

Acetaldehyde

เรียบเรียงโดย นพ.สุทธิพัฒน์ วงศ์วิทย์โชติ

วันที่เผยแพร่ 31 พฤษภาคม 2555 ||||| **ปรับปรุงครั้งล่าสุด** 14 สิงหาคม 2561

ชื่อ อะเซทัลดีไฮด์ (Acetaldehyde) ||||| **ชื่ออื่น** Ethanal, Ethyl aldehyde, Acetic aldehyde, Aldehyde C

สูตรโมเลกุล C_2H_4O ||||| **น้ำหนักโมเลกุล** 44.05 ||||| **CAS Number** 75-07-0 ||||| **UN Number** 1089

ลักษณะทางกายภาพ ของเหลวใส ไม่มีสี ระเหยได้ ถ้าอุณหภูมิสูงอาจอยู่ในรูปแก๊สไม่มีสี มักมีกลิ่นฉุนจัด แต่ถ้าเจือจางจะเป็นกลิ่นคล้ายผลไม้ (Fruity odor) ไอรระเหยหนักกว่าอากาศ ติดไฟได้ [1-2]

คำอธิบาย อะเซทัลดีไฮด์เป็นสารเคมีที่สามารถพบได้ในธรรมชาติ เช่น ในน้ำ ในอากาศ ผสมอยู่ในเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ และในอาหารบางชนิด สารเคมีนี้สามารถเกิดขึ้นได้เองในร่างกายมนุษย์ เนื่องจากเป็นสารเมตาโบไลต์ของเอทานอลและน้ำตาล ในทางอุตสาหกรรม สารเคมีชนิดนี้ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมเคมี เพื่อเป็นสารตัวกลางในการสังเคราะห์สารเคมีชนิดอื่น และยังถูกใช้ในกระบวนการทางเคมีในอุตสาหกรรมอื่นๆ อีกหลายอย่าง พิษของอะเซทัลดีไฮด์ที่สำคัญคือทำให้เกิดอาการระคายเคือง ส่วนการสัมผัสในระยะยาวที่สัมพันธ์กับการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ จะทำให้เกิดมะเร็งหลอดอาหาร และมะเร็งของทางเดินอาหารและทางเดินหายใจส่วนบน (ช่องปาก, คอหอย, และกล่องเสียง)

ค่ามาตรฐานในสถานที่ทำงาน ACGIH TLV (2014): C = 25 ppm [3] ||||| NIOSH REL: Ca (พิจารณาเห็นว่าเป็นสารก่อมะเร็ง), IDLH = Ca [2,000 ppm] [4] ||||| OSHA PEL: TWA = 200 ppm (360 mg/m³) [4] ||||| ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ชี้แจงจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย (พ.ศ. 2560): TWA = 200 ppm [5]

ค่ามาตรฐานในร่างกาย ACGIH BEI (2014): ไม่ได้กำหนดไว้ [3]

การก่อมะเร็ง IARC Classification: Acetaldehyde = Group 2B (อาจจะเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์) [6], Acetaldehyde associated with consumption of alcoholic beverages (อะเซทัลดีไฮด์ที่สัมพันธ์กับการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ ซึ่งหมายถึงอะเซทัลดีไฮด์ที่พบปะปนในเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ และอะเซทัลดีไฮด์ที่เกิดขึ้นในร่างกายเนื่องจากเป็นสารเมตาโบไลต์ของเอทานอล) = Group 1 (ยืนยันว่าเป็นสภาพการณ์ที่ก่อมะเร็งในมนุษย์) โดยชนิดของมะเร็งที่องค์กร IARC ยืนยันว่าสามารถเกิดจากสภาพการณ์นี้ได้คือมะเร็งหลอดอาหาร (Esophagus) และมะเร็งของทางเดินอาหารและทางเดินหายใจส่วนบน (Upper aerodigestive tract) ซึ่งหมายถึงส่วนช่องปาก (Oral cavity) คอหอย (Pharynx) และกล่องเสียง (Larynx) [7] ||||| ACGIH Carcinogenicity (2014): A2 (สงสัยจะเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์)

แหล่งที่พบ อะเซทัลดีไฮด์เป็นสารที่ปกติสามารถพบได้เองในธรรมชาติ เกิดขึ้นจากการปฏิกิริยาการสันดาป (Combustion) และการออกซิเดชันด้วยแสง (Photo-oxidation) ของสารกลุ่มไฮโดรคาร์บอน (Hydrocarbon) จึงพบระดับต่ำๆ ได้ในบรรยากาศทั่วไป ในน้ำดื่ม ในแหล่งน้ำ ในอากาศภายในอาคาร หรือจากไอเสียของเครื่องยนต์ [6] ในร่างกายมนุษย์ สามารถพบอะเซทัลดีไฮด์ได้ในเลือดในระดับต่ำๆ เป็นปกติ เนื่องจากสารนี้เป็นสารเมตาโบไลต์ของเอทานอลและน้ำตาล อะเซทัลดีไฮด์ยังพบได้ในระดับต่ำๆ ในเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ น้ำมันผลไม้ น้ำมันหอมระเหย กาแฟ และควินบุนท์ ในทางอุตสาหกรรม อะเซทัลดีไฮด์ถูกใช้เป็นสารตัวกลาง (Intermediate) ในกระบวนการผลิตสารเคมีอื่นหลายชนิด เช่น Acetic acid, Acetic anhydride, Cellulose acetate, Vinyl acetate resins, Acetate esters, Pentaerythritol, Synthetic pyridine derivatives, Terephthalic acid, และ Peracetic acid อะเซทัลดีไฮด์ยังถูกใช้ในอุตสาหกรรมอื่นๆ อีกหลากหลาย เช่น ใช้ในการฉาบปรอทกระจก (Silvering of

mirror) ในการฟอกหนัง (Leather tanning) ในกระบวนการย่อยสลายแอลกอฮอล์ (Denaturant of alcohol) ผสมในเชื้อเพลิง (In fuel mixtures) ใช้ทำให้เจลาตินไฟเบอร์ (ในการผลิตโพลีเมอร์) แข็งตัว (Hardener for gelatin fibers) ผสมในกาวและโปรตีนเคซีน (In glue and casein products) ใช้ในการถนอมอาหารพวกปลาและผลไม้ (Preservative of fish and fruit) ใช้ในอุตสาหกรรมกระดาษ (Paper industry) สารแต่งรสอาหารสังเคราะห์ (Synthetic flavouring agent) ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องสำอาง สีอะนิลีน พลาสติก และยางสังเคราะห์ (Manufacture of cosmetics, aniline dyes, plastics, and synthetic rubber) [6]

กลไกการก่อโรค (1.) ในกรณีสัมผัสโดยตรง อะเซทัลดีไฮด์ก่อความระคายเคือง (Irritation) ต่อเนื้อเยื่อที่สัมผัส [2] (2.) ในกรณีดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ เอทานอล (Ethanol) ที่เข้าสู่ร่างกายจะถูกเอนไซม์ Alcohol dehydrogenase (ADH) ที่ตับเปลี่ยนให้เป็นอะเซทัลดีไฮด์ จากนั้นจะมีเอนไซม์ Acetaldehyde dehydrogenase เปลี่ยนอะเซทัลดีไฮด์ให้เป็นอะซิเตต (Acetate) [8] เอนไซม์ Acetaldehyde dehydrogenase นั้นเป็นเอนไซม์ชนิดหนึ่งในกลุ่มเอนไซม์ Aldehyde dehydrogenase (ALDH) ซึ่งในคนบางคน (พบมากในคนเอเชีย) จะมีภาวะพร่องเอนไซม์ชนิดนี้ (ALDH deficiency) โดยเฉพาะการขาดเอนไซม์เนื่องจากความผิดปกติทางพันธุกรรมชนิด ALDH2 ทำให้เมื่อดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์แล้ว ร่างกายจะเปลี่ยนรูปอะเซทัลดีไฮด์ได้ไม่ดี เกิดการสะสมของอะเซทัลดีไฮด์ในร่างกายขึ้น ทำให้เกิดอาการหน้าแดง (Facial flushing) คลื่นไส้ (Nausea) และหัวใจเต้นเร็ว (Tachycardia) เรียกภาวะนี้ว่า “Alcohol flushing response” หรือ “Asian flush” [9] คนที่มีความผิดปกติทางพันธุกรรมชนิดนี้ เชื่อว่าเมื่อดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์แล้วจะทำให้เสี่ยงต่อโรคมะเร็งหลอดอาหาร และมะเร็งของทางเดินอาหารและทางเดินหายใจส่วนบนมากกว่าคนทั่วไปอีกด้วย [7]

การเตรียมตัวเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน หากมีการรั่วไหลในรูปของเหลว พึงระลึกว่าสามารถระเหยเป็นไอได้ และสารนี้ติดไฟได้ ต้องระมัดระวังในการเข้าไปช่วยเหลือผู้ป่วย ใส่ชุดป้องกันสารเคมีที่เหมาะสมและทนไฟ หากสถานการณ์มีความเสี่ยงสูงต้องใช้ชุดป้องกันแบบที่มีถังบรรจุอากาศในตัว (Self-contained breathing apparatus; SCBA)

อาการทางคลินิก

- **อาการเฉียบพลัน** การสัมผัสและสูดดมทำให้ระคายเคืองตา เยื่อบุตาอักเสบ (Conjunctivitis) ระคายเคืองผิวหนัง แสบผิวหนัง ผื่นผิวหนังอักเสบ (Dermatitis) ระคายเคืองจมูก คอ ทำให้ไอ หากสูดดมเข้าไปมากทำให้เกิดปอดบวมน้ำ (Pulmonary edema) หายใจลำบาก กดประสาท กดการหายใจ ทำให้ง่วงซึม (Narcosis) ความดันโลหิตสูงขึ้นสูง [2]
- **อาการระยะยาว** มีอาการคล้ายคนติดสุรา (Alcoholism) การสัมผัสทางการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ จะทำให้เกิดมะเร็งหลอดอาหาร และมะเร็งของทางเดินอาหารและทางเดินหายใจส่วนบน (ช่องปาก, คอหอย, และกล่องเสียง)

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ การวินิจฉัยพิษของอะเซทัลดีไฮด์เน้นการซักประวัติการสัมผัสและการตรวจร่างกายเป็นหลัก การตรวจทางห้องปฏิบัติการที่มีประโยชน์ในการช่วยดูแลรักษา เช่น ตรวจวัดระดับออกซิเจนจากปลายนิ้ว (Pulse oximetry) ตรวจภาพรังสีทรวงอก (Chest X-ray) ในผู้ป่วยที่สงสัยภาวะปอดบวมน้ำ ตรวจการทำงานของตับ เป็นต้น

การดูแลรักษา

- **การปฐมพยาบาล** นำผู้ป่วยออกจากบริเวณที่สัมผัสโดยเร็ว ให้อยู่ในที่อากาศถ่ายเทดี ถอดเสื้อผ้าที่ปนเปื้อนออก ทำการล้างตัวด้วยน้ำสะอาด ถ้าเข้าตาให้ทำการล้างตาด้วย ประเมินสัญญาณชีพ เปิดทางเดินหายใจ ให้ออกซิเจนเสริม จากนั้นรีบนำส่งพบแพทย์
- **การรักษา** ไม่มียาต้านพิษ (Antidote) สำหรับสารนี้ การรักษาใช้การประคับประคองตามอาการเป็นหลัก [2] ทำการล้างผิวหนังด้วยน้ำสะอาดปริมาณมากเพื่อลดอาการระคายเคือง ถ้าสารเคมีเข้าตาให้ล้างตา ตรวจดูการบาดเจ็บของดวงตา ประเมินการหายใจ ทำการช่วยหายใจถ้าผู้ป่วยมีภาวะการหายใจล้มเหลว ให้ออกซิเจน สังเกตอาการหายใจ เฝ้าระวังภาวะปอดบวมน้ำ หากเกิดขึ้นต้องให้การดูแลรักษาใกล้ชิด

การป้องกันและเฝ้าระวัง การป้องกันโรคที่ดีที่สุดคือการป้องกันการสัมผัสตามหลักอาชีวอนามัย เช่น ใช้ระบบปิดในการทำงาน ควบคุมที่แหล่งกำเนิด ใช้ระบบระบายอากาศที่มีประสิทธิภาพ จัดระบบการเก็บและขนส่งสารเคมีชนิดนี้ให้ปลอดภัย ตรวจสอบระดับไอระเหยของสารเคมีชนิดนี้ในสถานที่ทำงานเป็นระยะ และควบคุมไม่ให้เกินค่ามาตรฐาน การเฝ้าระวังสุขภาพ อาจต้องถามคนทำงานกับสารเคมีชนิดนี้ ถึงอาการระคายเคืองดวงตา ผิวหนัง จมูก และคอ หากมีอาการอาจต้องทบทวนระดับการสัมผัสว่ามากเกินไปหรือไม่ ควรแนะนำพนักงานให้เลิกหรือลดการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์

เอกสารอ้างอิง

1. International Programme on Chemical Safety. International Chemical Safety Cards (ICSCs). Geneva: International Labour Office; 1998.
2. National Center for Biotechnology Information, U.S. National Library of Medicine: Pubchem – Open chemistry database. Acetaldehyde (Pubchem CID: 177) [Internet]. 2004 [cited 2018 Aug 14]; Available from: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/acetaldehyde>.
3. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). TLVs and BEIs. Cincinnati: ACGIH; 2014.
4. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). NIOSH Pocket guide to chemical hazards (NIOSH Publication No. 2005-149). 3rd printing. Cincinnati: NIOSH; 2007.
5. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ชี้แจงจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 134 ตอนพิเศษ 198 ง. (ลงวันที่ 28 มิถุนายน 2560).
6. International Agency for Research on Cancer (IARC). IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans Vol. 71 – Re-evaluation of some organic chemicals, hydrazine and hydrogen peroxide. Lyon: IARC Press; 1999.
7. International Agency for Research on Cancer (IARC). IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans Vol. 100E – Personal habits and indoor combustions. Lyon: IARC Press; 2012.
8. Cederbaum AI. Alcohol metabolism. Clin Liver Dis 2012;16(4):667-85.
9. Brooks PJ, Enoch MA, Goldman D, Li TK, Yokoyama A. The alcohol flushing response: an unrecognized risk factor for esophageal cancer from alcohol consumption. PLoS Med 2009;6(3):e50.