

Acetone

เรียบเรียงโดย นพ.อังกูร นพคุณภูษิต

วันที่เผยแพร่ 31 พฤษภาคม 2555 ||||| **ปรับปรุงครั้งล่าสุด** 17 ธันวาคม 2561

ชื่อ อะซิโตน (Acetone) ||||| **ชื่ออื่น** Propan-2-one, Propanone, 2-Propanone, Dimethyl ketone, Methyl ketone, beta-Ketopropane, Dimethyl formaldehyde, Pyroacetic spirit

สูตรโมเลกุล C_3H_6O ||||| **น้ำหนักโมเลกุล** 58.08 ||||| **CAS Number** 67-64-1 ||||| **UN Number** 1090

ลักษณะทางกายภาพ เป็นของเหลวใสไม่มีสี ระเหยเป็นไอได้ดี มีกลิ่นคล้ายมีนัท ติดไฟได้

ค่ามาตรฐานในสถานที่ทำงาน ACGIH TLV (2017): TWA = 250 ppm, STEL = 500 ppm [1] ||||| NIOSH REL: TWA = 250 ppm (590 mg/m³), IDLH = 2,500 ppm [10 % LEL] [2] ||||| OSHA PEL: TWA = 1,000 ppm (2,400 mg/m³) [2] ||||| ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ชี้แจงจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย (พ.ศ. 2560): TWA = 1,000 ppm [3]

ค่ามาตรฐานในร่างกาย ACGIH BEI (2017): Acetone in urine (End of shift) = 25 mg/L [Ns] [1] ||||| DFG BAT (2017): Acetone in urine (End of exposure or end of shift) = 80 mg/L [4]

การก่อมะเร็ง IARC Classification: ไม่ได้กำหนดไว้ [5] ||||| ACGIH Carcinogenicity (2017): A4 (ไม่สามารถจัดกลุ่มว่าเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ได้) [1]

แหล่งที่พบ อะซิโตนเป็นสารเคมีที่มีมนุษย์สังเคราะห์ขึ้นและสามารถพบได้ในธรรมชาติด้วย [6] อะซิโตนที่สังเคราะห์ขึ้นมักนำมาใช้เป็นสารตัวกลาง (Intermediate) ในอุตสาหกรรมผลิตสารเคมีชนิดต่างๆ เช่น Acrylates, Bisphenol A, Methyl isobutyl ketone, และ Methyl isobutyl carbinol อะซิโตนยังถูกนำมาใช้เป็นตัวทำละลาย (Solvent) ในผลิตภัณฑ์กลุ่มเรซิน (Resin) สี (Paint) หมึก (Ink) น้ำมันวานิช (Varnish) แลคเกอร์ (Lacquer) วัสดุเกาะยึด (Adhesive) ทินเนอร์ (Thinner) ตัวทำละลายที่ใช้ทำความสะอาด (Clean-up solvent) อะซิโตนยังถูกนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์ที่ใช้ตามบ้าน เช่น ใช้เป็นน้ำยาล้างเล็บ (Nail polish remover) น้ำยาล้างสี (Paint remover) ผสมอยู่ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดตามบ้าน (Household cleaning product) ผลิตภัณฑ์แว็กซ์ขน (Waxing product) ในฉนวนบุหรือพบว่ามิอะซิโตนปนเปื้อนอยู่ด้วยได้ [7] สำหรับอะซิโตนที่พบในธรรมชาตินั้นเป็นสารที่ร่างกายสร้างขึ้น โดยสามารถพบอะซิโตนในปัสสาวะของผู้ป่วยเบาหวาน โดยเฉพาะในผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ไม่ดีอาจพบในระดับสูงได้ ในปัสสาวะของผู้อดอาหาร (Fasting) ก็สามารถพบอะซิโตนในระดับสูงได้เช่นกัน สารเคมี Isopropyl alcohol จะเปลี่ยนแปลงในร่างกายมนุษย์กลายเป็นอะซิโตน ทำให้สามารถตรวจพบอะซิโตนได้ในปัสสาวะของคนทำงานที่สัมผัสสาร Isopropyl alcohol เชื่อกันว่าสาร Tertiary butanol เมื่อเข้าสู่ร่างกายก็จะเปลี่ยนแปลงเป็นอะซิโตนได้เช่นกัน การกินยาเลิกเหล้า Disulfiram (Antabuse) ก็ทำให้ระดับอะซิโตนในร่างกายสูงขึ้นได้ [7]

กลไกการก่อโรค อะซิโตนสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง ได้แก่ ทางการหายใจ ทางการกิน และทางผิวหนัง เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะมีฤทธิ์กดระบบประสาทส่วนกลาง (Central nervous system depression) และอะซิโตนยังมีฤทธิ์ก่อความระคายเคืองเฉพาะที่ เช่น ต่อผิวหนัง ดวงตา ทางเดินหายใจ ได้อีกด้วย [8]

การเตรียมตัวเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน อะซิโตนเป็นของเหลวไวไฟ และระเหยเป็นไอได้ง่าย เมื่อรั่วไหลหกตกพื้นเป็นปริมาณมาก อาจติดไฟ หรือกลายเป็นไอระเหยทำให้การเข้าไปในที่ที่เกิดเหตุมีโอกาสสูดดมสารนี้เข้าไปปริมาณมากได้ การเข้าไปช่วยเหลือ

ผู้ป่วย ผู้เข้าไปช่วยเหลือจะต้องใส่ชุดป้องกันที่เหมาะสม เป็นชุดกันไฟ หากสถานการณ์มีความเสี่ยงสูง เช่น การรั่วไหลในปริมาณมาก ต้องใส่ชุดป้องกันแบบที่มีถังบรรจุอากาศในตัว (Self-contained breathing apparatus; SCBA)

อาการทางคลินิก

- **อาการเฉียบพลัน** ก่ออาการระคายเคือง เมื่อสูดหายใจไอระเหยจะระคายเคืองทางเดินหายใจ ทำให้แสบจมูก ไอ แน่นหน้าอก ถ้าสูดหายใจเข้าไปปริมาณมากเชื่อว่าทำให้เกิดภาวะปอดบวมน้ำ (Pulmonary edema) และปอดอักเสบจากสารเคมี (Chemical pneumonitis) ได้ [8] เมื่อสัมผัสผิวหนังจะระคายเคืองผิวหนัง (ซึ่งมักจะระคายเคืองไม่มาก) ถ้าสัมผัสผิวหนังปริมาณมากทำให้เกิดผื่นแดงได้ เมื่อสัมผัสดวงตาจะระคายเคืองดวงตา แสบตา น้ำตาไหล เมื่อกินเข้าไปจะระคายเคืองทางเดินอาหาร เกิดรอยแดงในช่องปากและช่องคอ ทำให้คลื่นไส้ อาเจียน ถ้ารุนแรงอาจอาเจียนเป็นเลือด การได้รับสัมผัสไม่ว่าช่องทางใดหากได้รับในปริมาณมาก จะทำให้เกิดอาการทางระบบ (Systemic effect) ตามมา คืออาการกดระบบประสาทส่วนกลาง (Central nervous system depression) ทำให้ง่วงซึม (Drowsiness) วิงเวียน (Dizziness) อ่อนแรง (Weakness) พูดไม่ชัด (Speech incoherent) ถ้ารุนแรงจะทำให้โคม่า (Coma) หมดสติ (Loss of consciousness) ชัก (Convulsion) และกดการหายใจ (Respiratory depression) อาการในระบบอื่นๆ ทำให้ความดันโลหิตต่ำ (Hypotension) หัวใจเต้นเร็ว (Tachycardia) เกิดภาวะเลือดเป็นกรด (Metabolic acidosis) น้ำตาลในเลือดสูง (Hyperglycemia) ระดับคีโตนในเลือดสูง (Ketosis) ภาวะไตวายจากท่อไตถูกทำลาย (Acute tubular necrosis) [8] และเนื่องจากอะซิโตนเป็นสารติดไฟง่าย หากในที่ที่เกิดเหตุมีไฟไหม้ อาจพบผู้ป่วยมีแผลไฟไหม้ตามร่างกายได้ด้วย

- **อาการระยะยาว** ยังไม่มีข้อมูลที่ชัดเจนเกี่ยวกับอาการระยะยาวของอะซิโตนในมนุษย์ [6,8] ส่วนข้อมูลในสัตว์ทดลองเชื่อว่าอาจมีผลทำลายระบบประสาท ตับ ไต ทำให้เป็นหมัน ทำให้ลูกสัตว์ทดลองที่เกิดออกมามีร่างกายผิดปกติ [6,9]

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ การตรวจเพื่อยืนยันการสัมผัสแนะนำให้ทำการตรวจระดับอะซิโตนในปัสสาวะ ซึ่งจะสามารถตรวจพบได้อย่างรวดเร็วภายในเวลาเพียง 2 – 4 ชั่วโมงหลังการสัมผัส [7] ส่วนการตรวจระดับอะซิโตนในเลือดและลมหายใจออกนั้นองค์กร ACGIH ไม่แนะนำให้ตรวจเนื่องจากยังมีข้อมูลความสัมพันธ์ของระดับการสัมผัสกับค่าที่ตรวจได้ไม่มากเพียงพอ [7] การตรวจระดับกรดฟอร์มิก (Formic acid) ในปัสสาวะนั้นพบว่าจะมีระดับสูงขึ้นได้ในผู้ที่สัมผัสอะซิโตน แต่องค์กร ACGIH ก็ไม่แนะนำให้ตรวจเพื่อประเมินการสัมผัสอะซิโตนเช่นกัน เนื่องจากการตรวจที่ไม่มีเฉพาะเจาะจง (Non-specific) ค่าที่ได้จะแปรปรวนไปตามอาหารและยาที่กิน รวมถึงการสัมผัสสารเคมีอย่าง Methanol และ Formaldehyde ก็ทำให้ระดับกรดฟอร์มิกในปัสสาวะสูงขึ้นได้เช่นกัน [7] การตรวจอื่นๆ ในผู้ป่วยเพื่อช่วยในการรักษา เช่น ตรวจภาพรังสีทรวงอก (เพื่อดูภาวะปอดบวมน้ำ) ตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ตรวจระดับแก๊สในหลอดเลือดแดง (Arterial blood gas) ตรวจการทำงานของตับ ตรวจการทำงานของไต ตรวจวิเคราะห์ปัสสาวะ ตรวจระดับน้ำตาลในเลือด เป็นต้น

การดูแลรักษา

- **การปฐมพยาบาล** กรณีรั่วไหล นำผู้ป่วยออกจากจุดเกิดเหตุมาอยู่ในที่อากาศถ่ายเทให้เร็วที่สุด ถอดเสื้อผ้าออกแล้วทำการล้างตัวด้วยน้ำสะอาด ล้างตาด้วยหากสารเคมีกระเด็นเข้าตา หากมีแผลไฟไหม้ให้ใช้ผ้าก๊อชหรือผ้าพันแผลชุบน้ำปิดไว้ ทำการช่วยฟื้นคืนชีพหากมีภาวะหัวใจหยุดเต้น เปิดทางเดินหายใจ ให้ออกซิเจนเสริมถ้ามีอาการหอบเหนื่อย แล้วรีบส่งพบแพทย์ กรณีคลื่นกินเข้าไปให้รีบส่งพบแพทย์ทันที [8]
- **การรักษา** กรณีรั่วไหล ผู้ป่วยจะได้รับสัมผัสทางการสูดหายใจเอาไอระเหยเข้าไปหรือกรดสัมผัสผิวหนัง ให้ทำการล้างตัว หากยังไม่ได้ทำการล้างตัวมาก่อน ตรวจสัญญาณชีพ ทำการช่วยฟื้นคืนชีพหากหัวใจหยุดเต้น ประเมินการหายใจ ใส่ท่อช่วยหายใจถ้าไม่หายใจ ให้ออกซิเจนเสริม ให้สารน้ำ ตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจเพื่อดูภาวะการเต้นของหัวใจ ตรวจภาพรังสีทรวงอกเพื่อค้นหาภาวะปอดบวมน้ำ รักษาอาการช็อก (ถ้ามี) ถ้าการสัมผัสมีปริมาณมากจะเกิดอาการตามระบบตามมา เช่น อาการกดระบบประสาทส่วนกลาง ให้ทำการรักษาประคับประคองจนดีขึ้น ฝ้าสังเกตอาการใกล้ช็อกถ้ามีอาการรุนแรง หากมีแผลไฟไหม้เกิดขึ้นรุนแรงให้ส่งปรึกษาศัลยแพทย์ หากสัมผัสดวงตาให้ล้างตา ตรวจดูกระจกตาและเยื่อบุตา

หากเกิดการบาดเจ็บต่อตาให้ส่งปรึกษาจักษุแพทย์ กรณีคลื่นกิน ไม่แนะนำให้ทำการล้างท้อง (Gastric lavage) [8] หากกินเข้าไปในปริมาณมากจะเกิดอาการตามระบบตามมาได้เช่นกัน ให้การรักษาประคับประคอง ถ้าอาการรุนแรง หรือมีรอยแดงของช่องปากหรือช่องคอ ควรส่งปรึกษาอายุรแพทย์โรคทางเดินอาหารหรือศัลยแพทย์ เพื่อพิจารณาส่องกล้องตรวจภายในหลอดอาหารและกระเพาะอาหารตามความจำเป็นต่อไป

การป้องกันและเฝ้าระวัง การป้องกันภาวะพิษจากอะซิโตนที่สำคัญคือการลดการสัมผัสตามหลักอาชีวอนามัย เช่น ทำงานโดยใช้ระบบปิด ลดปริมาณการใช้ จัดระบบระบายอากาศ ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม การเฝ้าระวังการสัมผัสทำได้โดยการตรวจวัดระดับไอระเหยของอะซิโตนในอากาศภายในสถานที่ทำงานเป็นระยะ และควบคุมไม่ให้เกินค่ามาตรฐานร่วมกับตรวจวัดระดับอะซิโตนในปัสสาวะของคนทำงานเป็นระยะ และหาสาเหตุหากพบว่ามีระดับเกินค่ามาตรฐาน การเฝ้าระวังด้านสุขภาพทำได้โดยการสอบถามอาการผิดปกติในคนทำงานที่สัมผัสอะซิโตน เช่น การได้กลิ่นฉุนจัด แสบจมูก อาการมึนงง วิงเวียน ระบายท้อง อาการผื่นแดงของผิวหนังส่วนที่สัมผัสกับอะซิโตน เหล่านี้เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

1. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). TLVs and BEIs. Cincinnati: ACGIH; 2017.
2. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). NIOSH Pocket guide to chemical hazards (NIOSH Publication No. 2005-149). 3rd printing. Cincinnati: NIOSH; 2007.
3. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ชี้แจงจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 134 ตอนพิเศษ 198 ง. (ลงวันที่ 28 มิถุนายน 2560).
4. Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG). List of MAK and BAT values 2017 (Report 53 of the Permanent Senate Commission for the Investigation of Health Hazards of Chemical Compounds in the Work Area). Weinheim: Wiley-VCH; 2017.
5. International Agency for Research on Cancer (IARC). IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans – List of classifications volume 1 – 123 [Internet]. 2018 [cited 2018 Dec 14]. Available from: <https://monographs.iarc.fr/list-of-classifications-volumes/>.
6. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). ToxFAQs – Acetone [Internet]. 1995 [cited 2018 Dec 17]. Available from: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tfacts21.pdf>.
7. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Documentation of the threshold limit values for biological exposure indices. 7th ed. Cincinnati: ACGIH; 2017.
8. Farrow C, Wheeler H, Bates N, Murray V. The chemical incident management handbook. London: The Stationery Office; 2000.
9. National Center for Biotechnology Information, U.S. National Library of Medicine: Pubchem – Open chemistry database. Acetone (Pubchem CID: 180) [Internet]. 2004 [cited 2018 Dec 17]; Available from: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/acetone>.