ การรักษาของแพทย์ ต้องหยุดสัมผัสกับสารและให้ยาาร่วมด้วย เช่น การศึกษาในผู้ประกอบอาชีพชาวละติน ที่อพยพไปทำงานในนอร์ทคาโรไลน่าเป็นสิว (24.1%) (Krejci-Manwaring et al., 2008)

มะเร็งผิวหนัง การรับสัมผัสสารเคมี อาจเกิดมะเร็งผิวหนังส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย เช่น มือ คอ แขน เป็นตำแหน่งที่จะรับสัมผัสกับสารเคมีได้ การได้รับสารเคมี โดยทางการกลืนกิน หายใจ หรือสัมผัสทางผิวหนังจะสะสมภายในร่างกาย ทำให้เกิดโรคมะเร็งผิวหนัง เช่น สารหนู (Singh et al., 2008) นอกจากนั้นการรับสัมผัสกับมันตรังสีจากแสงแดดทำให้เกิดมะเร็งผิวหนัง พบปัจจัยต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กับการเกิดมะเร็งผิวหนัง เช่น การศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา พบปัจจัยด้านเพศ การศึกษา การป้องกันแสงแดดมีความสัมพันธ์กับการเกิดมะเร็งผิวหนัง (LeBlanc et al., 2008) เป็นต้น

8. การวินิจฉัยโรคผิวหนังของแพทย์

การวินิจฉัยโรคผิวหนังแพทย์จะได้ข้อมูลละเอียดมากยิ่งขึ้น ควรมีการซักประวัติ การตรวจร่างกายของแพทย์ การตรวจห้องปฏิบัติการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

การซักประวัติของแพทย์ การซักประวัติทั่วไป เช่น เพศ อายุ อาชีพ ประวัติการเจ็บป่วยในปัจจุบัน เช่น ลักษณะผื่นผิวหนังที่มาพบแพทย์ ซึ่งลักษณะของผื่น มีอาการแตกต่างกันไป เช่น รอยแดง (Erythema) รอยบวม (Edema) ตุ่มน้ำ (Vesicle) ตุ่มแดง (Papule) น้ำเหลืองซึม (Serum oozing) ขุยสะเก็ด (Scale) มีรอยแตก (Fissure) ผิวหนังหนาแข็ง (Lichenification) ยกตัวอย่างการซักประวัติ เช่น เริ่มมีอาการบริเวณใด การแพร่กระจาย การเปลี่ยนแปลงของโรค ระยะเวลาและการเริ่มต้นของอาการผิดปกติ ปัจจัยเสริมที่ทำให้อาการดีขึ้น หรือแย่ลง ลักษณะสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่บ่งชี้ว่าจะจะเป็นสาเหตุของโรค การรักษาก่อนที่จะมาพบแพทย์ ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต ประวัติการทำงานในอดีต ประวัติการทำงานในปัจจุบัน สังคม ครอบครัว อื่น ๆ ประวัติการแพ้ยา และสารที่เคยแพ้ในอดีต งานอดิเรก สิ่งแวดล้อมในที่พักอาศัย และการสัมผัสกับแสงแดด เป็นต้น

การตรวจร่างกายของแพทย์จะประเมินความผิดปกติทุกระบบอย่างละเอียด โดยเฉพาะผิวหนัง ผม เล็บ และเยื่อต่าง ๆ สิ่งที่สำคัญในการตรวจร่างกาย คือ ตำแหน่งของโรค ความผิดปกติ ลักษณะของความผิดปกติ สีของความผิดปกติ พื้นผิว การลุกลามของโรค เป็นต้น

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ การตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อวิเคราะห์สาเหตุของผิวหนังอักเสบ มีหลายชนิด เช่น KOH Smear (Potassium hydroxide) เป็นการย้อมตัวอย่างจากแผล เพื่อดูเชื้อรา โดยการขูดผิวหนังมาตรวจ จะพบเชื้อรา Tzanck smear เป็นการวินิจฉัยโรคผิวหนังที่มีตุ่มหนองน้ำที่เกิดจากเชื้อไวรัส เช่น เริมงูสวัด อีสุกอีใส เป็นต้น Gram stain เป็นการย้อมสีบนสไลด์เพื่อตรวจสอบดูเชื้อแบคทีเรีย เช่น การตรวจหาเชื้อ Acid fast bacilli ในโรคเรื้อรัง Skin biopsy เป็นการตรวจดูลักษณะความผิดปกติของผิวหนังโดยการตัดชิ้นเนื้ออกที่ผิวหนัง ส่งตรวจทางพยาธิวิทยาเพื่อดูว่ามีความผิดปกติเป็นมะเร็งหรือไม่ และ Patch test เป็นการทดสอบภาวะภูมิแพ้ของผิวหนัง

8.1 การทำ Patch test

การทำ Patch test เป็นการทดสอบภาวะภูมิแพ้ของผิวหนัง (Keir et al., 2009) โดยทดสอบด้วยสารมาตรฐานจากแผ่นทดสอบสำเร็จรูปลงบนผิวหนัง เพื่อตรวจปฏิกิริยาภูมิแพ้ของผิวหนังที่มีต่อสารบางชนิด ซึ่งการทำ Patch test ทำได้ 2 ลักษณะ คือ Open patch test และ Closed patch test

Open patch test เป็นการทดสอบในกรณีสงสัยการแพ้สารที่มีฤทธิ์รุนแรง เช่น เครื่องสำอาง สบู่ ยาสระผม น้ำยาดัดผม โดยการนำสารที่สงสัยมาเจือจางกับน้ำเป็นอัตราส่วน 1/10-1/100 ยาปฏิชีวนะ ยาหยอดหู ยาหยอดตา ยาทาหู ใช้ในอัตราส่วน 1/10-1/1000 ส่วนสารที่ใช้ในอุตสาหกรรมควรดูในข้อมูลเคมีภัณฑ์ (Material Safety Data Sheet; MSDS) ถ้าไม่มีควรทำ Patch test เพราะจะกระตุ้นทำให้เกิดการระคายเคืองได้ แล้วนำสารละลายมาทดสอบทาที่ท้องแขนกว้างประมาณ 1 ตร.ซม. แล้วอ่านผลภายใน 12 ชั่วโมง ตัวอย่างเช่น การทดสอบเครื่องสำอาง (Nigam, 2009; Gallo & Baldari, 2008)

Closed patch test เป็นการทดสอบโดยการใช้ยาที่มีฤทธิ์ให้เกิดการกระตุ้นปานกลาง สารที่ใช้ในการทดสอบเป็นสารมาตรฐาน (Standard patch test) ยึดตามกลุ่มศึกษาวิจัยที่มีชื่อว่า “International contact dermatitis research group (ICDRG)” สารมาตรฐานที่นิยมใช้มีประมาณ 25 ชนิด วิธีทดสอบ คือ หยดน้ำ ยาที่ต้องการทดสอบลงบนแผ่นกระดาษกรองทดสอบ แล้วทำกระดาษกรองมาปิดบริเวณแผ่นหลัง อย่างไรก็ตามมี Patch test สำเร็จรูปเพื่อความสะดวกในการทดสอบ เช่น True test epiquick จะบรรจุอยู่ในซองซึ่งอากาศและแสงเข้าไม่ได้ อ่านผล 2 ครั้ง ครั้งแรก 48 ชั่วโมง และครั้งที่ 2 เปิดภายหลัง 96 ชั่วโมง จึงอ่านผล

ตัวอย่างเช่น การทดสอบภาวะแพ้สารฟอर्मัลดีไฮด์ ในผู้ประกอบการอาชีพโรงงานผลิตกระดาษมีลามี อายุ 28 ปี ปฏิบัติงานนาน 2 ปี พบผลการทดสอบเป็นบวก (García Gavin et al., 2008)

9. ปัจจัยชักนำต่อการได้รับอันตราย

ผู้ประกอบการอาชีพมีโอกาสที่จะได้สัมผัสกับสิ่งแวดล้อมในการทำงานตลอดเวลา โดยเฉพาะถ้าสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยได้มากขึ้น นอกจากนั้น ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยส่วนบุคคลต่าง ๆ เช่น ปัจจัยส่วนบุคคล การสูบบุหรี่และดื่มแอลกอฮอล์ การแพ้อาหาร การแพ้สารเคมีที่ใช้ตามบ้าน ประวัติในการทำงาน และการควบคุมป้องกัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

9.1 ปัจจัยส่วนบุคคล

9.1.1 เพศ การปฏิบัติงานแต่ละอาชีพนั้นมีความเหมาะสมกับเพศต่างกัน เพศจะมีส่วนประกอบของสารภายในร่างกายแตกต่างกัน ทำให้มีโอกาสเกิดภาวะแพ้เมื่อรับสัมผัสกับสิ่งคุกคามทางเคมีต่างกันด้วย สถาบันโรคผิวหนัง (2551) ระบุว่าร้อยละ 90 ของโรคผิวหนังที่เกิดจากการทำงาน มีสาเหตุจากโรคผื่นแพ้จากการสัมผัส (Contact dermatitis) (ประณีต สัจเจริญพงษ์, 2553) และพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย (สมาคมโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.) และจากการประเมินความเสี่ยงสำหรับโรคภูมิแพ้ที่อุบัติขึ้นโดยการทดสอบ Patch Test ระหว่างหญิงมีต่อชาย พบว่า มีอัตราผลบวก 13.7:1 ซึ่งสูงกว่าในกลุ่มของชาย และจากการวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญสำหรับการเกิดโรคภูมิแพ้ที่อุบัติขึ้น พบว่า เพศหญิงมีแนวโน้มที่จะมีอาการแพ้ต่อ

นิกเกิล มากกว่าผู้ชายเป็น 6.38 เท่า ($P = 0.001$) Waranya Boonchai et al. (2014)

เคยมีการศึกษาในบุคลากรทางการแพทย์ (Health care workers) ผลการศึกษาพบว่า มีตัวอย่างจำนวน 69 คน มีภาวะผิวหนังอักเสบที่มือ คิดเป็นความชุก เท่ากับ 4% ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง พบว่า 98% (68) มีภาวะผิวหนังอักเสบจากสารระคายเคือง (Irritant contact dermatitis) (Malik, English, 2012)

9.1.2 อายุ ผิวหนังอักเสบเกิดขึ้นได้ในทุกช่วงอายุ แต่ผิวหนังอักเสบแบบ Atopic dermatitis (Eczema) มักจะเริ่มเกิดในช่วงทารกผู้ประกอบอาชีพที่มีอายุมาก สภาพของร่างกายจะเปลี่ยนไปตามอายุขัย เช่น เคยพบการแพ้สารแมงกานีส ในผู้ประกอบอาชีพ ตำแหน่งเจ้าหน้าที่เทคนิคในการผลิตสารแมงกานีสในโรงงานอุตสาหกรรม อายุ 55 ปี เริ่มมีอาการ Erythematous scaly ที่แขนมา 5 ปี (Leis Dosil, Cabeza Martinez, Suarez Fernandez et al, 2006; Takazawa, Ishikawa, Miyagawa et al., 2003; Pardo, Rodriguez-Serna, De La Cuadra, et al., date unknown) จากการศึกษาของ Boonchai et al. (2014) พบว่า เพศหญิงที่มีผลการตรวจ Patch Test เป็นบวกที่มีอายุเฉลี่ย 38.9 ปี มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคมุมิแพ้ต่อนิกเกิล น้อยกว่าเพศหญิงที่มีอายุเฉลี่ย 44.1 ปี ($P = 0.001$) ($OR = 0.98$)

9.1.3 การศึกษา การศึกษาระดับสูง จะทำให้ผู้ประกอบอาชีพมีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการปฏิบัติตัวขณะทำงานถูกต้องตามหลักสุขวิทยาส่วนบุคคล จึงมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรค ภาวะแพ้ผิวหนังอักเสบได้น้อยกว่าคนที่มึระดับการศึกษาต่ำ การเพิ่มมาตรการการศึกษาเพื่อเพิ่มการรับรู้อันตรายในสถานที่ทำงานของคนงานและเพื่อกระตุ้นให้มีการป้องกันผิวหนังอย่างเหมาะสม (Elsner, 2007)

9.1.4 อาชีพ ในการประกอบอาชีพแต่ละประเภทมีโอกาสสัมผัสสโละหะหนัก สารตัว ทำละลาย น้ำยาทำความสะอาดที่จะทำให้มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบจากการ ทำงานมากยิ่งขึ้น อาชีพแตกต่างกัน ทำให้ผู้ประกอบอาชีพมีโอกาสสัมผัสสารก่อภูมิแพ้แตกต่างกัน ไปด้วย ผู้ประกอบอาชีพก่อสร้างจะมีโอกาสสัมผัสกับสารโปตัสเซียมโครเมท (Geier et al., 2009) ส่วนในอาชีพเสริมสวย เคยพบว่ามีการแพ้เกลือซัลเฟต สารแอมโมเนียม โซเดียม โปแตสเซียม สารเคมีฟอกสีผม ในช่วงเสริมสวย ในประเทศสเปน (Cruz et al., 2009) เป็นต้น

ผู้ประกอบอาชีพสายบุคลากรทางการแพทย์ (Health care workers) เป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงในการเกิดโรคผิวหนังอักเสบจากสารระคายเคือง (Irritant contact dermatitis) เนื่องจก มีการล้างมือบ่อย ๆ และมีการใช้เจลอัลกอฮอล์ ซึ่งทำให้เพิ่มอุบัติการณ์ชุกของโรคผิวหนังมากยิ่งขึ้น ผลการศึกษาพบว่า มีตัวอย่างจำนวน 69 คน มีภาวะผิวหนังอักเสบที่มือ คิดเป็นความชุก เท่ากับ 4% พบว่า 98% (68) มีภาวะผิวหนังอักเสบจากสารระคายเคือง (Irritant contact dermatitis) และ สาเหตุคือ ความถี่ในการล้างมือ และประมาณ 75% (51) มีการระคายเคืองผิวหนังโดยเฉพาะ (Malik, English, 2012)

ส่วนการศึกษาการเกิดผิวหนังอักเสบในผู้ประกอบอาชีพที่ปฏิบัติงานในโรงงาน อุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ เช่น ผู้ประกอบอาชีพผลิตกระดาษเมลามีนสำหรับการตกแต่งภายในบ้าน และสำนักงาน มีอาการแพ้จากเมลามีนไฮดรอกซิดและ เมื่อทดสอบภาวะผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบ (Patch Test) พบว่ามีปฏิกิริยาบวก (García, 2007)

การศึกษาการเกิดโรคผิวหนังอักเสบในผู้ประกอบอาชีพคอปกสีฟ้า (Blue collar workers) ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงของการอักเสบของผิวหนังโดยการประกอบอาชีพ ในการทำงาน ประเภทนี้มีโอกาสสัมผัสสัมผัสสารก่อภูมิแพ้ประเภทต่าง ๆ เช่น สารอีพอกซี เรซิน (Epoxy resins) สารเมทิล ไดโบรโม กลูทาโรไนไตรล์ (Methyldibromo glutaronitrile) สาร 2-โบรโม-2 ไนโตร-1,3-โพรเพน ไดออล (2-bromo-2-nitro-1,3-propanediol) สารโปแตสเซียมไดโครเมท (Potassium dichromate) และ สารเมทิลคลอโรไอโซไทอะโซลิโนน (Methylchloroisothiazolinone (MCI)) และ สารเมทิลไอโซไทอะโซลิโนน (Methylisothiazolinone, MI) ผลการศึกษาสรุปว่า โรคภูมิแพ้ที่เป็นปัญหาสำคัญในหมู่คนงานคอปกสีฟ้า แต่ผลการวินิจฉัยโรคผิวหนังของกลุ่มเสี่ยงนี้ได้รับการวินิจฉัยอย่างมีนัยสำคัญในการเกิดโรคผิวหนังภูมิแพ้น้อยกว่ากลุ่มควบคุม (Schwensen et al., 2014)

มีการศึกษาในกระบวนการผลิตรองเท้าในประเทศอินโดนีเซีย เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามชนิด Nordic Occupational Skin Questionnaire-2002/ LONG ผลการศึกษาพบว่า ความเสี่ยงของโรคผิวหนังอักเสบ คือสิ่งคุกคามทางกายภาพ เช่น ความร้อนและทางเคมี จากผู้ประกอบอาชีพ จำนวน 514 คน พบ 8.5% ที่เป็นโรคผิวหนังอักเสบ และ 4.8% เคยมีรายงานว่าเคยเป็นโรคผิวหนังอักเสบมาก่อน การเกิดโรคผิวหนังจากการทำงาน ได้รับการตรวจโดยแพทย์ผิวหนัง พบ 29%ที่เป็นโรคผิวหนังอักเสบ และ มี 7.6% ที่เป็นโรคผิวหนังอักเสบที่บริเวณมือ จากจำนวนผู้ประกอบอาชีพ จำนวน 39 คน ที่แพทย์วินิจฉัยว่าเป็นโรคผิวหนังอักเสบ มีผู้ประกอบอาชีพ จำนวน 33 คน ยินยอมให้แพทย์ทดสอบผิวหนังให้ (Patch test) ผลการทดสอบ พบว่า 14 (36%) ที่มีผลการทดสอบเป็นบวก (Occupational allergic contact dermatitis (OACD) และ 25 (4.9%) เป็นโรคผิวหนังอักเสบจากสารระคายเคือง (Occupational irritant contact dermatitis (OICD) (Febriana et al., 2013)

นอกจากนั้นมีการศึกษา เกี่ยวกับภาวะแพ้แมงกานีสในผู้ประกอบอาชีพ ในเจ้าหน้าที่เทคนิคในการผลิตสารแมงกานีสในโรงงานอุตสาหกรรม ปฏิบัติงานมานาน 38 ปี เริ่มมีอาการ Erythematous scaly ที่แขนมา 5 ปี จากการทดสอบผิวหนัง (Patch test) พบผลเป็นบวก ซึ่งแพทย์ได้อธิบายภาวะผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบจากแมงกานีส (Leis Dosil et al, 2006; Takazawa et al., 2003)

9.1.5 กรรมพันธุ์ การเกิดผิวหนังอักเสบแบบ Atopic dermatitis ตั้งแต่เด็ก ซึ่งเป็นโรคผิวหนังอักเสบเรื้อรังชนิดหนึ่ง ซึ่งพบบ่อยในเด็ก มักจะเป็น ๆ หาย สาเหตุเกิดมาจากภายในร่างกาย โดยมีภูมิไว้มากเกินไปตอบสนองต่อสิ่งต่าง ๆ และสภาพแวดล้อมรอบตัว ผู้ป่วยอาจจะมีอาการภูมิแพ้อื่น ๆ ร่วมด้วยเช่น หอบหืด, แพ้อากาศ เยื่อจมูกอักเสบ, เยื่อบุตาอักเสบจากภูมิแพ้ เป็นต้น โดยทั่วไปผู้ป่วยอาจจะมีประวัติภูมิผิวหนัง หรือภูมิแพ้ในระบบต่าง ๆ ดังกล่าวในครอบครัวร่วมด้วย หรืออาจจะมีประวัติใครในครอบครัวเป็นโรคนี้อีกได้ จะทำให้มีผลกระทบต่อถึงวัยผู้ใหญ่ได้ จากการเก็บข้อมูลโดยแบบสอบถาม พบความชุกของผิวหนังอักเสบแบบ Atopic dermatitis (34.1%) และได้รับผลกระทบต่อเนื่องมาถึงวัยผู้ใหญ่ (17.1%) และจากการตรวจร่างกายทางคลินิก (10.0%) ซึ่งพบว่าผิวหนังอักเสบแบบ Atopic dermatitis จำนวน 50 ของกลุ่มที่สัมผัสในช่วงอายุในวัยเรียน พบความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ (Allergic contact dermatitis) และ

ปริมาณ IgE to *Malassezia furfur* ที่เพิ่มขึ้น จึงควรตระหนักอย่างยิ่งว่าการเกิดผื่นหนังอักเสบแบบ Atopic dermatitis เป็นสิ่งที่เกิดได้ไม่เพียงวัยเด็ก แต่เกิดในวัยผู้ใหญ่ได้ (Mortz et al., 2015)

อย่างไรก็ตาม พบผู้ป่วยแพ้สารแมงกานีส (Manganese, Mn) ที่ผื่นหนังบริเวณแขน เริ่มมีอาการ Erythematous scaly ที่แขนมา 5 ปี แต่สมาชิกในครอบครัว ไม่เคยมีภาวะภูมิแพ้มาก่อน (Leis Dosil et al, 2006; Takazawa et al., 2003)

9.2 การสูบบุหรี่

การสูบบุหรี่เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดผื่นหนังอักเสบได้ ซึ่งมีการศึกษาพบว่าการรับสัมผัสบุหรี่แบบแอคทีฟและแพสซีฟ (Active and passive exposure to tobacco smoking) โดยการสูบบุหรี่แบบแอคทีฟ มีความสัมพันธ์กับการเกิดผื่นหนังอักเสบ คือ Pooled RR, 1.21 [95% CI 1.14–1.29] ส่วนแบบ Passive smoking เท่ากับ pooled RR, 1.07 [95% CI 1.03-1.12] ตามลำดับ (Saulyte et al., 2014) ซึ่งพบได้ทั้งในผู้ใหญ่และในเด็ก

เคยพบว่าผู้ป่วยที่มีผื่นหนังที่มีอาการอักเสบ อาการผื่นหนังอักเสบที่มีผลลดลงภายหลังการเปลี่ยนมือในคิบบุหรี่สูบ เมื่อมีการแพ้ต่อบุหรี่จะกลายเป็นผู้ต้องสงสัยว่าควรได้รับการสนับสนุนการทดสอบโรคภูมิแพ้ตามมาตรฐานเช่นเดียวกับการทดสอบแต่ละองค์ประกอบของการสูบบุหรี่ มีความเป็นไปได้ว่าความแปรผันของส่วนประกอบระหว่างบุหรี่ที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นสารฟอร์มาลดีไฮด์หรือสารก่อภูมิแพ้ (Allergen) ที่อยู่ภายในบุหรี่ที่เป็นสาเหตุของผื่นแพ้ผื่นหนังอักเสบ (Allergic contact dermatitis) (Carew & Muir, 2014)

9.3 การแพ้อาหาร อาหารเป็นสารก่อภูมิแพ้ได้ เคยมีผลการศึกษาระบุว่าอาหารทะเลและอาหารบรรจุกระป๋องมีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดโรคภูมิแพ้ต่อเนกเกิล 1.96 เท่า ($P = 0.01$) และ 3.12 เท่า ($p = 0.023$) ตามลำดับ (Boonchai et al., 2014)

9.4 การแพ้สารเคมีที่ใช้ตามบ้าน สารเคมีที่ใช้ตามบ้านเป็นสาเหตุของการเกิดผื่นผื่นหนังอักเสบได้ ส่วนใหญ่มักเป็นผื่นผื่นหนังอักเสบจากสารระคายเคืองมากกว่าโรคผื่นแพ้สัมผัส ซึ่งความเสี่ยงของอาการแพ้ที่ผื่นหนังจะเพิ่มขึ้นภายหลังการสัมผัสกับระคายเคืองประเภทต่าง ๆ เช่น น้ำผงซักฟอก สารฆ่าเชื้อและประวัติของโรคผื่นหนังภูมิแพ้ น้ำยาธรรมชาติที่มีอยู่ในถู่มีอย่าง เป็นต้นซึ่งสารเคมีเหล่านี้สามารถทำให้เกิดผื่นลมพิษหรือปฏิกิริยาแพ้ทันที (Barbaud, 2002)

จากการศึกษาสารทำความสะอาด (Detergent) ที่นำตัวอย่างมาจากตลาด จำนวน 17 ชนิด จากจำนวนนี้ มี 12 ชนิดที่เป็นสารที่ใช้ซักเสื้อผ้า ในรูปของเหลว 7 ชนิด สบู่ 5 ชนิด และ น้ำยาล้างจาน 5 ชนิด ประกอบด้วยแบบผง 1 ชนิด ของเหลว 1 ชนิด และสบู่ 3 ชนิด ตามลำดับ พบว่า มีความแตกต่างระหว่างผงซักฟอกกับการเกิดผื่นแดง แห้งกร้านและรอย (Erythema/dryness) ($F = 3.374$; $p = 0.000$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Austoria et al., 2010) สอดคล้องผลจากการศึกษาของ Lee et al. (1996) ที่พบว่า สาเหตุที่พบบ่อยสำหรับการติดต่อโรคผื่นหนังคือ สบู่หรือผงซักฟอก (22.0%) แต่ไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Pasawate (2010) ที่พบว่า การรับสัมผัสสารเคมีในระหว่างการทำงานในบ้าน เช่น ผงซักฟอก สบู่ ยาสระผม น้ำยาล้างจาน กับการใช้ถู่มีที่บ้านไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแสดงให้เห็นใด ๆ ที่ความสัมพันธ์กับการอักเสบของผื่นหนัง ($P > 0.05$)

น้ำยาซักผ้าขาวเป็นสาเหตุของผื่นหนังอักเสบได้ เคยมีการศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน ได้รับการทดสอบภาวะแพ้ที่ยืด แต่ผลทดสอบผื่นหนัง (Patch test) เป็นลบ อย่างไรก็ตาม

พบว่ายางยืดที่ผ่านการซักด้วยสารฟอกขาวที่มีส่วนผสมของสารโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (Sodium hypochlorite) จะทำให้ตัวอย่างได้รับการตอบสนองต่อภาวะแพ้ เนื่องจากผลของสารฟอกขาวในยาง (Bleach on the rubber accelerator) และสารสังกะสี ไดเบนซิลไดไฮโอคาร์บาเมท (Zinc dibenzylthiocarbamate, ZDC) ซึ่งสารชนิดนี้เป็นสารก่อภูมิแพ้ อาจจะทำปฏิกิริยากับสารโซเดียมไฮโปคลอไรท์ และมีการทดสอบภายหลังภาวะแพ้ มีการวิเคราะห์สารด้วยวิธีก๊าซโครมาโตกราฟฟี พบว่ามีจำนวน 8 ชนิดที่ผสมในสารประกอบ พบว่าอาสาสมัคร 14 จาก 25 คน พบว่าสารที่เป็นสารก่อภูมิแพ้ คือ สารเอ็น เอ็นไดเบนซิล คาบาริล คลอไรด์ (N,N-dibenzylcarbamy l chloride) (Jordan & Bourlas, 1975) และเคยมีการศึกษาเกี่ยวกับผิวหนังอักเสบจากการสัมผัสผ้าน้ำยาล้างห้องน้ำ (López-Sáez et al., 2015)

9.5 แพ้โลหะหนัก ปัจจัยทางกรรมพันธุ์และสิ่งแวดล้อมมีผลต่อการเกิดการเกิดผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบจากการทำงานได้ (Occupational allergic contact dermatitis) (Holness, 2013) การสัมผัสผืนโลหะหนักชนิดต่าง ๆ เช่น ตะกั่ว พรอท แคดเมียม สารหนู นิเกิล อลูมิเนียมเคยพบว่าปนเปื้อนอยู่ในเครื่องสำอาง นอกจากนั้นยังพบทองแดง เหล็ก โครเมียม โคบอลต์ อีกด้วยโลหะหนักต่าง ๆ เหล่านี้สามารถดูดซึมเข้าสู่ร่างกายสู่กระแสเลือดได้ทางผิวหนัง และสะสมในอวัยวะต่าง ๆ จนเกิดผลกระทบต่ออวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายได้ (Borowska & Brzóska, 2015) การเกิดผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบ สารก่อภูมิแพ้มีหลายชนิด รวมถึงโลหะหนัก เช่น นิเกิล ดังนั้นการใช้ผลิตภัณฑ์บางชนิด อาจจะทำให้พัฒนาการของการเกิดโรคดังกล่าวลงได้ (Fyhrquist, Lehto, & Lauerma, 2014) การแพ้สารนิเกิล เคยมีการศึกษาการเกิดผิวหนังอักเสบในบุคลากรทางการแพทย์ เป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงในการเกิดโรคผิวหนังอักเสบจากสารระคายเคือง (Irritant contact dermatitis) เช่น การใช้เจลอัลกอฮอล์ นอกจากนั้นมีการล้างมือบ่อย ๆ ซึ่งทำให้เพิ่มอุบัติการณ์ของโรคผิวหนังมากยิ่งขึ้น เคยมีการทดสอบผิวหนังอักเสบบริเวณมือของบุคลากรทางการแพทย์ ผลการทดสอบภาวะแพ้ที่ผิวหนัง (Patch test) พบว่า 42% มีการแพ้จากสารนิเกิล ตามด้วยสารฟอร์มาลดีไฮด์ (Malik & English, 2012)

การแพ้สาร สารแมงกานีส (Manganese, Mn) เป็นโลหะหนักประเภทหนึ่งที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตอัลลอยด์ และมีการรายงานเกี่ยวกับภาวะแพ้แมงกานีสในผู้ประกอบการอาชีพ จากการทดสอบผิวหนัง (Patch test) พบผลเป็นบวก (Leis Dosil et al, 2006; Takazawa et al., 2003)

9.6 ประวัติในการทำงาน การปฏิบัติงานทำให้มีโอกาสสัมผัสสารก่อภูมิแพ้ที่ผิวหนังได้แตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ระยะเวลาสัมผัส ปริมาณที่สัมผัส การควบคุมป้องกัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

9.6.1 ระยะเวลาที่สัมผัส การปฏิบัติงานในแต่ละวันโดยทั่วไปจะใช้เวลามากกว่า 8 ชั่วโมง นานหลายปีมีผลต่อการเกิดภาวะแพ้ผิวหนังอักเสบได้ เช่น เคยพบการแพ้สารแมงกานีส ในผู้ประกอบการอาชีพ ตำแหน่งเจ้าหน้าที่เทคนิคในการผลิตสารแมงกานีสในโรงงานอุตสาหกรรม ปฏิบัติงานมานาน 38 ปี เริ่มมีอาการ Erythematous scaly ที่แขนมา 5 ปี (Leis Dosil et al, 2006; Takazawa et al., 2003)

ซึ่งขณะปฏิบัติงาน ผู้ประกอบการอาชีพจะมีโอกาสสัมผัสกับ สารฟอร์มาลดีไฮด์ที่ผสมอยู่ในฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟที่ฟุ้งกระจายในบรรยากาศการทำงานได้ เคยมีการศึกษา ระบุว่าผู้ประกอบการอาชีพ

ต่าง ๆ ที่ได้สัมผัสกับโลหะมากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน เช่น คนเย็บเสื้อผ้า (71.4%), ช่างอัญมณี (67%), ผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม (60%) ช่างก่อสร้าง (50%) และร้านตัดผม(50%) พบว่าเวลาของการสัมผัสโลหะนานกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน จะเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดโรคมะเร็งต่อสสารนิกรเกิดเท่ากับ 3.1 เท่า (P = 0.01) Boonchai et al. (2014)

9.6.2 ปริมาณที่สัมผัส ผู้ประกอบอาชีพสามารถรับเอาสารเคมีเข้าสู่ร่างกายได้หลายทางด้วยกัน เช่น ทางผิวหนัง ระบบทางเดินหายใจ และทางปาก ปริมาณสารที่สัมผัสมีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติทางผิวหนัง (Sripaiboonkij et al., 2009) เคยมีการศึกษาภาวะผิวหนังอักเสบในโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ เช่น กระบวนการเลื่อย พบว่าจะมีความเข้มข้นฝุ่นสูงมาก สูงกว่า 400 mg/ m³ (Chung et al, 2000)

หากผู้ประกอบอาชีพได้รับสารเคมีในปริมาณน้อย ๆ จะมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยทำให้เกิดพิษต่อร่างกายได้น้อยกว่าปริมาณมาก องค์การของประเทศสหรัฐอเมริกา คือ Occupational Safety and Health Administration (OSHA) กำหนดค่ามาตรฐานสารฟอร์มาลดีไฮด์ โดยกำหนดให้นายจ้างต้องตรวจระดับสารฟอร์มาลดีไฮด์ในบรรยากาศการทำงาน ซึ่งสารนี้จะต้องมีระดับที่ไม่เกินค่ามาตรฐาน ระดับการสัมผัสแต่ละวันเฉลี่ย จะต้องต่ำกว่า 0.75 ส่วนในล้านส่วน และระดับ (Peak exposure) จะต้องต่ำกว่า 2 ส่วนในล้านส่วน หากเกินกว่า 0.1 ส่วนในล้านส่วนในบรรยากาศ นายจ้างจะต้องติดฉลาก อบรม มีข้อมูลเคมีภัณฑ์ตามมาตรฐานในการสื่อสารอันตรายของ OSHA (The OSHA Hazard Communications standard) ตามลำดับ

OSHA ไม่ได้กำหนดมาตรฐานของระดับฝุ่นไม้ หรือ ยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ อย่างไรก็ตาม OSHA อาจจะพิจารณาตามคำแนะนำของ The American Conference of Governmental and Industrial Hygienists (ACGIH) guidelines สำหรับฝุ่นไม้ เมื่อมีการประเมินอันตรายของฝุ่นไม้ ซึ่ง ACGIH แนะนำว่าค่าเฉลี่ยการสัมผัสฝุ่นไม้ชนิดเข้าทางการหายใจ (Inhalable wood dust) ต้องต่ำกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (Occupational Safety and Health Administration, 2014) ระดับสารฟอร์มาลดีไฮด์ในบรรยากาศน้อยกว่า 0.17 mg/ m³ ในระหว่างมีการใช้เครื่องมือประเภท บี (During machining of the Class B) ซึ่งสารฟอร์มาลดีไฮด์จะมีระดับที่มีอันตรายมากยิ่งขึ้น (Higher formaldehyde potential) (Chung et al., 2000)

9.6.3 การควบคุมป้องกัน การป้องกันโรคผิวหนังจากการประกอบอาชีพ สามารถป้องกันได้ 3 แหล่ง คือ แหล่งกำเนิด ทางผ่าน และ ตัวผู้ประกอบอาชีพ

การควบคุมที่แหล่งกำเนิด เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เช่น การใช้สารเคมีที่พิษน้อยกว่าแทน เปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตที่ปลอดภัยกว่า ปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ดีขึ้น เช่นการชุบสีรถยนต์แทนการพ่นสี แยกกระบวนการผลิตที่เป็นอันตรายออก ใช้กระบวนการผลิตแบบปิด และมีการระบายอากาศเฉพาะที่

การป้องกันที่ทางผ่าน การป้องกันที่ทางผ่านทำได้หลายวิธี เช่น ติดตั้งระบบระบายอากาศทั่วไป เพิ่มระยะทางระหว่างแหล่งกำเนิดกับตัวบุคคล มีการจัดเก็บสารเคมีอย่างปลอดภัย ควรแยกเก็บตามคุณสมบัติของสารเคมี เช่นใช้หลักของ IMO (International Marine Time Organization) ซึ่งจัดเก็บตามรหัสสินค้าและตามคุณสมบัติที่เป็นอันตราย ตรวจระดับความเข้มข้นของสารเคมีเป็นประจำ เช่น การประเมินระดับสารฟอร์มาลดีไฮด์ในบรรยากาศการทำงาน กำหนด

เขตแดนของปริมาณสารพิษในสถานประกอบการ บำรุง รักษา สถานที่ทำงานให้สะอาด เรียบร้อย และ การกำจัดของเสียต่าง ๆ ให้ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล

การป้องกันที่ตัวผู้ประกอบการอาชีพ การป้องกันที่ตัวผู้ประกอบการอาชีพทำได้หลายวิธี เช่น การคัดเลือกผู้ประกอบการอาชีพที่ปฏิบัติเข้าทำงานให้เหมาะสมกับงาน โดยการตรวจร่างกายก่อนเข้าทำงาน และตรวจร่างกายเป็นระยะ ๆ ตามกฎหมายกำหนด ให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการอาชีพทราบ ขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำงาน โอกาสเสี่ยงการได้รับ อันตรายจากสารเคมี การดูแลป้องกันตนเองเพื่อไม่ให้สารเคมีสัมผัสกับผิวหนัง (Schallock & Zug, 2007) การรักษาความสะอาดส่วนบุคคล เพื่อชำระล้างสารเคมี สิ่งสกปรกต่าง ๆ ในร่างกาย ให้หมดไปเพราะถ้าปล่อยทิ้งไว้บนผิวหนังนาน ๆ จะทำให้เกิดอาการแพ้หรือระคายเคืองได้ การใช้อุปกรณ์ป้องกัน เพื่อป้องกันอันตรายต่าง ๆ จากสารสัมผัสสารเคมี เช่น ตัวอย่างการสวมถุงมือที่ถูกต้อง การทาครีมป้องกันผิวหนัง เพื่อ ช่วยป้องกันสารเคมีที่ละลายในน้ำ ป้องกันสารละลาย หรือป้องกันฝุ่นโลหะ ไยแก้ว ขึ้นอยู่กับประเภท ที่ใช้ เป็นต้น เช่น ครีม Tetrax Cream ป้องกันอาการระคายเคือง (Slade et al., 2008) นอกจากนั้นการประเมิน คัดกรองโดยการใช้แบบประเมินอาการผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบ เช่น แบบประเมินของ Nordic (อนามัย ธีรวโรจน์ เทศกะทีก, 2554)

ในแง่ของการปฏิบัติที่ช่วยลดการสัมผัสฝุ่นจากไม้เอ็มดีเอฟและสารฟอร์มัลดีไฮด์จาก ไม้เอ็มดีเอฟ สามารถทำได้หลายวิธี การใช้ผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัยกว่า หรือ ผลิตภัณฑ์ที่มีสารฟอร์มัลดีไฮด์ กระจายออกมาน้อยกว่า มีระบบการระบายอากาศที่เหมาะสม รักษาความสะอาดของพื้นที่ในการ ทำงาน ผู้ประกอบการอาชีพควรใช้หน้ากากแบบมีไส้กรองป้องกันทางเดินหายใจ มีการอบรมการใช้ หน้ากากที่เหมาะสม มีสุขอนามัยส่วนบุคคลที่ดี ไม่สูบบุหรี่ (Gan et al., 1987) ควรหลีกเลี่ยงการ รับสัมผัสสารก่อภูมิแพ้ที่ก่อให้เกิดผื่น แต่ถ้าเลี่ยงไม่ได้ก็ควรป้องกันโดยการใส่ถุงมือ ผู้ที่มีผิวหนัง อักเสบ ควรหลีกเลี่ยงงานที่เปียกและการสัมผัสกับสารระคายเคือง เนื่องจากมีความสัมพันธ์กับการ เกิดผิวหนังอักเสบ (Nettis et al., 2002) นอกจากนั้นควรมีการหมุนเวียนการทำงานจะช่วยลดภาวะ ผื่นผิวหนังอักเสบได้ ($P = 0.01$) (Clemmensen et al., 2014)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

1. รูปแบบการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ดำเนินการวิจัยโดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบตัดขวาง (Cross sectional study) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อภาวะผื่นผิวหนังอักเสบของผู้ประกอบอาชีพในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ ในเขตภาคตะวันออก ระยะเวลา 1 ปี ภายหลังจากได้รับทุนสนับสนุน ซึ่งวิธีการดำเนินการศึกษา ประกอบด้วย ประชากรที่ศึกษา การคำนวณขนาดตัวอย่าง เครื่องมือในการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล การหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

2. ประชากรที่ศึกษา

ผู้ประกอบอาชีพที่ปฏิบัติงานทั้งชายและหญิง ที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟแห่งหนึ่ง ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 535 คน

3. ขนาดตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้เป็นผู้ประกอบอาชีพที่ปฏิบัติงานในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ จังหวัดฉะเชิงเทราแห่งหนึ่ง โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือก คือ ผู้ประกอบอาชีพยังปฏิบัติงานดังกล่าวจนถึงวันทำการศึกษา และยินดีเข้าร่วมโครงการวิจัย ซึ่งโรงงานแห่งนี้มีจำนวนผู้ประกอบอาชีพ เท่ากับ 535 คน จึงมีการเก็บตัวอย่างตามจำนวนประชากรที่ยินยอมเป็นอาสาสมัครการวิจัย โดยมีการเก็บตัวอย่างจากกลุ่มตัวอย่างที่รับสัมผัสฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟที่มีส่วนผสมของสารฟอร์มาลดีไฮด์ โดยกลุ่มรับสัมผัส จำนวน 323 คน ส่วนกลุ่มไม่รับสัมผัส คือ ผู้ปฏิบัติงานในสำนักงาน จำนวน 116 คน รวม 439 คน ตามลำดับ

ส่วนการเก็บตัวอย่างสารฟอร์มาลดีไฮด์ คำนวณโดยใช้หลักการของสมาคมนักสุขศาสตร์อุตสาหกรรมแห่งสหรัฐอเมริกา (American Industrial Hygiene Association) ที่ได้ให้ความสำคัญกับการกำหนดขนาดของตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการประเมินการสัมผัสสารเคมีของผู้ปฏิบัติงานแต่ละคน ในแต่ละวัน โดยเสนอแนะว่าควรมีจำนวนโดยการสุ่ม (Random samples) ต่อกลุ่มที่สัมผัสแบบเดียวกัน (Homogeneous exposure group) อยู่ในช่วง 6-10 ตัวอย่าง ถ้าน้อยกว่านี้จะทำให้เกิดปัญหาความไม่แน่นอน (Uncertainty) มาก และถ้ามีจำนวนมากกว่า 10 ตัวอย่าง ก็ไม่มีผลต่อความแม่นยำมากนัก (Hawkins et al., 1991)

จำนวนตัวอย่างที่จะเก็บตัวอย่างการรับสัมผัส มีขั้นตอนในการกำหนดต่อไปนี้

1. กำหนดกลุ่มที่มีการรับสัมผัสเหมือนกัน (Homogeneous exposure group)
2. คัดเลือกตัวอย่างโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Random sampling) ในแต่ละกลุ่มที่มีการรับสัมผัสเหมือนกัน กลุ่มละ 6-10 ตัวอย่าง

3. กระบวนการผลิตไม้เอ็มดีเอฟ มีจำนวนที่มีการรับสัมผัสเหมือนกันประมาณ 10 แผนก คือ แผนกสำนักงาน แผนกคอมบินชั่น แผนกเอจจิ้ง แผนกพิตตัง แผนกเคลียร์ริง แผนกทริวลิ้ง แผนกลามิเนตติง แผนกแวนป์ปิ้ง แผนกแพคกิ้ง และแผนกไลน์ ดังนั้นทำการเก็บตัวอย่างฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ เพื่อวิเคราะห์หาความเข้มข้นสารฟอร์มัลดีไฮด์ แผนกละ 10 ตัวอย่าง รวม 100 ตัวอย่าง และหาความเข้มข้นฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ แผนกละ 6 ตัวอย่าง รวม 60 ตัวอย่างตามลำดับ

4. เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบสอบถาม อุปกรณ์เก็บตัวอย่างฝุ่นไม้ เครื่องมือในการวิเคราะห์เพื่อหาปริมาณสารฟอร์มัลดีไฮด์ เครื่อง WBGT และอุปกรณ์ทดสอบภาวะผื่นผิวหนังอักเสบ (Patch test) โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การยินยอมการเป็นอาสาสมัครในการวิจัย ผู้ประกอบอาชีพทุกคนที่ถูกคัดเลือกเข้าเพื่อทำการศึกษาก็จะไม่มีการบังคับใด ๆ และมีการเซ็นยินยอม (Consent form) เพื่อเป็นตัวอย่างเพื่อการศึกษาวิจัยในครั้งนี้พิจารณาโดยกรรมการการศึกษาวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา โดยทำแบบสอบถามผู้ประกอบอาชีพ ประกอบด้วย 9 ส่วน จำนวน 46 ข้อ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป จำนวน 3 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา

ส่วนที่ 2 ประวัติในการทำงาน จำนวน 7 ข้อ ได้แก่ แผนกงาน ระยะเวลาในการทำงาน (ปี) จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อวัน (ชั่วโมง) จำนวนในการทำงานต่อสัปดาห์ (วัน) การทำงานล่วงเวลาต่อสัปดาห์ละ (ชั่วโมง) เวลาพักระหว่างทำงาน (ชั่วโมง) ระยะเวลาในการพักผ่อนนอกงาน (ชั่วโมง)

ส่วนที่ 3 ประวัติการสูบบุหรี่ จำนวน 4 ข้อ ได้แก่ การสูบบุหรี่ในอดีต การสูบบุหรี่ในปัจจุบัน ระยะเวลาในการสูบบุหรี่ จำนวนของการสูบบุหรี่ (มวน)

ส่วนที่ 4 ประวัติการดื่มสุรา จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ มีการดื่มสุราหรือเครื่องดื่มแอลกอฮอล์หรือไม่ ปริมาณการดื่มสุราหรือเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ (สัปดาห์)

ส่วนที่ 5 ประวัติภูมิแพ้ จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ ประวัติการเป็นโรคภูมิแพ้ อาการผื่นแพ้ โลหะ ประวัติแพ้อาหาร ประวัติการแพ้ในครอบครัว การเกิดผื่นผิวหนังอักเสบภายใน 12 เดือนที่ผ่านมา มีลักษณะคำถามเป็นแบบเลือกตอบ (ไม่เคย/ เคย/ ไม่ทราบ)

ส่วนที่ 6 ประวัติการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบจากการทำงาน จำนวน 6 ข้อ ได้แก่ ภาวะผื่นผิวหนังอักเสบและอาการผิดปกติทางผิวหนัง เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้เป็นแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยได้นำพัฒนาบางส่วนมาจาก NORDIC Occupational skin questionnaire (NOSQ-2002) Nordic questionnaire for surveying work-related skin diseases on hand and forearms and relevant exposures ของ National Institute of Occupational Health, Copenhagen, Denmark (<http://www.norden.org/en/publications/publikationer/2002-518>) ได้แก่ การเกิดผื่นผิวหนังอักเสบที่เกิดจากการทำงานในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา ความถี่ในการเกิดผื่นผิวหนัง อาการผื่นผิวหนังอักเสบดีขึ้นหลังจากหยุดงานหรือไม่ ช่วงเดือนที่เป็นผื่นผิวหนังอักเสบมากที่สุด การมีผิวหนังแห้ง มีอาการคันเวลามีเหงื่อ

ส่วนที่ 7 ลักษณะการทำงานในที่ทำงาน จำนวน 10 ข้อ ได้แก่ การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ระยะเวลาในการใช้ถุงมือ ชนิดของถุงมือที่ใช้ รูปแบบการสวมชุดขณะปฏิบัติงาน ประวัติการเกิดผิวหนังอักเสบจากการใช้ถุงมือ การสัมผัสวัสดุต่าง ๆ ระหว่างการทำงาน การย้ายสถานที่ทำงานไปยังจุดอื่นเนื่องจากการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ การล้างมือโดยเฉลี่ยต่อวัน ชนิดของน้ำยาล้างมือ ปัญหาสภาพแวดล้อมในการทำงาน มีลักษณะคำถามเป็นแบบเลือกตอบ

ส่วนที่ 8 ลักษณะการทำงานที่บ้าน จำนวน 6 ข้อถามเกี่ยวกับลักษณะการทำงานในที่ทำงานและที่บ้าน เช่น ทำกับข้าว ล้างจาน ล้างห้องน้ำ ซักผ้า ลักษณะการทำงานในที่ทำงานและที่บ้าน ได้แก่ การสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment) ชนิดของถุงมือที่ใช้ การทาครีมหรือโลชั่นที่มือ การสัมผัสสารเคมีชนิดต่าง ๆ ระหว่างทำงานบ้าน ความถี่ในการสัมผัสสารในบ้าน การล้างมือเฉลี่ยต่อวัน ซึ่งรวมทั้งทำงานและที่บ้าน มีลักษณะคำถามเป็นแบบเลือกตอบ

ส่วนที่ 9 ผลกระทบต่อผิวหนัง จำนวน 3 ข้อ ได้แก่ มีผื่นผิวหนังอักเสบ มีอาการคันเวลาเหงื่อออก มีอาการแสบผิวหนังเมื่อสัมผัสฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ มีลักษณะคำตอบ คือ 0 เท่ากับ ไม่มีอาการ และ 1 เท่ากับ มีอาการ ตามลำดับ

4.2 อุปกรณ์เก็บตัวอย่างฝุ่นไม้ ประกอบด้วย IOM Sampler (U.S. Patent No. 4,675,034) กระจาด مخروطพีวีซีฟิลเตอร์ 25 มม. ปั๊มดูดตัวอย่างอากาศ (Personal sampling pump; SKC Model 224-PCXR8) และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ในการเก็บตัวอย่างอากาศแบบติดตัวบุคคล เพื่อเก็บตัวอย่างฝุ่นไม้ MDF ที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (Inhalable particulate mass) กำหนดให้อากาศไหลผ่านชุดเก็บตัวอย่างอากาศด้วยอัตราการไหล 2 ลิตรต่อนาที เก็บตัวอย่างอากาศเป็นเวลา 8 ชั่วโมง ตลับเก็บตัวอย่างอากาศจะถูกเก็บในกล่องแข็งเย็นเพื่อนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

4.3 เครื่องมือในการวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศเพื่อหาปริมาณสารฟอร์มัลดีไฮด์ ใช้วิธีมาตรฐานของสถาบันอาชีวอนามัยและความปลอดภัยแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (NIOSH Method 5700; Formaldehyde on dust) (NIOSH Manual of Analytical Methods, 1994) เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์สารฟอร์มัลดีไฮด์ คือเครื่อง HPLC UV detection โดยทำการวิเคราะห์ที่ศูนย์อ้างอิงทางห้องปฏิบัติการและพิชวิทยา สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

การแปลงค่าขีดจำกัดการสัมผัสในการทำงาน (Occupational Exposure Limits) mg/m^3 เป็น ppm ACGIH เรื่อง “Threshold Limit Values (TLVs™) for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices (BEIs™) (2012) ได้ใช้สูตรต่อไปนี้:

$$\text{ค่า TLV ในหน่วย ppm} = \frac{\text{ค่า TLV ในหน่วย mg}/\text{m}^3}{\text{น้ำหนักโมเลกุลของสารในหน่วยกรัม}}$$

4.4 เครื่องมือวัดระดับความร้อน WBGT (QuesTemp (32/ 34/ 36) ชนิดที่สามารถอ่านค่าและคำนวณค่า WBGT ได้โดยตรงตามมาตรฐาน ISO 7243 ซึ่งทำการตรวจวัดอุณหภูมิการแผ่รังสีความร้อน อุณหภูมิกระเปาะแห้ง อุณหภูมิกระเปาะเปียก ได้จาก 3 Sensor คือ เทอร์โมมิเตอร์ กระเปาะแห้ง เทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียก เทอร์โมมิเตอร์ชนิดโกลบ แล้วนำมาคำนวณเป็นค่า WBGT Index โดยเก็บตัวอย่างทั้งหมด 4 ครั้งเท่ากันทุกแผนก เก็บตัวอย่างเป็นเวลา 30 นาที บันทึกผล ณ เวลา 13:00 น. 13:30 น. 14:00 น. 14:30 น. ตามลำดับ

4.5 อุปกรณ์ทดสอบภาวะแพ้สัมผัสที่ผิวหนัง (Patch test)

การทดสอบผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบ (Skin patch test) การทดสอบผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบ ผู้วิจัยได้จัดทำเอกสารยินยอมภายใต้ความสมัครใจในการทดสอบการแพ้กับสารทดสอบมาตรฐาน จำนวน 23 ชนิดตามคำแนะนำของ International Contact Dermatitis Research Group (ICDRG) มาตรฐานที่ใช้ทดสอบเหล่านี้เป็นสารพบได้บ่อยในการทำงานและชีวิตประจำวัน รวมถึงสารที่สามารถพบได้ในอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ คือ สารฟอร์มาลดีไฮด์ ผู้ที่ทำการทดสอบ Skin patch test เป็นแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านอาชีวเวชศาสตร์ ที่มีประสบการณ์ในการทำการทดสอบผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบมาก่อน โดยในการทดสอบแพทย์ผู้ทำการทดสอบได้เดินทางไปทดสอบ ณ ที่โรงงานอุตสาหกรรม

ซึ่งสารทดสอบมาตรฐานในการศึกษาครั้งนี้ คือ แผ่นทดสอบผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบ (T.R.U.E. test) ซึ่งประกอบด้วยสารทดสอบมาตรฐาน 23 ชนิด ได้แก่ Nickel sulphate, Wool alcohols, Neomycin sulphate, Potassium dichromate, Caine mix, Fragrance mix, Colophony, Paraben mix, Balsam of Peru, Ethylenediamine dihydrochloride, Cobalt chloride, p-tert-Butylphenol formaldehyde resin, Epoxy resin, Carba mix, Black rubber mix, Cl+Me-Isothiazolinone, Quaternium-15, Methylidibromo glutaronitrile, p-Phenylenediamine, Formaldehyde, Mercapto mix, Thiomersal, Thiuram mix และมีแผ่นทดสอบเปล่าที่ไม่มีสารทดสอบอยู่อีก 1 ตำแหน่ง (Blank patch) เป็นตัวควบคุม ปากกาเคมีสำหรับทำสัญลักษณ์บนผิวหนัง และเทปทางการแพทย์สำหรับติดแผ่นทดสอบ

ผู้ที่ทำหน้าที่ตรวจผิวหนัง คือ แพทย์อาชีวเวชศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน โดยการศึกษาครั้งนี้ กระบวนการในการตรวจผิวหนังของผู้ประกอบอาชีพ 3 ชั้น ตอน ได้แก่ การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ ตรวจผิวหนังโดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ และทดสอบผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบ (Skin patch test) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการกรอกประวัติข้อมูลพื้นฐาน ประวัติการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบจากการทำงาน ซึ่งเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้เป็นแบบสัมภาษณ์ที่อ้างอิงมาจาก NORDIC Occupational skin questionnaire (NOSQ-2002) เพื่อประเมินการมีภาวะผื่นผิวหนังอักเสบและอาการผิดปกติทางผิวหนังของผู้ประกอบอาชีพ และทำการเลือกผู้ที่มีประวัติการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบจากการทำงานเข้ารับการตรวจผิวหนัง

2. ผู้เข้าร่วมการวิจัยรับการซักประวัติและทำการตรวจผิวหนังจากแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ ซึ่งแพทย์สรุปผลการวินิจฉัยความผิดปกติที่ผิวหนัง โดยมีการจำแนกอาการทั้งหมด 7 อาการ ดังนี้ มีผื่น (Rash) อาการจุดแดงเล็กนูน (Papule) อาการปื้นแดงเล็กนูน (Macule) อาการจุดดำ (Hyperpigment) อาการรอยเกา (Excoriation/ Scale) อาการผื่นต่อมไขมันที่หน้าอก (Seboraic dermatitis) อาการ

จุดขาวเล็กกนูน (Whitish Patch) และทำการนัดผู้ที่มีอาการผื่นคันทางผิวหนัง เพื่อทำการทดสอบผื่นแพ้ผิวหนังอีกเสบ (Skin patch test)

3. ขั้นตอนสำหรับการทดสอบทางผิวหนัง Patch Test

ในการทดสอบทางผิวหนังในครั้งนี้จะมีแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านอาชีวเวชศาสตร์เป็นผู้ทำการทดสอบ Skin patch test และแปลผลการทดสอบ โดยขั้นตอนการทดสอบมีดังต่อไปนี้

3.1 อธิบายเกี่ยวกับสิทธิประโยชน์และผลข้างเคียงของการทดสอบ Patch Test ให้กับผู้ประกอบการอาชีพได้ทราบ

3.2 ให้ผู้ประกอบการอาชีพลงนามในเอกสารยินยอมหากมีความประสงค์ที่จะเข้าร่วมการทดสอบ

3.3 แพทย์อาชีวเวชศาสตร์แปะแผ่นทดสอบ (T.R.U.E. test) ลงบริเวณหลังส่วนบน ทำเครื่องหมายของสารแต่ละชนิดโดยใช้ปากกาเคมีในการทำเครื่องหมาย

3.4 ห้ามให้พื้นที่ทำการทดสอบเปียกนานาน 48-96 ชั่วโมง

3.5 แพทย์ทำการเปิดแผ่นทดสอบเพื่ออ่านผลเมื่อเวลาผ่านไป 48 ชั่วโมง และอ่านผลซ้ำอีกครั้งเมื่อเวลาผ่านไป 96 ชั่วโมง

ในระหว่างการทดสอบ Skin patch test ผิวหนังของกลุ่มตัวอย่างผู้เข้าร่วมวิจัยส่วนที่ทำการทดสอบ (ผิวหนังบริเวณหลังส่วนบน ระหว่างสะบักทั้ง 2 ข้าง) จะต้องไม่เปียกน้ำ เพื่อให้ผลการทดสอบเชื่อถือได้ ในการเปิดอ่านผลจะเปิดอ่านผลครั้งแรกเมื่อเวลาผ่านไป 48 ชั่วโมง และอีกครั้งหนึ่งเมื่อเวลาผ่านไป 96 ชั่วโมง สาเหตุที่ต้องใช้เวลาในการทดสอบนานถึง 48-96 ชั่วโมง เนื่องจากสารเคมีบางชนิดอาจต้องใช้เวลาในการก่อให้เกิดผื่นแพ้ขึ้นที่ผิวหนัง

อย่างไรก็ตามหากเกิดภาวะผื่นคันขึ้นที่ผิวหนังในระหว่างการทดสอบ เช่น คันอย่างรุนแรง มีผื่นแดง แพทย์อาชีวเวชศาสตร์จะอนุญาตให้กลุ่มตัวอย่างดึงแผ่นทดสอบออกทันที และติดต่อรับยาแก้แพ้จากห้องพยาบาลของสถานประกอบการเพื่อรับประทานต่อไป

การแปลผล Skin patch test

การแปลผล Skin patch test ทำการแปลผลตาม International Contact Dermatitis Research Group (ICDRG) ดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 การแปลผล Patch test

ปฏิกิริยา	คำแปล	ลักษณะทางคลินิก
+ / -	Doubtful reaction	จะพบเพียง erythema จาง ๆ เท่านั้น
+	Weak positive reaction	จะพบ erythema, infiltration และอาจพบ discrete papule ได้
++	Strong positive reaction	erythema, infiltration, papules และ vesicles
+++	Extreme positive reaction	intense erythema, infiltration และ coalescing vesicles

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

ปฏิกิริยา	คำแปล	ลักษณะทางคลินิก
-	Negative reaction	
IR	Irritant reaction	
NT	Not tested	

ที่มา : ปรีชา กุลละวณิช และสุวิรากร โอภาษณ์วงศ์ (2547)

1. การสรุปผลการทดสอบ Accuracy และ relevance (สวริน รักบัว, 2550)

Accuracy คือผลของ Patch test reaction เกิดขึ้นจาก Allergic sensitization ของผู้ถูกทดสอบหรือไม่

1.1 + หรือ - Reaction : accuracy ต่ำมาก คือ โอกาสที่จะเป็น Reaction ของ Allergic sensitization เพียงร้อยละ 2-3 เท่านั้น

1.2 + Reaction: ขึ้นกับชนิดของ Allergen และ Patch test material เช่นสารทดสอบจำพวก Cosmetic เพียง + อาจเป็น Allergic

1.3 ++ Reaction: accuracy ร้อยละ 80-90

1.4 +++ Reaction: accuracy ร้อยละ 90-100

2. Relevance คือ การพิจารณาว่า accurate test reaction นั้น มีความเกี่ยวข้องกับโรคของผู้ป่วยหรือไม่ พิจารณาแบ่งเป็น

2.1 Present relevance: ผล Positive patch testing มีความเกี่ยวข้องกับการเกิดโรคในปัจจุบัน เช่น ผู้ป่วยมีผื่นที่รักแร้สงสัยแพ้น้ำหอม Deodorant ผลการทดสอบแพ้ว Fragrance 2+

2.2 Past relevance: ผล Positive patch testing ไม่มีความเกี่ยวข้องกับการเกิดโรคในปัจจุบันแต่สามารถอธิบายการเกิดโรคในอดีตได้ เช่น ผู้ป่วยมีผื่นที่รักแร้ สงสัยแพ้น้ำหอม Deodorant ผลการทดสอบแพ้ว โลหะนิกเกิล 2⁺ ไม่สามารถอธิบายผื่นที่รักแร้ได้ แต่มีประวัติใส่ต่างหูโลหะไม่ได้

2.3 Unknown: ผล Positive patch testing ไม่สามารถอธิบายการเกิดโรคทั้งในอดีตและปัจจุบัน อาจจะเป็นผลบวกหลง หรือซัก ประวัติไม่ดีพอหรือผู้ป่วยไม่ได้สัมผัสสารนั้น แต่ถ้ารับสัมผัส อาจแพ้วก็ได้

5. การหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย

การหาคุณภาพเครื่องมือแบ่งได้ 2 ประการคือ

5.1 การหาคุณภาพเครื่องมือของแบบสอบถามโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้น นอกจากนั้นยังตรวจสอบความถูกต้องของโครงสร้าง ความชัดเจนในเนื้อหา ความครอบคลุม และความเหมาะสมของสำนวนภาษา เป็นต้น ผู้ทรงคุณวุฒิประกอบด้วย นายแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จำนวน 1 ท่าน และอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านอาชีวอนามัยและความ

ปลอดภัย จำนวน 1 ท่าน ภายหลังจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดได้พิจารณาแล้ว ผู้วิจัยได้ทำแบบสัมภาษณ์ดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสมทั้งทางด้านโครงสร้าง เนื้อหา และการใช้ภาษาตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

5.2 การปรับความถูกต้องของอุปกรณ์เก็บตัวอย่างฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ เครื่อง WBGT ตามคำแนะนำของ NIOSH

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล นำข้อมูลมาลงรหัส บันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ในโปรแกรมวิเคราะห์สำเร็จรูปทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

6.1 ปัจจัยต่าง ๆ เช่น ข้อมูลทั่วไป ประวัติภูมิแพ้ การเกิดผื่นผิวหนังอักเสบจากการทำงาน ลักษณะการทำงานที่ทำงาน ลักษณะการทำงานในที่ทำงานและอาการผิดปกติทางผิวหนัง นำเสนอในรูปแบบตาราง ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าเฉลี่ย จะถูกนำมาใช้ในการอธิบายตัวแปรทั่ว ๆ ไป

6.2 การศึกษาเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบในผู้ประกอบอาชีพโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ แห่งหนึ่งในเขตภาคตะวันออกเฉียงใต้ โดยการนำเอาสถิติ Multiple Logistic regression มาใช้เพื่อประเมินหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น เช่น ปัจจัยส่วนบุคคล ประวัติการทำงาน ประวัติภูมิแพ้ ประวัติในการทำงานบ้าน กับอาการผื่นผิวหนังอักเสบ

7. จัดเวทีสัมมนานำเสนอผลการวิจัย

ดำเนินการจัดเวทีสัมมนานำเสนอผลการวิจัย และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ กับผู้ที่เกี่ยวข้องในระดับนโยบายและองค์กรที่รับผิดชอบ ได้แก่ หน่วยงานสังกัดกระทรวงสาธารณสุข แพทย์อาชีวเวชศาสตร์ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน เป็นต้น เพื่อวิเคราะห์และจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายและหามาตรการต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การป้องกันและแก้ไขปัญหาผลกระทบภาวะผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบต่อในผู้ประกอบอาชีพที่ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์จากไม้เอ็มดีเอฟต่อไป

บทที่ 4

ผลการศึกษาวิจัย

การศึกษาแนวทางคัดกรองภาวะผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบในผู้ประกอบอาชีพโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟแห่งหนึ่ง ในเขตภาคตะวันออก: ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ศึกษาในผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ จำนวน 323 คน และกลุ่มเปรียบเทียบจำนวน 116 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสำรวจสถานที่ทำงาน แบบสัมภาษณ์ เก็บตัวอย่างอากาศแบบติดตัวบุคคลเพื่อหาระดับความเข้มข้นของสารฟอร์มัลดีไฮด์ในบรรยากาศการทำงาน และ ทดสอบภาวะผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบ (Patch test) ตามลำดับ ซึ่งเมื่อนำผลการศึกษามาวิเคราะห์สามารถแสดงรายละเอียดของผลการศึกษากำแนกเป็น 12 ส่วน คือ 1) ข้อมูลลักษณะทางประชากร 2) ประวัติการทำงาน 3) ข้อมูลประวัติการดื่มสุราและสูบบุหรี่ 4) ประวัติภูมิแพ้ 5) ประวัติการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบจากการทำงาน 6) ลักษณะการทำงานในที่ทำงาน 7) ลักษณะการทำงานที่บ้าน 8) ผลกระทบต่อสุขภาพจากสภาพบรรยากาศที่ทำงาน 9) ผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นของสารฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ 10) ผลการตรวจวัดความร้อน 11) ผลการทดสอบ Patch Test 12) ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออาการผื่นที่ผิวหนัง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

จากการศึกษาข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 439 คนโดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ (Exposed group) จำนวน 323 คน และกลุ่มไม่ได้รับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ (Non-exposed group) จำนวน 116 คน พบว่า ผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ ส่วนใหญ่เป็นหญิงมากกว่าชาย โดยมีเพศหญิง ร้อยละ 66.6 อายุเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) เท่ากับ 39.86 (9.83) ปี ช่วงอายุส่วนใหญ่ของผู้ประกอบอาชีพอยู่ในช่วงอายุ 34-42 ปี ร้อยละ 30.3 ในส่วนของระดับการศึกษา พบว่า ส่วนใหญ่ศึกษาในระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ร้อยละ 35.9 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 จำนวน ร้อยละของผู้ประกอบอาชีพ จำแนกตามลักษณะประชากร

ลักษณะทางประชากร	กลุ่มไม่ได้รับสัมผัส <i>n</i> = 116 (%)	กลุ่มรับสัมผัส <i>n</i> = 323 (%)
เพศ		
ชาย	62 (53.4)	108 (33.4)
หญิง	54 (46.6)	215 (66.6)
อายุ (ปี)		
18-25	4 (3.4)	33 (10.2)
26-33	28 (24.1)	56 (17.3)
34-42	49 (42.2)	98 (30.3)
43-50	24 (20.7)	90 (27.9)
>50	11 (9.5)	46 (14.2)
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	39.34 (8.08)	39.86 (9.83)
ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด, สูงสุด)	39 (24, 57)	40 (18, 59)
การศึกษา		
ป.4	11 (9.5)	54 (16.7)
ป.6	9 (7.8)	116 (35.9)
ม. ต้น	12 (10.3)	89 (27.6)
ม.6, ปวช.	14 (12.1)	46 (14.2)
อนุปริญญา	24 (20.7)	15 (4.6)
ปริญญาตรีหรือสูงกว่า	46 (39.7)	3 (0.9)

ส่วนที่ 2 ประวัติการทำงาน

ระยะเวลาในการทำงานของผู้ประกอบอาชีพ พบว่า ส่วนใหญ่มีระยะเวลาในการทำงานมากกว่า 10 ปีขึ้นไป ร้อยละ 42.4 โดยมีระยะเวลาทำงานเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) เท่ากับ 10.51 (7.97) ปี ผู้ประกอบอาชีพ ส่วนใหญ่ทำงานวันละ 8 ชั่วโมงขึ้นไป ร้อยละ 100 ในแต่ละสัปดาห์ ผู้ประกอบอาชีพส่วนใหญ่ ทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์ จำนวน ร้อยละ 100 การทำงานล่วงเวลา พบว่า ผู้ประกอบอาชีพส่วนใหญ่ทำงานล่วงเวลา 1-5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ จำนวน ร้อยละ 35 โดยมีการทำงานล่วงเวลาเฉลี่ย 4.73 (4.70) ชั่วโมง และการนอนหลับพักผ่อน พบว่า ผู้ประกอบอาชีพส่วนใหญ่ นอนหลับ วันละ 8-9 ชั่วโมง ร้อยละ 59.1 โดยมีค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) เท่ากับ 7.88 (1.25) ชั่วโมง ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 จำนวน ร้อยละของผู้ประกอบอาชีพ จำแนกตามประวัติในการทำงาน

ประวัติในการทำงาน	กลุ่มไม่ได้รับสัมผัส n = 116 (%)	กลุ่มรับสัมผัส n = 323 (%)
แผนก		
สำนักงาน	116 (26.4)	-
คอมปีเนชั่น	-	39 (8.9)
เอจจิ้ง	-	51 (11.6)
ฟิตติง	-	34 (7.7)
เคลียร์ริง	-	22 (5.0)
ดริวลิ้ง	-	50 (11.4)
ลามิเนตติง	-	27 (6.2)
แวนป์ปีง	-	28 (6.4)
แพคกิ้ง	-	55 (12.5)
แผนกไลน์	-	17 (3.9)
รวม	116 (26.4)	323 (73.6)
ระยะเวลาในการทำงาน (ปี)		
<1	10 (8.6)	49 (15.2)
1-2	6 (5.2)	9 (2.8)
3-5	18 (15.5)	38 (11.8)
6-10	37 (31.9)	87 (26.9)
>10	45 (38.8)	137 (42.4)
<i>ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)</i>	11.35 (8.62)	10.51 (7.97)
<i>ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด, สูงสุด)</i>	9 (0.67, 37)	9 (0.25, 39)
ทำงานเฉลี่ยวันละ (ชั่วโมง)		
<=8	0 (0.0)	323 (100.0)
>8	116 (100.0)	8 (0)
<i>ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)</i>	8 (0)	8 (0)
<i>ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด, สูงสุด)</i>	8 (8)	8 (8)

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ประวัติในการทำงาน	กลุ่มไม่ได้รับสัมผัส n = 116 (%)	กลุ่มรับสัมผัส n = 323 (%)
ทำงานสัปดาห์ละ (วัน)		
5	18 (15.5)	0 (0.0)
6	98 (84.5)	323 (100)
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	5.84 (0.36)	6 (0)
ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด, สูงสุด)	6 (5, 6)	6 (6)
ช่วงเวลาสัปดาห์ละ (ชั่วโมง)		
1-5	12 (12.3)	113 (35.0)
6-10	6 (5.2)	57 (17.6)
>10	7 (6.0)	70 (21.7)
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	1.29 (3.19)	4.73 (4.70)
ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด, สูงสุด)	0 (0, 12)	2 (0, 12)
เวลาพักระหว่างทำงาน (ชั่วโมง)		
1	116 (100)	323 (100)
นอนหลับต่อวัน (ชั่วโมง)		
6-7	42 (36.2)	97 (30.0)
8-9	63 (54.3)	191 (59.1)
>=10	11 (9.5)	35 (10.8)
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	7.66 (1.16)	7.88 (1.25)
ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด, สูงสุด)	8 (6, 12)	8 (6, 12)

ส่วนที่ 3 ประวัติการสูบบุหรี่และดื่มสุรา

จากประวัติการสูบบุหรี่และดื่มสุราของผู้ประกอบอาชีพ ส่วนใหญ่ในอดีตที่ผ่านมาไม่มีประวัติไม่เคยสูบบุหรี่จำนวน ร้อยละ 74.6 ยังสูบบุหรี่อยู่จำนวน ร้อยละ 18.3 โดยในผู้ประกอบอาชีพที่สูบบุหรี่นั้น พบว่า ส่วนใหญ่สูบบุหรี่มานานมากกว่า 10 ปี ร้อยละ 30.5 ซึ่งในแต่ละวันผู้ประกอบอาชีพส่วนใหญ่จะสูบบุหรี่ประมาณ 1-5 มวน ร้อยละ 52.5 ส่วนประวัติการดื่มสุราของผู้ประกอบอาชีพ พบว่า ส่วนใหญ่ผู้ประกอบอาชีพไม่เคยดื่มสุรา ร้อยละ 76.8 โดยในแต่ละสัปดาห์มีผู้ประกอบอาชีพที่ดื่มสุราเล็กน้อย ร้อยละ 8.7 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 จำนวน ร้อยละของผู้ประกอบอาชีพ จำแนกตามประวัติการสูบบุหรี่และการดื่มสุรา

ประวัติการสูบบุหรี่	กลุ่มไม่ได้รับสัมผัส n = 116 (%)	กลุ่มรับสัมผัส n = 323 (%)
ประวัติการสูบบุหรี่ในอดีต		
ไม่สูบ	76 (65.5)	241 (74.6)
สูบ	40 (34.5)	82 (25.4)
ประวัติการสูบบุหรี่ในปัจจุบัน		
ไม่สูบ	90 (77.6)	264 (81.7)
สูบ	26 (22.4)	59 (18.3)
ระยะเวลาในการสูบบุหรี่ (ปี)		
1-5	9 (7.8)	24 (40.7)
>5-10	9 (7.8)	17 (28.8)
>10	7 (6.0)	18 (30.5)
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	2.63 (7.10)	1.63 (4.59)
ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด, สูงสุด)	0 (0, 43)	0 (0, 31)
จำนวนบุหรี่ที่สูบ (มวน)		
1-5	18 (15.5)	31 (52.5)
6-10	6 (5.2)	23 (7.1)
>10	2 (1.7)	5 (8.5)
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	1.40 (3.28)	1.16 (3.05)
ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด, สูงสุด)	0 (20, 0)	0 (20, 0)
การดื่มสุรา		
ไม่เคยดื่มเลย	66 (56.9)	248 (76.8)
เคยดื่มแต่เลิกดื่มแล้ว	18 (15.5)	25 (7.7)
ยังดื่มอยู่	32 (27.6)	50 (15.5)
ปริมาณการดื่มแอลกอฮอล์ต่อสัปดาห์		
ดื่มเล็กน้อย	17 (14.7)	28 (8.7)
1 แก้วต่อสัปดาห์	0 (0.0)	8 (2.5)
2-3 แก้วต่อสัปดาห์	1 (0.9)	3 (0.9)
มากกว่า 4 แก้วต่อสัปดาห์	14 (12.1)	19 (5.9)

ส่วนที่ 4 ประวัติภูมิแพ้

จากประวัติการเป็นโรคภูมิแพ้ เช่น อาการผื่นแพ้จากโลหะ ประวัติแพ้อาหาร ประวัติการแพ้ในครอบครัว การเกิดผื่นผิวหนังอักเสบภายใน 12 เดือนที่ผ่านมาของผู้ประกอบอาชีพที่รับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ พบว่า เป็นโรคภูมิแพ้ทางจมูก (Allergic rhinitis) มากที่สุด ร้อยละ 13.6 รองลงมา คือ เคยเป็นโรคผิวหนังอักเสบจากภูมิแพ้จำนวน ร้อยละ 10.5 และเป็นโรคหอบหืด (Asthma) ร้อยละ 7.4 จากประวัติอาการผื่นแพ้โลหะ พบว่า ผู้ประกอบอาชีพเคยมีอาการผื่นแพ้โลหะ เช่น กระดุม นาฬิกา แหวน ตุ่มหู ร้อยละ 18.0 เคยมีประวัติแพ้อาหาร ร้อยละ 5.9 และเคยมีอาการของการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบในช่วง 12 เดือน ที่ผ่านมา ร้อยละ 15.5 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 จำนวน ร้อยละของประวัติการแพ้ จำแนกตามภาวะแพ้ต่าง ๆ

ภาวะแพ้	มีประวัติการแพ้					
	กลุ่มไม่ได้รับสัมผัสสารจากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ (n = 116)			กลุ่มได้รับสัมผัสสารจากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ (n = 323)		
	เคย จำนวน (ร้อยละ)	ไม่เคย จำนวน (ร้อยละ)	ไม่ทราบ จำนวน (ร้อยละ)	เคย จำนวน (ร้อยละ)	ไม่เคย จำนวน (ร้อยละ)	ไม่ทราบ จำนวน (ร้อยละ)
เป็นโรคผิวหนังอักเสบจากภูมิแพ้ (Atopic eczema)	8 (6.9)	108 (93.1)	0 (0.0)	34 (10.5)	289 (89.5)	0 (0.0)
เป็นโรคเยื่อบุตาอักเสบจากภูมิแพ้ (Allergic conjunctivitis)	108 (93.1)	8 (6.9)	0 (0.0)	16 (5.0)	307 (95.0)	0 (0.0)
เป็นโรคหอบหืด (Asthma)	7 (6.0)	109 (94.0)	0 (0.0)	24 (7.4)	299 (92.6)	0 (0.0)
เป็นโรคภูมิแพ้ทางจมูก (Allergic rhinitis)	17 (14.7)	99 (85.3)	0 (0.0)	44 (13.6)	279 (86.4)	0 (0.0)
อาการผื่นแพ้โลหะ เช่น กระจุดม นาฬิกา แหวน ตุ้มหู	23 (19.8)	92 (79.3)	1 (0.9)	58 (18.0)	256 (79.3)	9 (2.8)
ประวัติแพ้อาหาร	7 (6.0)	109 (94.0)	0 (0.0)	19 (5.9)	304 (94.1)	0 (0.0)
ครอบครัว มีประวัติการเป็นโรค ผิวหนังอักเสบจากภูมิแพ้ หอบหืด โรคภูมิแพ้ทางจมูก โรคเยื่อบุตา อักเสบจากภูมิแพ้ ที่ได้รับการ วินิจฉัยโดยแพทย์	10 (8.6)	105 (90.5)	0 (0.0)	25 (7.7)	287 (88.9)	11 (3.4)
เคยมีอาการของการเกิดผื่นผิวหนัง อักเสบในช่วง 12 เดือน ที่ผ่านมา	11 (9.5)	105 (90.5)	0 (0.0)	50 (15.5)	266 (82.4)	7 (2.2)

ส่วนที่ 5 ประวัติการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบจากการทำงาน

การเกิดภาวะแพ้ที่ผิวหนังของผู้ประกอบอาชีพจำแนกตามอวัยวะ ซึ่งบริเวณที่มีผื่นผิวหนัง ครั้งล่าสุดในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมาของผู้ประกอบอาชีพที่รับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ พบว่าผู้ประกอบอาชีพมีผื่นผิวหนังบริเวณแขนมากที่สุด ร้อยละ 17.3 โดยแผนกเด็กรู้อ้อย พบการเกิด ผื่นผิวหนังมากที่สุด ร้อยละ 20 และแผนกเอจจิ่ง ร้อยละ 17.65 รองลงมาพบว่าผู้ประกอบอาชีพเกิด ผื่นผิวหนังบริเวณขา ร้อยละ 13.9 โดยแผนก เคลียร์ ร้อยละ 31.8 พบการเกิดผื่นผิวหนังมากที่สุด ร้อยละ 31.8 แผนกเอจจิ่ง ร้อยละ 31.4 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-5 จำนวน ร้อยละของประวัติการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบที่เกิดจากการทำงานจำแนกตาม อวัยวะต่าง ๆ

บริเวณที่มีผื่นผิวหนังครั้ง ล่าสุดในช่วง 12 เดือนที่ผ่าน มา	กลุ่มไม่ได้สัมผัส สำนักงาน <i>n</i> = 116 (%)	กลุ่มสัมผัส <i>n</i> = 323 (%)
ใบหน้า		
ไม่พบ	116 (100.0)	319 (98.8)
พบ	0 (0.0)	4 (1.2)
คอ		
ไม่พบ	116 (100.0)	316 (97.8)
พบ	0 (0.0)	7 (2.2)
หน้าอก		
ไม่พบ	116 (100.0)	320 (99.1)
พบ	0 (0.0)	3 (0.9)
ลำตัวส่วนบน		
ไม่พบ	116 (100.0)	317 (98.1)
พบ	0 (0.0)	6 (1.9)
ลำตัวส่วนล่าง		
ไม่พบ	116 (100.0)	318 (98.5)
พบ	0 (0.0)	5 (1.5)
แขน		
ไม่พบ	108 (93.1)	259 (80.2)
พบ	8 (6.90)	56 (17.3)
แขนข้างซ้าย	5 (4.3)	20 (6.2)
แขนข้างขวา	3 (2.6)	25 (7.7)
แขนทั้งสองข้าง	0 (0.0)	11 (3.4)

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

บริเวณที่มีผื่นผิวหนังครั้งล่าสุด ในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา	กลุ่มไม่ได้รับสัมผัส สำนักงาน n = 116 (%)	กลุ่มรับสัมผัส n = 323 (%)
มือ		
ไม่พบ	110 (94.8)	303 (93.8)
พบ	6 (5.17)	3 (0.9)
มือข้างซ้าย	4 (3.4)	2 (0.6)
มือข้างขวา	2 (2.7)	2 (0.6)
มือทั้งสองข้าง	3 (2.59)	0 (0.0)
ขา		
ไม่พบ	111 (95.69)	261 (80.8)
พบ	5 (4.31)	45 (13.9)
ขาข้างซ้าย	4 (3.4)	23 (7.1)
ขาข้างขวา	1 (0.9)	21 (6.5)
ขาทั้งสองข้าง	1 (0.9)	4 (1.2)
เท้า		
ไม่พบ	115 (99.14)	303 (93.8)
พบ	1 (0.86)	3 (0.9)
เท้าข้างซ้าย	0 (0.0)	2 (0.6)
เท้าข้างขวา	1 (0.9)	1 (0.3)
เท้าทั้งสองข้าง	0 (0.0)	1 (0.3)
ไม่พบ	115 (99.14)	312 (96.6)
พบ	1 (0.86)	11 (3.4)

ความถี่ของการเป็นผื่นผิวหนังอักเสบในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมาของผู้ประกอบอาชีพที่รับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ พบว่า มีการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบหนึ่งครั้ง โดยเป็นผื่นนานน้อยกว่า 2 สัปดาห์มากที่สุด ร้อยละ 8 รองลงมาเกิดผื่นผิวหนังอักเสบมากกว่าหนึ่งครั้ง ในช่วง 12 เดือน ร้อยละ 4 และพบว่าผู้ประกอบอาชีพส่วนใหญ่ไม่แน่ใจว่า อาการผื่นผิวหนังอักเสบที่พบมีอาการดีขึ้นหลังจากที่หยุดงานนาน 2 วัน หรือมากกว่า 2 วัน ร้อยละ 9 ใบบางครั้ง ร้อยละ 5 และช่วงเวลาที่เป็นผื่นผิวหนังอักเสบมากที่สุดของผู้ประกอบอาชีพที่รับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ คือช่วงเดือนเมษายน-มิถุนายน ร้อยละ 13.6 ตามลำดับ

นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ประกอบอาชีพส่วนมากรู้สึกคันเวลามีเหงื่อ ร้อยละ 29.7 โดยพบว่าผู้ประกอบอาชีพส่วนมากรู้สึกคันบริเวณแขนมากที่สุด ร้อยละ 11.5 รองลงมาบริเวณขา ร้อยละ 5 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 จำนวน ร้อยละของประวัติการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบที่เกิดจากการทำงานของแผนกต่าง ๆ

ความถี่ของการเป็นผื่นผิวหนัง อักเสบในช่วง 12 เดือน	กลุ่มไม่ได้รับสัมผัส สำนักงาน n = 116 (%)	กลุ่มรับสัมผัส n = 323 (%)
เกิดผื่นผิวหนังอักเสบหนึ่งครั้ง โดย เป็นผื่นนานน้อยกว่า 2 สัปดาห์	7 (6.0)	26 (8.0)
เกิดผื่นผิวหนังอักเสบหนึ่งครั้ง โดย เป็นผื่นนานมากกว่า 2 สัปดาห์	2 (1.7)	9 (2.8)
เกิดผื่นผิวหนังอักเสบมากกว่าหนึ่งครั้ง ในช่วง 12 เดือน	2 (1.7)	13 (4.0)
เกิดผื่นผิวหนังอักเสบเกือบจะ ตลอดเวลา	0 (0.0)	3 (0.9)
อาการผื่นผิวหนังอักเสบที่พบมี อาการดีขึ้นหลังจากที่ท่านหยุดงาน นาน 2 วัน หรือมากกว่าหรือไม่		
ไม่ดีขึ้น	0 (0.0)	3 (0.9)
ใช่บางครั้ง	1 (0.9)	16 (5.0)
การเกิดผื่นผิวหนังอักเสบที่เกิดจาก การทำงาน		
ใช่ทุกครั้ง	0 (0.0)	6 (1.9)
ไม่แน่ใจ	10 (8.6)	29 (9.0)
ช่วงเวลาที่เป็นผื่นผิวหนังอักเสบมาก ที่สุด		
มกราคม-มีนาคม	2 (1.7)	5 (1.5)
เมษายน-มิถุนายน	5 (4.3)	44 (13.6)
กรกฎาคม-กันยายน	1 (0.9)	2 (0.6)
ตุลาคม-ธันวาคม	3 (2.6)	2 (0.6)
การเกิดผื่นผิวหนังอักเสบที่เกิดจาก การทำงาน		
ท่านเป็นผู้มีผื่นหนังแห้งหรือไม่		
ไม่ใช่	107 (92.2)	291 (90.1)
ใช่	8 (6.9)	17 (5.3)
ไม่ทราบ	1 (0.9)	15 (4.6)

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

ความถี่ของการเป็นผื่นผิวหนังอักเสบ ในช่วง 12 เดือน	กลุ่มไม่ได้รับสัมผัส สำนักงาน n = 116 (%)	กลุ่มรับสัมผัส n = 323 (%)
มีอาการคันขณะมีเหงื่อ		
ไม่ใช่	106 (91.4)	227 (70.3)
ใช่	10 (8.6)	96 (29.7)
คันส่วนใดของร่างกายมากที่สุด		
ใบหน้า	0 (0.0)	6 (1.9)
คอ	0 (0.0)	11 (3.4)
หน้าอก	0 (0.0)	0 (0.0)
ลำตัว	0 (0.0)	6 (1.9)
หลัง	2 (1.7)	12 (3.7)
แขน	4 (3.4)	37 (11.5)
มือ	3 (2.6)	5 (1.5)
ขา	1 (0.9)	16 (5.0)
เท้า	0 (0.0)	1 (0.3)

ส่วนที่ 6 ลักษณะการทำงานในที่ทำงาน

ผู้ประกอบการอาชีพที่ส่วนใหญ่ใช้ถุงมือขณะปฏิบัติงานร้อยละ 75.9 ชนิดของถุงมือที่ใช้ขณะปฏิบัติงาน คือ ถุงมือผ้าฝ้าย มากที่สุด ร้อยละ 58.2 รองลงมา คือ ถุงมือยางธรรมชาติลาเท็กซ์ ร้อยละ 11.1 ส่วนความถี่ในการใช้ถุงมือ พบว่า ผู้ประกอบการอาชีพส่วนใหญ่มีการสวมใส่ถุงมือตลอดเวลาที่ทำงาน ร้อยละ 44.0 ในด้านการล้างมือ ผู้ประกอบการอาชีพส่วนใหญ่มีการล้างมือ 2-5 ครั้งต่อวัน ร้อยละ 88.2 โดยใช้น้ำเปล่าในการล้างมือ มากที่สุด ร้อยละ 49.2 รองลงมาใช้น้ำยาล้างมือจำนวน ร้อยละ 35.6 นอกจากนี้ ยังพบว่าผู้ประกอบการอาชีพเคยย้ายสถานที่ทำงานเพื่อไปทำงานในจุดอื่นเนื่องจากเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ ร้อยละ 6.2 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-7

ตารางที่ 4-7 จำนวน ร้อยละของลักษณะการทำงานในที่ทำงานของแมกต่าง ๆ

การเกิดผื่นผิวหนังอักเสบที่เกิดจากการ ทำงาน	กลุ่มไม่ได้รับสัมผัส n = 116 (%)	กลุ่มรับสัมผัส n = 323 (%)
การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล		
(ถุงมือ) ขณะปฏิบัติงาน		
ไม่ใช้	89 (76.7)	78 (24.1)
ใช้	27 (23.3)	245 (75.9)
ใช้ถุงมือวันละกี่ชั่วโมงต่อ 1 คู่		
<2	102 (87.9)	109 (33.7)
2-4	5 (4.3)	27 (8.4)
5-7	8 (6.9)	45 (13.9)
ตลอดการทำงาน	1 (0.9)	142 (44.0)
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	0.93 (2.23)	4.79 (3.41)
ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด, สูงสุด)	0 (0, 8)	6 (0, 8)
ชนิดของถุงมือที่ใช้		
ถุงมือยางธรรมชาติลาเท็กซ์	4 (3.4)	36 (11.1)
ถุงมือจากนีโอพรีน, ไวนิล	0 (0.0)	4 (1.2)
ถุงมือผ้าฝ้าย	22 (19.0)	188 (58.2)
ถุงมือผ้าหนัง	1 (0.9)	11 (3.4)
ถุงมืออื่น ๆ	0 (0.0)	7 (2.2)
สวมเสื้อแขนยาว กางเกงขายาว ขณะ		
ปฏิบัติงาน		
ไม่ใช้	65 (56.0)	163 (50.5)
ใช้	54 (44.0)	160 (49.5)
ไม่เคย	112 (96.6)	303 (93.8)
เคย	4 (3.4)	20 (6.2)
ประวัติการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ เนื่องจากมี		
การใช้ถุงมือ		
ไม่เคย	114 (98.30)	306 (94.7)
เคย	2 (1.7)	17 (5.3)
ไม่เคย	112 (96.6)	303 (93.8)

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

การเกิดผื่นผิวหนังอักเสบที่เกิดจากการทำงาน	กลุ่มไม่ได้รับสัมผัส <i>n</i> = 116 (%)	กลุ่มรับสัมผัส <i>n</i> = 323 (%)
การล้างมือประมาณ (ครั้งต่อวัน)		
2-5	99 (85.3)	285 (88.2)
6-9	12 (10.3)	29 (9.0)
>=10	5 (4.3)	9 (2.8)
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	3.95 (1.91)	3.81 (1.70)
ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด, สูงสุด)	4 (0, 10)	4 (0, 10)
การย้ายสถานที่ทำงานเพื่อไปทำงานในจุดอื่นเนื่องจากเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ		
ไม่เคย	112 (96.6)	303 (93.8)
เคย	4 (3.4)	20 (6.2)
ประเภทน้ำยาล้างมือ		
น้ำเปล่า	49 (42.2)	159 (49.2)
สบู่	25 (21.6)	49 (15.2)
ผงซักฟอก	2 (1.7)	0 (0.0)
น้ำยาล้างมือ	40 (34.5)	115 (35.6)
การทาครีมป้องกันผื่นแพ้ที่มือ (Barrier cream)		
ไม่เคยใช้	109 (94.0)	291 (90.1)
เคยใช้	7 (6.0)	32 (9.9)

สภาพแวดล้อมในขณะทำงานของผู้ประกอบอาชีพส่วนใหญ่ พบปัญหาผู้ประกอบอาชีพปฏิบัติงานอยู่ในสภาพบรรยากาศที่มีอากาศร้อนเกินไป เกือบทุกวันร้อยละ 45.5 และ พบปัญหาปฏิบัติงานอยู่ในสภาพอากาศอับชื้น 1-3 ครั้งต่อเดือน ร้อยละ 10.5 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-8 จำนวน ร้อยละของปัญหาสภาพแวดล้อมในการทำงาน

สภาพแวดล้อม ในการทำงาน	ความถี่ของการปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ							
	กลุ่มไม่ได้รับสัมผัสสารจากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ				กลุ่มได้รับสัมผัสสารจากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ			
	n = 116 (%)				n = 323 (%)			
	ไม่เคยพบ ปัญหา	พบปัญหา			ไม่เคยพบ ปัญหา	พบปัญหา		
	จำนวน (ร้อยละ)	1-3 ครั้ง/ เดือน จำนวน (ร้อยละ)	1-3 ครั้ง/ สัปดาห์ จำนวน (ร้อยละ)	เกือบทุกวัน จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	1-3 ครั้ง/ เดือน จำนวน (ร้อยละ)	1-3 ครั้ง/ สัปดาห์ จำนวน (ร้อยละ)	เกือบทุกวัน จำนวน (ร้อยละ)
อากาศเย็น เกินไป	78 (67.2)	18 (15.5)	12 (10.3)	8 (6.9)	257 (79.6)	35 (10.8)	21 (6.5)	10 (3.1)
อากาศร้อน เกินไป	45 (38.8)	13 (11.2)	20 (17.2)	38 (32.8)	98 (30.3)	31 (9.6)	47 (14.6)	147 (45.5)
อากาศอับชื้น	79 (68.1)	17 (14.7)	10 (8.6)	10 (8.6)	251 (77.7)	34 (10.5)	10 (3.1)	28 (8.7)

การรับสัมผัสกับสารเคมีโดยตรงระหว่างการทำงานของผู้ประกอบอาชีพที่พบว่าสัมผัสฝุ่นที่เกิดจากการตัด ขัด เจาะ ขึ้นรูป และอื่น ๆ มากที่สุด ร้อยละ 59.1 รองลงมาสัมผัสน้ำยาทาความสะอาด ร้อยละ 41.8 และรับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์ผสมในไม้เอ็มดีเอฟ ร้อยละ 38.1 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-9

ตารางที่ 4-9 จำนวน ร้อยละของการสัมผัสกับสารเคมีโดยตรงระหว่างการทำงาน

สารเคมี	ความถี่ในการสัมผัสกับสาร							
	กลุ่มไม่ได้รับสัมผัสสารจากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ				กลุ่มได้รับสัมผัสสารจากไม้เอ็มดีเอฟ			
	(n = 116)				(n = 323)			
	ไม่เคยรับสัมผัส	ความถี่ในการรับสัมผัส			ไม่เคยรับสัมผัส	ความถี่ในการรับสัมผัส		
1-3 ครั้ง/เดือน		1-3 ครั้ง/สัปดาห์	เกือบทุกวัน	1-3 ครั้ง/เดือน		1-3 ครั้ง/สัปดาห์	เกือบทุกวัน	
จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	
น้ำยาทำความสะอาด เช่น น้ำยาล้างจาน น้ำยาถูพื้น น้ำยาซักผ้า	41 (35.3)	11 (9.5)	18 (15.5)	46 (39.7)	99 (30.7)	27 (8.4)	62 (19.2)	135 (41.8)
สารตัวทำละลาย เช่น ทินเนอร์ แล็กเกอร์ สี กาว	81 (69.8)	17 (14.7)	10 (8.6)	8 (6.9)	152 (47.1)	40 (12.4)	60 (18.6)	70 (21.7)
ฝุ่น (จากการตัด ขัด เจาะ ขึ้นรูป อื่น ๆ)	55 (47.4)	10 (8.6)	11 (9.5)	10 (34.5)	96 (29.7)	12 (3.7)	24 (7.4)	191 (59.1)
สารฟอร์มัลดีไฮด์ที่ผสมใน ไม้เอ็มดีเอฟ	74 (63.8)	10 (8.6)	7 (6.0)	25 (21.6)	160 (49.5)	22 (6.8)	18 (5.6)	123 (38.1)

ส่วนที่ 7 ลักษณะการทำงานที่บ้าน

ผู้ประกอบการอาชีพที่สวมถุงมือขณะทำงานที่บ้าน ร้อยละ 23.2 ชนิดของถุงมือที่ใช้ขณะทำงานที่บ้านคือ ถุงมือผ้าฝ้าย มากที่สุด ร้อยละ 17.3 รองลงมา คือ ถุงมือยางธรรมชาติลาเท็กซ์ ร้อยละ 5.6 ส่วนการล้างมือ ผู้ประกอบการอาชีพส่วนใหญ่การล้างมือ 6-10 ครั้งต่อวัน ร้อยละ 49.2 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-10

ตารางที่ 4-10 จำนวน ร้อยละของลักษณะการทำงานในที่บ้านของแตกต่างกัน

	กลุ่มไม่ได้รับสัมผัส <i>n</i> = 116 (%)	กลุ่มรับสัมผัส <i>n</i> = 323 (%)
การเกิดผื่นผิวหนังอักเสบที่เกิดจากการทำงาน		
การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลขณะทำงานบ้าน		
ไม่ใช้	98 (84.5)	248 (76.8)
ใช้	18 (15.5)	75 (23.2)
ชนิดของถุงมือที่ใช้		
ถุงมือยางธรรมชาติลาเท็กซ์	12 (10.3)	18 (5.6)
ถุงมือจากไนโอพรีน, ไวนิล	0 (0.0)	8 (2.5)
ถุงมือผ้าฝ้าย	12 (10.3)	56 (17.3)
ถุงมือผ้าหนัง	1 (0.9)	3 (0.9)
การใช้ครีมหรือโลชั่นทาผิวและร่างกายเป็นประจำทุกวัน		
ไม่ใช้	32 (27.6)	77 (23.8)
ใช้บางวัน	34 (29.3)	117 (36.2)
ใช้ประจำทุกวัน	50 (43.1)	129 (39.9)
ล้างมือเฉลี่ยกี่ครั้งต่อวัน (รวมที่ทำงานและที่บ้าน)		
<= 5 ครั้งต่อวัน	52 (44.8)	154 (47.7)
6-10 ครั้งต่อวัน	54 (46.6)	159 (49.2)
11-20 ครั้งต่อวัน	10 (8.6)	8 (2.5)
มากกว่า 20 ครั้งต่อวัน	0 (0.0)	2 (0.6)

การรับสัมผัสกับสารโดยตรงระหว่างการทำงานบ้านผู้ประกอบอาชีพกลุ่มได้รับสัมผัสสารจากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟส่วนใหญ่ สัมผัส สบู่ สบู่เหลว แชมพู เกือบทุกวัน ร้อยละ 100 รองลงมา คือน้ำยาล้างจาน ร้อยละ 66.3 และ ผงซักฟอก ร้อยละ 37.2

กิจกรรมที่ทำด้วยตนเองขณะเลิกงาน ผู้ประกอบอาชีพกลุ่มได้รับสัมผัสสารจากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟส่วนมากซักผ้าด้วยมือ ร้อยละ 12.1 รองลงมา ประกอบอาหาร ร้อยละ 10.2 และ ล้างจาน ร้อยละ 7.7 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-11

ตารางที่ 4-11 จำนวน ร้อยละของการสัมผัสกับสารเคมีโดยตรงระหว่างการทำงานบ้าน

สารเคมี	ความถี่ในการสัมผัสกับสารเคมีโดยตรงระหว่างการทำงานบ้าน							
	กลุ่มไม่ได้รับสัมผัสสารจากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ				กลุ่มได้รับสัมผัสสารจากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ			
	n = 116 (%)				n = 323 (%)			
	ไม่เคยรับสัมผัส	ได้รับสัมผัส			ไม่เคยรับสัมผัส	ได้รับสัมผัส		
		1-3 ครั้ง/เดือน	1-3 ครั้ง/สัปดาห์	เกือบทุกวัน		1-3 ครั้ง/เดือน	1-3 ครั้ง/สัปดาห์	เกือบทุกวัน
จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	
ผงซักฟอก	23 (19.8)	20 (17.2)	54 (46.6)	19 (16.4)	38 (11.8)	34 (10.5)	131 (40.6)	120 (37.2)
สบู่ สบู่เหลว แชมพู	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	116 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	323 (100)
น้ำยาซักผ้าขาว	68 (58.6)	18 (15.5)	16 (13.8)	14 (21.1)	180 (55.7)	50 (15.5)	49 (15.2)	44 (13.6)
น้ำยาล้างจาน	15 (12.9)	9 (7.8)	27 (23.3)	65 (56.0)	37 (11.5)	24 (7.4)	48 (14.9)	214 (66.3)
น้ำยาล้างห้องน้ำ	36 (31.0)	32 (27.6)	33 (28.4)	15 (12.9)	90 (27.9)	78 (24.1)	100 (31.0)	55 (17.0)

ตารางที่ 4-11 (ต่อ)

กิจกรรม	ความถี่ในการสัมผัสกับสาร							
	กลุ่มไม่ได้รับสัมผัสสารจากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ				กลุ่มได้รับสัมผัสสารจากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ			
	n = 116 (%)				n = 323 (%)			
	ไม่เคยปฏิบัติ ด้วยตนเอง	ปฏิบัติ			ไม่เคยปฏิบัติ ด้วยตนเอง	ปฏิบัติ		
		น้อยกว่า ½ ชั่วโมงต่อวัน	½-2 ชั่วโมง ต่อ วัน	มากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน		น้อยกว่า ½ ชั่วโมงต่อ วัน	½-2 ชั่วโมง ต่อวัน	มากกว่า 2 ชั่วโมง ต่อวัน
จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	
การประกอบอาหาร	59 (50.9)	13 (11.2)	34 (29.3)	10 (8.6)	94 (29.1)	99 (30.7)	97 (30.0)	33 (10.2)
ซักผ้าด้วยมือ	60 (51.1)	13 (11.2)	33 (28.4)	10 (8.6)	92 (28.5)	94 (29.1)	98 (30.3)	39 (12.1)
การทำสวนปลูกลงต้นไม้	62 (53.4)	26 (22.4)	22 (19.0)	6 (5.2)	199 (61.6)	74 (22.9)	26 (8.0)	24 (7.4)
ล้างจาน	32 (27.6)	48 (41.4)	23 (19.8)	13 (11.2)	65 (20.1)	183 (56.7)	50 (15.5)	25 (7.7)
ล้างห้องน้ำ	57 (49.1)	30 (25.9)	22 (19.0)	7 (6.0)	105 (32.5)	166 (51.4)	40 (12.4)	12 (3.7)

ส่วนที่ 8 ผลการตรวจผิวหนัง

ผลการตรวจผิวหนังของผู้ประกอบอาชีพที่รับสัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ โดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ พบว่า ผู้ประกอบอาชีพส่วนใหญ่มีผื่น (Rash) ร้อยละ 40.5 โดยแผนกที่ตรวจพบมากที่สุด คือ แผนกพิตตัง ร้อยละ 75 รองลงมา คือ แผนก แพคกิ้ง ร้อยละ 66.7 และแผนก คอมบิเนชั่น ร้อยละ 60

อาการจุดแดงเล็กนูน (Papule) พบว่า ผู้ประกอบอาชีพส่วนมากมีอาการ ร้อยละ 16.2 โดยแผนกที่ตรวจพบมากที่สุด คือ แผนกพิตตัง ร้อยละ 50 รองลงมา คือ แผนก คอมบิเนชั่น ร้อยละ 40 และพบว่าบริเวณที่มีอาการจุดแดงเล็กนูน คือ แขน ร้อยละ 8.10

อาการปื้นแดงเล็กนูน (Macule) พบว่า ผู้ประกอบอาชีพส่วนมากมีอาการ ร้อยละ 13.5 โดยแผนกที่ตรวจพบมากที่สุด คือ แผนกแพคกิ้ง ร้อยละ 50 รองลงมา คือ แผนกคหกรรม และ เองจิ้ง ร้อยละ 16.7 และพบว่าบริเวณที่มีอาการจุดแดงเล็กนูน คือ ข้อศอกและแขน ร้อยละ 5.4

อาการจุดดำ (Hyperpigment) พบว่า ผู้ประกอบอาชีพมีอาการ ร้อยละ 2.7 โดยแผนกที่ตรวจพบมากที่สุด คือ แผนกคอมบิเนชั่น ร้อยละ 20 และพบว่าบริเวณที่มีอาการจุดดำ คือ แขน ร้อยละ 2.7

อาการรอยเกา (Excoriation/ Scale) พบว่า ผู้ประกอบอาชีพมีอาการ ร้อยละ 18.9 โดยแผนกที่ตรวจพบมากที่สุด คือ แผนกพิตตัง ร้อยละ 50 รองลงมา คือ แผนกคอมบิเนชั่น ร้อยละ 40 และพบว่าบริเวณที่มี รอยเกา คือ ข้อศอกและเข่า ร้อยละ 8.11 และข้อมือและมือ ร้อยละ 5.41

อาการผื่นต่อมไขมันที่หน้าอกเสบ (Seboraic dermatitis) พบว่า ผู้ประกอบอาชีพที่รับสัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟไม่มีอาการ ร้อยละ 100

อาการจุดขาวเล็กนูน (Whitish Patch) พบว่า ผู้ประกอบอาชีพมีอาการ ร้อยละ 2.7 โดยแผนกที่ตรวจพบมากที่สุด คือ แผนก เกลียวรีง ร้อยละ 25 และพบว่าบริเวณที่มีอาการ จุดขาวเล็กนูน คือ แขน ร้อยละ 2.7 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-12

ตารางที่ 4-12 จำนวน ร้อยละของผลการตรวจผิวหนังจำแนกตามอาการผิดปกติที่อวัยวะต่าง ๆ

การตรวจผิวหนัง	กลุ่มไม่ได้รับสัมผัส <i>n</i> = 14 (%)	กลุ่มรับสัมผัส <i>n</i> = 37 (%)
ผื่น (Rash)		
ไม่มีผื่น	12 (85.2)	22 (59.5)
มีผื่น	2 (14.3)	15 (40.5)
Papule (จุดแดงเล็กนูน)		
ไม่มีอาการ	13 (92.9)	31 (83.8)
มีอาการ	1 (7.1)	6 (16.2)
ใบหน้า		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	37 (100.0)
มีอาการ	0 (0.0)	0 (0.0)
คอ		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	36 (97.3)
มีอาการ	0 (0.0)	1 (2.7)
ไหล่		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	37 (100.0)
มีอาการ	0 (0.0)	0 (0.0)
ข้อศอก		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	36 (97.3)
มีอาการ	0 (0.0)	1 (2.7)
แขน		
ไม่มีอาการ	13 (92.9)	34 (91.89)
มีอาการ	1 (7.1)	3 (8.10)
ข้อมือและมือ		
ไม่มีอาการ	13 (92.9)	36 (97.3)
มีอาการ	1 (7.1)	1 (2.7)
เข่า		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	36 (97.3)
มีอาการ	0 (0.0)	1 (2.7)
เอว		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	37 (100.0)
มีอาการ	0 (0.0)	0 (0.0)

ตารางที่ 4-12 (ต่อ)

ผลการตรวจผิวหนัง	กลุ่มไม่ได้รับสัมผัส <i>n</i> = 14 (%)	กลุ่มรับสัมผัส <i>n</i> = 37 (%)
ปื้นแดงเล็กน้อย (Macule/ Patch)		
ไม่มีอาการ	12 (85.7)	32 (86.5)
มีอาการ	2 (14.3)	5 (13.5)
ไพบรณะ		
ไม่มีอาการ	13 (92.9)	36 (97.3)
มีอาการ	1 (7.1)	1 (2.7)
คอ		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	36 (97.3)
มีอาการ	0 (0.0)	1 (2.7)
ไหล่		
ไม่มีอาการ	13 (92.9)	37 (100.0)
มีอาการ	1 (7.1)	0 (0.0)
ข้อศอก		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	35 (94.6)
มีอาการ	0 (0.0)	2 (5.4)
แขน		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	35 (94.6)
มีอาการ	0 (0.0)	2 (5.4)
ข้อมือและมือ		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	37 (100.0)
มีอาการ	0 (0.0)	0 (0.0)
เข่า		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	37 (100.0)
มีอาการ	0 (0.0)	0 (0.0)
เอว		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	37 (100.0)
มีอาการ	0 (0.0)	0 (0.0)
ข้อมือและมือ		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	37 (100.0)
มีอาการ	0 (0.0)	0 (0.0)

ตารางที่ 4-12 (ต่อ)

ผลการตรวจผิวหนัง	กลุ่มไม่ได้รับสัมผัส n = 14 (%)	กลุ่มรับสัมผัส n = 37 (%)
เข้า		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	37 (100.0)
มีอาการ	0 (0.0)	0 (0.0)
เอว		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	37 (100.0)
มีอาการ	0 (0.0)	0 (0.0)
จุดดำ (Hyperpigment)		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	36 (97.3)
มีอาการ	0 (0.0)	1 (2.7)
ใบหน้า		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	37 (100.0)
มีอาการ	0 (0.0)	0 (0.0)
คอ		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	37 (100.0)
มีอาการ	0 (0.0)	0 (0.0)
Hyperpigment (จุดดำ)		
ไหล่		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	37 (100.0)
มีอาการ	0 (0.0)	0 (0.0)
ข้อศอก		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	37 (100.0)
มีอาการ	0 (0.0)	0 (0.0)
แขน		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	36 (97.3)
มีอาการ	0 (0.0)	1 (2.7)
ข้อมือและมือ		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	37 (100.0)
มีอาการ	0 (0.0)	0 (0.0)
เข้า		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	36 (97.3)
มีอาการ	0 (0.0)	1 (2.7)

ตารางที่ 4-12 (ต่อ)

ผลการตรวจผิวหนัง	กลุ่มไม่ได้รับสัมผัส <i>n</i> = 14 (%)	กลุ่มรับสัมผัส <i>n</i> = 37 (%)
เอว		
ไม่มีอาการ	14(100.0)	37(100.0)
มีอาการ	0(0.0)	0(0.0)
มีอาการ	0(0.0)	0(0.0)
คอ		
ไม่มีอาการ	14(100.0)	37(100.0)
มีอาการ	0(0.0)	0(0.0)
ไหล่		
ไม่มีอาการ	14(100.0)	37(100.0)
มีอาการ	0(0.0)	0(0.0)
ข้อศอก		
ไม่มีอาการ	14(100.0)	34(91.89)
มีอาการ	0(0.0)	3(8.11)
แขน		
ไม่มีอาการ	14(100.0)	36(97.3)
มีอาการ	0(0.0)	1(2.7)
ข้อมือและมือ		
ไม่มีอาการ	14(100.0)	35(94.59)
มีอาการ	0(0.0)	2(5.41)
เข่า		
ไม่มีอาการ	14(100.0)	34(91.89)
มีอาการ	0(0.0)	3(8.11)
เอว		
ไม่มีอาการ	14(100.0)	37(100.0)
มีอาการ	0(0.0)	0(0.0)
ผื่นต่อมน้ำมันที่หน้าอกเสบ (Seboraic dermatitis)		
ไม่มีอาการ	13 (92.9)	37 (100.0)
มีอาการ	1 (7.1)	0 (0.0)
จุดขาวเล็กนูน (Whitish Patch)		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	36 (97.3)
มีอาการ	0 (0.0)	1 (2.7)

ตารางที่ 4-12 (ต่อ)

ผลการตรวจผิวหนัง	กลุ่มไม่ได้รับสัมผัส n = 14 (%)	กลุ่มรับสัมผัส n = 37 (%)
ใบหน้า		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	37 (100.0)
มีอาการ	0 (0.0)	0 (0.0)
คอ		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	37 (100.0)
มีอาการ	0 (0.0)	0 (0.0)
ไหล่		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	37 (100.0)
มีอาการ	0 (0.0)	0 (0.0)
ข้อศอก		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	37 (100.0)
มีอาการ	0 (0.0)	0 (0.0)
แขน		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	36 (97.3)
มีอาการ	0 (0.0)	1 (2.7)
Whitish Patch (จุดขาวเล็กนูน)		
ข้อมือและมือ		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	37 (100.0)
มีอาการ	0 (0.0)	0 (0.0)
เข่า		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	37 (100.0)
มีอาการ	0 (0.0)	0 (0.0)
เอว		
ไม่มีอาการ	14 (100.0)	37 (100.0)
มีอาการ	0 (0.0)	0 (0.0)

ส่วนที่ 9 ผลการทดสอบภาวะผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบ (Patch Test)

ผลการทดสอบ Patch Test ของผู้ประกอบอาชีพที่รับสัมผัสฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ จำนวน 25 คน โดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ พบว่า ผู้ประกอบอาชีพส่วนใหญ่มีอาการแพ้สารเคมีต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

สาร **Nickel sulphate** พบว่า ผู้ประกอบอาชีพส่วนมากมีอาการแพ้ ร้อยละ 16.0 โดยแผนกที่มีอาการแพ้มากที่สุด คือ สำนักงาน ร้อยละ 28.6 โดยพบว่ามีทั้งพบอาการ +1 และ +2 รองลงมา คือ แผนกพืตตั้ง และแผนกกลาமிเนต ร้อยละ 50

สาร Wool alcohols พบว่า ผู้ประกอบอาชีพส่วนมากมีอาการแพ้ ร้อยละ 4 โดยแผนกที่มีอาการแพ้มากที่สุด คือ สำนักงาน ร้อยละ 14.3

สาร Potassium dichromate alcohols พบว่า ผู้ประกอบอาชีพส่วนมากมีอาการแพ้ ร้อยละ 4 โดยแผนกที่มีอาการแพ้มากที่สุด คือ สำนักงาน ร้อยละ 14.3

Cobalt chloride พบว่า ผู้ประกอบอาชีพส่วนมากมีอาการแพ้ ร้อยละ 4 โดยแผนกที่ตรวจพบมากที่สุด คือ แผนก ดริวริง ร้อยละ 33.3

Epoxy resin พบว่า ผู้ประกอบอาชีพมีอาการแพ้ ร้อยละ 12 โดยแผนกที่ตรวจพบมากที่สุด คือ แผนกกลาไมเนตติง ร้อยละ 50 รองลงมา คือ แผนกคอมบิเนชั่น ร้อยละ 40

Carba mix พบว่า ผู้ประกอบอาชีพมีอาการแพ้ ร้อยละ 4 โดยแผนกที่ตรวจพบมากที่สุด คือ แผนกแพคกิ้ง ร้อยละ 33.3

Cl+Me-Isothiazolinone พบว่า ผู้ประกอบอาชีพมีอาการแพ้ ร้อยละ 12 โดยแผนกที่ตรวจพบมากที่สุด คือ แผนกคอมบิเนชั่น ร้อยละ 40 รองลงมา คือ แผนกดริวริง ร้อยละ 33.3

Methyldibromo glutaronitrile พบว่า ผู้ประกอบอาชีพมีอาการแพ้ ร้อยละ 4 โดยแผนกที่ตรวจพบมากที่สุด คือ แผนกคอมบิเนชั่น ร้อยละ 20

p-Phenylenediamine พบว่า ผู้ประกอบอาชีพมีอาการแพ้ ร้อยละ 8 โดยแผนกที่ตรวจพบมากที่สุด คือ แผนกคอมบิเนชั่น ร้อยละ 40

Formaldehyde พบว่า ผู้ประกอบอาชีพมีอาการแพ้ ร้อยละ 4 โดยแผนกที่ตรวจพบมากที่สุด คือ แผนกคอมบิเนชั่น ร้อยละ 20

Thiomersal พบว่า ผู้ประกอบอาชีพมีอาการแพ้ ร้อยละ 4 โดยแผนกที่ตรวจพบมากที่สุด คือ แผนกกลาไมเนตติง ร้อยละ 50

Thiuram mix พบว่า ผู้ประกอบอาชีพมีอาการแพ้ ร้อยละ 4 โดยแผนกที่ตรวจพบมากที่สุด คือ แผนกพิตติง ร้อยละ 50 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-13

ตารางที่ 4-13 จำนวน ร้อยละของ ผลการทดสอบภาวะผื่นแพ้ผิวหนังอีกเสบ (Patch Test) จำแนกตามประเภทอาการแพ้สารเคมีชนิดต่าง ๆ

ประเภทสารเคมีที่เป็นสาเหตุของภาวะผื่นแพ้ผิวหนัง อีกเสบ	กลุ่มไม่ได้รับสัมผัส <i>n</i> = 7 (%)	กลุ่มรับสัมผัส <i>n</i> = 18 (%)
Nickel sulphate		
ไม่มีอาการ	5 (71.4)	16 (88.9)
มีอาการ	2 (28.6)*,**	2 (11.1)
Wool alcohols		
ไม่มีอาการ	6 (85.7)	18 (100.0)
มีอาการ	1 (14.3)	0 (0.0)

ตารางที่ 4-13 (ต่อ)

ประเภทสารเคมีที่เป็นสาเหตุของภาวะผื่นแพ้ผิวหนัง อีกเสบ	กลุ่มไม่ได้รับสัมผัส n = 7 (%)	กลุ่มรับสัมผัส n = 18 (%)
Potassium dichromate		
ไม่มีอาการ	6 (85.7)	18 (100.0)
มีอาการ	1 (14.3)	0 (0.0)
Cobalt chloride		
ไม่มีอาการ	7 (100.0)	17 (94.4)
มีอาการ	0 (0.0)	1 (5.6)
Epoxy resin		
ไม่มีอาการ	7 (100.0)	15 (83.3)
มีอาการ	0 (0.0)	3 (16.7)
Carba mix		
ไม่มีอาการ	7 (100.0)	17 (94.4)
มีอาการ	0 (0.0)	1 (5.6)
Cl+Me-Isothiazolinone		
ไม่มีอาการ	7 (100.0)	15 (83.3)
มีอาการ	0 (0.0)	3 (16.7)
Methyldibromo glutaronitrile		
ไม่มีอาการ	7 (100.0)	17 (94.4)
มีอาการ	0 (0.0)	1 (5.6)
p-Phenylenediamine		
ไม่มีอาการ	7 (100.0)	16 (88.9)
มีอาการ	0 (0.0)	2 (11.1)
Formaldehyde		
ไม่มีอาการ	7 (100.0)	17 (94.4)
มีอาการ	0 (0.0)	1 (5.6)
Thiomersal		
ไม่มีอาการ	7 (100.0)	17 (94.4)
มีอาการ	0 (0.0)	1 (5.6)
Thiuram mix		
ไม่มีอาการ	7 (100.0)	17 (94.4)
มีอาการ	0 (0.0)	1 (5.6)

หมายเหตุ * หมายถึง +1, ** หมายถึง +2

พบการแพ้สารทั้งหมด 12 สาร จากทั้งหมด 24 สาร ดังนี้

1) Nickel sulphate 2) Wool alcohols 3) Neomycin sulphate 4) Potassium dichromate 5) Caine mix 6) Fragrance mix 7) Colophony 8) Paraben mix 9) Blank patch 10) Balsam of Peru 11) Ethylenediamine dihydrochloride 12) Cobalt chloride 13) P-tert-Butylphenol formaldehyde resin 14) Epoxy resin 15) Carba mix 16) Black rubber mix 17) Cl+Me-Isothiazolinone 18) Quaternium-15 19) Methyl dibromo glutaronitrile 20) p-Phenylenediamine 21) Formaldehyde 22) Mercapto mix 23) Thiomersal 24) Thiuram mix

ส่วนที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นของสารฟอร์มาลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ

ผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นของสารฟอร์มาลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟจากผู้ประกอบอาชีพ 10 แผนก พบว่า ความเข้มข้นของฟอร์มาลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ อยู่ในระดับมากกว่า 0.75 ส่วนในล้านส่วน โดยแผนกที่ตรวจพบมากที่สุด คือ แผนกกลาไมเนตตั้ง จำนวน 9 คน รองลงมาคือ แผนกไลน์ 3/1 และแผนกฟิตตั้งจำนวนเท่ากัน คือ 8 คนและแผนกเคลือบสี จำนวน 7 คน ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-14

ตารางที่ 4-14 จำนวน ร้อยละ ของผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นของสารฟอร์มาลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ

สารเคมี	กลุ่มไม่ได้รับสัมผัส Non detect able n = 12 (%)	กลุ่มรับสัมผัส detect able n = 100 (%)
ความเข้มข้นสารฟอร์มาลดีไฮด์ (ส่วนในล้านส่วน)		
≤ 0.75	0 (25.0)	41 (41.0)
> 0.75	9 (75.0)	59 (59.0)
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	1.52 (1.48)	2.78 (3.85)
ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด, ค่าสูงสุด)	1.07 (0.0, 4.21)	1.43 (0.0, 20.85)
ความเข้มข้นฝุ่น (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	กลุ่มไม่ได้รับสัมผัส 6 คน	กลุ่มรับสัมผัส 54 คน
≤ 5	6 (100)	8 (14.8)
> 5	0 (0)	46 (85.2)
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	1.7 (0.98)	8.3 (3.2)
ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด, ค่าสูงสุด)	1.7 (0.7, 3.17)	8.9 (3.1, 13.1)

ตารางที่ 4-15 จำนวน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของความ
เข้มข้นพอมัลติไฮตีสภาพแวดล้อมการทำงาน

แผนก	จำนวน N = 100	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่ามัธยฐาน	ค่า ต่ำสุด	ค่าสูงสุด
สำนักงาน	12	1.52	1.48	1.09	0.0	4.21
คอมบินเนชั่น	10	0.90	1.85	0.0	0.0	5.37
เอจิจิง	10	0.68	1.44	0.0	0.0	4.51
พิตตั้ง	11	2.36	2.01	2.29	0.0	5.97
เคลียร์ริง	9	8.32	7.22	5.03	0.43	20.85
ดริวลิ่ง	8	0.57	0.65	0.37	0.0	1.70
ลามิเนตติ้ง	10	4.55	3.09	4.32	0.39	11.96
แวนป์จิง	10	1.41	1.76	0.59	0.0	4.12
แพคกิ้ง	10	1.89	2.28	0.98	0.0	6.57
แผนกไลน์	10	4.46	3.91	4.07	0.0	14.0
รวม	100	2.63	3.67	1.32	0.0	20.85

ส่วนที่ 11 ผลการตรวจวัดความร้อนในสภาพแวดล้อมการทำงานจำแนกตามแผนก

ผลการตรวจวัดความร้อนในสภาพแวดล้อมการทำงาน จำนวน 10 แผนก พบว่า ค่าต่ำสุด
ที่วัดได้ เท่ากับ 20.60 องศาเซลเซียส โดยอยู่ที่สำนักงาน ค่าสูงสุดที่วัดได้ เท่ากับ 33.50 องศา
เซลเซียส อยู่ที่แผนก คอมบินเนชั่น ค่าเฉลี่ยที่วัดได้ เท่ากับ 29.89 องศาเซลเซียส ส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน เท่ากับ 2.88 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-16

ตารางที่ 4-16 จำนวน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของระดับ ความร้อนในสภาพแวดล้อมในการทำงานของแผนกต่าง ๆ

แผนก	จำนวน ครั้งที่วัด N = 4	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่ามัธยฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
สำนักงาน	4	22	1.19	21.95	20.60	23.50
คอมบิเนชั่น	4	32.98	0.41	32.95	32.50	33.50
เอจจิ้ง	4	30.08	0.25	30.20	29.70	30.20
พิตติง	4	29.95	0.24	29.95	29.70	30.20
เคลียร์ริง	4	30.13	0.39	30.15	29.70	30.50
ดริวลิ้ง	4	29.45	0.24	29.45	29.20	29.70
ลามิเนตติง	4	30.28	0.38	30.30	29.80	30.70
แวนป์ปีง	4	31.50	0.16	31.50	31.30	31.70
แพคกิ้ง	4	31.40	0.28	31.50	31.0	31.60
แผนกไลน์	4	31.13	0.93	31.10	30.0	32.30
รวม	40	29.89	2.88	30.20	20.60	33.50

ค่า WBGT ของผู้ประกอบอาชีพคนในที่ตรวจวัดได้ คือ 29.89 องศาเซลเซียส และลักษณะงานจัดเป็นงานปานกลาง คือ ยืนและเคลื่อนไหวลำตัวขณะทำงาน เช่น ยกของที่มีน้ำหนักปานกลาง ลาก-ดึงรถเข็นวัสดุที่มีล้อเลื่อน ทำงานในห้องเก็บของ ยืนตอกตะปู ใช้เครื่องมือกลขนาดปานกลาง ยืนป้อนชิ้นงาน การขัดถู ทำความสะอาด เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับกฎกระทรวงฯ เกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง ที่ กำหนดลักษณะงานปานกลาง ให้มีระดับความร้อน ค่าเฉลี่ย WBGT ไม่เกิน 32 องศาเซลเซียส

ดังนั้น ผู้ประกอบอาชีพที่ปฏิบัติงานในโรงงานแห่งนี้ ได้รับระดับความร้อนตามเกณฑ์ มาตรฐานความปลอดภัยฯ ตามกฎกระทรวงดังกล่าว ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-17

ตารางที่ 4-17 จำนวน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของระดับความร้อนในสภาพแวดล้อมในการทำงานของโรงงานโดยรวม

ระดับความร้อนในสภาพแวดล้อม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่ามาตรฐาน
WBGT (องศาเซลเซียส)	29.89	2.88	20.60	33.50	งานเบา ไม่เกิน 34 องศาเซลเซียส งานปานกลาง ไม่เกิน 32 องศาเซลเซียส งานหนัก ไม่เกิน 30 องศาเซลเซียส

ส่วนที่ 12 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออาการผื่นผิวหนังอักเสบจากการรับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ

การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple logistic regression) ของตัวแปรอิสระ คือ ประเภทงาน อาการผื่นแพ้โลหะ การรับสัมผัสฝุ่น ระยะเวลาในการล้างห้องน้ำหลังเลิกงาน บิดามารดา พี่น้องสายตรง มีประวัติการเป็นโรคผิวหนังอักเสบจากภูมิแพ้ หอบหืด โรคภูมิแพ้ทางจมูก โรคเยื่อตาอักเสบจากภูมิแพ้ ที่ได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์ รับสัมผัสผงซักฟอกขณะทำงานบ้าน รับสัมผัสน้ำยาซักผ้าขาวขณะทำงานบ้าน ในอดีตเคยสูบบุหรี่ ปัจจุบันสูบบุหรี่และตัวแปรตาม คือ ผื่นผิวหนังอักเสบ

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยความถี่ที่ผู้ประกอบการอาชีพที่เคยมีอาการผื่นแพ้โลหะ มีค่า OR (95% CI) เท่ากับ 3.56 (1.73, 7.32) การรับสัมผัสฝุ่นที่เกิดจากการตัด ขัด เจาะ ขึ้นรูปไม้เกือบทุกวัน ค่า OR (95% CI) เท่ากับ 3.87 (1.56, 9.64) ผู้ประกอบการอาชีพที่ล้างห้องน้ำด้วยตนเองมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน ค่า OR (95% CI) เท่ากับ 4.96 (1.36, 18.03) ผู้ประกอบการอาชีพที่บิดามารดา พี่น้องสายตรง มีประวัติการเป็นโรคผิวหนังอักเสบจากภูมิแพ้ หอบหืด โรคภูมิแพ้ทางจมูก โรคเยื่อตาอักเสบจากภูมิแพ้ ที่ได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์ค่า OR (95% CI) เท่ากับ 13.15 (3.22, 53.79) ผู้ประกอบการอาชีพที่สัมผัสน้ำยาซักผ้าขาวขณะทำงานบ้าน 1-3 ครั้ง/เดือน มีค่า OR (95% CI) เท่ากับ 2.22 (0.97, 5.07) และ ผู้ประกอบการอาชีพที่ปัจจุบันสูบบุหรี่ ค่า OR (95% CI) เท่ากับ 5.38 (1.09, 26.29) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4-18

ตารางที่ 4-18 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออาการผื่นผิวหนังอักเสบในผู้ประกอบอาชีพที่รับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ

ปัจจัย	ผื่นผิวหนังอักเสบ		Crude		Adjusted		Coef. (β)	
	มี N = 61 (%)	ไม่มี N = 378 (%)	OR	p-value	OR	95% CI Lower Upper		
แผนก								
สำนักงาน	11 (18.0)	105 (27.8)	Ref	-	-	-	-	-
คอมบินชั้น	8 (13.1)	31 (8.2)	2.5	0.07	1.6	0.5 5.2	0.4	
เอจจิ้ง	11 (18.0)	40 (10.6)	2.6	0.04	1.9	0.6 6.5	0.7	
พิตตั้ง	4 (6.6)	30 (7.9)	1.3	0.7	0.9	0.2 4.2	-0.002	
เคลียร์ริง	5 (8.2)	17 (4.5)	2.8	0.09	1.2	0.3 5.6	0.2	
ดริวลิ้ง	8 (13.1)	42 (11.1)	1.8	0.2	1.3	0.4 4.3	0.3	
ลามิเนตติ้ง	3 (4.9)	24 (6.3)	1.2	0.8	0.5	0.09 2.7	-0.7	
แวนป์ง	4 (6.6)	24 (6.3)	1.6	0.5	1.3	0.3 5.6	0.3	
แพคกิ้ง	6 (9.8)	49 (13.0)	1.2	0.8	1.8	0.5 6.1	0.6	
แผนกไลน์	1 (1.6)	16 (4.2)	0.6	0.6	0.4	0.04 3.9	-0.9	
ประวัติการสูบบุหรี่ในอดีต								
ไม่เคย	46 (75.4)	271 (71.7)	Ref	-	-	-	-	-
เคย	15 (24.6)	107 (28.3)	0.8	0.5	0.2	0.05 1.1	-1.4	
ประวัติการสูบบุหรี่ในปัจจุบัน								
ไม่สูบบุหรี่	47 (77.0)	307 (81.2)	Ref	-	-	-	-	-
สูบบุหรี่	14 (23.0)	71 (18.8)	1.3	0.4	5.4	1.1 26.3	1.7	
อาการผื่นแพ้โลหะ								
ไม่เคย	35 (57.4)	313 (82.8)	Ref	-	-	-	-	-
เคย	25 (41.0)	56 (14.8)	3.9	0.00	3.6	1.7 7.3	1.3	
ไม่ทราบ	1 (1.6)	9 (2.4)	0.99	0.1	-	1.2 0.1	0.2	

ตารางที่ 4-18 (ต่อ)

ปัจจัย	ผื่นผิวหนังอักเสบ		Crude		Adjusted		Coef. (β)	
	มี	ไม่มี	OR	p-value	OR	95% CI		
	N = 61 (%)	N = 378 (%)				Lower Upper		
การรับสัมผัสฝุ่น								
ไม่ได้รับสัมผัส	9 (14.8)	142 (37.6)	Ref	-	-	-	-	-
สัมผัส 1-3 ครั้ง/ เดือน	3 (4.9)	19 (5.0)	2.5	0.19	3.4	0.7	16.9	1.2
สัมผัส 1-3 ครั้ง/ สัปดาห์	6 (9.8)	29 (7.7)	3.3	0.04	4.9	1.3	18.6	1.6
สัมผัสเกือบทุกวัน	43 (70.5)	188 (49.7)	3.6	0.001	3.9	1.6	9.6	1.4
การทำกิจกรรม ด้วยตนเอง								
ล้างห้องน้ำ								
ไม่ได้ปฏิบัติด้วย ตนเอง	144 (38.1)	18 (29.5)	Ref	-	-	-	-	-
ปฏิบัติน้อยกว่า ½ ชั่วโมงต่อวัน	168 (44.4)	28 (45.9)	1.3	0.4	0.6	0.3	1.3	-0.5
ปฏิบัติ ½-2 ชั่วโมง ต่อวัน	53 (14.0)	9 (14.8)	1.4	0.5	0.9	0.3	2.4	-0.2
ปฏิบัติมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน	6 (9.8)	13 (3.4)	3.7	0.02	4.9	1.4	18.0	1.6
ครอบครัว มีประวัติการ เป็นโรคผิวหนัง อักเสบจาก ภูมิแพ้								
ไม่เคย	46 (75.4)	346 (91.5)	Ref	-	-	-	-	-
เคย	8 (13.1)	27 (7.1)	2.2	0.06	1.8	0.6	5.2	0.6
ไม่ทราบ	7 (11.5)	5 (1.3)	10.5	0.00	13.2	3.2	53.8	2.6

ตารางที่ 4-18 (ต่อ)

ปัจจัย	ผื่นผิวหนังอักเสบ		Crude		Adjusted		Coef. (β)	
	มี	ไม่มี	OR	p-value	OR	95% CI		
	N = 61 (%)	N = 378 (%)				Lower Upper		
การใช้ ถุงมือ ขณะปฏิบัติงาน								
ไม่ใช้	19 (31.1)	148 (39.2)	0.7	-	-	-	-	-
ใช้	42 (68.9)	230 (60.8)	Ref	0.2	1.3	0.6	2.8	0.3
การสัมผัสกับ สารโดยตรง (ระหว่างการ ทำงานบ้าน)								
ผงซักฟอก								
ไม่ได้สัมผัส	3 (4.9)	58 (15.3)	Ref	-	-	-	-	-
สัมผัส 1-3 ครั้ง/ เดือน	8 (13.1)	46 (12.2)	3.4	0.09	3.9	0.8	19.9	1.4
สัมผัส 1-3 ครั้ง/ สัปดาห์	27 (44.3)	158 (41.8)	3.3	0.06	3.1	0.7	12.9	1.1
เกือบทุกวัน	23 (37.7)	116 (30.7)	3.8	0.03	3.6	0.8	16.1	1.3
น้ำยาซักผ้าขาว								
ไม่ได้สัมผัส	27 (44.3)	221 (58.5)	Ref	-	-	-	-	-
สัมผัส 1-3 ครั้ง/ เดือน	15 (24.6)	53 (14.0)	2.3	0.02	2.2	0.9	5.1	0.8
สัมผัส 1-3 ครั้ง/ สัปดาห์	11 (18.0)	54 (14.3)	1.7	0.2	1.3	0.5	3.3	0.3
เกือบทุกวัน	8 (13.1)	50 (13.2)	1.3	0.5	0.9	0.4	2.7	-0.02
เพศ								
ชาย	18 (29.5)	152 (40.2)	Ref	-	-	-	-	-
หญิง	43 (70.5)	226 (59.8)	1.6	-	-	-	-	-

ตารางที่ 4-18 (ต่อ)

ปัจจัย	พื้นผิวหนังอักเสบ		Crude		Adjusted		Coef. (β)
	มี N = 61 (%)	ไม่มี N = 378 (%)	OR	p-value	OR	95% CI Lower Upper	
การศึกษา							
ประถมศึกษาปีที่ 4	9 (14.8)	56 (14.8)	1.8	-	-	-	-
ประถมศึกษาปีที่ 6	17 (27.9)	108 (28.6)	1.8	-	-	-	-
มัธยมศึกษาตอนต้น	17 (27.9)	84 (22.2)	2.9	-	-	-	-
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ ปวช.	7 (11.5)	53 (14.0)	1.5	-	-	-	-
อนุปริญญา	7 (11.5)	32 (8.5)	2.7	-	-	-	-
ปริญญาตรีหรือสูงกว่า	4 (6.6)	45 (11.9)	Ref	-	-	-	-
อายุ (ปี)							
18-25	5 (8.2)	32 (8.5)	Ref	-	-	-	-
26-33	8 (13.1)	76 (20.1)	0.7	0.5	-	-	-
34-42	20 (32.8)	127 (33.6)	1.0	0.9	-	-	-
43-50	22 (36.1)	92 (24.3)	0.4	1.5	-	-	-
>50	6 (9.8)	51 (13.5)	0.8	0.7	-	-	-
ระยะเวลาในการทำงาน (ปี)							
<1	5 (8.5)	54 (14.3)	Ref	-	-	-	-
1-2	3 (5.1)	12 (3.2)	2.7	0.2	-	-	-
3-5	4 (6.8)	52 (13.8)	0.8	0.8	-	-	-
6-10	18 (30.5)	106 (28.1)	1.8	0.6	-	-	-
>10	29 (49.2)	153 (40.6)	2.1	0.2	-	-	-

ตารางที่ 4-18 (ต่อ)

ปัจจัย	พื้นผิวหนังอีกเสบ		Crude		Adjusted			
	มี	ไม่มี	OR	p-value	OR	95% CI		Coef.
	N = 61 (%)	N = 378 (%)				Lower	Upper	(β)
อากาศอบอุ่น								
ไม่ได้รับสัมผัส	40 (65.6)	290 (76.7)	Ref	-	-	-	-	-
สัมผัส 1-3 ครั้ง/ เดือน	10 (16.4)	41 (10.8)	1.8	0.1	-	-	-	-
สัมผัส 1-3 ครั้ง/ สัปดาห์	4 (6.6)	16 (4.2)	1.8	0.3	-	-	-	-
สัมผัสเกือบทุก วัน	7 (11.5)	31 (8.2)	1.6	0.3	-	-	-	-
การรับสัมผัสสารตัวทำละลาย								
ละลาย								
ไม่ได้รับสัมผัส	22 (36.1)	211 (56.0)	Ref	-	-	-	-	-
สัมผัส 1-3 ครั้ง/ เดือน	8 (13.1)	49 (13.0)	1.6	0.3	-	-	-	-
สัมผัส 1-3 ครั้ง/ สัปดาห์	13 (21.3)	57 (15.1)	2.2	0.04	-	-	-	-
สัมผัสเกือบทุกวัน	18 (29.5)	60 (15.9)	2.9	0.003	-	-	-	-
ร้อนเกินไป								
ไม่ได้รับสัมผัส	15 (24.6)	128 (33.9)	Ref	-	-	-	-	-
สัมผัส 1-3 ครั้ง/ เดือน	7 (11.5)	37 (9.8)	1.6	0.3	-	-	-	-
สัมผัส 1-3 ครั้ง/ สัปดาห์	7 (11.5)	60 (15.9)	0.9	0.9	-	-	-	-
สัมผัสเกือบ ทุกวัน	32 (52.5)	153 (40.5)	1.8	0.08	-	-	-	-
การดื่มสุรา								
ไม่เคยดื่มเลย	43 (70.5)	271 (71.7)	Ref	-	-	-	-	-
เคยดื่มแต่เลิกดื่ม แล้ว	6 (9.8)	37 (9.8)	1.0	0.9	-	-	-	-
ยังดื่มอยู่	12 (19.7)	70 (18.5)	1.1	0.8	-	-	-	-

ตารางที่ 4-18 (ต่อ)

ปัจจัย	ผื่นผิวหนังอักเสบ		Crude		Adjusted		Coef. (β)
	มี N = 61 (%)	ไม่มี N = 378 (%)	OR	p-value	OR	95% CI Lower Upper	
ช่วงเวลาที่เป็นผื่นผิวหนังอักเสบ							
ม.ค.-มี.ค.	7 (11.5)	0 (0.0)	1.0	1.0	-	-	-
เม.ย.-มิ.ย.	46 (75.4)	3 (0.8)	0	0.9	-	-	-
ก.ค.-ก.ย.	3 (4.9)	0 (0.0)	1.0	1.0	-	-	-
ต.ค.-ธ.ค.	5 (8.2)	0 (0.0)	Ref	-	-	-	-
การรับสัมผัสสารฟอร์มาลีนที่ผสมในไม้เอ็มดีเอฟ							
เอฟ							
ไม่ได้รับสัมผัส	21 (34.4)	213 (56.3)	Ref	-	-	-	-
สัมผัส 1-3 ครั้ง/เดือน	1 (1.6)	31 (8.2)	0.3	0.3	-	-	-
สัมผัส 1-3 ครั้ง/สัปดาห์	5 (8.2)	20 (5.3)	2.5	0.09	-	-	-
สัมผัสเกือบทุกวัน	34 (55.7)	114 (30.2)	3.0	0.0	-	-	-
อากาศเย็นเกินไป							
ไม่ได้รับสัมผัส	42 (68.9)	293 (77.5)	Ref	-	-	-	-
สัมผัส 1-3 ครั้ง/เดือน	11 (18.0)	42 (11.1)	1.8	0.1	-	-	-
สัมผัส 1-3 ครั้ง/สัปดาห์	6 (9.8)	27 (7.1)	1.6	0.4	-	-	-
สัมผัสเกือบทุกวัน	2 (3.3)	16 (4.2)	0.9	0.9	-	-	-

ตารางที่ 4-18 (ต่อ)

ปัจจัย	พื้นผิวผนังอีกเสบ		Crude		Adjusted		Coef. (β)	
	มี N = 61 (%)	ไม่มี N = 378 (%)	OR	p-value	OR	95% CI Lower Upper		
ความเข้มข้น								
สารฟอร์มาลดีไฮด์								
<= 0.75 ppm	4 (30.8)	37 (42.5)	Ref	-	-	-	-	-
> 0.75 ppm	9 (69.2)	50 (57.5)	1.7	0.4	-	-	-	-
อาการแพ้								
อาหาร								
ไม่เคย	55 (90.2)	358 (94.7)	Ref	-	-	-	-	-
เคย	6 (9.8)	20 (5.3)	1.9	0.2	-	-	-	-
การล้างมือ								
น้อยกว่า 5 ครั้งต่อวัน	25 (41.0)	181 (47.9)	Ref	-	-	-	-	-
6-10 ครั้งต่อวัน	34 (55.7)	179 (47.4)	1.4	0.6	-	-	-	-
11-20 ครั้งต่อวัน	2 (3.3)	16 (4.2)	0.9	0.9	-	-	-	-
มากกว่า 20 ครั้งต่อวัน	0 (0.0)	2 (0.5)	0.0	0.9	-	-	-	-
การสัมผัสกับสารโดยตรงระหว่างการทำงานบ้าน								
น้ำยาล้างจาน								
ไม่ได้สัมผัส	5 (8.2)	47 (12.4)	Ref	-	-	-	-	-
สัมผัส 1-3 ครั้ง/เดือน	7 (11.5)	26 (6.9)	2.5	0.1	-	-	-	-
สัมผัส 1-3 ครั้ง/สัปดาห์	9 (14.8)	66 (17.50)	1.3	0.7	-	-	-	-
เกือบทุกวัน	40 (65.6)	239 (63.2)	1.6	0.4	-	-	-	-

ตารางที่ 4-18 (ต่อ)

ปัจจัย	ผื่นผิวหนังอักเสบ		Crude		Adjusted		Coef. (β)	
	มี N = 61 (%)	ไม่มี N = 378 (%)	OR	p-value	OR	95% CI Lower Upper		
น้ำยาล้าง								
ห้องน้ำ								
ไม่ได้สัมผัส	17 (27.9)	109 (28.8)	Ref	-	-	-	-	-
สัมผัส 1-3 ครั้ง/ เดือน	17 (27.9)	93 (24.60)	1.2	0.7	-	-	-	-
สัมผัส 1-3 ครั้ง/ สัปดาห์	20 (32.8)	113 (29.9)	1.1	0.7	-	-	-	-
เกือบทุกวัน	7 (11.5)	63 (16.7)	0.7	0.5	-	-	-	-
การทำ								
กิจกรรมด้วย								
ตนเอง ขณะ								
เลิกงาน								
ซักผ้าด้วยมือ								
ไม่ได้ปฏิบัติด้วย ตนเอง	20 (32.8)	132 (34.9)	Ref	-	-	-	-	-
ปฏิบัติน้อยกว่า ½ ชั่วโมงต่อวัน	14 (23.0)	93 (24.6)	0.9	0.9	-	-	-	-
ปฏิบัติ ½-2 ชั่วโมง ต่อวัน	17 (27.9)	114 (30.2)	0.9	0.9	-	-	-	-
ปฏิบัติมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน	10 (16.4)	39 (10.3)	1.7	0.2	-	-	-	-

ตารางที่ 4-18 (ต่อ)

ปัจจัย	ผิวหนังแห้งอักเสบ		Crude		Adjusted		Coef. (β)
	มี N = 61 (%)	ไม่มี N = 378 (%)	OR	p-value	OR	95% CI Lower Upper	
การทำ กิจกรรมด้วย ตนเอง ขณะ เลิกงาน (ต่อ) ล้างจาน							
ไม่ได้ปฏิบัติด้วย ตนเอง	12 (19.7)	85 (22.5)	Ref	-	-	-	-
ปฏิบัติน้อยกว่า 1/2 ชั่วโมงต่อวัน	29 (47.5)	202 (53.4)	1.0	0.9	-	-	-
ปฏิบัติ 1/2-2 ชั่วโมง ต่อวัน	6 (9.8)	67 (17.7)	0.6	0.4	-	-	-
ปฏิบัติมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน	14 (23.0)	24 (6.3)	4.1	0.0	-	-	-

Note Adjusted model: constant = -4.901 Cox & Snell R^2 =.149 Nagelkerke R^2 =.270

ส่วนที่ 13 ผลการอภิปรายเพื่อจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ผลการอภิปรายเพื่อจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและมาตรการในการดูแลสุขภาพผิวหนังผู้ประกอบการอาชีพที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์จากไม้เอ็มดีเอฟจากนักวิชาการแขนงต่าง ๆ เช่น แพทย์อาชีวเวชศาสตร์ นักอาชีวอนามัย นักพิษวิทยาพยาบาลอาชีวอนามัย สามารถสรุปประเด็นได้ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทางวิชาการ

1.1 การคัดกรองสุขภาพผิวหนังของผู้ประกอบการอาชีพที่รับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์ในฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ ควรให้ความสำคัญกับข้อคำถามในแบบประเมินฯ ที่ผู้วิจัยได้แปลจาก Nordic Occupational Skin Questionnaire (NOSQ-2002)-for surveys on work-related skin disease and exposures to environmental factors” เพื่อคัดกรองสุขภาพผิวหนังเบื้องต้นในผู้ประกอบการอาชีพที่รับสัมผัสฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ ประกอบด้วย การสูบบุหรี่ แพ้โลหะหนัก ประวัติการแพ้ของครอบครัว การล้างห้องน้ำ การใช้น้ำยาซักผ้าขาว และการสัมผัสฝุ่น ตามลำดับ เนื่องจากผลการศึกษาพบว่าปัจจัยเหล่านี้เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคผิวหนังในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพผลิตเฟอร์นิเจอร์จากไม้เอ็มดีเอฟ

1.2 พารามิเตอร์ที่ใช้เป็นข้อบ่งชี้ ถึงสุขภาพผิวหนังของผู้ปฏิบัติงานกับฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ ได้แก่ อาการผื่นที่ผิวหนัง โดยใช้แบบคัดกรองทางผิวหนังของ Nordic Occupational Skin Questionnaire (NOSQ-2002)-for surveys on work-related skin disease and exposures to environmental factors” มาใช้ในการคัดกรองสุขภาพผิวหนังก่อนให้แพทย์ตรวจร่างกาย และทำการทดสอบภาวะแพ้ที่ผิวหนังต่อไป ส่วนผลการทดสอบทางผิวหนัง (Patch test) ยังไม่ชัดเจนว่าเกิดจากการทำงาน

1.3 มีข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อไป ควรศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแบบคัดกรองสุขภาพผิวหนัง โดยการใช้แบบคัดกรองนี้ไปศึกษาในกลุ่มคนจำนวนมากพอที่จะศึกษาถึงค่าความไว (Sensitivity) และ ค่าความจำเพาะ (Specificity)

2. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

2.1 รัฐบาลควรสนับสนุนให้หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องจัดทำสื่อ เช่น วิดิทัศน์ หรือ ภาพยนตร์ที่เข้าใจง่ายเกี่ยวกับอันตรายจากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ และสิ่งคุกคามจากการทำงาน เพื่อสนับสนุนให้กับโรงงาน และควรสนับสนุนให้สถาบันการศึกษาบางส่วนจัดอบรมให้ความรู้แก่โรงงาน โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

2.2 กฎหมายความปลอดภัยในการทำงาน ยังไม่มีค่ามาตรฐานความเข้มข้นของสารฟอร์มัลดีไฮด์ในบรรยากาศการทำงาน และค่ามาตรฐานของฝุ่นชนิดเข้าทางเดินหายใจได้ (Inhalable dust) ในปัจจุบันการตรวจวัดสิ่งแวดล้อมการทำงานส่วนใหญ่ใช้มาตรฐานตามกฎหมายสำหรับฝุ่นที่ทำให้เกิดความรำคาญ (Nuisance dust) ซึ่งในการประเมินอันตรายจากการทำงานกับฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟอาจมีค่าสูงเกินไป นอกจากนี้กฎหมายได้กำหนดให้โรงงานทำการควบคุมอันตรายเฉพาะเมื่อผลการตรวจวัดฯ มีค่าสูงกว่ามาตรฐาน (15 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรอากาศสำหรับฝุ่นทุกขนาด และ 5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรอากาศสำหรับฝุ่นที่เข้าสู่ถุงลมปอดได้) ซึ่งอาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับผลกระทบทางสุขภาพได้ จึงอยากจะเสนอแนะให้มีการพัฒนาค่ามาตรฐานตามกฎหมายสำหรับฝุ่นไม้เป็นการเฉพาะ หรืออาจกำหนดค่าที่ต้องดำเนินการแก้ไขปรับปรุง (Action level) เหมือนในต่างประเทศ

อย่างไรก็ตามในแง่การประเมินการสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์ปะฝุ่นชนิด Inhalable dust ในบรรยากาศการทำงาน เพื่อมาใช้ในการทำนายผลกระทบต่ออาการผื่นที่ผิวหนัง ยังมีข้อจำกัดค่อนข้างมาก

3. รัฐบาลควรให้ความสำคัญกับปัญหาความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ ประกอบกับมีส่วนผสมของสารฟอร์มัลดีไฮด์ ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ โดยมีวิธีการแก้ไขที่เหมาะสม

4. กฎหมายความปลอดภัยในการทำงานกำหนดให้สถานประกอบกิจการต่าง ๆ ทำการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อมในการทำงาน รวมถึง โรงงานอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะได้มีการนำไปใช้ประโยชน์ โดยหน่วยงานของรัฐที่รับผิดชอบ โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างต่อเนื่อง เพื่อจะได้ทราบถึงปัญหา และช่องว่างในการปฏิบัติตามกฎหมาย

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาข้อมูลลักษณะทางประชากรของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 439 คนโดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ประกอบอาชีพที่รับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ (Exposed group) จำนวน 323 คน และกลุ่มไม่ได้รับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ (Non-exposed group) จำนวน 116 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นหญิงมากกว่าชาย โดยมีเพศหญิง ร้อยละ 66.6 และข้อมูลประวัติการทำงาน พบว่า ระยะเวลาในการทำงานของผู้ประกอบอาชีพ พบว่า ส่วนใหญ่มีระยะเวลาในการทำงาน มากกว่า 10 ปีขึ้นไป ร้อยละ 42.4 โดยมีระยะเวลาทำงานเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) เท่ากับ 10.51 (7.97) ปี

ประวัติการเกิดภาวะแพ้ที่ผิวหนังจำแนกตามอวัยวะซึ่งบริเวณที่มีผื่นผิวหนังครั้งล่าสุด ในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมาของผู้ประกอบอาชีพที่รับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ พบว่ามีผื่นผิวหนังบริเวณแขนมากที่สุด ร้อยละ 17.3 รองลงมาพบที่ผู้ประกอบอาชีพเกิดผื่นผิวหนังบริเวณขา ร้อยละ 13.9 และช่วงเวลาที่ผื่นผิวหนังอักเสบมากที่สุดของผู้ประกอบอาชีพที่รับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ คือช่วงเดือนเมษายน-มิถุนายน ร้อยละ 13.6

สภาพแวดล้อมในการทำงานของผู้ประกอบอาชีพส่วนใหญ่ พบปัญหาปฏิบัติงานอยู่ในสภาพบรรยากาศที่มีอากาศร้อนเกินไป เกือบทุกวัน ร้อยละ 45.5 พบ ส่วนในด้านการสัมผัสกับสารโดยตรงระหว่างการทำงานของผู้ประกอบอาชีพที่รับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ พบว่าการรับสัมผัสฝุ่นที่เกิดจากการตัด ชัด เจาะ ขึ้นรูป และอื่น ๆ มากที่สุด ร้อยละ 59.1 รองลงมาสัมผัสน้ำยาทำความสะอาด ร้อยละ 41.8 รับสัมผัสสารฟอร์มาลินที่ผสมในไม้เอ็มดีเอฟ ร้อยละ 38.1 ผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นของสารฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟจากผู้ประกอบอาชีพ พบว่าความเข้มข้นของฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ อยู่ในระดับมากกว่า 0.75 ส่วนในล้านส่วน โดยแผนกที่ตรวจพบมากที่สุด คือ แผนกกลามิเนตติ้ง จำนวน 9 คน รองลงมาคือ แผนกไลน์ 3/ 1 และแผนกพิตติ้งจำนวนเท่ากัน คือ 8 คนและแผนกเคลียร์ริง จำนวน 7 คน

ผลการตรวจผิวหนังของผู้ประกอบอาชีพที่รับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ โดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ พบว่า ผู้ประกอบอาชีพส่วนใหญ่มีผื่น (Rash) ร้อยละ 40.5 โดยแผนกที่ตรวจพบมากที่สุด คือ แผนก พิตติ้ง ร้อยละ 75 รองลงมา คือ แผนก แพคกิ้ง ร้อยละ 66.7 และแผนก คอมบินเนชั่น ร้อยละ 60 ส่วนผลการทดสอบภาวะผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบ (Patch test) พบว่ากลุ่มรับสัมผัส แพ้สารนิกเกิลซัลเฟต (Nikel sulphate) จำนวน 2 คน (ร้อยละ 0.6) สารโคบอลท์คลอไรด์ (Cobalt chloride) จำนวน 1 คน (ร้อยละ 0.3) สารอีพอกซี เรซิน (Epoxy resin) จำนวน 3 คน (ร้อยละ 0.9) สารคาร์บามิกซ์ (Carba mix) จำนวน 1คน (ร้อยละ 0.3) สาร Cl+ Me-Isothiazolinone จำนวน 3 คน (ร้อยละ 0.9) สารฟอร์มัลดีไฮด์ จำนวน 1 คน (ร้อยละ 0.3)

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออาการผื่นผิวหนังอักเสบจากการรับสัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ

การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยความถี่ที่ผู้ประกอบอาชีพที่เคยมีอาการผื่นแพ้โลหะมีผลกระทบต่ออาการผื่นผิวหนังอักเสบค่า OR (95% CI) เท่ากับ 3.56 (1.73, 7.32) ผู้ประกอบอาชีพที่รับสัมผัสฝุ่นที่เกิดจากการตัด ขัด เจาะ ขึ้นรูปไม้เกือบทุกวันมีค่า OR (95% CI) เท่ากับ 3.87 (1.56, 9.64) การมีพฤติกรรมล้างห้องน้ำด้วยตนเองมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวันค่า OR (95% CI) เท่ากับ 4.96 (1.36, 18.03) ผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสน้ำยาซักผ้าขาวขณะทำงานบ้าน 1-3 ครั้ง/เดือน มีค่า OR (95% CI) เท่ากับ 2.22 (0.97, 5.07) ผู้ประกอบอาชีพที่บิดา มารดา พี่น้อง สายตรง มีประวัติการเป็นโรคผิวหนังอักเสบจากภูมิแพ้ หอบหืด โรคภูมิแพ้ทางจมูก โรคเยื่อตาอักเสบจากภูมิแพ้ ที่ได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์ มีค่า OR (95% CI) เท่ากับ 13.15 (3.22, 53.79) และปัจจัยการสูบบุหรี่ ค่า OR (95% CI) เท่ากับ 5.38 (1.09, 26.29) ตามลำดับ

2. อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 439 คนโดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ประกอบอาชีพที่รับสัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ (Exposed group) จำนวน 323 คน และกลุ่มไม่ได้รับสัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ (Non-exposed group) จำนวน 116 คน พบว่า ผู้ประกอบอาชีพที่รับสัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ ส่วนใหญ่เป็นหญิงมากกว่าชาย โดยมีเพศหญิง ร้อยละ 66.6 ดังนั้นปัจจัยการสูบบุหรี่ของกลุ่มตัวอย่างจึงน้อยกว่ากลุ่มไม่รับสัมผัสเล็กน้อย และได้ควบคุมปัจจัยด้านเพศในโมเดลจากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเรียบร้อยแล้ว

ความเข้มข้นสารฟอร์มาลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟในบรรยากาศการทำงาน พบว่า กลุ่มรับสัมผัสที่มีความเข้มข้นของฟอร์มาลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ อยู่ในระดับมากกว่า 0.75 ส่วนในล้านส่วน จำนวน 59 (59.0%) ส่วนกลุ่มไม่รับสัมผัส เท่ากับ 9 (75.0%) โดยแผนกที่ตรวจพบมากที่สุด คือ แผนกกลาเมินเตดจ์ จำนวน 9 คน รองลงมาคือ แผนกไลน์ 3/ 1 และแผนกพิตติงจำนวนเท่ากัน คือ 8 คน และแผนกเคลียร์จิง จำนวน 7 คน นับว่ามากกว่าครึ่งหนึ่งที่ได้รับสัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟเกินค่าขีดจำกัดของการรับสัมผัส (PEL) คือ 0.75 ส่วนในล้านส่วน สำหรับ (University of Pittsburgh Safety Manual, 2014)

อย่างไรก็ตามจากประเมินความเข้มข้นสารฟอร์มาลดีไฮด์ ได้เก็บตัวอย่างในกลุ่มรับสัมผัส แผนกละ 10 ตัวอย่าง รวม 90 ตัวอย่าง และในกลุ่มไม่รับสัมผัส จำนวน 10 ตัวอย่าง โดยคาดการณ์ว่าตัวอย่างในแผนกเดียวกันมีการรับสัมผัสสารฟอร์มาลดีไฮด์ความเข้มข้นเท่ากัน แม้ไม่ได้เก็บตัวอย่างเท่ากับจำนวนผู้ประกอบอาชีพ แต่การเก็บตัวอย่างสารฟอร์มาลดีไฮด์ดังกล่าว คำนวณโดยการใช้หลักการของสมาคมนักสุขศาสตร์อุตสาหกรรมอเมริกัน (American Industrial Hygiene Association) ที่ได้ให้ความสำคัญกับการกำหนดขนาดของตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการประเมินการสัมผัสสารเคมีของผู้ปฏิบัติงานแต่ละคน ในแต่ละวัน โดยเสนอแนะว่าควรมีจำนวนโดยการสุ่ม (Random samples) ต่อกลุ่มที่สัมผัสแบบเดียวกัน (Homogeneous exposure group) อยู่ในช่วง 6-10 ตัวอย่าง ถ้าน้อยกว่านี้จะทำให้เกิดปัญหาความไม่แน่นอน (Uncertainty) มาก และถ้ามีจำนวน

มากกว่า 10 ตัวอย่าง ก็ไม่มีผลต่อความแม่นยำมากนัก (Hawkins et al., 1991) โดยได้กำหนดจำนวนตัวอย่างที่จะเก็บตัวอย่างการรับสัมผัส มีขั้นตอน คือ 1) การกำหนดกลุ่มที่มีการรับสัมผัสเหมือนกัน (Homogeneous exposure group) 2) คัดเลือกตัวอย่างโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Random sampling) ในแต่ละกลุ่มที่มีการรับสัมผัสเหมือนกัน กลุ่มละ 6-10 ตัวอย่าง และ 3) กระบวนการผลิตไม้เอ็มดีเอฟ มีจำนวนที่มีการรับสัมผัสเหมือนกันประมาณ 10 กลุ่ม คือ แผนกสำนักงาน แผนกคอมบินเซ็น แผนกเอจจิง แผนกพิตตั้ง แผนกเคลียร์ริง แผนกคดริวลิ่ง แผนกกลามิเนตติ้ง แผนกแวนป์ปิง แผนกแพคกิ้ง และแผนกไลน์ รวมดังนั้นจำนวนตัวอย่างที่จะเก็บตัวอย่างการรับสัมผัส 100 ตัวอย่าง

ซึ่งจากค่าความเข้มข้นสารฟอร์มัลดีไฮด์ที่เกินค่ามาตรฐานนั้น อาจส่งผลให้เกิดผลกระทบต่อร่างกายทั้งอาการเฉียบพลัน และเรื้อรังได้ อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้ค่าความเข้มข้นสารฟอร์มัลดีไฮด์ในบรรยากาศการทำงานไม่มีความสัมพันธ์กับอาการผื่นที่ผิวหนัง ซึ่งไม่สอดคล้องกับของ Abdel Hameed et al. (2000) พบว่า ระดับของฟอร์มัลดีไฮด์ฟอร์มัลดีไฮด์ในสถานที่ที่การระบายอากาศไม่ดี มีค่าเฉลี่ย 0.42 และ 0.64 ppm (0.52 และ 0.79 mg/m³) ทำให้อาจเกิดอาการทางของผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบที่ผิวหนัง รูขุมขนอักเสบ (Folliculitis) ลมพิษจากสารสัมผัส (Contact Urticaria) เหตุจากการรับสัมผัสสารทางอากาศ (Airborne Contact Dermatitis) (Lobo et al., 2008)

จากการศึกษานี้พบผลการตรวจวัดความร้อนในสภาพแวดล้อมการทำงาน จำนวน 10 แผนก พบว่า ค่าต่ำสุดที่วัดได้ เท่ากับ 20.60 องศาเซลเซียส โดยอยู่ที่สำนักงาน ค่าสูงสุดที่วัดได้ เท่ากับ 33.50 องศาเซลเซียส อยู่ที่แผนกคอมบินเซ็น ส่วนค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ที่เท่ากับ 29.89 (2.88) องศาเซลเซียส อย่างไรก็ตามลักษณะงานจัดเป็นงานปานกลาง คือ ยืนและเคลื่อนไหวลำตัวขณะทำงาน เช่น ยกของที่มีน้ำหนักปานกลาง ลาก-ดึงรถเข็นวัสดุที่มีล้อเลื่อน ทำงานในห้องเก็บของ ยืนตอกตะปู ใช้เครื่องมือกลขนาดปานกลาง ยืนป้อนชิ้นงาน การขัดถู ทำความสะอาด เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับกฎกระทรวงฯ เกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง ที่ กำหนดลักษณะงานปานกลาง ให้มีระดับความร้อน ค่าเฉลี่ย WGBT ไม่เกิน 32 องศาเซลเซียส (กระทรวงแรงงาน, 2549)

อย่างไรก็ตามจากการศึกษานี้พบว่าความร้อนในบรรยากาศการทำงานไม่มีความสัมพันธ์ต่ออาการผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบ ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ OSHA (2014) และ Eisenberg et al. (2014) ระบุว่า ผื่นความร้อนเป็นปัญหาที่พบบ่อยที่สุดในสภาพแวดล้อมที่ร้อน ผื่นความร้อนที่เกิดจากเหงื่อ มีลักษณะเหมือนกลุ่มแดงของสิหรือตุ่มเล็ก ๆ ผื่นความร้อนอาจขึ้นจะทำให้เกิดการระคายเคืองบริเวณ คอส่วนบน หน้าอก ขาหนีบ ไตหน้าอก และรอยพับข้อศอก (OSHA, 2014; Eisenberg et al., 2014)

เมื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่ออาการผื่นผิวหนังอักเสบ ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยความถี่ที่ผู้ประกอบการอาชีพที่เคยมีอาการผื่นแพ้โลหะ เช่น กระจุดม นาฬิกา แหวน ตุ้มหูมีผลกระทบต่ออาการผื่นผิวหนังอักเสบ ซึ่งปัจจัยทางกรรมพันธุ์และสิ่งแวดล้อมมีผลต่อการเกิดการเกิดผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบได้ (Holness, 2013) โดยเฉพาะการรับสัมผัสโลหะหนักชนิดต่าง ๆ ซึ่งโลหะหนักชนิดต่าง ๆ สามารถดูดซึมเข้าสู่ร่างกายสู่กระแสเลือดได้ทางผิวหนังและสะสมในอวัยวะต่าง ๆ จนเกิดผลกระทบต่ออวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายได้ (Borowska & Brzóska, 2015) รวมถึงโลหะหนักที่เป็นสารก่อภูมิแพ้ เช่น นิเกิล เป็นสาเหตุการเกิดผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบได้ อาจจะทำให้พัฒนาการของการเกิดโรคผิวหนังอักเสบแล้ว

ลงได้ (Fyhrquist, Lehto & Lauerma, 2014) ซึ่งเคยมีการรายงานเกี่ยวกับการแพ้สารแมงกานีส (Manganese, Mn) เป็นโลหะหนักประเภทหนึ่งที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตอัลลอยด์ และมีการรายงานเกี่ยวกับภาวะแพ้แมงกานีสในผู้ประกอบอาชีพ จากการทดสอบผิวหนัง (Patch test) พบผลเป็นบวก (Leis Dosil et al, 2006; Takazawa, et al., 2003; Pardo, et al., 2004)

สอดคล้องกับการศึกษาในบุคลากรทางการแพทย์เกี่ยวกับการเกิดผิวหนังอักเสบจากการสัมผัสสารนิเกิล อาชีพนี้เป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงในการเกิดโรคผิวหนังอักเสบจากสารระคายเคือง (Irritant contact dermatitis) จากการใช้เจลอัลกอฮอล์ และการล้างมือบ่อย ๆ ซึ่งทำให้เพิ่มอุบัติการณ์ของโรคผิวหนังอักเสบมากยิ่งขึ้น เมื่อทดสอบผิวหนังอักเสบบริเวณมือของบุคลากรทางการแพทย์ ผลการทดสอบ พบว่า ร้อยละ 42 มีการแพ้ที่ผิวหนังสาเหตุจากสารนิเกิล ตามด้วยการแพ้สารฟอร์มาลดีไฮด์ (Malik & English, 2012)

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสฝุ่นที่เกิดจากการตัด ขัด เจาะ ขึ้นรูปไม้เกือบทุกวัน มีผลกระทบต่ออาการผื่นผิวหนังอักเสบมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้สัมผัส สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Priha et al. (1986) และ Heikkilä et al. (1991) ที่พบว่า ผู้ประกอบอาชีพที่ปฏิบัติงานในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์จากไม้เอ็มดีเอฟนั้น มีความเสี่ยงจากการสัมผัสฝุ่นไม้จากกระบวนการผลิตในขั้นตอนของการเลื่อย ขัด หรือเครื่องจักร ซึ่งเห็นได้จากในการเคลือบเฟอร์นิเจอร์อาจประกอบด้วยเรซินและยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ ซึ่งพบว่าในฟินแลนด์ ผู้ประกอบอาชีพได้สัมผัสกับระดับเฉลี่ยประมาณ 1 ส่วนในล้านส่วน (Part per million, ppm) (1.23 mg/ m³) และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Cronin (1991) และ Liden et al. (1993) และ Lindskov (1982) Andersen and Maibach (1984) Trattner et al. (1998) และ Ebner and Kraft (1991) ที่พบว่า อาการแพ้ทั่วร่างกาย (Anaphylaxis) หรือการเกิดอาการแพ้บางส่วนของร่างกาย มีความสัมพันธ์กับการสัมผัสฟอร์มาลดีไฮด์ (Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 2010)

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า จากกระบวนการผลิตนั้นการตัด ขัด เจาะ ขึ้นรูปไม้ ทำให้เกิดฝุ่นไม้ที่มีสารฟอร์มาลดีไฮด์ ซึ่งสารชนิดนี้มีความไวและทำให้เกิดการระคายเคืองของผิวหนังและภูมิแพ้ผิวหนังอักเสบ อาการแพ้ที่ผิวหนัง พอง เป็นตุ่มคัน ผิวแห้ง แดง เป็นขุย กระจาย และ ผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสอาจตอบสนองกับแสงอาจทำให้เกิดการแพ้ อักเสบได้มากยิ่งขึ้น (The U.S. Consumer Product Safety Commission (CPSC), 2013; Guideline, 2004; Chemicals, 2001; Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 2010; University of Pittsburgh Safety Manual, 2014; Health Canada, date unknown)

ผู้ประกอบอาชีพที่ล้างห้องน้ำด้วยตนเองมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน และผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสน้ำยาซักผ้าขาวขณะทำงานบ้าน 1-3 ครั้ง/ เดือนมีผลกระทบต่ออาการมีผื่นผิวหนังอักเสบ ในการสัมผัสน้ำยาล้างห้องน้ำและน้ำยาซักผ้าขาว ซึ่งสารทั้งสองชนิดนี้เป็นสารที่มีฤทธิ์เป็นสารระคายเคืองอาจทำลายผิวหนังจนมีอาการคัน ผิวแห้งมีผื่น บวม แดง ในบริเวณที่สัมผัสกับสารได้ สาเหตุโดยสารเคมีเหล่านี้จะไปกระตุ้นภูมิต้านทานในร่างกาย ทำให้เกิดอาการผื่นที่ผิวหนังได้ ซึ่งความเสี่ยงของอาการแพ้ที่ผิวหนังจะเพิ่มขึ้นภายหลังการสัมผัสกับระคายเคืองประเภท น้ำยาซักผ้า ผงซักฟอก สารฆ่าเชื้อและประวัติของโรคผิวหนังภูมิแพ้ น้ำยาธรรมชาติที่มีอยู่ในถุงมือยาง เป็นต้น สารเคมีเหล่านี้สามารถทำให้เกิดผื่นลมพิษหรือปฏิกิริยาแพ้ทันที (Barbaud, 2002)

สอดคล้องกับการศึกษาของ Austoria et al. (2010) ซึ่งได้ศึกษาผลกระทบของสารทำความสะอาด (Detergent) ที่ จำนวน 17 ชนิด จากจำนวนนี้ มี 12 ชนิดที่เป็นน้ำยาที่ใช้ซักเสื้อผ้า ในรูปของเหลว 7 ชนิด สบู่ 5 ชนิด และ น้ำยาล้างจาน 5 ชนิด ประกอบด้วยแบบผง 1 ชนิด ของเหลว 1 ชนิด และสบู่ 3 ชนิด ตามลำดับ ผลการศึกษาพบความแตกต่างระหว่างผงซักฟอกกับการเกิดผื่นแดงแห้งกร้านและรอย (Erythema/ dryness) ($F = 3.374$; $p = 0.000$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Austoria et al., 2010) และสอดคล้องผลจากการศึกษาของ Lee et al. (1996) ที่พบว่า สาเหตุที่พบบ่อยสำหรับโรคผิวหนัง คือ สบู่ หรือ น้ำยาซักผ้า (22.0%) แต่ไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Pasawate (2010). ที่พบว่า การรับสัมผัสสารเคมีในระหว่างการทำงานในบ้าน เช่น ผงซักฟอก สบู่ ยาสระผม น้ำยาล้างจาน กับการใช้ถุงมือที่บ้านไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแสดงให้เห็นใด ๆ ที่ความสัมพันธ์กับการอักเสบของผิวหนัง ($P > 0.05$)

ในแง่ของน้ำยาซักผ้าขาวต่อการเกิดผิวหนังอักเสบ พบว่าเป็นสาเหตุของผิวหนังอักเสบ สอดคล้องกับการศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน ที่ได้รับการทดสอบภาวะแพ้ยางยืด แต่ผลทดสอบผิวหนัง (Patch test) เป็นลบ อย่างไรก็ตามพบว่ายางยืดที่ผ่านการซักด้วยสารฟอกขาวที่มีส่วนผสมของสารโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (Sodium hypochlorite) จะทำให้ตัวอย่างได้รับการตอบสนองต่อภาวะแพ้ เนื่องจากผลของสารฟอกขาวในยาง (Bleach on the rubber accelerator) และตอบสนองต่อสารสังกะสี ไดเบนซิลไดไธโอคาร์บาเมตได้ (Zinc dibenzylthiocarbamate, ZDC) ซึ่งสารชนิดนี้เป็นสารก่อภูมิแพ้ อาจจะทำปฏิกิริยากับสารโซเดียมไฮโปคลอไรท์ และมีการทดสอบภายหลังภาวะแพ้ มีการวิเคราะห์สารด้วยวิธีก๊าซโครมาโตกราฟี พบว่ามีจำนวน 8 ชนิดที่ผสมในสารประกอบ พบว่าอาสาสมัคร 14 จาก 25 คน พบว่าสารที่เป็นสารก่อภูมิแพ้ คือ สารเอ็นเอ็นไดเบนซิล คาบาริล คลอไรด์ (N,N-dibenzylcarbamyyl chloride) (Jordan & Bourlas, 1975) และเคยมีการศึกษาเกี่ยวกับผิวหนังอักเสบจากการสัมผัสน้ำยาล้างห้องน้ำ (López-Sáez et al., 2015)

ส่วนการสัมผัสน้ำยาล้างจานและผงซักฟอก พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับอาการภาวะแพ้ผิวหนังอักเสบ ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของ Grammer-West et al. (1996) พบว่าการล้างจานด้วยมือ และ ผงซักฟอกที่ใช้กันทั่วไปโดยในครัวเรือนมีความสัมพันธ์กับอาการภาวะแพ้ผิวหนังอักเสบ ไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Pasawate (2010) ที่พบว่า การรับสัมผัสสารเคมีในระหว่างการทำงานในบ้าน เช่น ผงซักฟอก สบู่ ยาสระผม น้ำยาล้างจาน กับการใช้ถุงมือที่บ้านไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแสดงให้เห็นใด ๆ ที่ความสัมพันธ์กับการอักเสบของผิวหนัง ($P > 0.05$) เป็นต้น

ปัจจัยผู้ประกอบการอาชีพที่บิดา มารดา พี่น้องสายตรง มีประวัติการเป็นโรคผิวหนังอักเสบจากภูมิแพ้ หอบหืด โรคภูมิแพ้ทางจมูก โรคเยื่อตาอักเสบจากภูมิแพ้มีผลกระทบต่ออาการผื่นผิวหนังอักเสบ ซึ่งปัจจัยทางกรรมพันธุ์ มีสาเหตุเกิดมาจากภายในร่างกาย โดยมีภูมิไว้มากเกินไปตอบสนองต่อสิ่งต่าง ๆ และสภาพแวดล้อมรอบตัว ผู้ป่วยอาจจะมีอาการภูมิแพ้อื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น หอบหืด แพ้อากาศ เยื่อจมูกอักเสบ เยื่อตาอักเสบจากภูมิแพ้ เป็นต้น โดยทั่วไปผู้ป่วยอาจจะมีประวัติภูมิผิวหนัง หรือภูมิแพ้ในระบบต่าง ๆ ดังกล่าวในครอบครัว ร่วมด้วย จะทำให้มีผลกระทบถึงวัยผู้ใหญ่ได้ จากการเก็บข้อมูลโดยแบบสอบถาม พบความชุกของโรคผิวหนังอักเสบแบบ Atopic dermatitis (34.1%) และได้รับผลกระทบต่อเนื้อมาถึงวัยผู้ใหญ่ (17.1%) และจากการตรวจร่างกายทางคลินิก (10.0%) ซึ่งพบว่าผิวหนังอักเสบแบบ Atopic dermatitis จำนวน 50 ของกลุ่มที่รับสัมผัส

ในช่วงอายุในวัยเรียน พบความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ (Allergic contact dermatitis) จึงควรตระหนักอย่างยิ่งว่าการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบแบบ Atopic dermatitis เป็นสิ่งที่เกิดได้ไม่เพียงวัยเด็ก แต่เกิดในวัยผู้ใหญ่ได้ (Mortz et al., 2015)

อย่างไรก็ตาม เคยพบผู้ป่วยแพ้สารแมงกานีส (Manganese, Mn) ที่ผิวหนังบริเวณแขน เริ่มมีอาการ Erythematous scaly ที่แขนมา 5 ปี แต่สมาชิกในครอบครัว ไม่เคยมีภาวะภูมิแพ้มาก่อน (Leis Dosil et al, 2006; Takazawa et al., 2003; Pardo et al., date unknown)

ปัจจัยผู้ดำเนินการสูบบุหรี่ในปัจจุบันมีผลกระทบต่ออาการมีผื่นผิวหนังอักเสบ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Carew and Muir (2014) พบว่า ผู้ป่วยที่มีโรคผิวหนังที่มือ โดยมีการรายงานว่าการเปลี่ยนการสูบบุหรี่ส่งผลให้เกิดอาการลดลง โดยส่วนผสมและระหว่างการสูบบุหรี่จะเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของสารฟอร์มาลดีไฮด์จะก่อให้เกิดการติดต่อโรคผิวหนังจากการภูมิแพ้ได้นอกจากนั้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Saulyte et al. (2014) ที่พบว่าการสูบบุหรี่เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบได้ ซึ่งมีการศึกษาพบว่าการรับสัมผัสบุหรี่แบบแอคทีฟและแพสซีฟ (Active and passive exposure to tobacco smoking) โดยการสูบบุหรี่แบบแอคทีฟ มีความสัมพันธ์กับการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ คือ Pooled RR, 1.21 [95% CI 1.14-1.29] ส่วนแบบ Passive smoking เท่ากับ pooled RR, 1.07 [95% CI 1.03-1.12] ตามลำดับ ซึ่งพบได้ทั้งในผู้ใหญ่และในเด็ก

3. ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย

3.1 ข้อเสนอแนะทางวิชาการ

3.1.1 การคัดกรองสุขภาพผิวหนังผู้ประกอบการอาชีพที่รับสัมผัสฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบ ควรให้ความสำคัญกับข้อคำถามในแบบประเมินฯ ที่ผู้วิจัยได้แปลจาก Nordic Occupational Skin Questionnaire (NOSQ-2002)-for surveys on work-related skin disease and exposures to environmental factors” เพื่อคัดกรองสุขภาพผิวหนังเบื้องต้นในผู้ประกอบการอาชีพที่รับสัมผัสฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ ประกอบด้วย การสูบบุหรี่ แพ้โลหะหนัก ประวัติการแพ้ของครอบครัว การล้างห้องน้ำ การใช้น้ำยาซักผ้าขาว และการสัมผัสฝุ่น ตามลำดับ เนื่องจากผลการศึกษาพบว่าปัจจัยเหล่านี้เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคผิวหนังในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพผลิตเฟอร์นิเจอร์จากไม้เอ็มดีเอฟ

3.1.2 พารามิเตอร์ที่ใช้เป็นข้อบ่งชี้ ถึงสุขภาพผิวหนังของผู้ปฏิบัติงานกับฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ ได้แก่ อาการผื่นที่ผิวหนัง โดยใช้แบบคัดกรองทางผิวหนังของ Nordic Occupational Skin Questionnaire (NOSQ-2002)-for surveys on work-related skin disease and exposures to environmental factors” มาใช้ในการคัดกรองสุขภาพผิวหนังก่อนให้แพทย์ตรวจร่างกาย และทำการทดสอบภาวะแพ้ที่ผิวหนังต่อไป ส่วนผลการทดสอบทางผิวหนัง (Patch test) ยังไม่ชัดเจนว่าเกิดจากการทำงาน

3.1.3 ผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นของสารฟอร์มาลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟจากผู้ประกอบการอาชีพ 10 แผนก พบว่า ความเข้มข้นของฟอร์มาลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ อยู่ในระดับมากกว่า 0.75 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งเกินค่ามาตรฐานที่กำหนด ดังนั้นควรหาวิธีการในการลดปริมาณ

ความเข้มข้นของสารฟอร์มัลดีไฮด์ เช่น

3.1.3.1 ตรวจวัดความเข้มข้นสารสารฟอร์มัลดีไฮด์จากฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟในบรรยากาศการทำงานตามกฎหมายกำหนด เช่น การตรวจแบบติดตัวบุคคล หรือแบบพื้นที่

3.1.3.2 ผู้ประกอบอาชีพกรรมที่มีผลการทดสอบผิวหนังเป็นบวก ควรปฏิบัติตามคำแนะนำในการป้องกันและลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากแพทยอาชีวเวชศาสตร์ เช่น หากมีอาการแพ้อีพอกซี เรซิน (Epoxy resin) ควรป้องกันโดยใส่ถุงมือไวนิลอย่างหนา (Heavy vinyl gloves) เนื่องจากสารอีพอกซี เรซิน สามารถทะลุผ่านถุงมืออย่างได้ และควรได้รับคำแนะนำในการป้องกันการรับสัมผัสสารฟอร์มัลดีไฮด์โดยการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน เช่น ถุงมือ สวมอุปกรณ์ป้องกันทางระบบหายใจ และชุดป้องกันอย่างเคร่งครัด

3.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ควรศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแบบคัดกรองสุขภาพผิวหนัง โดยการใช้แบบคัดกรองนี้ไปศึกษาในกลุ่มคนจำนวนมากพอที่จะศึกษาถึงค่าความไว (Sensitivity) และ ค่าความจำเพาะ (Specificity)

ผลผลิต (Output)

1. ได้ข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลความรู้เกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ระดับความเข้มข้นสารฟอร์มาลดีไฮด์ที่ผสมอยู่ในเนื้อไม้เอ็มดีเอฟ ระดับความเข้มข้นฝุ่นไม้เอ็มดีเอฟ ระดับความร้อนในบรรยากาศการทำงาน
2. ได้ข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลความรู้เกี่ยวกับอาการผื่นผิวหนังในผู้ประกอบการอาชีพที่ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ
3. ทราบปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่ออาการผื่นที่ผิวหนังในผู้ประกอบการอาชีพในโรงงานอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟ
4. ทราบแนวทางในการคัดกรองสุขภาพผิวหนังเบื้องต้นในกลุ่มเสี่ยง โดยมีข้อเสนอแนะควรมีการคัดกรองสุขภาพผิวหนังผู้ประกอบการอาชีพกลุ่มเสี่ยงที่มีประวัติครอบครัวมีภาวะแพ้ที่ผิวหนัง กลุ่มผู้สูบบุหรี่ กลุ่มที่รับสัมผัสฝุ่น กลุ่มที่ใช้น้ำยาล้างห้องน้ำมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน เนื่องจากปัจจัยเหล่านี้จะทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อผื่นแพ้ที่ผิวหนังมากขึ้น
5. รายงานฉบับสมบูรณ์
6. บทความวิจัย (อยู่ระหว่างการเขียน)

รายงานสรุปการเงิน

เลขที่โครงการบริหารงานวิจัย NRPM 5409900030688 สัญญาเลขที่ 140/2558

โครงการวิจัยประเภทงบประมาณเงินรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล

(งบประมาณเงินแผ่นดิน)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558

มหาวิทยาลัยบูรพา

ชื่อโครงการ แนวทางคัดกรองภาวะผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบในผู้ประกอบอาชีพโรงงานอุตสาหกรรม
ผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เอ็มดีเอฟแห่งหนึ่งในเขตภาคตะวันออก: ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน รองศาสตราจารย์ ดร.อนามัย เทศกะทีก

รายงานในช่วงตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2557 ถึงวันที่ 13 สิงหาคม พ.ศ. 2558

รายรับ

จำนวนเงินที่ได้รับ

งวดที่ 1 (50%) 450,000 บาท เมื่อวันที่ 17 ตุลาคม พ.ศ.2557

งวดที่ 2 (40%) 360,000 บาท เมื่อวันที่ 17 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2558

งวดที่ 3 (10%) 90,000 บาท เมื่อวันที่ 13 สิงหาคม พ.ศ.2558

รวม

รายการ	งบประมาณที่ตั้งไว้	งบประมาณที่ใช้จริง	จำนวนเงินคงเหลือ/ เกิน
1. ค่าตอบแทน	332,400	441,200	เกิน 108,800
2. ค่าจ้าง	409,410	294,717	เหลือ 114,693
3. ค่าวัสดุ	67,890	93,883	เกิน 25,993
4. ค่าใช้สอย	90,300	70,200	เหลือ 20,100



(รองศาสตราจารย์ ดร.อนามัย เทศกะทีก)

ลงนามหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน

บรรณานุกรม

- กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. โรคจากสารพิษ และการป้องกันในการประชุมวิชาการ อาชีวเวชศาสตร์และสิ่งแวดล้อมแห่งชาติครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: [ม.ป.พ.]; 2536.
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. คู่มือการจัดการสารเคมีอันตรายสูงฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde) [อินเทอร์เน็ต]. 2553 [วันที่อ้างถึง 6 พฤษภาคม 2558]. ที่มา: <http://php.diw.go.th/safety/wp-content/uploads/2015/01/formaldehyde.pdf>
- กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. การวินิจฉัยโรคจากการทำงาน. นนทบุรี: [ม.ป.พ.]; 2538.
- กระทรวงแรงงาน. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เกี่ยวกับ ความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ.2549. กรุงเทพฯ: [ม.ป.พ.]; 2549.
- กฤษณา ปะสาวะเท. โรคผิวหนังอักเสบจากการสัมผัสไฟเบอร์กลาส. วิทยานิพนธ์ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขภาพศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย, มหาวิทยาลัยมหิดล; 2547.
- ไตรรัตน์ เนียมสุวรรณ. ฟอร์มัลดีไฮด์ ข้อกำหนดและมาตรฐานในอุตสาหกรรมไม้ประกอบ. วารสารการจัดการป่าไม้. 2553;5(9):80-8.
- ธนบุรีไม้อัด อินเทอร์เน็ต. MDF คืออะไร [อินเทอร์เน็ต]. [วันที่อ้างถึง 22 เมษายน 2558]. ที่มา: <http://www.tbrplywood.com/index.php/2012-09-07-06-08-36/83-mdf>
- บริษัท วนชัย กรุ๊ป จำกัด (มหาชน). แบบแสดงรายการข้อมูลประจำปีต่อคณะกรรมการ ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ: [ม.ป.พ.]; 2548.
- ประณีต สัจเจริญพงษ์. Occupational Dermatoses [อินเทอร์เน็ต]. [วันที่อ้างถึง 23 เมษายน 2558]. ที่มา: http://www.thaiocmed.org/indexarticle_dermatoses.htm
- พรพรรณ พินสุวรรณ, อนามัย เทศกะทีก, วัลลภ ใจดี, วิวัฒน์ เอกบุรณะวัฒน์. ปัจจัยที่มีผลต่อการ เกิดผื่นผิวหนังอักเสบของผู้ประกอบอาชีพโรงงานอบชุบโลหะจากการรับสัมผัสน้ำมันกัน สนิม นิคมอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง จังหวัดชลบุรี. วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ. 2556;6(21):32-47.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. เอกสารการสอนชุดวิชาพิษวิทยาและเวชศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยที่ 1-7. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2534.
- ศูนย์พิษวิทยา. Heat stroke. จุลสารพิษวิทยา. 2547;12(4):43-6.
- สถาบันโรคผิวหนัง. กลุ่มภารกิจอำนวยการ ฝ่ายแผนงานและประเมินผล. สถิติโรคของสถาบันโรค ผิวหนัง ประจำปี 2551 [อินเทอร์เน็ต]. [วันที่อ้างถึง 23 เมษายน 2558]. ที่มา: http://www.inderm.go.th/nuke_802/modules.php?name=Forums&file=viewtopic&t=286
- สมาคมโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. Occupational dermatose [อินเทอร์เน็ต]. [วันที่อ้างถึง 1 มีนาคม 2556]. ที่มา: http://www.anamai.moph.go.th/ocmed/indexarticle_dermatoses.htm.

- สัจจพล พงษ์ภมร. ผื่นแพ้ผิวหนังอักเสบจากการทำงานในแม่บ้านทำความสะอาดของโรงพยาบาล
 รัฐบาลสังกัดกรมการแพทย์. วารสารสมาคมเวชศาสตร์ป้องกันแห่งประเทศไทย. 2554;
 1(2):153-65.
- สำนักงานเลขาธิการโครงการฉลากเขียว สถาบันสิ่งแวดล้อมไทยและสำนักงานมาตรฐาน
 ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. ข้อกำหนดฉลากเขียวผลิตภัณฑ์แผ่นอัดสำหรับงานอาคาร ตกแต่ง
 และอุตสาหกรรมเครื่องเรือน. กรุงเทพฯ: [ม.ป.พ.]; 2554.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แผ่นขึ้นไม้อัดชนิดราบ:
 ความหนาแน่นปานกลาง มาตรฐานเลขที่ มอก. 2547; 876-2547. [ม.ป.ท.: ม.ป.พ.];
 ม.ป.ป.
- Aalto-Korte K, Lauerma A, Alanko K. Occupational allergic contact dermatitis
 from lichens in present-day Finland. *Contact Dermatitis*. 2005 Jan;52(1):36-8.
- Abdel Hameed AA, Khoder MI, Farag SA. Organic dust and gaseous contaminants at
 wood working shops. *J environ Monit*. 2000;2;73-6.
- ACGIH, Documentation of the threshold limit values and biological exposure indices,
 6th Ed. Cincinnati: [publisher unknown]: 1991. p. 664-88.
- ACGIH. Threshold Limit Values (TLVs) for Chemical Substances and Physical Agents
 and Biological Exposure Indices (BEIs). American Conference of
 Governmental Industrial Hygienists. Cincinnati: OH; 2012: p. 8-32.
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry. [Internet]. ADDENDUM TO
 THE TOXICOLOGICAL PROFILE FOR FORMALDEHYDE, 2-59, 2010.
 [cited 2015 April 28] Available from:
http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/formaldehyde_addendum.pdf
- Ahmad M, Lin C, Cashmore AR. Mutations throughout an Arabidopsis blue-light
 photoreceptor impair blue light-responsive anthocyanin accumulation and
 inhibition of hypocotyl elongation. *Plant J*. 1995;8:653-8.
- Alexandersson R, Hedenstierna G. Respiratory hazards associated with exposure to
 formaldehyde and solvents in acid-curing paints. *Environ Health*.
 1988;43:222-7.
- Alexandropoulos D, Nakos P, Mantanis G. European approach to particleboard
 and MDF adhesives. [place unknown: publisher unknown]; 2005.
- Andersen I, Molhave L, In: Gibson JE, editor. Formaldehyde toxicity. Washington, D.C.:
 Hemisphere Publishing; 1983.
- Arcury TA. Skin disease among Latino farmworkers in North Carolina. *J Agric Saf
 Health*. 2006 May;12(2):155-63.

- Austoria AJ, Lakshmi C, Srinivas CR, Anand CV, Mathew AC. Irritancy potential of 17 detergents used commonly by the Indian household [Internet]. Indian Journal of Dermatology, Venereology, and Leprology. 2010;76(3):249. [cited 2015 June 25]. Available from: <http://www.ijdvl.com/article.asp?issn=0378-6323;year=2010;volume=76;issue=3;page=249;epage=253;aulast=Austoria>.
- Barbaud A. Occupational dermatitis in health care personnel. La Revue du praticien. 2002;52(13):1425-32. [cited 2015 July 9]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12385152>
- Bauer A. Contact dermatitis in the cleaning industry. Curr Opin Allergy Clin Immunol. 2013 Oct;13(5):521-4.
- Bell HK, King CM. Allergic contact dermatitis from urea-formaldehyde resin in medium-density fibreboard (MDF). Contact Dermatitis. 2002 Apr;46(4):247.
- Bender JR, Mullin LS, Graepel GJ, et al. Eye irritation response of humans to formaldehyde. Am. Ind. Hyg. Assoc J. 1983;44:463-5.
- Boonchai W, Lamtharachai P. Risk factors for common contact allergens and patch test results using a modified European baseline series in patients tested during between 2000 and 2009 at Siriraj Hospital. Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology. 2013;32:60.
- Borowska S, Brzóska MM. Metals in cosmetics: implications for human health. J Appl Toxicol. 2015 Jun;35(6):551-72.
- Buczynska A, Sowiak M, Szadkowska-Stanczyk I. Occupational exposure to mesophilic microorganisms associated with commercial processing of compost for mushroom production. Med Pr. 2008;59(5):373-9.
- Carew B, Jim M. Patch testing for allergic contact dermatitis to cigarettes: Smoked/un smoked components and formaldehyde factors. Australasian Journal of Dermatology. 2014;55(3):225-6.
- Center for disease control and prevention. Heat-related deaths. United States: 1999-2003. MMWR. 2006 July 28;55(29):796-8.
- Centers for Disease Control and Prevention. Heat-related deaths among crop workers-United States, 1992-2006. MMWR: Morbidity and mortality weekly report. 2008;57(24):649-53.
- Chemicals, OH. SIDS [Internet]. Initial Assessment Report For SIAM 14, 4-23. FORMALDEHYDE, 2001 [cited 2015 April 28]. Available from: www.inchem.org/documents/sids/sids/FORMALDEHYDE.pdf

- Chomiczewska D, Kiec-Swierczynska M, Krecisz B. Irritant contact dermatitis. Part I. Epidemiology, etiopathogenesis and clinical manifestation. *Med Pr.* 2008;59(5):409-19.
- Chung, KK, Cuthbert RJ, Revell GS, Wassel SG, Summers N. A study on dust emission, particle size distribution and formaldehyde concentration during machining of medium density fibreboard [Internet]. *Annals of Occupational Hygiene*, 2000;44(6):455-66. [cited 2015 April 21]. Available from: <http://annhyg.oxfordjournals.org/content/44/6/455.full.pdf+html>
- Clemmensen KK, et al. "Two-year follow-up survey of patients with allergic contact dermatitis from an occupational cohort: is the prognosis dependent on the omnipresence of the allergen?" *British Journal of Dermatology*. 2014;170(5): 1100-5.
- Cronin E. Formaldehyde is a significant allergen in women with hand eczema. *Contact Dermatitis*. 1991:276-82.
- Cruz MJ, De Vooght V, Muñoz X, Hoet PH, Morell F, Nemery B, Vanoirbeek JA. Assessment of the sensitization potential of persulfate salts used for bleaching hair. *Contact Dermatitis*. 2009 Feb;60(2):85-90.
- CWC Modular Industries Corporation [Internet]. Comparison of International Composite Board Emission Standards [cited 2015 April 21]. Available from: http://cwcfurnituregroup.ca/CWCV11/index.php?option=com_content&view=article&id=177&Itemid=343
- Daniell WW. *Biostatistics A Foundation for analysis in Health Sciences* [Internet]. 5th ed. New York: [publisher unknown; date unknown]. [cited 2011 Sept 1]. Available from: www.benr.ac.th/e_le/f_res/les10html
- Day JH, Lees REM, Clark RH, et al. Respiratory response to formaldehyde and off-gas of urea formaldehyde foam insulation. *Can Med Assoc J*. 1984;131:1061-5.
- Ebner H, Kraft D. Formaldehyde-induced anaphylaxis after dental treatment. *Contact Dermatitis*. 1991:307.
- Eisenberg J, Methner M. Evaluation of Heat Stress, Heat Strain, and Rhabdomyolysis in National Park Employees [Internet]. 2014. [cited 2015 June 25]. Available from: <http://stacks.cdc.gov/view/cdc/24083>
- Elia VJ, Messmer RA. Evaluation of method for estimating formaldehyde released from resin-containing paper and wood product dusts. *Am Ind Hyg Assoc J*. 1992;53:632.

- Elsner. Skin protection in the prevention of skin diseases [Internet].
Department of Dermatology and Allergology, University of Jena, Jena,
Germany; 2007. [cited 2015 July 9] Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=educational+factor+allergic+contract+dermatitis>
- Estlander T, Jolanki R, Alanko K, Kanerva L. Occupational allergic contact dermatitis caused by wood dusts. *Contact Dermatitis*. 2001;44(4):213-7.
- Febriana SA, Soebono H, Coenraads PJ. Occupational skin hazards and prevalence of occupational skin diseases in shoe manufacturing workers in Indonesia. *Int Arch Occup Environ Health*. 2014 Feb;87(2):185-94.
doi: 10.1007/s00420-013-0844-2. Epub 2013 Feb 7.
- Fenske RA. Dermal exposure assessment techniques. *Annals of Occupational Hygiene*. 1993;37(6):687-706.
- Flakeboard Company Limited. Medium-Density Fiberboard [Internet]. 2014.
[cited 2015 April 28]. Available from:
http://www.flakeboard.com/msds/Flakeboard_MDF_MSDS.pdf
- Fyhrquist N, Lehto E, Lauerma A. New findings in allergic contact dermatitis. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2014 Oct;14(5):430-5.
doi: 10.1097/ACI.0000000000000092
- Gallo R, Baldari M. Contact allergy to cosmetics: the patients' perspective. An interview-based study. *G Ital Dermatol Venereol*. 2008 Jun;143(3):175-80.
- Gan SL, Goh CL, Lee CS, Hui KH. Occupational dermatosis among sanders in the furniture industry. *Contact Dermatitis*. 1987 Oct;17(4):237-40.
- García GJ, Loureiro MM, Fernandez-Redondo V, Seoane MJ, Toribio J. Contact allergic dermatitis from melamine formaldehyde resins in a patient with a negative patch-test reaction to formaldehyde. *Dermatitis*. 2008 Mar-Apr;19(2):E5-6.
- Geier J, Lessmann H, Reinecke S. Occupational airborne allergic contact dermatitis in a concrete repair worker. *Contact Dermatitis*. 2009 Jan;60(1):50-1.
- Golden R. Identifying an indoor air exposure limit for formaldehyde considering both irritation and cancer hazards. *Crit Rev Toxicol*. 2011 Sep;41(8):672-721.
doi: 10.3109/10408444.2011.573467.
- Golden, David BK, et al. Insect sting allergy with negative venom skin test responses. *Journal of allergy and clinical immunology*. 2001;107(5):897-901.

- Grammer-West NY, Fitzpatrick JE, Jackson RL, Horton H, Damiano MA.
Comparison of the irritancy of hand dishwashing liquids with modified patch testing methods [Internet]. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 1996;35(2):258-60. [cited 2015 June 25]. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0190962296903448>
- Green DJ, Bascom R, Healey EM, et al. Acute pulmonary response in healthy, nonsmoking adults to inhalation of formaldehyde and carbon. *J Toxicol Environ Health*. 1989;28:261-75.
- Green DJ, Sauder LR, Kulle TJ, et al. Acute response to 3.0 ppm formaldehyde in exercising health nonsmokers and asthmatics. *Am Rev Respir Dis*. 1987;135:1261-6.
- Guideline, Indoor Air Quality. [Internet]. Formaldehyde in the Home. State of California Air Resources Board. Research Division, 2004;(1). [cited 2015 April 24]. Available from: <http://www.arb.ca.gov/research/indoor/formaldGL08-04.pdf>.
- Hawkins NC, Norwood SK, Rock JC. A strategy for occupational exposure assessment [Internet]. Akron, OH: American Industrial Hygiene Association. Health safety executive. Urticaria. [cited 2013 Mar 1]. Available from: <http://www.hse.gov.uk/skin/employ/urticaria.htm>
- Health Canada. Formaldehyde [Internet]. [cited 2015 May 6]. Available from: <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/air/in/poll/construction/formaldehyde-eng.php>
- Heikkilä P, Priha E, Savela A. Formaldehyde (Exposures at Work No. 14, Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health and Finnish Work Environment Fund (In Finnish); 1991.
- Herbert FA, Hessel PA, Melenka LS, Yoshida K, Michaelchuk D, Nakaza M. Lung health in sawmill workers exposed to pine and spruce. *CHEST Journal*. 1995; 108(3):642-6.
- Herbert FA, Hessel PA, Melenka LS, Yoshida K, Michaelchuk D, Nakaza M. Lung health in sawmill workers exposed to pine and spruce. *CHEST Journal*. 1995; 108(3):642-6.
- Holmström M, Rosén G, Wilhelmsson B. Symptoms, airway physiology and histology of workers exposed to medium-density fiber board. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 1991:409-13.

- Holness DL, Nethercott JR. Health status of funeral service workers exposed to formaldehyde. *Arch Environ Health*. 1985;44:222-8.
- Holness DL. Recent advances in occupational dermatitis. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2013 Apr;13(2):145-50. doi: 10.1097/ACI.0b013e32835e12cf.
- Jensen P, Thyssen JP, Schulz A, Menné T. Occupational irritant contact dermatitis in a carpenter exposed to wood from Brazilian rainforest tree *Manilkara bidentata*. *Contact Dermatitis*. 2009 Apr;60(4):240-1.
- John HD. *Environmental Toxicology*. London: Print in Great Britain by Spottiswoods Ballantyne; 1980.
- Jordan WP, Bourlas MC. Allergic contact dermatitis to underwear elastic. Chemically transformed by laundry bleach. *Arch Dermatol*. 1975 May;111(5):593-5.
- Keir J, English J, Fergie N. Patch testing in allergic contact dermatitis. *J Laryngol Otol*. 2009 Jan;13:1-2.
- Kerr AC, Muller F, Ferguson J, Dawe RS. Occupational carprofen photoallergic contact dermatitis. *Br J Dermatol*. 2008;159(6):1303-8.
- Krejci-Manwaring J, Schulz MR, Feldman SR, Vallejos QM, Quandt SA, Rapp SR, LeBlanc WG, Vidal L, Kirsner RS, Lee DJ, Caban-Martinez AJ, McCollister KE, Arheart KL, Chung-Bridges K, Christ S, Clark J. 3rd, Lewis JE, Davila EP, Rouhani P, Fleming LE.c. Reported skin cancer screening of US adult workers. *J Am Acad Dermatol*. 2008;59(1):55-63.
- Kulle TJ, Sauder LR, Hebel JR, et al. Formaldehyde dose-response in healthy nonsmokers. *J Air Pollut Control Assoc*. 1987;37:919-24.
- Kulle TJ. Acute odor and irritation response in health nonsmokers with formaldehyde exposure. *Inhal Toxicol*. 1993;5:323-32.
- Lee TY, Lam TH. Patch testing of 490 patients in Hong Kong [Internet]. *Contact Dermatitis*. 1996;35(1):23-6. [cited 2015 June 25]. Available from: <https://scholar.google.co.th/scholar?hl=th&q=Patch+testing+of+490+patient+s+in+Hong+Kong&btnG=>
- Leis Dosil VM, Cabeza Martinez R, Suarez Fernandez RM, et al. Allergic contact dermatitis due to manganese in an aluminium alloy. *Contact Dermatitis*. 2006;54:67-8.
- Liden S, Scheynius A, Fischer T, et al. Absence of specific IgE antibodies in allergic contact sensitivity to formaldehyde. *Allergy*. 1993; 8:525-9.
- Lindskov R. Contact urticaria to formaldehyde. *Contact dermatitis*. 1982:333-4.

- Lobo I, Ferreira M, Silva E, Machado S, Selores M. Contact dermatitis in Wood workers. *Indian journal of dermatology, venereology and leprology*. 2008; 74(4):431.
- Lonsdorf AS, Enk AH. Immunology of allergic contact dermatitis. *Hautarzt*. 2009 Jan;60(1):32-41.
- López-Sáez MP, Carrillo P, Huertas AJ, Fernández-Nieto M, López JD. Occupational asthma and dermatitis induced by eugenol in a cleaner. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2015;25(1):64-5.
- Lushniak BD. Occupational skin diseases. *Prim Care*. 2000 Dec;27(4):895-916. Review.
- Malik M, English J. Irritant hand dermatitis in health care workers. *Occup Med (Lond)*. 2015 Jun 12. pii: kqv067. [Epub ahead of print]
- Mathias CG. Contact dermatitis and worker's compensation: criteria for establishing occupational causation and aggravation. *J Am Acad Dermatol*. 1989;20:842-8.
- Mortz CG, Andersen KE, Dellgren CZ, Barington T, Bindselev-Jensen C. Allergy. Atopic dermatitis from adolescence to adulthood in the TOACS cohort: prevalence, persistence and comorbidities. 2015 Jul;70(7):836-45. doi: 10.1111/all.12619. Epub 2015 Apr 16.
- Moscato G, Galdi E, Scibilia J, Dellabianca A, Omodeo P, Vittadini G, Biscaldi GP. Occupational asthma, rhinitis and urticaria due to piperacillin sodium in a pharmaceutical worker. *Eur Respir J*. 1995 Mar;8(3):467-9.
- Mount Sinai Irving. Selikoff Center for Occupational and Environmental. [Internet]. 2010. [cited 2015 April 23]. Available from: [http://elcosh.org/document/2098/d001086/medium-density-fiberboard-\(Mdf\)-safety-for-carpenters.html](http://elcosh.org/document/2098/d001086/medium-density-fiberboard-(Mdf)-safety-for-carpenters.html)
- National Institute for Occupational Safety and Health. NIOSH HEALTH HAZARD EVALUATION REPORT, rev. Cincinnati, OH: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control, National Institute for Occupational Safety and Health, DHHS (NIOSH) Publication No. 2004-0334-3017. 2006.
- Nettis E, Colanardi MC, Soccio AL, Ferrannini A, Tursi A. Occupational irritant and allergic contact dermatitis among healthcare workers [Internet]. *Contact Dermatitis*. 2002;46(2):101-7. [cited 2015 July 9]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11918604>
- Nigam PK. Adverse reactions to cosmetics and methods of testing. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2009 Jan-Feb;75(1):10-8.

- NIOSH Manual of Analytical Methods. Method 5700 [Internet]. [cited 2012 Oct 1]. Available from: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/pdfs/5700.pdf>
- Novick N. Super skin : a leading dermatologist a guide to the latest breakthroughs in Skin care. New York: [publisher unknown]; 1988.
- Nunn AJ, Craigen AA, Darbyshire JH, Venables KM, Newman Taylor AJ. Six year follow up of lung function in men occupationally exposed to formaldehyde. *Br J Ind Med*. 1990;47:747-52.
- Occupational Safety & Health Administration (OSHA), 1910.1048 App A. Substance technical guidelines for formalin [Internet]. [cited 6 May 2015]. Available from: https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=10078
- Occupational Safety and Health Administration. Formaldehyde [Internet]. 2014 [cited 2012 Oct 1]. Available from: <https://www.osha.gov/SLTC/formaldehyde/>.
- OSHA. Formaldehyde [Internet]. 2012. [cited 2015 May 6]. Available from: https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=10076
- OSHA. Protecting Workers from the Effects of Heat. 2014. [cited 2015 June 23] Available from: https://www.osha.gov/OshDoc/data_Hurricane_Facts/heat_stress.pdf
- Ozmen O, Kurşun O, Ozcelik M. Bovine tuberculosis in Burdur, southern Turkey: epidemiological, pathological and economic study. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*. 2004;9(12):1398-402.
- Pardo J, Rodriguez-Serna M, De La Cuadra J, et al. Allergic contact stomatitis due to manganese in a dental prosthesis. *Contact Dermatitis*. 2004;50:41.
- Pasawate K. Occupational Contact Dermatitis from Exposure to Fiberglass (Doctoral dissertation, Mahidol University) [Internet]. 2010. [cited 2015 June 25] Available from: www.li.mahidol.ac.th/thesis/2553/cd437/4836073.pdf
- Paustenbach D, Alarie Y, Kulle T, et al. A recommended occupational exposure limit for formaldehyde based on irritation. *J Toxicol Environ Health*. 1997;50:217-63.
- Pazdrak K, Gorski P, Krakowiak A, et al. Changes in nasal lavage fluid due to formaldehyde inhalation. *Int Arch Occup Environ Health*. 1993;64:515-9.
- Pemberton MN, Gibson J. Chlorhexidine and hypersensitivity reactions in dentistry. *Br Dent J*. 2012 Dec;213(11):547-50.
- Petterson S, Rehn T. Determination of the odour threshold to formaldehyde. *Hygien and miljo*. 1977;10:35-6.

- Phraisuwan P, Whitney EA, Tharmaphornpilas P, Guharat S, Thongkamsamut S, Aresagig S, Liangphongphanthu J, Junthima K, Sokampang A, Ashford DA. Leptospirosis: skin wounds and control strategies, Thailand, 1999. *Emerg Infect Dis*. 2002 Dec;8(12):1455-9.
- Plog BA. Fundamentals of industrial hygiene (p. 190-191) [Internet]. Washington, DC: National Safety Council; 2002. [cited 2015 June 25]. Available from: http://ajaysingh.in/files/9814/1277/9112/Fundamentals_of_Industrial_Hygiene_by_Barbara_A._Plog.pdf
- Ponce V, et al. Occupational contact dermatitis to methacrylates in an orthopaedic operating room nurse. *Journal of investigational allergology & clinical immunology*. 2013;23(4):286.
- Priha E, Riipinen H, Korhonen K. Exposure to formaldehyde and solvents in Finnish furniture factories in 1975-1984. *Ann occup Hyg*. 1986;30:289-94.
- Q.C. Parawood. MDF [Internet]. [cited 2015 April 22]. Available from: <http://www.qcparawood.com/knowledge/mdf>
- Rademaker M. [Internet]. Contact dermatitis to phenol-formaldehyde resin in two plywood factory workers. *Australasian journal of dermatology*. 2002;43(3): 224-5. [cited 2015 July 9]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Contact+dermatitis+to+phenol-formaldehyde+resin+in+two+plywood+factory+workers>
- Raffle 4, et al. *Hunter's Diseases of Occupations* Eight edition. London: Printed and bound in Great Britain for Edward Arnold; 1994.
- Rodriguez M, CIH C, Adebayo A, Brueck SE, Ramsey CJ. Evaluation of employees' exposures to welding fumes and powder paint dust during metal furniture manufacturing [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention; 2009. [cited 2015 June 25]. Available from: <http://198.246.124.22/niosh/hhe/reports/pdfs/2007-0199-3075.pdf>
- Safe Work Australia. THE AUSTRALIAN WORK EXPOSURES STUDY (AWES): FORMALDEHYDE [Internet]. 2014 [cited 2015 May 1]. Available from: <http://www.safeworkaustralia.gov.au/sites/SWA/about/Publications/Documents/890/Research-Report-AWES-Formaldehyde.pdf>
- Sauder LR, Chatham MD, Green DJ, et al. Acute pulmonary response to formaldehyde exposure in healthy nonsmokers. *J Occup Med*. 1986;28:420-4.

- Saulyte J, Regueira C, Montes-Martínez A, Khudyakov P, Takkouche B. Active or passive exposure to tobacco smoking and allergic rhinitis, allergic dermatitis, and food allergy in adults and children: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Med.* 2014;11(3):e1001611.
- Schachter EN, Witek TJJ, Tosun T, et al. A study of respiratory effects from exposure to 2 ppm formaldehyde in healthy subjects. *Arch Environ Health.* 1986;41:229-39.
- Schalock PC, Zug KA. Protection from occupational allergens. *Curr Probl Dermatol.* 2007;34:58-75.
- Schwensen JF, Menné T, Veien NK, Funding AT, Avnstorp C, Østerballe M, Andersen KE, et al. Occupational contact dermatitis in blue-collar workers: results from a multicentre study from the Danish Contact Dermatitis Group (2003-2012). *Contact Dermatitis.* 2014 Dec;71(6):348-55. doi: 10.1111/cod.12277. Epub 2014 Jul 18.
- Shamssain MH. Pulmonary function and symptoms in workers exposed to wood dust. *Thorax.* 1992;47(2):84-7.
- Singh N, Kumar D, Sahu AP. Arsenic in the environment: effects on human health and possible prevention. *J Environ Biol.* 2007 Apr;28(2 Suppl):359-65.
- Sirisanthana T, Brown AE. Anthrax of the gastrointestinal tract. *Emerg Infect Dis.* 2002 Jul;8(7):649-51.
- Slade HB, Fowler J, Draelos ZD, Reece BT, Cargill DI. Clinical efficacy evaluation of a novel barrier protection cream. *Cutis.* 2008 Oct;82(4 Suppl):21-8.
- Sripaiboonkij P, Phanprasit W, Jaakkola MS. Respiratory and skin effects of exposure to wood dust from the rubber tree *Hevea brasiliensis*. *Occup Environ Med.* 2009 Jul;66(7):442-7.
- Susitaival P, Flyvholm MA, Meding B, Kanerva L, Lindberg M, Svensson A, Olafsson JH. Nordic Occupational Skin Questionnaire (NOSQ-2002): a new tool for surveying occupational skin diseases and exposure. *Contact Dermatitis.* 2003 Aug;49(2):70-6.
- Takazawa K, Ishikawa N, Miyagawa H, et al. Metal allergy to stainless steel wire after coronary artery bypass grafting. *J Artif Organs.* 2003;6:71-2.
- Texas Department of Insurance Division of Workers' Compensation Workplace Safety. [Internet]. Heat Stress; 2008. [cited 2015 June 23]. Available from: <http://www.tdi.texas.gov/pubs/videoresource/stpheatst.pdf>

- The U.S. Consumer Product Safety Commission (CPSC). AN UPDATE ON FORMALDEHYDE [Internet]. 2013. [cited 23 April 2015]. Available from: <http://www.cpsc.gov/PageFiles/121919/AN%20UPDATE%20ON%20FORMALDEHYDE%20final%200113.pdf>
- Toholka R, Wang YS, Tate B, Tam M, Cahill J, Palmer A, Nixon R. The first Australian Baseline Series: Recommendations for patch testing in suspected contact dermatitis. *Australas J Dermatol*. 2014 Sep;7.
- Trattner A, Johansen JD, Menne T. Formaldehyde concentration in diagnostic patch testing: comparison of 1% with 2%. *Contact Dermatitis*. 1998;38(1):9-13.
- Tuchinda P, Liu Y, Tammaro A, Harberts E, Goldner R, Gaspari AA. Resolution of occupational dermatitis related to manganese exposures. *Dermatitis* 2014 Sep-Oct;25(5):280-1. doi: 10.1097/DER.000000000000065.
- U.S. Department of Labor. Occupational outlook handbook. New York: Skyhorse Publishing; 2010-2011.
- University of Pittsburgh Safety Manual. GUIDELINES FOR THE SAFE USE OF FORMALDEHYDE AND PARAFORMALDEHYDE [Internet]. 2014. [cited 2015 April 28]. Available from: <http://gvsafety.com/Documents/SAFETY%20HANDOUTS/Hazard%20Communications/Specific%20Chemical%20Safety%20&%20Handling/Formaldehyde/Guidelines%20for%20the%20Safe%20Use%20of%20Formaldehyde.pdf>
- van Hemmen JJ, Derk HB. Assessment of dermal exposure to chemicals. *Science of the total environment*. 1995;168(2):131-41.
- Wexler RK. Evaluation and treatment of heat-related illnesses. *Am Fam Physician*. 2002;65(11):2307-14.
- WHO IPCS ENVIRONMENTAL HEALTH CRITERIA 89, FORMALDEHYDE, ISBN 92 4 154289 6, WHO. 1989.
- Witek TJ, Schachter EN, Tosun T, et al. Controlled human studies on the pulmonary effects of indoor air pollution: Experiences with sulfur dioxide and formaldehyde. *Environ Int*. 1986;12:129-35.
- Witek TJJ, Schachter EN, Tosun T, et al. An evaluation of respiratory effects following exposure to 2.0 ppm formaldehyde in asthmatics: Lung function, symptoms, and airway reactivity. *Arch Environ Health*. 1987;42:230-7.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
เอกสารแนะนำผู้ป่วย

เอกสารแนะนำผู้ป่วย

1. เอกสารแนะนำผู้ป่วยที่มีอาการผื่นแพ้ต่อสาร Carba Mix

ท่านแพ้สาร “คาร์บามิกส์” ซึ่งเป็นสารผสมของสาร 3 ชนิดคือ Diphenylguanidine, Zincdibutylldithiocarbamate, และ Zincdiethyldithiocarbamate สารกลุ่มคาร์บามิกส์นี้เป็นสารที่ใช้เร่งปฏิกิริยา (Accelerator) ในอุตสาหกรรมการผลิตยาง จึงพบได้ในผลิตภัณฑ์ที่เป็นยาง โดยทั่วไปจะพบสารคาร์บามิกส์ได้ในผลิตภัณฑ์ต่อไปนี้

ยางรถยนต์, ส่วนประกอบของรถยนต์ที่เป็นยาง, รองเท้ายาง, พื้นรองเท้าที่เป็นยาง, ถุงมือยาง, แวนว้ายน้ำ, ยางยึดกางเกงใน, ของเล่นยาง, ลูกโป่ง, ถุงยางอนามัย, ยางลบ, ยางตัดพื้น, แผ่นยางปูพื้น, สายยาง, สายไฟ, ยางยึดที่ใช้ในเสื้อผ้า, ยางกันรั่ว (ที่ใช้ซ่อมบ้าน), จุกยาง, หน้ากากกันแก๊ส, แวนตานิรภัย, สายพานเครื่องจักร, ผ้ากันเปื้อนยาง, หูฟัง, ยางวง, และวัสดุที่เป็นยางอื่น ๆ นอกจากนี้ในผลิตภัณฑ์ที่เป็นยางแล้ว ยังอาจพบสารคาร์บามิกส์ได้ในผลิตภัณฑ์จำพวก สบู่ แชมพู น้ำยาฆ่าเชื้อกาวยึดติด และน้ำยากันสนิม ได้อีกด้วย ท่านควรหลีกเลี่ยงผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของสารคาร์บามิกส์เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดผื่นแพ้

2. เอกสารแนะนำผู้ป่วยที่มีอาการผื่นแพ้ต่อสารโคบอลต์ คลอไรด์ (Cobalt chloride)

ท่านแพ้ “โคบอลต์ คลอไรด์” หรือ “โคบอลล์”

พบได้ในทั้งโลหะและสิ่งที่ไม่ใช่โลหะ ได้แก่

1. โลหะผสม เช่น เครื่องประดับ ซิปติดเสื้อผ้า กระดุม หัวเข็มขัด เครื่องใช้ในครัวเรือน ส่วนประกอบในเครื่องจักร หัวสว่านในอุตสาหกรรม
2. วัสดุก่อสร้าง เช่น ปูนซีเมนต์ คอนกรีต อิฐ
3. วิตามินบี 12
4. ยาย้อมผมให้ผมเป็นสีน้ำตาลอ่อน
5. สีในเครื่องสำอาง
6. สีน้ำเงินในอุตสาหกรรมแก้ว ถ้วยชามกระเบื้อง กระจกแว่นตา ดินสอสี
7. ตัวเร่งในอุตสาหกรรมเส้นใยสังเคราะห์ และเครื่องปั้นดินเผา
8. ข้อเทียม เครื่องมือทันตกรรม
9. อุตสาหกรรมยาง พลาสติก สี เรซิน โดยจะก่อปัญหาในคนงานที่อยู่ในกระบวนการผลิต แต่ผู้ใช้ที่สัมผัสผลิตภัณฑ์จะไม่มีปัญหา
10. หมึกพิมพ์ วาดภาพ
11. การสักผิวหนัง
12. อาหารสัตว์
13. ยางรถยนต์

หมายเหตุ

ผู้ที่แพ้โคบอลล์ อาจแพ้ निकเกิลและโครเมียมร่วมด้วย

3. เอกสารแนะนำผู้ป่วยที่มีอาการผื่นแพ้ต่อสาร อีพอกซี เรซิน (Epoxy resin)

ท่านแพ้ “อีพอกซี เรซิน” ซึ่งใช้ในกาบ พบได้ใน

1. กาวที่ใช้ติดไม้ โลหะ ยาง แก้ว ผ้าพลาสติก
2. ลามิเนท (Laminate)
3. น้ำยาเคลือบเงา
4. สีย้อมหมึก สีกันสนิมที่ใช้กับเรือ รถ สีพื้นบ้าน
5. ผลิตภัณฑ์ พี วี ซี (Polyvinylchloride)
6. กรอบอวนตา
7. ถุงมือไวนิล
8. กระเป๋าถือ สร้อยคอพลาสติก
9. สารเชื่อมในการทำฟัน (Bonding agents) จึงควรแจ้งทันตแพทย์ว่าแพ้สารนี้ด้วย
10. น้ำมันที่ใช้ในการดุกห้องจุลทรรศน์ (Immersion oil)
11. หนังกัที่ข้อมือสีน้ำตาลเข้ม
12. อวัยวะเทียม
13. กระจกคอมพิวเตอรื และผ้าบางชนิด
14. สารที่ใช้เป็นฉนวนไฟฟ้า

หมายเหตุ

- หากทำอีพอกซี เรซินให้ร้อนอาจเป็นไอรระเหย ทำให้เกิดผื่นบริเวณผิวหนังที่แพ้ง่ายที่อยู่นอกเสื้อผ้า เช่น หนังกัตา หน้า
- ควรป้องกันโดยใส่ถุงมือไวนิลอย่างหนา (Heavy vinyl gloves) เนื่องจาก “อีพอกซี” ทะลุผ่านถุงมืออย่างได้

4. เอกสารแนะนำผู้ป่วยที่มีอาการผื่นแพ้ต่อสาร ฟอรั้มัลดีไฮด์ (Formaldehyde) หรือ ฟอรั้มาลิน (Formalin)

ท่านแพ้ “ฟอรั้มัลดีไฮด์” หรือ “ฟอรั้มาลิน” ซึ่งพบได้ใน

1. สารกันเสียที่ใช้ในเครื่องสำอาง เช่น แชมพู น้ำยาดับกลิ่น น้ำยาบ้วนปาก ยาทาเล็บ สบู่ ครีมทาหน้า น้ำยาลดเหงื่อ น้ำยาดัดผม
2. น้ำยาทำความสะอาดพื้นบ้าน พื้นห้องน้ำ น้ำยาล้างจาน
3. ยาทาที่เป็นครีม ขี้ผึ้ง โลชั่น
4. สีย้อมหนังให้เป็นสีแทน
5. น้ำยาอัดรูป สี และหมึก น้ำยาในการทำเครื่องใช้โลหะ
6. เสื้อผ้าที่ไม่ยับ หรืออัดกลีบถาวร เสื้อผ้ากันไฟ กันเชื้อรา น้ำยาปรับสภาพผ้าในอุตสาหกรรมสิ่งทอ น้ำยาซักแห้ง ดังนั้นควรซักเสื้อผ้า และเครื่องนอนใหม่ก่อนใช้
7. กระบวนการผลิตกระดาษ เช่น กระดาษชำระ กระดาษคอมพิวเตอรื ผ้าอ้อมเด็กอ่อน
8. น้ำยาดองทางพยาธิวิทยา น้ำยาดองศพ
9. อุตสาหกรรมผลิตยาง

10. ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก
11. กระบวนการการผลิตพลาสติก เรซิน ยูเรีย เมลามีน
12. ส่วนประกอบในไม้ เช่น ไม้อัด พาติเคิลบอร์ด
13. การทำฉนวน (Urea formaldehyde foam)
14. น้ำยาล้างไต
15. ยากันเสียที่ผสมอยู่ในวัคซีน
16. น้ำยาฆ่าเชื้อโรคที่ใช้ในโรงพยาบาล ห้องทดลอง อุตสาหกรรม
17. ยากันเสียที่ผสมอยู่ในกาว น้ำมันหล่อลื่น
18. ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าเชื้อรา
19. ขนสัตว์ที่ผ่านการฟอกแล้ว
20. ควีนบูทรี ควีนไฟ

หมายเหตุ

ควรหลีกเลี่ยงสารกันเสียที่ปล่อย “ฟอร์มัลดีไฮด์” ออกมาได้ ซึ่งได้แก่ 2-bromo-2-nitropropane-1,3-dio, quaternium-15, imidazolidinyl urea, diazolidinyl urea, tris (Hydroxymethyl) nitromethane และ DMDM hydantoin ซึ่งพบได้ในเครื่องสำอาง และน้ำยาในการทำเครื่องใช้โลหะ

5. เอกสารแนะนำผู้ป่วย Kathon CG

ท่านแพ้สาร “คาร์บอน ซีจี” หรืออาจเรียกว่า Methylchloroisothiazolinone หรือ Methylisothiazolinone หรือ Cl+Me-Isothiazolinone หรือ MCI/ MI เป็นสารกันเสียชนิดหนึ่ง มักพบใน

1. แชมพู เครื่องสำอาง เครื่องบำรุงผิว ครีมกันแดด เจลแต่งผมบางชนิด
2. ยาทาฆ่าเชื้อราและเชื้อแบคทีเรียบางชนิด
3. น้ำยาทำความสะอาด และน้ำยาปรับผ้านุ่มบางชนิด
4. ผ้าเย็บ กระดาษชำระชนิดเปียก
5. น้ำยาล้างรูป
6. หมึกพิมพ์
7. น้ำยาหล่อเย็นในโรงงานอุตสาหกรรม (Metal working fluid)

ท่านควรหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับผลิตภัณฑ์ที่มี Kathon CG เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดผื่นแพ้

6. เอกสารแนะนำผู้ป่วย Methyldibromo glutaronitrile

ท่านแพ้สาร Methyldibromo glutaronitrile หรืออาจเรียกว่า MDBGN หรือ Dibromodicyanobutane ซึ่งเป็นส่วนประกอบของสารกันเสียชนิดหนึ่งที่มีชื่อว่า Euxyl K400 สารกันเสียชนิดนี้ สามารถพบได้ในเครื่องสำอางค์ และผลิตภัณฑ์ที่พบในชีวิตประจำวันหลายอย่าง ดังนี้

1. ในน้ำหล่อระหว่างการตัดหรือเจาะโลหะ (Cutting and drilling oil) ในน้ำยาทำความสะอาดเย็น (Coolant) และในกาวบางชนิด

2. ในผลิตภัณฑ์บำรุงผิว เช่น ครีมทาผิว โลชั่นทาหน้าและมือ ครีมกันแดด น้ำมัน
สำหรับการนวด เบบี้ออย เบบีโลชั่น

3. แชมพู ครีมนวดผม ครีมอาบน้ำ ทิชชูเปียก

4. ครีมที่ใช้ในการทำอัลตราซาวด์ทางการแพทย์

ท่านควรหลีกเลี่ยงผลิตภัณฑ์ที่มี Methyl dibromo glutaronitrile เพื่อลดความเสี่ยงต่อ
การเกิดผื่นแพ้ โดยดูจากฉลากผลิตภัณฑ์ ถ้ามีคำต่อไปนี้แสดงว่าผลิตภัณฑ์นั้นมี

Methyl dibromo glutaronitrile

Methyl dibromo glutaronitrile

1,2-Dibromo-2,4-dicyanobutan

2-Bromo-2-(Bromomethyl) glutaronitrile

2-Bromo-2-(Bromomethyl) pentanedinitrile

Glutaronitrile, 2-bromo-2-(Bromomethyl)-

Pentanedinitrile, 2-bromo-2-(Bromomethyl)-MDBGN

Euxyl K400

7. เอกสารแนะนำผู้ป่วยที่มีอาการผื่นแพ้ต่อสารนิเกิลซัลเฟต (Nickel sulphate)

ท่านแพ้ “นิเกิล” เป็นโลหะที่พบบ่อยในชีวิตประจำวัน ควรหลีกเลี่ยงสิ่งต่อไปนี้

1. **เครื่องประดับ** เช่น สร้อยคอ กำไลข้อมือ สายนาฬิกาโลหะ กล้องใส่ลิปสติกโลหะ
กรอบแว่นตาโลหะตลับแปรงที่เป็นโลหะ เข็มกลัดติดเสื้อ ต่างหู

2. **วัสดุที่ใช้กับเครื่องนุ่งห่ม** เช่น กระจุดมกางเกงยีน กระจุดมโลหะ หัวเข็มกลัด ซิปติด
เสื้อผ้า

3. **เครื่องใช้อื่น ๆ** เช่น ที่ตัดขนตา กีบติดผม เครื่องมือทำฟัน กรรไกร ลูกบิดประตู
เข็มกลัดซ่อนปลายเหรียญเงิน เข็ม ค้ำร่มที่เป็นโลหะ

4. **อาชีพและอุตสาหกรรม** เช่น ช่างโลหะ ช่างแบตเตอรี่ ช่างชุบโลหะ น้ำมันเครื่อง
โลหะครอบฟันหรือทำฟันปลอม แผ่นเหล็กยึดกระดูก

วิธีการหลีกเลี่ยง ได้แก่

1. ลูกบิดประตู ควรใช้เทป หรือแล็กเกอร์พันทับ หรือใช้ผ้าหุ้ม

2. เหรียญเงิน ไม่ควรเก็บไว้ในกระเป๋าเสื้อ กระเป๋ากางเกง หรือกำไว้ในมือนาน ๆ ควร
ใส่ในกระเป๋าพลาสติกเล็ก ๆ ก่อนใส่ในกระเป๋ากางเกง

3. โลหะที่มีนิเกิล เช่น กระจุดมกางเกง ต่างหู ให้ทำความสะอาดด้วย อะซิโตน
(Acetone) แล้วเคลือบด้วยยาทาเล็บแบบใส

4. ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะอื่นแทน เช่น กุญแจที่ทำจากทองแดง

5. ใส่ถุงมือยาง หรือไวนิล เมื่อจำเป็นต้องสัมผัสกับโลหะในงานอาชีพ

6. กรณีที่ต้องทำงานเกี่ยวกับของเหลวในอุตสาหกรรมที่มีสารนิเกิล ควรใช้ถุงมือไ
นिलอย่างหนา (Thick vinyl gloves)

หมายเหตุ

- สแตนเลส สตีล มีสารนิกเกิลอยู่ แต่จะปล่อยออกมาปริมาณน้อยมาก จึงต้องใช้เวลาสัมผัสนาน จึงจะเกิดปัญหา
- โดยทั่วไปโลหะใช้เวลาสัมผัสผิวหนึ่งประมาณ 3 นาที จึงจะปล่อยนิกเกิลสู่ผิวหนึ่ง ทำให้เกิดผื่น โดยความเปียกชื้นจะทำให้ระยะเวลาสัมผัสสั้นลง
- เครื่องประดับ เหรียญ ลูกบิดประตู กุญแจที่มีโลหะนิกเกิล ถ้ายังใหม่อยู่ หรือสัมผัสเป็นเวลานานพออาจไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้ แต่เมื่อใช้ไปนาน ๆ จะมีการถูไถ หรือสัมผัสเหงื่อ นิกเกิลจะค่อย ๆ ละลายออกมา ทำให้แพ้ได้ เพราะสารกัดหลัง เช่น เหงื่อ น้ำลาย ทำให้โลหะปล่อยสารนิกเกิลออกมา
 - นิกเกิลสามารถทะลุผ่านถุงมือยางได้
 - เครื่องประดับประเภททองที่มีกะรัตสูง เงิน แพลตินัม ไทเทเนียม มักจะใช้ได้
 - ไม่ควรใช้น้ำก๊อก 1 ลิตรแรก ในตอนเช้ามาปรุงอาหารเพราะนิกเกิลจากท่อน้ำ อาจเจือปนในน้ำ ในช่วงเวลากลางคืน
 - ควรเปลี่ยนเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวที่มีนิกเกิล เช่น ที่ตีไข่ ที่ชงชาเป็นวัสดุอื่น
 - ไม่ควรทำอาหารที่มีฤทธิ์เป็นกรดในภาชนะสแตนเลส สตีล
 - ไม่ควรรับประทานอาหารกระป๋องปริมาณมาก

8. เอกสารแนะนำผู้ป่วยที่มีอาการผื่นแพ้ต่อสาร พาราฟีนีลีนไดเอมีน หรือ พีพีดี (Paraphenylenediamine: PPD)

ท่านแพ้ “ยางสีดำ” เป็นสารที่มาจาก พี พี ดี (Paraphenylenediamine: PPD) ใช้ในอุตสาหกรรมยางดำและน้ำมันแร่ พบได้ใน

1. ยางรถยนต์
2. ยางยึดชุดชั้นใน
3. รองเท้าบู๊ท ถุงมือยางดำ
4. ส้นรองเท้า
5. เบาะ นวม
6. หูฟัง
7. ที่จับไม้เท้า
8. ลูกสควอช (Squash balls)
9. กระดานโต้คลื่น
10. หน้ากาก
11. ที่ตัดขนตา
12. ถุงน่อง ชุดชั้นในซับพอร์ต
13. แวนตากันน้ำ
14. ฉนวนพันลวด
15. เทปกาว

16. เรียงยาง
17. กันชนรถยนต์ (Bumper)

หมายเหตุ

ผู้แพ้สารนี้อาจแพ้สีย้อมผ้าสังเคราะห์ เช่น เรยอน โพลีเอสเตอร์ อะคริลิกซ์

9. เอกสารแนะนำผู้ป่วยที่มีอาการผื่นแพ้ต่อสาร โพแทสเซียม ไดโครเมท (Potassium dichromate)

ท่านแพ้ “โพแทสเซียม ไดโครเมท” หรือ “โครเมท” ควรหลีกเลี่ยง

1. ปูนซีเมนต์ที่เป็นทั้งแบบผงและแบบเปียก ผุนปูน อาจก่อให้เกิดผื่นเฉพาะบริเวณนอกเสื้อผ้า การเกิดผื่นจำเป็นต้องมีการสัมผัสที่ผิวหนังโดยตรง
2. สีเหลืองและสีเขียว เช่น ในเสื้อผ้า สีเขียวย้อมเครื่องแบบทหาร สีย้อมขนสัตว์ พลาสติก สีทาเปลือกตา สีในที่ปิดขนตา สีสักผิวหนัง
3. เครื่องหนัง เช่น ถุงมือ รองเท้า สายนาฬิกา โดยเฉพาะเมื่อถูกเหงื่อหรือความชื้นจะทำให้เกิดผื่นได้ง่าย ผู้ที่แพ้ “โครเมท” บางรายอาจใส่รองเท้าหนังแท้ได้ โดยที่สวมถุงเท้าก่อน และดูแลให้รองเท้าแห้งอยู่เสมอ
4. สารย้อมหนังสัตว์ให้เป็นสีน้ำตาล (Tanning) ในอุตสาหกรรมฟอกหนัง
5. ขบวนการผลิตโทรทัศน์
6. โลหะผสม อัลลอยด์ การชุบหรือเคลือบโลหะ
7. วัตถุระเบิด
8. น้ำมันเครื่อง น้ำมันกันสนิม น้ำยารักษาเนื้อไม้
9. น้ำยาล้างสีภาพ
10. กระจกอัดโรเนียว หมึกแห้ง หมึกพิมพ์
11. สารฟอกสีในผงซักฟอก น้ำยาล้างแก้วในห้องปฏิบัติการ
12. น้ำยาหรือขี้ผึ้งขัดพื้น
13. น้ำยาขัดเงารองเท้า
14. หัวไม้ขีดไฟ
15. งานการปั้นหม้อ
16. ขี้เถ้าจากไม้ น้ำมัน จากกระจกซึ่งจะลอยตัวในอากาศ และตกลงพื้นดิน
17. พิมพ์เขียว
18. วัสดุก่อสร้างอื่น ๆ รวมถึง อิฐ แผ่นพลาสติกแห้งระหว่างชั้นกระดาดที่ใช้สำหรับทำผนังกำแพง (Dry wall)

10. เอกสารแนะนำผู้ป่วยแพ้สาร Thiomersal

ท่านแพ้สารไธโอเมอร์ซอล (Thiomersal) หรือบางแห่งอาจเรียกว่าไธเมอร์โรซอล (Thimerosal) ซึ่งเป็นสารประกอบกลุ่มปรอทอินทรีย์ชนิดหนึ่ง นิยมนำมาใช้เป็นสารกันบูดในผลิตภัณฑ์ต่อไปนี้

1. ยาทา ยาหยอดตา ยาหยอดหู ยาหยอดจมูก
2. วัคซีนบางชนิด
3. สเปรย์ฆ่าเชื้อโรค
4. ยาใส่แผล (Tincture of Merthiolate)
5. เครื่องสำอางทาตา (Eye shadow), ทาขนตา (Mascara)
6. น้ำยาล้างเครื่องสำอาง (Makeup remover)
7. น้ำยาเช็ดทำความสะอาดใบหน้า (Soap free cleanser)

ท่านควรหลีกเลี่ยงการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของไฮโอเมอร์ซอลเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดผื่นแพ้

หมายเหตุ

ให้ดูที่ฉลากผลิตภัณฑ์เพื่อจะได้ทราบว่าผลิตภัณฑ์ใดบ้างที่มีส่วนผสมของไฮโอเมอร์ซอล

11. เอกสารแนะนำผู้ป่วยที่แพ้สาร Thiuram Mix

ท่านแพ้สาร “ไธยูแรม มิกส์” ซึ่งพบใน

1. ผลิตภัณฑ์ยางทุกชนิด เช่น ถุงมือ (ผ้าที่บุด้านในถุงมือไม่ช่วยป้องกันการแพ้), รองเท้ายาง, รองเท้าบูท, เสื้อกันฝน, หมวกอาบน้ำ, เข็มขัด, แวนว้ายน้ำ, หน้ากาก, สันรองเท้า, ยางยึดถุงนอน, ยางยึดอีลาสติกในกางเกงใน, เสื้อชั้นใน, ถุงยางอนามัย
2. อุตสาหกรรมรถยนต์, ล้อ, เบาะ, ที่จับจักรยาน
3. อุปกรณ์การแพทย์ เช่น เทปปิดแผล, หูฟังตรวจคนไข้, สายสวน, บอลลูน, ท่อยาง, ผ้ายึดฟันแผล
4. สเปรย์, สบู่ฆ่าเชื้อโรค, ยากันหิด
5. ยาฆ่าเชื้อราที่ใช้ในเกษตรกรรมและปศุสัตว์
6. เป็นสารกันบูดในยา, ยาฆ่าแมลง, น้ำมัน, ไม้
7. เป็นสารกันบูดในอาหาร เช่น แยม ผลไม้อบแห้ง และในเครื่องสำอาง เช่น สบู่ น้ำยาดับกลิ่น แชมพู, ครีม, โลชั่น
8. ในยากินแก้พิษนิเกิล
9. ในยาช่วยอดสุรา (Disulfuram)

หมายเหตุ

สามารถใช้ถุงมือพีวีซี (PVC), รองเท้าส้นหนังหรือโพลียูรีเทน (Polyurethane) แทนได้

12. เอกสารแนะนำผู้ป่วยที่มีอาการผื่นแพ้ต่อสาร วูล แอลกอฮอล์ (Wool alcohol)

ท่านแพ้ “วูล แอลกอฮอล์” เรียกว่า “ลาโนลิน” (Lanolin) เป็นสารคล้ายไขมัน ซึ่งได้จากต่อมไขมันของแกะ พบใน

1. เครื่องสำอาง เช่น ยาทาชนิดครีม ออยล์ โลชั่น สบู่ ลิปสติก แชมพู น้ำยาโกนหนวด
2. หมึกพิมพ์ น้ำยาขัดเฟอร์นิเจอร์ น้ำมันหล่อลื่นสารเชื่อมโลหะ อุตสาหกรรมผ้า เครื่องหนัง น้ำยาทำความสะอาดจาน ลวดฉนวนไฟฟ้า น้ำยาขัดสกี

3. ยาทาเฉพาะที่

หมายเหตุ

- เมื่อจะซื้อผลิตภัณฑ์ ควรตรวจสอบดูฉลากว่ามีส่วนประกอบของสารนี้อยู่หรือไม่
- หากมีผลิตภัณฑ์ที่บ้าน ซึ่งไม่มีฉลากแล้ว หรือขวดที่ไม่ระบุส่วนประกอบ ให้กลับไปซื้อที่ร้านค้าที่ซื้อเพื่อ

ตรวจสอบดูส่วนประกอบจากฉลากหรือกล่องผลิตภัณฑ์

- ส่วนประกอบมักจะเรียงจากปริมาณจากมากไปหาน้อย เช่น สารที่ระบุเป็นชื่อสุดท้าย น่าจะมีปริมาณน้อยที่สุด แต่ก็พบว่า สารหลายตัวแม้มีปริมาณที่น้อยมากและระบุอยู่เป็นลำดับหลัง ๆ มักทำให้เกิดการแพ้
- บางครั้งท่านอาจใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสารตัวนี้ได้โดยไม่เกิดปัญหา อาจจะเป็นเพราะปริมาณของสารน้อยจนการสัมผัสที่ผิวหนังปกติไม่ก่อให้เกิดการแพ้ อย่างไรก็ตามท่านควรหลีกเลี่ยงผลิตภัณฑ์ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้นอยู่ดี
- ควรหลีกเลี่ยงสารเคมีที่คล้ายกัน ได้แก่ “อะเมอร์โอล์” (Amerchol) “วูล แวกซ์ แอลกอฮอล์” (Wool wax alcohol)
- ควรหลีกเลี่ยงผลิตภัณฑ์ที่มี “ลาโนลิน” โดยเฉพาะบริเวณผิวหนังที่มีการระคายเคืองอยู่แล้ว เช่น ผิวหนังอักเสบ หรือแผลที่ขาจากเลือดดำไหลกลับน้อยลง (Stasis dermatitis/ ulcer)