

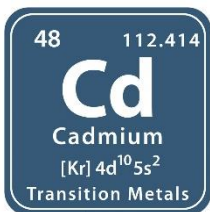
# แคดเมียม

เรียบเรียงโดย น.อ.หญิง อังพร ระบุสุด



จากกรณีข่าวการขนย้ายกากแร่แคดเมียมที่เป็นผลพลอยได้จากการถลุงแร่สังกะสี และถูกนำมาฝังกลบในพื้นที่จังหวัดตาก ไปยังโกดังในจังหวัดสมุทรสาคร จำนวนกว่า 15,000 ตัน นั้น เรื่องนี้ น่าจะส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม เมื่อกระบวนการขนย้ายไม่เป็นไปตามหลักการที่ถูกต้อง ในบทความนี้จะกล่าวถึงคุณสมบัติทั่วไปของแร่แคดเมียม ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรม โทษและอันตรายรวมถึงวิธีป้องกันอันตรายจากแคดเมียม

## คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี



แคดเมียม (cadmium) มีสูตรทางเคมีคือ Cd มีสมบัติเป็นโลหะสีเงินขาว แวววาว ไม่มีกลิ่น มีลักษณะเป็นเนื้อเบา อ่อน ดัดงอและถูกตัดได้ง่ายด้วยมีด มักอยู่ในรูปแท่ง แผ่น เส้น ลวด หรือเป็นผงเม็ดเล็กๆ สามารถมีปฏิกิริยาเคมีรุนแรงกว่าสารให้ออกซิเจน ทนต่อการกัดกร่อน มีค่าความถ่วงจำเพาะ (specific gravity) เท่ากับ 8.65 จุดหลอมเหลว (melting point) เท่ากับ 320 องศาเซลเซียส จุดเดือด (boiling point) เท่ากับ 767 องศาเซลเซียส ในกระบวนการที่ใช้ความร้อนสูง เช่น การอบแร่ การบัดกรี การหลอมเศษเหล็ก และการเผาของเสีย จะมีไอของแคดเมียมที่ถูกออกซิไดซ์ (oxidized) อย่างรวดเร็วไปเป็นแคดเมียมออกไซด์ (cadmium oxide)

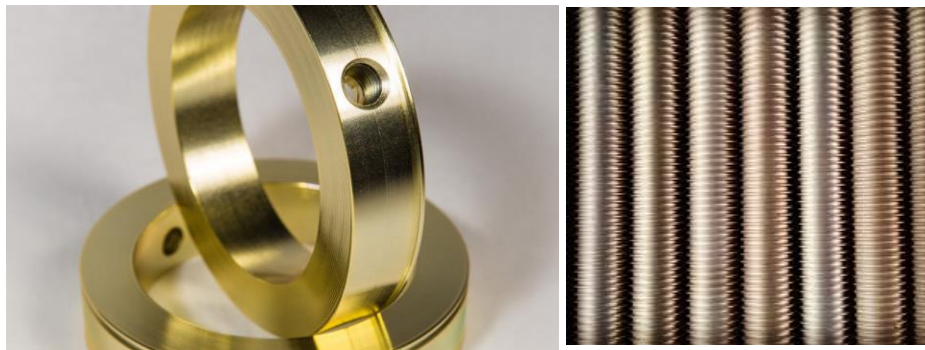
แคดเมียมเป็นธาตุที่ไม่ละลายน้ำแต่ละลายในกรดอ่อนและละลายได้ดีในกรดในตริก สารประกอบแคดเมียม เช่น แคดเมียมไนเตรท แคดเมียมซัลเฟต แคดเมียมคลอไรด์ เป็นต้น เป็นสารประกอบที่ไม่มีสี และละลายได้ดีในน้ำ

## การผลิตและการนำมาใช้ประโยชน์

การผลิต แคดเมียมมีมานาน พบปะปนอยู่กับแร่สังกะสี ตะกั่ว หรือทองแดง ดังนั้นในการทำเหมืองเหล่านี้จะมีแคดเมียมเป็นผลพลอยได้ ประเทศที่เป็นผู้นำด้านการผลิต คือ แคนาดา ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา เป็นต้น สำหรับประเทศไทยยังไม่มีการผลิตแคดเมียม แต่มีแคดเมียมเป็นผลพลอยได้จากกระบวนการถลุงแร่สังกะสี ในจังหวัดตาก ในรูปของ cadmium residue

การใช้ประโยชน์ ในอุตสาหกรรมต่างๆ ดังนี้

1. ใช้ในการชุบโลหะ โดยเคลือบแคดเมียมลงบนแผ่นเหล็ก ทองแดง อะลูมิเนียม ด้วยวิธีการชุบด้วยไฟฟ้า (electroplating) ผลผลิตที่ได้จากการชุบจะมีความแข็งแรง ทนทาน สามารถเคลือบได้ในระดับที่บางมาก (ultra-thin) จึงมีน้ำหนักเบา ทนต่อการผุกร่อนจากน้ำทะเล เชื้อรา แบคทีเรีย และยังสามารถนำไฟฟ้าได้ดี จึงถูกนำไปใช้เป็นส่วนประกอบของเครื่องบิน รถยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และวิทยุ เป็นต้น



2. ใช้ผสมกับโลหะอื่นเป็นโลหะผสม (alloy) เพื่อเพิ่มความเหนียวและทนทานต่อการสึกกร่อน

## Do You Know?



**KDM Gold** refers to an alloy of Gold (92%) with Cadmium (8%).

3. ใช้ร่วมกับโลหะนิกเกิล (nickel) เพื่อทำเป็นแบตเตอรี่ที่สามารถประจุไฟใหม่ได้ cadmium-nickel battery แม้ในปัจจุบันจะมีแบตเตอรี่รุ่นใหม่มาทดแทนแล้วก็ตาม

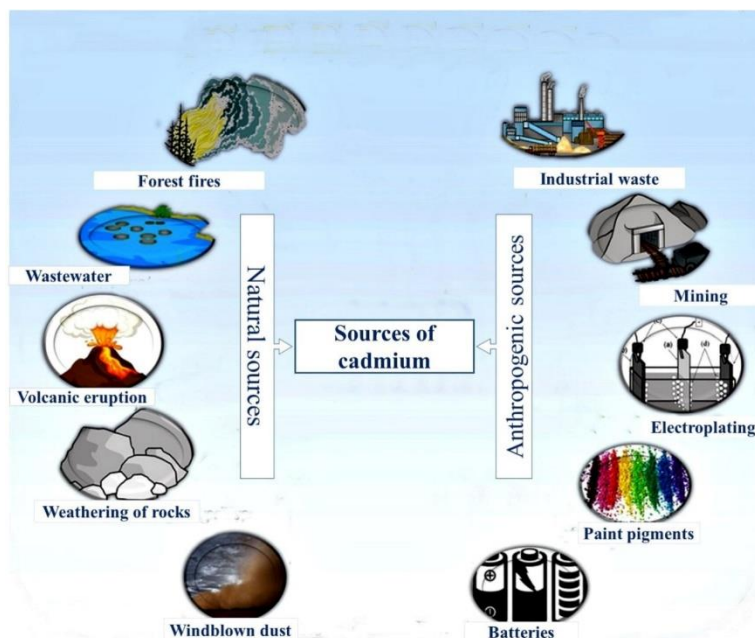
4. ใช้เป็นเม็ดสีในอุตสาหกรรม (cadmium pigment) เช่น cadmium sulfide และ cadmium selenide ให้เม็ดสีเฉด สีเหลือง ส้ม และแดง โดยเม็ดสีเหล่านี้มีข้อดีคือทนต่อการซีดจาง ทนอุณหภูมิสูง จึงถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิก ยาง แก้ว ผ้า หมึกพิมพ์ เป็นต้น



5. ใช้ในอุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ ผสมกับปรอทเพื่ออุดฟัน ใช้ผสมในสารฆ่าเชื้อรา เป็นต้น

**การปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม** แหล่งที่แพร่กระจายแคดเมียมสู่สิ่งแวดล้อมคือ

1. อุตสาหกรรมเหมือง การถลุง และการหลอมตะกั่ว สังกะสี รวมถึงการทำอุตสาหกรรมแคดเมียม ซึ่งจะปล่อยฝุ่น ไอ (fume) น้ำเสีย กากตะกอนที่มีแคดเมียมปน
2. การเผาของเสีย (incineration) ที่มีแคดเมียมเป็นองค์ประกอบอยู่ เช่น พลาสติก เม็ดสี โลหะเคลือบ โดยจะปล่อยออกมาในรูป cadmium oxide
3. โรงงานชุบแคดเมียม
4. ปุ๋ยฟอสเฟต เนื่องจากหินฟอสเฟตจะมีแคดเมียมปนเปื้อน เป็นผลให้ระดับแคดเมียมในดินเพิ่มสูงขึ้น เพราะ cadmium phosphate ละลายน้ำได้น้อย และส่วนที่ไม่ละลายน้ำพืชไม่สามารถดูดซึมได้จึงสะสมอยู่ในดิน แต่ถ้ามีการใช้ปุ๋ยแอมโมเนียร่วมด้วย แคดเมียมจะละลายได้มากขึ้น
5. การสึกกร่อนของสังกะสี (corrosion of Zinc) เนื่องจากแคดเมียมเป็นสิ่งเจือปนในสังกะสี เมื่อโลหะหรือภาชนะที่ชุบสังกะสีสึกกร่อน แคดเมียมก็จะกระจายสู่สิ่งแวดล้อมได้
6. จากยางรถยนต์ที่สึกหรอ
7. จากการใช้ถ่านหิน จากบุหรี่



**ทางเข้าสู่ร่างกาย** แคลเดียมสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 2 ทางใหญ่ๆ คือ

1. ทางการหายใจเอาอากาศที่มีไอแคลเดียมหรือสารประกอบแคลเดียมเข้าไป โดยร่างกายจะดูดซึมแคลเดียมได้ร้อยละ 10 – 30 ของระดับที่หายใจเข้าไป มักพบในกลุ่มคนงานที่ทำงานเกี่ยวกับการเชื่อม หลอม หรือเคลือบด้วยแคลเดียม เนื่องจากหายใจเอาไอระเหยของแคลเดียมระหว่างทำงาน

2. โดยการรับประทาน แคลเดียมจะถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้โดยการรับประทานอาหารหรือน้ำที่มีแคลเดียมเจือปน ซึ่งการดูดซึมจะมีประมาณ 5 – 8 เปอร์เซ็นต์

หลังจากแคลเดียมถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายจะถูกขนส่งไปโดยกระแสเลือด ร่วมกับเม็ดเลือดแดงและ albumin ที่ตับ สร้างสารประกอบเชิงซ้อนและถูกขนส่งต่อไปยังไต เนื่องจากแคลเดียมมีค่าครึ่งชีวิตประมาณ 20 – 30 ปี การสะสมของแคลเดียมในร่างกายจึงมากขึ้นตามอายุ โดยประมาณครึ่งหนึ่งของแคลเดียมในร่างกายจะถูกสะสมที่ตับและไต ทั้งนี้ แคลเดียมจะถูกขับออกจากร่างกายผ่านทางไต แต่อัตราการขับออกจะน้อยกว่าอัตราการดูดซึม นอกจากนี้แคลเดียมยังถูกขับออกทางนม ผิวน้ำ และน้ำนมแต่อยู่ในระดับที่น้อยมาก

### **ความเป็นพิษและผลต่อสุขภาพ**

#### **1. ความเป็นพิษแบบเฉียบพลัน**

- ต่อระบบทางเดินอาหาร ส่วนใหญ่เกิดจากการรับประทานอาหารที่มีแคลเดียมปนเปื้อน ทำให้มีอาการคลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้องและท้องเสียอย่างรุนแรง จนอาจมีภาวะช็อคจากการขาดน้ำ หรือระบบการทำงานของไตล้มเหลว

- ต่อระบบหายใจ เกิดจากการหายใจเอาฝุ่น (fume) ของแคลเดียม ส่วนใหญ่เกิดในอุตสาหกรรมเชื่อมโลหะด้วยความร้อนสูง มักเกิดอาการภายหลังได้รับแคลเดียมแล้ว 2 – 3 ชั่วโมง โดยมีอาการระคายเคืองที่หลอดลม ปอด ไอ ปวดศีรษะ อ่อนเพลีย หนาวสั่น และเจ็บหน้าอก

2. ความเป็นพิษแบบเรื้อรัง เป็นสารก่อมะเร็ง เป็นพิษต่อไต ตับ กระดูก ปอด ระบบสืบพันธุ์ หลอดเลือดและหัวใจ การสร้างเม็ดเลือด เช่น โรคฮีโมโกลิน - อีโต

**แคลเดียมป้องกันได้อย่างไร** กลุ่มคนที่ต้องสัมผัสกับแคลเดียมสามารถป้องกันได้โดย

1. ใส่หน้ากาก เช่น หน้ากาก N95 เพื่อป้องกันการหายใจเอาไอของแคลเดียมเข้าสู่ร่างกาย
2. ใส่ถุงมือขณะปฏิบัติงาน
3. ล้างมือและทำความสะอาดร่างกายทุกครั้งหลังการทำงาน
4. ประชาชนทั่วไปเฝ้าระวังและสังเกตอาการ ความเป็นพิษที่เป็นผลจากแคลเดียม

**การเก็บรักษาแคลเดียม** ควรเก็บแคลเดียมในรูปแบบสถานะของแข็งและอยู่ในบรรจุภัณฑ์อย่างมิดชิดจะสามารถลดความเสี่ยงการสัมผัสสารพิษลงได้บ้าง

จากข้อมูลข้างต้น จะเห็นว่าเรายังคงมีความเกี่ยวข้องและสัมผัสกับแคลเดียมอยู่บ้าง เพราะแคลเดียมยังมีส่วนเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมที่เราจำเป็นต้องใช้ กับทั้ง แคลเดียมก็เป็นแร่ธาตุที่ปนเปื้อนอยู่ในสภาพธรรมชาติอยู่แล้วมากขึ้นกับสถานที่ ผู้เขียนมุ่งหวังว่าความรู้นี้จะทำให้ผู้อ่านตระหนักถึงพิษภัยของสิ่งเป็นพิษรอบตัวไม่จำเพาะเพียงแคลเดียม หากทางป้องกันและสังเกตความผิดปกติของร่างกาย แต่อย่าตื่นตระหนกจนเกิดความเครียดมากเกินไป