

Antimony

เรียบเรียงโดย พญ.จุฑารัตน์ จิโน

วันที่เผยแพร่ 31 มกราคม 2556 ||||| ปรับปรุงครั้งล่าสุด 7 สิงหาคม 2561

ชื่อ พลง (Antimony) ||||| ชื่ออื่น Stibium

สัญลักษณ์อะตอม Sb ||||| น้ำหนักอะตอม 121.76 ||||| CAS Number 7440-36-0 ||||| UN Number 2871

ลักษณะทางกายภาพ พลง เป็นธาตุกึ่งโลหะ (Metalloid) เช่นเดียวกับ สารหนู และซีลีเนียม พลงมีคุณสมบัติค่อนข้างไปทางโลหะค่อนข้างมาก ลักษณะทางกายภาพเป็นมันเงา แข็ง สีขาวเงิน เปราะหักง่าย หรืออาจพบในรูปเป็นผงสีดำเทา [1]

คำอธิบาย พลงเป็นแร่ธาตุกึ่งโลหะที่พบได้ทั่วไปบนพื้นผิวโลก ถูกนำมาใช้ในกิจการต่างๆ หลายอย่าง โดยมักเป็นส่วนผสมของโลหะผสมหรือวัสดุอื่นๆ เนื่องจากช่วยให้มีความแข็งแรงทนทานและกันไฟได้ อาการพิษของพลงนั้นมีความคล้ายคลึงกับพิษของสารหนู (Arsenic) แต่มีความรุนแรงค่อนข้างน้อยกว่า การใช้พลงอาจพบในรูปพลงบริสุทธิ์ (Metallic antimony) หรือสารประกอบหลายแบบ เช่น แอนติโมนีไตรออกไซด์ (Antimony trioxide), แอนติโมนีเพนทอกไซด์ (Antimony pentoxide), แอนติโมนีไตรซัลไฟด์ (Antimony trisulfide), และแอนติโมนีเพนทาสัลไฟด์ (Antimony pentasulfide) เป็นต้น พลงมีพิษทั้งทำให้เกิดอาการระคายเคืองเฉพาะที่และพิษตามระบบร่างกาย แร่พลงเมื่อโดนกรดจะทำให้เกิดสารแอนติโมนีไฮไดรด์ (Antimony hydride) หรือที่เรียกว่า แก๊สสติบีน (Stibine) ขึ้น แก๊สนี้มีสูตรโมเลกุล SbH_3 มีลักษณะเป็นแก๊สไม่มีสี มีกลิ่นฉุนเหมือนไขเน่า แก๊สนี้เกิดเป็นผลพลอยได้จากการทำปฏิกิริยาของสินแร่พลงกับกรด พิษของแก๊สสติบีนคล้ายกับพิษของแก๊สอาร์ซีน (Arsine) ที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาของสารหนูกับกรดเช่นกัน คือทำให้เซลล์เม็ดเลือดแดงแตก

ค่ามาตรฐานในสถานที่ทำงาน ACGIH TLV (2012) – Antimony and compounds, as Sb TWA = 0.5 mg/m^3 , Antimony hydride (Stibine) TWA = 0.1 ppm [2] ||||| NIOSH REL: Antimony and compounds, as Sb TWA = 0.5 mg/m^3 , IDLH = 50 mg/m^3 , Antimony hydride (Stibine) TWA = 0.1 ppm (0.5 mg/m^3), IDLH = 5 ppm [3] ||||| OSHA PEL: Antimony and compounds, as Sb TWA = 0.5 mg/m^3 , Antimony hydride (Stibine) TWA = 0.1 ppm (0.5 mg/m^3) [3] ||||| ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ชัดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย (พ.ศ. 2560): Antimony and compounds, as Sb TWA = 0.5 mg/m^3 [4]

ค่ามาตรฐานในร่างกาย ACGIH BEI (2012): ไม่ได้กำหนดไว้ [2]

การก่อมะเร็ง IARC Classification: Antimony trioxide = Group 2B (อาจจะเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์), Antimony trisulfide = Group 3 (ไม่สามารถจัดกลุ่มได้ว่าเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์หรือไม่) [5] ||||| ACGIH Carcinogenicity (2012): Antimony trioxide production (การผลิตแอนติโมนีไตรออกไซด์) = A2 (สงสัยจะเป็นกิจกรรมที่ก่อมะเร็งในมนุษย์) [2]

แหล่งที่พบ พลงเป็นแร่ธาตุที่มีพบได้ทั่วไปบนพื้นผิวโลก พลงถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมหลายอย่าง เช่น ใช้ผสมในโลหะอัลลอยด์บางชนิดเพื่อเสริมความแข็งแรงของโลหะผสม เป็นส่วนประกอบของโลหะที่ใช้ในแบตเตอรี่ชนิดที่มีตะกั่ว แผ่นบัดกรี ท่อเหล็ก ตลับลูกปืน ใช้ในการผลิตสารกึ่งตัวนำ (Semi-conductor) ใช้ในการผลิตไดโอด (Diode) ใช้ในการหล่ออย่าง ใช้ผสมเป็นสารกันไฟในพลาสติกกันไฟ ยาง และกระดาษ ใช้เป็นส่วนผสมในสีย้อม น้ำมันวานิช สีทาบ้าน วัสดุเคลือบเงา กระจก ในยาแผนโบราณบางสูตรอาจพบมีพลงผสมอยู่ในรูป Potassium antimony tartrate หรือเรียกว่า Tartar emetic นอกจากนี้ สารประกอบของพลงยังใช้เป็นยารักษาโรคปรสิต Schistosomiasis (เลิกใช้แล้ว) และ Leishmaniasis (ปัจจุบันยังใช้อยู่) อีกด้วย [6]

กลไกการก่อโรค กลไกการก่อโรคของพลวงและแก๊สสติบินปัจจุบันยังไม่ทราบแน่ชัด แต่เนื่องจากมีโครงสร้างทางเคมีคล้ายกับ สารหนู (ในกรณีของพลวง) และแก๊สอาร์ซีน (ในกรณีของแก๊สสติบิน) จึงเชื่อว่ามีลักษณะการก่อโรคคล้ายกัน โดยกลไกการก่อโรคของพลวงเชื่อว่าเกิดจากการจับกับ Sulfhydryl groups ทำให้เกิดภาวะ Oxidative stress และยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ในร่างกาย ส่วนกลไกการก่อโรคของแก๊สสติบินเชื่อว่าเกิดจากการทำให้เม็ดเลือดแดงแตก (Hemolysis) และเป็นแก๊สระคายเคืองเหมือนแก๊สอาร์ซีน [7]

การเตรียมตัวเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน แร่พลวงเป็นของแข็ง โอกาสรั่วไหลและกระจายจนถึงกับเป็นอุบัติเหตุภัยสารเคมีน่าจะน้อย การเก็บแร่พลวงไว้ในพื้นที่เก็บสารเคมีเป็นการเฉพาะจะปลอดภัยที่สุด เก็บในที่แห้ง หลีกเลี่ยงการเก็บใกล้กับสารเคมีที่จะทำปฏิกิริยาได้ เช่น น้ำกรด ส่วนแก๊สสติบินนั้นเนื่องจากเป็นแก๊สที่มีพิษอันตราย หากเกิดรั่วไหลขึ้นในปริมาณมาก การเข้าไปช่วยเหลือผู้ประสบภัยต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสม ถ้าอันตรายมากต้องใช้ชุดแบบที่มีถังบรรจุอากาศในตัว (Self-contained breathing apparatus; SCBA)

อาการทางคลินิก

- **อาการเฉียบพลัน** (1.) ผลเฉียบพลันเมื่อสัมผัสพลวงทางการกิน ซึ่งพบได้บ่อยจากการกินเป็นยารักษาโรคปริสตีต (Stibogluconate) คือทำให้เกิดอาการ คลื่นไส้ อาเจียน เบื่ออาหาร ปวดท้อง แสบท้อง ภาวะอาหารอึกเสบบแบบมีเลือดออก (Hemorrhagic gastritis) ท้องเสียอย่างหนัก (Cholera stibie) ซึ่งอาจทำให้ร่างกายสูญเสียน้ำ อาการทางระบบหลอดเลือดและหัวใจในเบื้องต้นอาจพบความดันโลหิตสูงขึ้น บางรายจะมีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ซึ่งไม่จำเพาะ มีได้หลายแบบ ส่วนใหญ่ที่พบจะเป็น Flat T wave หรือ Invert T wave ต่อมาเป็น Prolong QT interval และส่วนน้อยอาจกลายเป็น Ventricular tachycardia, Torsade de pointes, Ventricular fibrillation จนมีภาวะหัวใจล้มเหลวตามมาและถึงกับทำให้ตายได้ บางรายมีอาการปวดข้อ ตับอ่อนอักเสบ ไต ปอดอักเสบ ตับอักเสบ และไตพร่องหน้าที่ (Renal insufficiency) พบร่วมได้ การสัมผัสฝุ่นพลวงทางการหายใจและทางผิวหนัง อาจมีโอกาสดเกิดผลเฉียบพลันน้อย (2.) การสูดดมแก๊สสติบิน ทำให้เกิดอาการ วิงเวียนศีรษะ ปวดศีรษะ อ่อนเพลีย ครั่นเนื้อครั่นตัว การสัมผัสในปริมาณสูงจะทำให้เซลล์เม็ดเลือดแดงแตก (Hemolysis) อันจะนำไปสู่ภาวะซีดเนื่องจากเม็ดเลือดแดงแตก (Hemolytic anemia) ตัวเหลือง (Jaundice) พบฮีโมโกลบินในปัสสาวะ (Hemoglobinuria) จนถึงกับไตวาย (Renal failure) ได้ [7]
- **อาการระยะยาว** อาการเมื่อสูดดมฝุ่นหรือฟุ้งของพลวงเข้าไปในระยะยาว เช่นในกลุ่มคนงานที่ทำงานสัมผัสฝุ่นพลวง จะทำให้เกิดอาการ ปวดศีรษะ คลื่นไส้ เบื่ออาหาร ปวดท้อง ผลในภาวะอาหาร ท้องเสีย ปอดอักเสบ ผื่นผิวหนังอักเสบที่เรียกว่า Antimony spots ซึ่งจะมีลักษณะเป็นตุ่มหนอง (Pustule) และจุดแดง (Eruption) ที่ลำตัวและแขนขา บริเวณที่ใกล้กับต่อมเหงื่อและต่อมไขมัน ผื่นนี้สัมพันธ์กับการสัมผัสพลวงในภาวะอากาศที่ร้อน การให้ออกมาจากงานที่ทำงานจะทำให้ผื่นหายไปได้เองในเวลาไม่เกิน 2 สัปดาห์ การสูดดมฝุ่นพลวงในรูปแอนติโมนีไดรอกไซด์ และ/หรือ แอนติโมนีเพนทอกไซด์ ในปริมาณสูงไปนานๆ สามารถทำให้เกิดโรคฝุ่นจับปอด (Pneumoconiosis) ได้ แต่ข้อมูลก็ไม่ชัดเจนนัก เนื่องจากคนงานที่สัมผัสฝุ่นพลวงเหล่านี้ ก็มักจะสัมผัสฝุ่นสารเคมีอื่นร่วมไปด้วย เช่น ฝุ่นหิน ฝุ่นเหล็ก สารหนู แก๊สไซแนม ฝุ่นพลวงยังทำให้เกิดอาการระคายเคืองทางเดินหายใจ ไอ หายใจมีเสียงหวีด หลอดลมอักเสบเรื้อรัง ถุงลมโป่งพอง และอาจพบร่วมกับวัณโรคปอด และโรคปอดฝุ่นหินได้ด้วย ในอดีตมีความเชื่อว่าพลวงที่เป็นส่วนผสมในวัสดุทำเปลนอน อาจทำปฏิกิริยากับเชื้อราแล้วทำให้เกิดแก๊สพิษซึ่งเป็นต้นเหตุของการตายแบบฉับพลันของทารก (Sudden infant death syndrome; SIDS) แต่ความเชื่อนี้พิสูจน์แล้วว่าไม่เป็นความจริง [8]

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ เมื่อซักประวัติแล้วสงสัยว่าผู้ป่วยจะเป็นโรคพิษจากพลวง แพทย์ผู้ทำการรักษาอาจส่งตรวจระดับพลวงในปัสสาวะเพื่อยืนยันการวินิจฉัย ถ้าระดับพลวงในปัสสาวะสูงกว่า 2 µg/L จะช่วยสนับสนุนว่าผู้ป่วยอาจได้รับพิษจากพลวงได้ [7] การตรวจนี้ใช้ในการยืนยันการวินิจฉัยในผู้ป่วยเท่านั้น ไม่สามารถนำมาใช้ตรวจประเมินการสัมผัสในคนงานที่ทำงานกับพลวงได้ ส่วนการตรวจระดับพลวงในเลือดและในเส้นผมนั้นไม่มีประโยชน์ ไม่น่าเชื่อถือ [7] สำหรับการตรวจเพื่อ

ช่วยยืนยันการวินิจฉัยการได้รับแก๊สสติป็นนั้นไม่มี การตรวจทางห้องปฏิบัติการอื่นๆ ที่อาจเป็นประโยชน์ในการรักษาพิษจาก พลังและแก๊สสติป็นคือ การตรวจภาพรังสีทรวงอก คลื่นไฟฟ้าหัวใจ ความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด ระดับการทำงานของไต ตรวจหา ฮีโมโกลบินในปัสสาวะ ระดับการทำงานของตับ ระดับเกลือแร่ เป็นต้น

การดูแลรักษา

- **การปฐมพยาบาล** (1.) กรณีสัมผัสฝุ่นพลังทางการหายใจและผิวหนัง ลดการปนเปื้อนโดยการนำผู้ป่วยออกจากแหล่งที่สัมผัส ปิดฝุ่นพลังออกและถอดเสื้อผ้า กรณีกินสารประกอบของพลังมา ให้สังเกตอาการ การให้ผงถ่านกัมมันต์ไม่น่าจะได้ประโยชน์เพราะดูดซับพลังไม่ได้ [7] การล้างท้องอาจพอได้ประโยชน์บ้าง ถ้ากินไปในปริมาณมาก และทำอย่างรวดเร็ว หลังกิน (2.) กรณีสุดคมแก๊สสติป็น ให้รีบนำผู้ป่วยออกจากจุดเกิดเหตุให้เร็วที่สุด และให้อยู่ในที่อากาศถ่ายเท เปิดทางเดินหายใจให้โล่ง ในทั้ง 2 กรณีต้องให้สารน้ำให้เพียงพอถ้าพบว่าผู้ป่วยอยู่ในภาวะช็อก
- **การรักษา** ไม่มียาต้านพิษสำหรับพิษจากพลังและแก๊สสติป็น การรักษาตามอาการเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด (1.) กรณีพิษจากพลัง ทำการรักษาตามอาการ ให้สารน้ำให้เพียงพอ โดยเฉพาะกรณีที่กินสารประกอบพลังมาแล้วเกิดกระเพาะอาหารอักเสบหรือลำไส้อักเสบ ผู้ป่วยอาจอาเจียนหรือท้องเสียจนร่างกายสูญเสียน้ำมาก ต้องให้สารน้ำชดเชยเพื่อป้องกันภาวะช็อก แก้ไขระดับเกลือแร่ให้อยู่ในภาวะปกติ รักษาอาการปวดและคลื่นไส้อาเจียนไปตามอาการ ตรวจติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจ มีความพยายามในการใช้สาร Dimercaprol (BAL), Dimercaptosuccinic acid (DMSA), Dimercaptopropanesulfonic acid (DMPS) มาทำคีเลชั่นพลังออกจากร่างกาย แต่ข้อมูลที่มีก็ไม่มากเพียงพอที่จะบอกได้ว่าจะจะเป็นประโยชน์หรือไม่ การล้างไต (Hemodialysis) การกรองเลือด (Hemoperfusion) และการให้ยาเพื่อเร่งขับปัสสาวะ (Forced diuresis) ไม่มีประโยชน์ในการช่วยเร่งขับพิษของพลังออกจากร่างกาย (2.) กรณีสุดคมแก๊สสติป็น หากมีภาวะเม็ดเลือดแดงแตกมาก จนเกิดภาวะช็อคและไตวาย การให้เลือด (Blood transfusion) อาจช่วยให้ดีขึ้น การรักษาทำเหมือนภาวะไตวายจากภาวะกล้ามเนื้อลายสูญสลาย (Rhabdomyolysis) โดยการให้สารน้ำและปรับสมดุลเกลือแร่ในร่างกายให้เหมาะสม

การป้องกันและเฝ้าระวัง การป้องกันที่ดีที่สุดคือลดการสัมผัสตามหลักการอาชีวอนามัย ควบคุมการฟุ้งกระจายของฝุ่นพลังและแก๊สสติป็นที่แหล่งกำเนิด ให้คนทำงานกับสารเคมีในที่ที่มีระบบระบายอากาศเหมาะสม สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เช่น หน้ากากกรองสารเคมี ชุดคลุม และถุงมือ ส่วนการเฝ้าระวังทำโดย ตรวจวัดระดับฝุ่นพลังในอากาศที่ทำงานเป็นระยะ สังเกตอาการวิงเวียนศีรษะ คลื่นไส้ ผื่นแพ้ เมื่อทำงานกับฝุ่นพลังและแก๊สสติป็นในคนทำงาน การตรวจสุขภาพประจำปี ถ้ามีความเสี่ยงจากพลังควรตรวจ ภาพรังสีทรวงอกเพื่อค้นหาภาวะฝุ่นจับปอด หากมีความเสี่ยงสูงหรือเริ่มมีอาการผิดปกติ อาจตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจเพื่อดูภาวะผิดปกติ เช่น Flat T wave หรือ Invert T wave และอาจตรวจการทำงานของตับและไตด้วย ถ้ามีความเสี่ยงจากแก๊สสติป็น ควรตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือดเพื่อดูภาวะช็อคจากภาวะเม็ดเลือดแดงแตก

เอกสารอ้างอิง

1. International Programme on Chemical Safety. International Chemical Safety Cards (ICSCs). Geneva: International Labour Office; 1998.
2. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). TLVs and BEIs. Cincinnati: ACGIH; 2012.
3. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). NIOSH Pocket guide to chemical hazards (NIOSH Publication No. 2005-149). 3rd printing. Cincinnati: NIOSH; 2007.
4. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 134 ตอนพิเศษ 198 ง. (ลงวันที่ 28 มิถุนายน 2560).

5. International Agency for Research on Cancer (IARC). IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans Vol. 47 – Some organic solvents, resin monomers and related compounds, pigments and occupational exposures in paint manufacture and painting. Lyon: IARC Press; 1989.
6. Sundar S, Chakravarty J. Antimony toxicity. *Int J Environ Res Public Health* 2010;7(12):4267-77.
7. Olson KR, Anderson IB, Benowitz NL, Blanc PD, Clark RF, Kearney TE, et. al., editors. *Poisoning & drug overdose*. 6th ed. New York: McGraw-Hill; 2012.
8. Cooper RG, Harrison AP. The exposure to and health effects of antimony. *Indian J Occup Environ Med* 2009;13(1):3-10.