

ช่วยลดการสัมผัสกับโครเมียมในระหว่างการผลิตและการแปรรูปโลหะ

โครเมียมคืออะไร

ธาตุโครเมียมโลหะ (โครม) เป็นโลหะสีเหล็ก-เทา ที่สามารถขัดให้ขึ้นเงาได้ง่าย และทนต่อการกัดกร่อนสูง ธาตุโครเมียมโลหะและเฮกซะวาเลนต์โครเมียมมักไม่ค่อยพบตามธรรมชาติ ส่วนไตรวาเลนต์โครเมียมมีอยู่ในแร่ต่างๆ โดยคิดเป็นประมาณ 13% ของเปลือกโลก

โลหะโครเมียมถูกนำมาใช้เป็นโลหะตกแต่งมาเป็นเวลานาน เช่น ในเครื่องประดับ งานประดับ ไปจนถึงขอบตัวถังรถยนต์ และงานชุบโลหะ เนื่องจากมีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อน

ผู้คนจึงนิยมนำโครเมียมมาใช้ในงานชุบโลหะอื่นๆ โดยเฉพาะเหล็กกล้า หรือนำมาใช้ร่วมกับโลหะผสม เช่น เหล็กกล้าเพื่อผลิตสแตนเลสสตีล และโลหะผสมที่ไม่ใช่เหล็กอื่นๆ

ในอุตสาหกรรมอื่นๆ สารประกอบอนินทรีย์โครเมียม (โครเมต) มักจะมีสีส้มสดใสและนำมาใช้อย่างกว้างขวางในรูปของเม็ดสี สีย้อม สารกันบูด เซรามิก และเป็นส่วนประกอบที่อาจก่อให้เกิดอันตรายได้ของปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์

โครเมียมมีผลกระทบต่อฉันอย่างไร

การสัมผัสกับโครเมียมในที่ทำงานสามารถส่งผลเสียต่อสุขภาพได้หลายรูปแบบ ผลเสียบางอย่างอาจเป็นผลมาจากการสัมผัสเฉียบพลันในระยะสั้น และผลเสียอีกหลายๆ ลักษณะอาจเกิดจากการได้รับสารโครเมียมและเฮกซะวาเลนต์โครเมียมในระยะยาว จำนวนหลายครั้ง และเรื้อรัง

คุณทราบหรือไม่?

- หอบหืดเป็นโรคที่ทำให้ร่างกายทรุดโทรมและอาจถึงแก่ชีวิตได้ คนที่ป่วยเป็นโรคนี้จะหายใจลำบาก หายใจมีเสียงหวีด ไอ หรือรู้สึกแน่นในอก โรคหอบหืดจากการทำงานเป็นอาการที่เชื่อมโยงกับการสัมผัสกับสารก่อโรค (สารเคมีที่ก่อให้เกิดปฏิกิริยาภูมิแพ้ที่เกี่ยวข้องกับโรคหอบหืด) ในที่ทำงานโดยเฉพาะ โรคหอบหืดจากการทำงานมีอยู่ 2 ประเภท ได้แก่ การสัมผัสกับสารก่อโรคหอบหืดในที่ทำงานจนทำให้พนักงานป่วยเป็นโรคหอบหืด หรือการสัมผัสกับสารก่อโรคหอบหืดจากสถานที่ทำงานทำให้อาการของโรคหอบหืดที่มีอยู่กำเริบ

ผลกระทบต่อสุขภาพอย่างฉับพลันจากการผลิตหรือการแปรรูป

- การระคายเคืองของจมูกและทางเดินหายใจส่วนบน
- อาการต่างๆ ที่เกิดกับผิวหนัง ได้แก่ ระคายเคือง อักเสบและเป็นแผล (โดยเฉพาะจากการสัมผัสกับกรดโครมิก)
- ระคายเคืองตาและความเสียหายจากการกระเด็นของของเหลว

แนวโน้มผลกระทบต่อสุขภาพเรื้อรังซึ่งเป็นผลจากการผลิตหรือการแปรรูปโลหะ

- ทำอันตรายต่อเยื่อเมือกของจมูกและทางเดินหายใจส่วนบน ทำให้เกิดแผลและรูในผนังกันโพรงจมูก
- โรคปอดอักเสบจากภูมิไวเกิน
- โรคผิวหนังภูมิแพ้
- โรคประสาทหูเสื่อม
- ไตผิดปกติ

- มะเร็งปอด
- ปัญหาภาวะเจริญพันธุ์ในเพศชาย
- ปัญหาพัฒนาการของทารกในครรภ์
- โรคหอบหืดจากการทำงาน
- โรคฝุ่นจับปอด

ข้อมูลเพิ่มเติม:

- สารประกอบโครเมียมเฮกซะวาเลนต์จัดเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ (กลุ่มที่ 1) โดยหน่วยงานระหว่างประเทศเพื่อการวิจัยโรคมะเร็ง (IARC) และเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ A1 ที่ได้รับการยืนยันโดย the American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH).
- โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) เป็นโรคปอดร้ายแรงระยะยาว ส่งผลให้ทางเดินหายใจตีบแคบลงอย่างถาวรตามระยะเวลาที่เป็นโรค ภาวะอักเสบของทางเดินหายใจและความเสียหายของเนื้อเยื่อปอดของโรคนี้ยังเป็นสาเหตุให้อากาศไหลเข้าสู่ปอดลดลงอีกด้วย
- ในคนที่รุนแรง อากาศที่ไหลไปยังปอดได้น้อยลงจะทำให้ร่างกายอ่อนแอและอาจถึงขั้นเสียชีวิตได้ อาการอื่นๆ ได้แก่ อาการไอเรื้อรัง (เกิน 3 เดือนในแต่ละปี) หายใจมีเสียงหวีดและมีเสมหะเพิ่มขึ้น โรคปอดอุดกั้นเรื้อรังยังรวมถึงภาวะหลอดลมอักเสบและถุงลมโป่งพอง

การสัมผัสกับสารอันตรายในสถานที่ทำงานเกิดขึ้นเมื่อใด

การสูดหายใจ

บ่อยครั้งที่รูปแบบหลักของการสัมผัสกับโครเมียมคือการสูดดมฝุ่นและควันจากการผลิตและการทำงานของธาตุโครเมียมและโลหะผสม ในงานโลหะกรรม การเชื่อม การเจียร การตัด การเจาะ และการขัดเงาโลหะผสมที่มีโครเมียมเป็นส่วนประกอบ อาจก่อให้เกิดการสัมผัสสารดังกล่าวในปริมาณที่สูงได้

ควันเชื่อมคืออะไร

ควันเชื่อมส่วนใหญ่เกิดจากวัสดุลวดเชื่อมที่ถูกเผาไหม้จนเกิดไอระเหยเกิดจากการเชื่อมไฟฟ้า โลหะที่เป็นแก๊สจะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศเพื่อก่อตัวเป็นโลหะออกไซด์ และจะแข็งตัวเป็นอนุภาคควันเชื่อมที่ประกอบด้วยโลหะออกไซด์ขนาดเล็ก ควันเชื่อมบางส่วนมาจากโลหะที่กำลังเชื่อม ลวดเชื่อมเติมจำนวนมากมีโลหะเป็นส่วนประกอบ โลหะดังกล่าวเป็นพิษและอาจส่งผลเสียต่อสุขภาพหากสูดดม ทั้งส่วนของลวดเชื่อมเติมและปริมาณควันเชื่อมที่เกิดขึ้นจะแตกต่างกันไปตามกระบวนการเชื่อม

งานที่ต้องใช้ความร้อน

กระบวนการที่มีพลังงานสูงหรือ “งานที่ต้องใช้ความร้อน” อื่นๆ ซึ่งรวมถึงการตัด การเจียร และแม้กระทั่งการขัดเงาโลหะ สามารถสร้างอนุภาคของโลหะและออกไซด์ของโลหะที่สามารถสูดดมได้ทันที

คนงานอาจรับสารอันตรายได้เมื่อทำงานกับโลหะที่มีการชุบหรือเคลือบผิวที่มีโครเมียมและเฮกซะวาเลนต์โครเมียมเป็นส่วนประกอบ

การใช้งานด้านอุตสาหกรรมอื่นๆ อาจสร้างกลุ่มควัน หมอก หรือไอของโครเมียม เช่น การจัดการหรือการใช้สารเคมีผงหรือของเหลวซึ่งมีโครเมียมและเฮกซะวาเลนต์โครเมียมเป็นส่วนประกอบ

ผิวหนัง

การสัมผัสในรูปแบบที่สองคือการสัมผัสทางผิวหนังและดวงตา โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเฮกซะวาเลนต์โครเมียมอยู่ในรูปของเหลวที่สามารถซึมผ่านหรือทำลายผิวหนังได้อย่างง่ายดาย

การกลืน

คนงานอาจสัมผัสกับโครเมียมและเฮกซะวาเลนต์โครเมียมด้วยการเผลอบริโภคโครเมียมและเฮกซะวาเลนต์โครเมียมโดยไม่ตั้งใจ เช่น คนงานที่รับประทานอาหาร ดื่มน้ำ สูบบุหรี่ หรือกัดเล็บขณะที่มือปนเปื้อน

คุณทราบหรือไม่

คนงานด้านโลหะ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งช่างเชื่อม เสี่ยงที่จะป่วยเป็นโรคปอดอักเสบ มีความสัมพันธ์ที่ชัดเจนระหว่างช่างเชื่อมและความเสี่ยงในระดับที่สูงขึ้นที่จะป่วยเป็นโรคปอดอักเสบขั้นร้ายแรงหรือถึงขั้นเสียชีวิต

อุตสาหกรรม / การใช้งานที่อาจมีความเสี่ยงในสถานที่ทำงาน

ตัวอย่างการใช้งานด้านการผลิตและแปรรูปโลหะ ตลอดจนอุตสาหกรรมและกระบวนการอื่นๆ ที่บุคคลอาจสัมผัสกับสารประกอบโครเมียม:

การผลิตโลหะ งานโลหะกรรมและงานที่เกี่ยวข้อง

- การเชื่อม การตัด การเจียร และการหล่อสแตนเลสสตีลและโลหะผสมอื่นๆ ที่มีโครเมียม
- การชุบโครเมียมบนโลหะอื่น (กรดโครมิก) ด้วยไฟฟ้า
- การถลุงแร่ทองแดง สังกะสี และแร่เฟอร์โรโครเมียม

การใช้งานอื่นๆ

- เม็ดสี สีย้อม หมึก การพอกหนัง
- น้ำยารักษาเนื้อไม้
- สารกำจัดศัตรูพืช
- สีสำหรับงานเฉพาะด้าน โดยเฉพาะเครื่องบินและงานทางทะเล
- อุตสาหกรรมซ่อมตัวถังรถยนต์ — ซ่อม / พ่นสีที่มีโครเมียมเป็นส่วนประกอบ
- อุตสาหกรรมเคมี
- อุตสาหกรรมพลาสติก
- ปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ (ในรูปของสารเจือปน)

การเฝ้าระวังทางการแพทย์

ผู้ที่สัมผัสหรือมีแนวโน้มว่าจะสัมผัสกับโครเมียมเฮกซะวาเลนต์อย่างมีนัยสำคัญ อาจจำเป็นต้องได้รับการตรวจสุขภาพและการเฝ้าระวังทางการแพทย์อย่างสม่ำเสมอตามมาตรการระดับชาติ ซึ่งรวมถึงการควบคุมระดับโครเมียมเฮกซะวาเลนต์ในเลือดหรือปัสสาวะเป็นระยะๆ

กฎหมายระดับชาติ ระดับรัฐ หรือระดับจังหวัด จะกำหนด ‘ระดับการระงับ’ ซึ่งก็คือค่าขีดจำกัดของระดับความเข้มข้นของสารประกอบโครเมียมในเลือดหรือปัสสาวะ หากเกิน ‘ระดับการระงับ’ คนงานจะต้องถอนตัวจากงานที่อาจส่งผลให้เกิดความเสี่ยงเพิ่มเติม และจะมีการตรวจสอบข้อเท็จจริงที่นำไปสู่การดำเนินการแก้ไข

กฎหมายระดับชาติ ระดับรัฐ หรือระดับจังหวัดอาจกำหนด ‘ระดับการดำเนินการ’ ซึ่งก็คือความเข้มข้นของ (โลหะ) ในเลือดหรือปัสสาวะ ซึ่งหากเกินระดับที่กำหนดไว้นี้ อาจกระตุ้นให้มีการดำเนินการตามมาตรการติดตามและควบคุมเพิ่มเติม

ฉันสามารถทำอะไรได้บ้างเพื่อปกป้องพนักงานของฉัน?

ใช้มาตรการควบคุมที่เหมาะสม

นายจ้างต้องทำการประเมินความเสี่ยง ซึ่งรวมถึงการกำหนดระดับการสัมผัสเมื่อเปรียบเทียบกับค่าขีดจำกัดระดับสารเคมีที่สัมผัสได้ เพื่อทำความเข้าใจว่าต้องมีมาตรการควบคุมใดบ้าง

หากจำเป็น ควรใช้มาตรการควบคุมตามลำดับขั้นของการควบคุม พร้อมประเมินความมีประสิทธิภาพของมาตรการเหล่านั้น ตัวอย่างเช่น การระบายอากาศเฉพาะที่ (LEV) ถือเป็นมาตรการควบคุมทางวิศวกรรมที่มีประสิทธิภาพสูงและนำมาใช้ในการเชื่อม การเจียร และการใช้งานอื่นๆ อีกมากมาย

เข้าถึงอุปกรณ์ที่ต้องการได้

นอกจากการใช้มาตรการควบคุมต่างๆ แล้ว อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) เช่น อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ (RPE) ยังเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อลดการสัมผัสและความเสี่ยงต่อคนงาน

อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ (RPE) — หน้ากากกรองอากาศบริสุทธิ์

3M มีอุปกรณ์ปกป้องระบบทางเดินหายใจที่หลากหลายเพื่อช่วยให้คุณลดความเสี่ยงต่อการสัมผัสฝุ่นอันตราย ละออง ฟูมโลหะ รวมทั้งแก๊สและไอระเหยสารเคมีต่างๆที่ต้องเผชิญในงานผลิตหรือขึ้นรูปโลหะ โดยอุปกรณ์เหล่านี้จะประกอบด้วยหน้ากากกรองอนุภาคแบบใช้แล้วทิ้ง หน้ากากเปลี่ยนไส้กรองแบบครึ่งหน้าและแบบเต็มหน้า ไปจนถึงเครื่องกรองอากาศบริสุทธิ์ด้วยพลังงานจากแบตเตอรี่ที่มาพร้อมกับกระบังหน้า ส่วนครอบศีรษะ และหมวกนิรภัยที่แข็งแรงทนทาน

อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ (RPE) — หน้ากากกรองอากาศจากเรา

3M ยังมีอุปกรณ์ส่งผ่านอากาศบริสุทธิ์จากแหล่งจ่ายอากาศทั้งแบบที่ใช้วาล์วต่อเนื่องและแบบใช้วาล์วสั่งจ่ายที่หลากหลาย ซึ่งเหมาะกับสภาพแวดล้อมการทำงานที่มีความเสี่ยงสูงเกือบทั้งหมด

หน้ากากเชื่อมพร้อมอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ

3M ยังมีอุปกรณ์ส่งผ่านอากาศบริสุทธิ์จากแหล่งจ่ายอากาศทั้งแบบที่ใช้วาล์วต่อเนื่องและแบบใช้วาล์วสั่งจ่ายที่หลากหลาย ซึ่งเหมาะกับสภาพแวดล้อมการทำงานที่มีความเสี่ยงสูงเกือบทั้งหมด

อุปกรณ์ป้องกันดวงตาและใบหน้า

ไม่ว่าจะเป็นหน้ากากเชื่อม 3M™ Speedglas™ ที่มีเลนส์ตัดแสงโดยอัตโนมัติหรือหน้ากากแบบเต็มหน้าหน้าหนักเบา นี่คือผลิตภัณฑ์ PPE ที่ 3M มีให้เลือกแบบครบครัน เพื่อปกป้องคุณจากอันตรายที่พบในงานเชื่อมและงานโลหะ

PPE อื่นๆ

3M ยังนำเสนออุปกรณ์ด้านความปลอดภัยอื่นๆอีกมากมาย ไม่ว่าจะเป็น:

- อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ ดวงตาและใบหน้า
- ปลั๊กอุดหูลดเสียงแบบใช้แล้วทิ้งและแบบใช้ซ้ำได้ และที่ครอบหูลดเสียง
- อุปกรณ์ป้องกันการสูดดมสารเคมีแบบใช้แล้วทิ้งและแบบใช้ซ้ำได้
- ชุดป้องกันฝุ่นละอองและสารเคมีแบบใช้แล้วทิ้งและแบบใช้ซ้ำได้
- อุปกรณ์สำหรับการทำงานบนที่สูง
- อุปกรณ์สำหรับการทำงานในพื้นที่อับอากาศ



[ค้นหาอุปกรณ์ปกป้องระบบทางเดินหายใจของคุณ](#)

ใช้ตัวเลือกผลิตภัณฑ์เชิงโต้ตอบเพื่อเลือกหน้ากากกรองอนุภาคแบบใช้แล้วทิ้งที่เรา มี เพื่อค้นหาหน้ากากกรองอากาศที่ตรงกับความต้องการในการปกป้องคุณ



[ค้นหาอุปกรณ์ปกป้องระบบทางเดินหายใจของคุณ](#)

ใช้คู่มือเลือกหน้ากากกรองอากาศของเราเพื่อค้นหาหน้ากากกรองอากาศที่ตรงกับความต้องการในการปกป้องคุณ



[ค้นหาอุปกรณ์ปกป้องระบบทางเดินหายใจของคุณ](#)

ใช้ตัวเลือกผลิตภัณฑ์เชิงโต้ตอบเพื่อเลือกหน้ากากกรองอากาศบริสุทธิ์โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่และแบบส่งผ่านอากาศ เพื่อค้นหาหน้ากากกรองอากาศที่ตรงกับความต้องการในการป้องกันของคุณ

[ดูกลุ่มผลิตภัณฑ์ 3M PPE ทั้งหมด](#)

สถานะออกซิเดชัน

แทบจะไม่พบโครเมียมในรูปของโลหะที่เป็นธาตุในธรรมชาติเพราะมีอัตราการเกิดปฏิกิริยาทางเคมีที่สูง เมื่อถูกความร้อน เช่น ในระหว่างการเชื่อม โครเมียมจะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศเพื่อสร้างโครเมียมออกไซด์ แต่คุณสมบัติของโครเมียมทำให้โครเมียมอยู่ได้ในรูปแบบทางเคมีที่แตกต่างกันหรือในสถานะออกซิเดชัน:

‘ สถานะออกซิเดชัน +3 — ไตรวาเลนต์โครเมียม: Cr₂O₃ (โครเมียม(III) ออกไซด์)

‘ สถานะออกซิเดชัน +6 — เฮกซะวาเลนต์โครเมียม: CrO₃ (โครเมียม(VI) ออกไซด์)

เฮกซะวาเลนต์โครเมียมถือเป็นรูปแบบที่อันตรายที่สุดของโครเมียมและเฮกซะวาเลนต์โครเมียม ที่เป็นสาเหตุให้เกิดการอักเสบของผิวหนังและทางเดินหายใจ รวมทั้งเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์

การฝึกอบรม

องค์ประกอบสำคัญของโปรแกรม PPE ที่มีประสิทธิภาพคือการจัดการฝึกอบรมให้กับผู้ปฏิบัติงาน ผู้รับผิดชอบด้านสุขภาพและความปลอดภัย และนายจ้างที่มีบทบาทและความรับผิดชอบ

ตัวอย่างเช่น ผู้ปฏิบัติงานที่สวมอุปกรณ์ PPE ควรได้รับการฝึกอบรมและเข้าใจ:

- วิธีการทำงานของอุปกรณ์ PPE เข้าใจว่าอุปกรณ์ดังกล่าวทำอะไรได้บ้างและมีข้อจำกัดอะไรบ้าง
- การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการทำความสะอาดอุปกรณ์ PPE ตลอดจนความสามารถในการระบุถึงอุปกรณ์ PPE ที่ชำรุด และทราบวิธีจัดการกับอุปกรณ์ที่ชำรุด
- การสวมใส่อุปกรณ์ให้กระชับและการใช้อุปกรณ์ PPE ที่เหมาะสม
- ลักษณะของสารอันตรายทั้งหมดที่มีอยู่และผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากสารเหล่านั้น

รับทราบข้อมูลอยู่ตลอดเวลา

เมื่อเลือกอุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสม สิ่งที่จะต้องทำคือการปฏิบัติตามข้อบังคับตามกฎหมายและแนวทางปฏิบัติระดับท้องถิ่นหรือระดับประเทศ หน้าทีอย่างหนึ่งของแผนกความปลอดภัยและอาชีวอนามัยคือการศึกษาภาวะเบี่ยงทางกฎหมายที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา รวมถึงรับทราบถึงคำชี้แจงระดับสารเคมีที่สัมผัสได้ในสถานที่ทำงาน ฯลฯ

ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิค

คุณสามารถติดต่อผู้เชี่ยวชาญด้านอุปกรณ์ PPE ของเราได้ตลอดเวลาเพื่อขอความช่วยเหลือเฉพาะบุคคลเมื่อเลือกและใช้ผลิตภัณฑ์ 3M งานของผู้เชี่ยวชาญคือช่วยให้คุณสามารถเลือกผลิตภัณฑ์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมโดยพิจารณาจากการประเมินความเสี่ยงของคุณ และช่วยให้คุณเข้าใจถึงวิธีการประกอบ การใช้งาน และการดูแลอุปกรณ์ PPE ของคุณ — ช่วยให้คุณมีสุขภาพที่ดีและปลอดภัย คุณจะได้ทุ่มเทกับสิ่งที่สำคัญ ซึ่งก็คือทำงานได้อย่างเหมาะสมและมีสุขภาพดีเพื่อคนที่คุณรักและครอบครัว

ข้อมูลอ้างอิง

Webelements: Webelements. Chromium: the basics. [ออนไลน์] [อ้างอิงเมื่อ: 22 พฤศจิกายน 2018] <https://www.webelements.com/chromium/>.

Smedley, et al: Smedley, J, Dick, F and Sadhra, S. Oxford Handbook of Occupational Health (second edition). 2013

HSE - [metal] and you: Health and Safety Executive (HSE). INDG346 - Chromium and you. Working with Chromium - are you at risk? [ออนไลน์] [อ้างอิงเมื่อ: 1 ตุลาคม 2018] <http://www.hse.gov.uk/pubns/indg346.pdf>.

ACGIH TLVs: American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH(R)). Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents & Biological Exposure Indices (TLVs(R) and BEIs(R)). 2018

OSHA SLTC: Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Safety and Health Topics - Hexavalent Chromium. [ออนไลน์] [อ้างอิงเมื่อ: 1 ตุลาคม 2018] <https://www.osha.gov/SLTC/hexavalentchromium/>.

ASTDR: Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ASTDR). Toxic Substances Portal - Chromium. [ออนไลน์] [อ้างอิงเมื่อ: 1 ตุลาคม 2018] <https://www.atsdr.cdc.gov/substances/toxsubstance.asp?toxid=17>.

NIOSH Pocket Guide: The National Institute for Occupational Safety and health (NIOSH). NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards. [ออนไลน์] [อ้างอิงเมื่อ: 22 พฤศจิกายน 2018] <https://www.cdc.gov/niosh/npg/default.html>.

IARC: International Agency for Research on Cancer (IARC). IARC Monograph - Chromium (VI) Compounds. [ออนไลน์] [อ้างอิงเมื่อ: 1 ตุลาคม 2018] <https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/06/mono100C-9.pdf>.

Antonini: Health Effects of Welding. Antonini, J M. 1, 2003, Critical Reviews in Toxicology, Vol. 33, pp. 61-103.

Nemery: Metal toxicity and respiratory tract. Nemery, B. 1990, Eu Respir J, Vol. 3, pp. 202-219.

Palmer: Palmer et al (2009). Mortality from infectious pneumonia in metal workers: a comparison with deaths from asthma in occupations exposed to respiratory sensitizers. THORAX Online first, published on August 23, 2009

HSE Burden of cancer: Health and Safety Executive (HSE). RR858 - The burden of occupational cancer in Great Britain - Lung Cancer. 2012 [ออนไลน์] [อ้างอิงเมื่อ: 22 พฤศจิกายน 2018] <http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr858.pdf>

บรรดาข้อความ ข้อมูลทางเทคนิค และคำแนะนำทั้งหมดนี้อ้างอิงจากการประเมินของ 3M ที่เชื่อว่ามีแนวโน้มเชื่อถือ ณ วันที่ตามที่ปรากฏในเอกสารนี้ แต่ไม่รับประกันความถูกต้องหรือความสมบูรณ์ครบถ้วนของข้อมูลดังกล่าว ผู้ใช้งานต้องประเมินถึงความเหมาะสมในการใช้อุปกรณ์ PPE ตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้งานเองโดยพิจารณาจากการประเมินความเสี่ยงในสถานที่ทำงาน รวมถึงกฎหมายและระเบียบข้อบังคับ ทั้งนี้ 3M ขอปฏิเสธโดยชัดแจ้งถึงความรับผิดชอบ ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการใช้ผลิตภัณฑ์หรือจากการยึดถือตามข้อมูลดังกล่าว เว้นแต่เป็นการกระทำที่ไม่สุจริตของ 3M

3M

แผนกผลิตภัณฑ์เพื่อความปลอดภัยส่วนบุคคล
ชั้น 14 อาคาร เดอะ ปาร์ค
เลขที่ 88 ถนนรัชดาภิเษก แขวงคลองเตย
เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110

โทรศัพท์ 0-2666-3666

โทรสาร 0-2666-4000

https://www.3m.co.th/3M/th_TH/worker-health-safety-th/

© 3M 2022. จัดทะเบียนโดยบริษัท 3M ขอสงวนลิขสิทธิ์