

# วัตถุดิบอันตรายในอุปกรณ์ป้องกันฯ



อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) เป็นผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรมที่ทันสมัย ส่วนใหญ่ผลิตจากหรือใช้สารเคมีที่แตกต่างกันมากมายหลายชนิด แต่เป็นความรับผิดชอบของผู้ผลิตที่ต้องทำให้แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์ที่ทำการออกมาจำหน่ายนั้นไม่ทำให้มีอันตรายเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงสารเคมีจำนวนมากที่ใช้ระหว่างการผลิตอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ต้องยอมรับว่ายังเป็นความท้าทายที่ไม่ใช่แค่เพียงกับผู้ผลิตเท่านั้นแต่รวมถึงสถาบันให้การรับรองที่ตรวจสอบและทดสอบว่าอุปกรณ์นั้นจะผ่านข้อกำหนดของ



สากลมากกว่าจะเป็นระดับประชาคมยุโรป โดยจะตีพิมพ์ในชื่อใหม่ซึ่งอาจเป็น EN ISO 21420 มาตรฐาน EN 420 ฉบับที่ใช้อยู่ในปัจจุบันได้กำหนดค่า pH ของถุงมือป้องกันไว้แล้ว และปริมาณโครเมียม (VI) ต้องไม่เกินที่กำหนดไว้สำหรับถุงมือหนังและถุงมือผลิตจากยางธรรมชาติ ต้องมีคุณสมบัติตรงตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน EN 455-3 ในส่วนของปริมาณโปรตีนที่สกัดได้

ข้อกำหนดเพิ่มเติมที่จะผนวกเข้าไปในอนาคตคือแนวทางแก้ปัญหาการปล่อยนิเกิลและส่วนผสมของสารก่อมะเร็งชนิดอะมีนที่สกัดจากสารประกอบ N, N-dimethylformamide (DMF) โดยมาตรฐานจะเพิ่มเนื้อหาในการลดอันตราย และเพิ่มน้ำหนักไปเพื่อการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนเพื่อให้เกิดความพึงพอใจมากขึ้น

ในการสร้างความมั่นใจด้านสุขภาพและความปลอดภัยในระดับสูง ตามข้อกำหนดในมาตรฐาน การสัมผัสวัตถุอันตรายของผู้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ยกตัวอย่างเช่นถุงมือซึ่งอาจมีผลกระทบต่อสุขภาพต้องได้รับการป้องกันเท่าที่จะเป็นไปได้ กล่าวอีกนัยหนึ่ง ในการผลิตอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลต้องหลีกเลี่ยงการใช้วัตถุพิษซึ่งมีแนวโน้มจะปล่อยสารพิษ (Toxics) สารก่อมะเร็ง (Carcinogenics) สารที่ทำให้กลายพันธุ์ (Mutagenics) สารทำให้เกิดภูมิแพ้ (Allergenic) และสารทำอันตรายทารกในครรภ์ (Teratogenics) แม้แต่ในขั้นเริ่มต้นของ



มาตรฐานต่างๆ ในประเด็นนี้หรือไม่ (ในโอกาสมาตรฐานฉบับใหม่ของ EU จะผนวกเรื่องนี้เข้าไปในข้อบังคับด้วย)

มาตรฐานใหม่ของ EU ที่กล่าวถึง ใน Annex II, Section 1.2 ระบุว่า อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลต้องไม่สร้างความเสี่ยงในตัวเองหรือความรำคาญอื่น โดยเฉพาะวัตถุดิบที่ใช้ทำอุปกรณ์ฯ หรือส่วนประกอบของอุปกรณ์ฯ ต้อง

ไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพหรือความปลอดภัยของผู้ใช้ ผู้ผลิตและสถาบันทดสอบต้องทำการทดสอบให้ตรงข้อกำหนดของมาตรฐาน สำหรับถุงมือป้องกันอันตราย มาตรฐานที่ใช้บังคับคือ EN 420:2010, Protective gloves - General requirements and test methods (ข้อกำหนดทั่วไปและวิธีทดสอบ) มาตรฐานนี้ได้รับการแก้ไขปรับปรุงให้เป็นมาตรฐานระดับ



กระบวนการผลิต ในการปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐาน ผู้ผลิตต้องมีความจริงจังในการพิจารณา ด้านเทคนิคและด้านเศรษฐกิจ โดยเฉพาะใน ประเด็นการใช้เทคโนโลยีและการปฏิบัติที่ดีใน ระหว่างการออกแบบและการผลิตถือเป็นเรื่อง ที่มีความสำคัญ

มีการประเมินอันตรายของสารประกอบ N, N-dimethylformamide (DMF) เป็นเวลา หลายปี และเป็นที่ยกเถียงกันถึงผลกระทบที่มี ต่อผู้ใช้อุปกรณ์ป้องกันของสารชนิดนี้



สาร N, N-dimethylformamide (DMF) ถูกใช้เป็นสารทำละลายในขั้นตอนการเคลือบผิว ถุงมือป้องกันด้วยโพลียูรีเทน โดยจะอยู่ใน กระบวนการของการจุ่มสาร ถุงมือป้องกันชนิด เคลือบสารโพลียูรีเทนมีการใช้งานในปริมาณมาก โรงงานอุตสาหกรรมใหญ่ๆ อาจจะใช้ถึงปีละ 100,000 คู่ ถุงมือเคลือบโพลียูรีเทนให้ความม พึงพอใจเมื่อนำไปใช้กับวัสดุที่มีพื้นฐานเป็นน้ำมัน ซึ่งมีความพยายามที่จะใช้ถุงมือชนิดอื่นมาแทนที่ มัน เช่น ถุงมือเคลือบสารไนไตร

สาร DMF เป็นสารพิษต่อดับ ดูดซึมเข้าสู่ ร่างกายทางผิวหนังได้อย่างรวดเร็ว ในประชาคม

ยุโรป (EU) ถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มสารเป็นอันตรายต่อ ทารกในครรภ์ ยิ่งไปกว่านั้น เมื่อเร็วๆ นี้ สถาบัน วิจัยมะเร็งนานาชาติ (IARC; International Agency for Research on Cancer) ได้ขึ้นบัญชีสารชนิดนี้ เป็นสารกลุ่ม 2A ซึ่งมีแนวโน้มจะเป็นสารก่อ มะเร็งในมนุษย์

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้อบังคับวัตถุอันตราย TRGS 401 ของเยอรมัน ไม่เพียงแต่กำหนด ปริมาณสาร DMF ที่มีอยู่วัสดุที่ใช้ทำในถุงมือ ป้องกันเคลือบโพลียูรีเทนต้องไม่เกิน 10 มิลลิ กรัมต่อกิโลกรัม (0.001% ต่อน้ำหนัก) เท่านั้น แต่ถุงมือนั้นต้องไม่ปล่อยสาร DMF ออกมาด้วย

ซึ่งเป็นประเด็นที่มีการพิจารณาว่า มาตรฐาน EN ISO 21420 จะนำข้อกำหนดของเยอรมันไป บรรจุในมาตรฐานหรือไม่ เพราะค่ากำหนดสาร DMF ที่ใช้กันอยู่ในมาตรฐานประชาคมยุโรป จำกัดไว้ที่ 0.1% ซึ่งมากกว่ามาตรฐานเยอรมัน ถึง 100 เท่า

ถึงแม้ว่าค่าจำกัดขั้นต่ำของสาร DMF ที่สูง กว่าตามมาตรฐานประชาคมยุโรปจะถูกชดเชย ด้วยการจำกัดเวลาการสัมผัสขณะปฏิบัติงาน (OEL; Occupational Exposure Limits) หรือคำนวณ ตามสูตรของข้อกำหนดการประเมินสารเคมี ของยุโรป (REACH; Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) แต่ความแตกต่างของตัวเลขค่าจำกัดของสาร DMF ที่นำมาเปรียบเทียบกับอาจทำให้เข้าใจผิด ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อความปลอดภัยและสุขภาพ ผู้ปฏิบัติงานได้

ตลาดเดี่ยวประชาคมยุโรปไม่เพียงแต่จะ สร้างความมั่นใจในความยุติธรรม แต่ยังให้ความ เชื่อมมั่นในด้านการป้องกันอันตรายต่อสุขภาพใน สถานที่ปฏิบัติตั้งแต่การผลิต ด้วยเหตุผลความ แตกต่างด้านตัวเลขของค่าจำกัดสาร DMF จึงไม่ น่าเป็นอุปสรรค เพราะเมื่อคำนวณออกตามค่า การจำกัดเวลาการสัมผัส ตัวเลขจะใกล้เคียงกัน มากซึ่งในประชาคมยุโรปถือว่าเป็นเรื่องยอมรับ ได้เพราะมาตรฐานทุกมาตรฐานล้วนนำเชื่อถือ

**การควบคุมและจำกัดวัตถุอันตรายใน อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลตามข้อกำหนดการ ประเมินสารเคมีของยุโรป (REACH)**

- สารเคมีต้องได้รับการลงทะเบียนกับ REACH โดยเร็วหลังจากพบว่าปริมาณเกินค่า





กำหนดจากการผลิตและนำออกวางตลาด สารเคมีในผลิตภัณฑ์ (เช่น อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า) ต้องได้รับการบรรจุลงในบัญชีเมื่อพบว่ามันมีโอกาสจะถูกปล่อยออกมาภายในการทำงานปกติหรืองานที่คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า นอกจากนี้ยังต้องมีกระบวนการติดตามสารเคมีโดยผู้ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ

- ภาคผนวก 17 ของข้อบังคับ REACH



(Annex XVII of the REACH Regulation) ครอบคลุมถึงผู้ผลิตที่วางสินค้าในตลาดและใช้วัตถุอันตรายปริมาณหนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นส่วนผสมหรือสารตั้งต้น ตัวอย่างที่ข้อบังคับครอบคลุมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลคือ การจำกัดค่าโครเมียมในส่วนที่เป็นหนังสัตว์ต้องไม่เกิน 3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (0.0003% โดยน้ำหนัก) ในกรณีที่มีส่วนผสมของหนังสัตว์กับผิวหนังของผู้สวมใส่

นอกจากนี้ สารอะโซไดส์ (azodyes) ซึ่งอาจปล่อยสารอะมีนไนปริมาณที่สามารถตรวจจับได้ (ปัจจุบันอยู่ที่ > 300 มิลลิกรัม/กิโลกรัม คือ 0.003% โดยน้ำหนัก) ต้องไม่มีการนำมาใช้กับหนังสัตว์หรือสิ่งของที่อาจสัมผัสผิวหนังหรือช่องปากของมนุษย์เป็นเวลานาน และส่วนของเสื้อผ้าที่สัมผัสกับผิวหนังของผู้สวมใส่โดยตรงและเป็นเวลานาน ต้องไม่ปล่อยสารนี้กล่อออกมาเกินกว่า

0.5 ไมโครกรัมต่อตารางเซนติเมตรใน 1 สัปดาห์ เมื่อมีการวัดค่าปริมาณสารอันตรายต่างๆ ดังกล่าวแล้ว ต้องทำให้ถูกต้องตามของข้อกำหนดของภาคผนวก 17 ของ ข้อบังคับ REACH และค่ามาตรฐานของอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลซึ่งในมาตรฐาน EN 420 ที่เข้ามาแต่เดิมได้ระบุค่าจำกัดของสารประกอบโครเมียม (VI) ซึ่งในมาตรฐานใหม่ (EN ISO 21420) ที่จะบังคับใช้เร็วๆ นี้ ครอบคลุมไปถึงสารอะโซไดส์และนิเกิลด้วย

- สำหรับสาร DMF สถานการณ์แตกต่างออกไป สาร DMF ถูกจัดรวมอยู่ในกลุ่มสารที่ก่อปัญหาในบัญชีรายชื่อของ REACH ระหว่างการพิจารณาหาสารทดแทนหรือเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการใช้สารนี้ ต้องกำหนดค่าจำกัดที่มีอยู่ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลคือ 0.1% ต่อน้ำหนักอาจไม่พอเพียงที่จะรับรองความปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้ใช้อุปกรณ์ได้ เห็นว่าควรใช้ตามมาตรฐานเยอรมัน TRGS 401 ที่กำหนดค่าจำกัดการมีอยู่ของสาร DMF น้อยกว่า 100 เท่า คือ 0.001% ต่อน้ำหนัก ซึ่งให้ความมั่นใจในด้านความปลอดภัยมากกว่าอย่างเห็นได้ชัด

- อย่างไรก็ตาม การควบคุมสาร DMF ในอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เคลือบด้วยโพลียูรีเทนตามแนวทางของ REACH ในบางกรณีต้องตรวจสอบอย่างใกล้ชิด เพราะสาร DMF ไม่ได้ถูกปล่อยออกมาในการใช้งานปกติ เนื่องจากผ่านกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ สาร DMF ใน



ถุงมือมีโอกาสจะปลอยออกมา เมื่อถุงมือผ่านการใช้งานหรือกลายเป็นของเสียไปแล้ว

ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีความรอบคอบในการใช้ถุงมือเคลือบยูรีเทน โดยเฉพาะถุงมือที่ผ่านการใช้งานเป็นระยะเวลานานเพราะเสี่ยงจะได้รับสาร DMF จากการสัมผัสขณะสวมถุงมือได้

**แนวทางการป้องกันสารอันตรายจากอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล**

● นายจ้างต้องจัดให้มีมาตรการที่จำเป็นในการทำให้มั่นใจว่าลูกจ้างมีความปลอดภัยและ



สุขภาพดีในการทำงาน และต้องป้องกันกลุ่มที่มีความเสี่ยงจำเพาะ เช่น กลุ่มหนุ่มสาว กลุ่มผู้มีอาการแพ้ และกลุ่มสตรีมีครรภ์ เป็นต้น โดยอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่จัดทำให้ลูกจ้างต้อง มีลักษณะต่อไปนี้

- 1) ให้การป้องกันอันตรายตามเจตนาของการผลิต ซึ่งหากไม่มีอุปกรณ์ดังกล่าวจะมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้น
- 2) เหมาะสมกับสภาพการทำงานในสถานที่ปฏิบัติงาน และ
- 3) มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดด้านสุขภาพของลูกจ้าง

● ข้อบังคับด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์ป้องกันกำหนดให้ลดปริมาณการสัมผัสจนมีปริมาณน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ในกรณี



อุปกรณ์ป้องกันที่ผลิตออกมามีแนวโน้มจะมีผลกระทบต่อผู้สวมใส่ต้องพยายามหลีกเลี่ยงการใช้งาน โดยพิจารณาจำกัดความเป็นพิษของอุปกรณ์เป็นหลัก (สอบถามข้อมูลจากผู้ผลิต)

● เพื่อให้เป็นไปตามข้อบังคับความปลอดภัย ผู้ผลิตต้องแน่ใจว่าถุงมือที่ผลิตออกมามีสาร DMF ในวัสดุที่ใช้ผลิตไม่เกิน 10 มิลลิกรัม

ต่อกิโลกรัม วิธีตรวจสอบและทดสอบให้ทำตามข้อกำหนดตามมาตรฐาน และให้แจ้งค่าสาร DMF ของถุงมือป้องกันให้เป็นที่รับรู้โดยทั่วกัน

● ข้อสังเกต ปัจจุบันไม่มีการประเมินค่าสาร DMF ในถุงมือเคลือบโพลียูรีเทนที่มีแนวโน้มจะเกิดการสัมผัสขณะปฏิบัติงานที่เพียงพอ หรือขาดการสื่อสารถึงสารอันตรายที่มีในอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ซึ่งไม่ได้มีเพียงแค่สาร DMF แต่รวมถึงสารอีกหลายชนิดด้วย

**บทสรุป**

อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลทำหน้าที่ป้องกันอันตรายไม่ให้สัมผัสตัวเรา แต่ตัวของมันเอง บางครั้งเป็นอันตรายต่อผู้สวมใส่เสียเอง นั่นคือ วัตถุที่ใช้ในการผลิตมีส่วนผสมของสารอันตราย เมื่อสวมใส่ก็จะเกิดการสัมผัสทำให้สารอันตรายดูดซึมเข้าสู่ร่างกายผ่านผิวหนังส่งผลให้มีผลกระทบต่อสุขภาพ

สารอันตรายที่มีอยู่ในอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เช่น เสื้อผ้า ถุงมือ หน้ากาก ฯลฯ เป็นเรื่องที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิด นั่นคือ เกิดในขั้นตอนการผลิตหรือการตกแต่ง (เคลือบผิว) ซึ่งผู้ใช้ไม่อาจล่วงรู้หรือตรวจสอบได้ จึงกลายเป็นประเด็นที่สร้างความกังวลใจให้กับผู้ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลโดยทั่วไป

ในประชาคมยุโรป หรือ “อียู” ให้ความสนใจในเรื่องนี้เป็นพิเศษ มีข้อบังคับตามกฎหมายและมาตรฐานเพื่อตรวจสอบและวิเคราะห์อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่วางขายในตลาด ซึ่งผู้ผลิตก็ให้ความร่วมมือโดยการปฏิบัติตามข้อกำหนดต่างๆ ทั้งนี้ เพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลทุกชิ้นในตลาดเดี่ยวยังไม่มีสิ่งปนเปื้อนสารอันตราย ที่จะทำให้ผู้สวมใส่มีความเสี่ยงจะได้รับผลกระทบต่อความปลอดภัยและสุขภาพ

**REFERENCE:** Hazardous substances in personal protective equipment: how "healthy" must PPE be?, Kommission Arbeitsschutz und Normung, [https://www.kan.de/fileadmin/.../en/PPE-dangerous\\_substances.pdf](https://www.kan.de/fileadmin/.../en/PPE-dangerous_substances.pdf)