

## Propylene glycol

เรียบเรียงโดย พญ.อรพรรณ ชัยมณี

วันที่เผยแพร่ 31 พฤษภาคม 2555 ||||| **ปรับปรุงครั้งล่าสุด** 26 กันยายน 2561

**ชื่อ** โพรพิลีนไกลคอล (Propylene glycol)

**ชื่ออื่น** 1,2-Propanediol, 1,2-Dihydroxypropane, Methyl ethylene glycol, Methyl ethyl glycol, MEG, Propane-1,2-diol, PG, alpha-Propylene glycol

**สูตรโมเลกุล**  $C_3H_8O_2$  ||||| **น้ำหนักโมเลกุล** 76.09 ||||| **CAS Number** 57-55-6 ||||| **UN Number** ไม่มี

**ลักษณะทางกายภาพ** ของเหลว ค่อนข้างหนืดข้น สี ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น [1]

**คำอธิบาย** โพรพิลีนไกลคอล เป็นสารกลุ่มไกลคอล (Glycol) ตัวหนึ่ง มีความเป็นพิษน้อยกว่าเอทิลีนไกลคอล จึงถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรม โดยเฉพาะใช้เป็นตัวทำละลายในยาทา ยาสีฟัน และเครื่องสำอาง เช่น ครีมทาผิวชนิดต่างๆ ยาสีฟัน รวมไปถึงเป็นส่วนผสมในอาหาร พิษของโพรพิลีนไกลคอลถ้าเกิดขึ้น จะทำให้เกิดผื่นแพ้ที่ผิวหนัง กดประสาท เลือดเป็นกรด น้ำตาลในเลือดต่ำ เม็ดเลือดแตก ชัก และโคม่าได้

**ค่ามาตรฐานในสถานที่ทำงาน** เนื่องจากเป็นสารที่มีอันตรายน้อย องค์กรพิทักษ์แรงงานส่วนใหญ่จึงไม่ได้กำหนดค่ามาตรฐานของสารนี้ในสถานที่ทำงานไว้ ||||| ACGIH TLV (2012): ไม่ได้กำหนดไว้ [2] ||||| NIOSH REL: ไม่ได้กำหนดไว้ [3] ||||| OSHA PEL: ไม่ได้กำหนดไว้ [3] ||||| ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย (พ.ศ. 2560): = ไม่ได้กำหนดไว้ [4]

**ค่ามาตรฐานในร่างกาย** ACGIH BEI (2012): ไม่ได้กำหนดไว้ [2]

**การก่อมะเร็ง** IARC Classification: ไม่ได้กำหนดไว้ [5] ||||| ACGIH Carcinogenicity (2012): ไม่ได้กำหนดไว้ [2]

**แหล่งที่พบ** เป็นสารเคมีที่ได้จากการสังเคราะห์ โดยการทำปฏิกิริยาระหว่างโพรพิลีนออกไซด์ (Propylene oxide) กับน้ำ การนำมาใช้ในอุตสาหกรรม ใช้เป็นตัวทำละลายในผลิตภัณฑ์กลุ่มยา (Pharmaceutical) และเครื่องสำอาง (Cosmetic) หลากหลายชนิด [6] เช่น ครีมทาหน้า โลชั่นทาตัว แท่งดับกลิ่นไต้วงแขน ยาสีฟัน น้ำยาบ้วนปาก ยานวด ยาในรูปครีมทาผิวหนัง ใช้ผสมในอาหารคนและอาหารสัตว์ เช่น ใช้เป็นตัวทำละลายสำหรับสารแต่งสีและกลิ่นอาหาร ใช้เป็นสารป้องกันการแข็งตัวเป็นน้ำแข็ง (Anti-freeze) ในระบบทำน้ำดื่ม-น้ำประปาของประเทศเขตนาน และในระบบหม้อน้ำรถยนต์ ใช้เป็นส่วนผสมในของเหลว (E-liquid) ที่ใช้กับบุหรี่ไฟฟ้า (Electronic cigarette) ใช้เป็นสารตัวกลางในอุตสาหกรรมการผลิตสารเคมีบางอย่าง เช่น พลาสติกเรซิน สี และน้ำยาเคลือบเงา

**กลไกการก่อโรค** เนื่องจากเป็นสารกลุ่มไกลคอล (Glycol) กลไกการเกิดพิษจึงทำให้เกิดภาวะเลือดเป็นกรด (Acidosis) ได้ เหมือนกับเอทิลีนไกลคอล (Ethylene glycol) แต่ไม่รุนแรงเท่า [7] เนื่องจากเข้าสู่ร่างกายแล้วจะเปลี่ยนเป็นสารเมตาโบไลต์คนละตัวกัน โดยโพรพิลีนไกลคอลนั้น เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะเปลี่ยนเป็น แลคเตต (Lactate) และไพรูเวต (Pyruvate) ซึ่งเป็นของเสียที่เกิดจากกระบวนการปกติของร่างกายอยู่แล้ว และร่างกายสามารถกำจัดออกได้ง่าย ส่วนเอทิลีนไกลคอลนั้น เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะเปลี่ยนเป็นอัลดีไฮด์ (Aldehyde) ซึ่งเป็นสารที่มีพิษรุนแรงกว่า ทำให้พิษของเอทิลีนไกลคอลรุนแรงกว่าโพรพิลีนไกลคอลมาก การได้รับโพรพิลีนไกลคอลอาจทำให้เกิดภาวะเลือดเป็นกรดจากกรดแลคติกขึ้น (Lactic acidosis) และช่องออสโมล (Osmolar gap) ในเลือดก็จะกว้างขึ้นด้วย [8]

**การเตรียมตัวเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน** เนื่องจากความเป็นพิษน้อย อีกทั้งยังมีสถานะเป็นของเหลวหนืดหรือเป็นครีม โอกาสเกิดเหตุฉุกเฉินรุนแรงจากสารเคมีชนิดนี้จึงมีน้อยมาก ถ้าเกิดการรั่วไหลให้ใส่อุปกรณ์ป้องกัน เช่น ผ้ากันเปื้อน ถุงมือ เข้าไปเก็บกวาด

**อาการทางคลินิก** โดยทั่วไปโอกาสเกิดพิษน้อย การได้รับโดยการกิน หรือทาผิว หรือเป็นส่วนผสมในยาฉีดเข้าหลอดเลือด ในปริมาณปกติ ในคนปกติ มักไม่ทำให้เกิดอาการพิษ แต่หากได้รับในปริมาณมาก ในคนที่มีความเสี่ยง เช่น เด็กทารก คนมีโรคประจำตัว เช่น ไตวาย ลมชัก คนมีแผลไฟไหม้ที่ผิวหนังเป็นบริเวณกว้าง เหล่านี้อาจเกิดอาการพิษขึ้นได้ ซึ่งจะทำให้เกิดภาวะเลือดเป็นกรดจากกรดแลคติก (Lactic acidosis) กดระบบประสาทส่วนกลาง (Central nervous system depression) โคมา (Coma) น้ำตาลในเลือดต่ำ (Hypoglycemia) ชัก (Seizure) และเม็ดเลือดแตก (Hemolysis) ส่วนอาการที่อาจเกิดขึ้นได้ แต่ไม่บ่อยนักจากการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผสมโพรพิลีนไกลคอลก็คือการก่อให้เกิดผื่นแพ้สัมผัส (Allergic contact dermatitis) ในคนบางคน

**การตรวจทางห้องปฏิบัติการ** การตรวจระดับโพรพิลีนไกลคอลในเลือดหรือปัสสาวะนั้นตรวจได้ แต่ยังไม่มีความมาตรฐานจากองค์กรที่น่าเชื่อถือใดกำหนดไว้ใช้สำหรับการแปลผล การตรวจอื่นๆ ที่ช่วยในการรักษา โดยเฉพาะในกรณีที่มีอาการรุนแรงคือการตรวจระดับเกลือแร่ในเลือด (Serum electrolyte) ระดับน้ำตาล (Glucose) ระดับยูเรีย (Urea) เพื่อหาช่วงออสโมล (Osmolar gap) ซึ่งส่วนใหญ่จะกว้างขึ้น (ค่าปกติคือน้อยกว่า 10 mmol/kg) การตรวจแก๊สในหลอดเลือดแดง (Arterial blood gas) เพื่อดูภาวะเลือดเป็นกรด และการตรวจระดับแลคเตต (Lactate) กับไพรูเวต (Pyruvate) ซึ่งเป็นสารเมตาโบไลต์ของโพรพิลีนไกลคอล จะช่วยให้ได้ข้อมูลเพิ่มขึ้น

**การดูแลรักษา** รักษาตามอาการ เฝ้าระวังระบบการหายใจและระบบไหลเวียนโลหิต ถ้ามีภาวะเลือดเป็นกรดเกิดขึ้นอาจให้โซเดียมไบคาร์บอเนต (Sodium bicarbonate) ในการรักษา หยุดยาหรือเครื่องสำอาง ทั้งในรูปทาและรูปฉีดเข้าหลอดเลือด ซึ่งเป็นแหล่งที่เป็นต้นเหตุในการสัมผัสทันที ในรายที่มีอาการรุนแรงการล้างไต (Hemodialysis) อาจช่วยให้ดีขึ้น ส่วนการรักษาด้วยเอทานอล (Ethanol therapy) นั้นไม่มีบทบาทในการรักษาพิษจากโพรพิลีนไกลคอล

**การป้องกันและเฝ้าระวัง** ความเป็นพิษน้อย การใช้ในกรณีต่างๆ ไปอาจไม่จำเป็นต้องป้องกันการเกิดพิษ แต่ในบางกรณี เช่น การใช้ทาผิวเป็นปริมาณมากในกลุ่มเสี่ยง เช่น เด็กทารก คนไตวาย คนมีแผลไฟไหม้เป็นบริเวณกว้าง อาจต้องหลีกเลี่ยง ยาฉีดบางชนิด เช่น ไดอะซีแพม (Diazepam) [9] อินอกซิโมน (Enoximone) [10] มีส่วนผสมของโพรพิลีนไกลคอลอยู่และเคยมีรายงานว่าก่ออาการพิษได้ จึงต้องใช้อย่างระมัดระวังโดยเฉพาะในผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง การใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการใช้สารนี้ในปริมาณมากๆ ต้องพยายามลดการสัมผัส ไม่ให้สัมผัสกับสารนี้ทางผิวหนังโดยตรง เช่น ใช้เครื่องผสม ใช้ที่ตักมีด้ามยาว และใส่ถุงมือ

#### 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 ชี้แจงจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย. 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 – List of classifications volume 1 – 122 [Internet]. 2018 [cited 2018 Sep 26]. Available from: <https://monographs.iarc.fr/list-of-classifications-volumes/>.

6. Cefic, The European Chemical Industry Association. Propylene glycol: All about propylene glycol [Internet]. 2011 [cited 2011 Nov 23]. Available from: <http://www.propyleneglycol.org>.
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. Lolin Y, Francis DA, Flanagan RJ, Little P, Lascelles PT. Cerebral depression due to propylene glycol in a patient with chronic epilepsy--the value of the plasma osmolal gap in diagnosis. *Postgrad Med J* 1988;64(754):610-3.
9. Wilson KC, Reardon C, Farber HW. Propylene glycol toxicity in a patient receiving intravenous diazepam. *N Engl J Med* 2000;343(11):815.
10. Huggon I, James I, Macrae D. Hyperosmolality related to propylene glycol in an infant treated with enoximone infusion. *BMJ* 1990;301(6742):19-20.