

# กรดไนตริก (Nitric acid)

## การนำไปใช้

กรดไนตริกมีลักษณะเป็นของเหลวไม่มีสี กลิ่นฉุนรุนแรง และมีความเป็นกรดสูง สำหรับผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในความรับผิดชอบของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. ๒๕๓๕ มีการนำกรดไนตริกมาใช้เป็นสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดจำนวน ๒๕ ทะเบียน ซึ่งทั้ง ๒๕ ทะเบียนตำรับ เป็นทะเบียนตำรับที่ขอขึ้นทะเบียนสำหรับการใช้ในระดับอุตสาหกรรมทั้งหมด เช่น นำไปใช้ขจัดคราบตะกรันน้ำ เปียร์ และนม ขจัดคราบสะสมของสารอนินทรีย์ในท่อ แทงค์ หรือในระบบหมุนเวียนอัตโนมัติสำหรับอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม โดยมีความเข้มข้นของกรดไนตริกที่ใช้ตั้งแต่ ๒.๕๘-๔๙.๙๓%

## อันตรายต่อสุขภาพ

กรดไนตริกเป็นสารที่มีฤทธิ์กัดกร่อนสูง จึงอาจเป็นอันตรายต่อผิวหนัง ตา เยื่อหู หากมีการสัมผัสกับกรดไนตริกโดยตรง โดยจะทำให้ผิวหนังหรือเยื่อหูมีสีเหลือง ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของกรดไนตริก หากกรดไนตริกเข้มข้นสัมผัสกับกระจกตา แม้เพียงเวลาสั้นๆ สามารถทำให้เกิดแผลที่กระจกตา และมีการทำลายเนื้อเยื่อ และก่อให้เกิดความผิดปกติของการมองเห็นหรือตาบอดชนิดถาวรได้ ผู้ที่รับประทานกรดไนตริกเข้าไป อาจมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน (เป็นเลือด) ทางเดินอาหารอักเสบ ชนิดเลือดออก เนื้อเยื่อถูกทำลาย ซีด กล้องเสียงบวม แผลที่บริเวณทางเดินหายใจ เม็ดเลือดแดงถูกทำลาย และภาวะที่มีกรดในร่างกายนมากเกินไป (metabolic acidosis)

เนื่องจากในขณะนี้การใช้กรดไนตริกในทะเบียนตำรับวัตถุอันตราย มีเฉพาะการใช้ในระดับอุตสาหกรรม ไม่ได้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดที่มีกรดไนตริกในสินค้าอุปโภคบริโภคแก่ประชาชนทั่วไป สำหรับผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับกรดไนตริกโดยตรง เช่น ผู้ที่ทำงานในกระบวนการผลิตกรดไนตริก อาจสัมผัสกรดไนตริกเหลว หรือไอของกรดไนตริกได้ ดังนั้นในสถานที่ผลิตควรจะต้องจัดให้มีระบบการหมุนเวียนอากาศที่ดี และควบคุมระดับของกรดไนตริก นอกจากนี้ผู้ว่าจ้างควรจัดให้ลูกจ้างมีการฝึกอบรม มีกระบวนการปฏิบัติงานที่เหมาะสม และเครื่องมือที่ป้องกันการรับสัมผัสกรดไนตริก

## ผลจากการรับสัมผัสกรดไนตริก

ในกรณีได้รับสัมผัสกรดไนตริกในช่วงเวลาสั้นๆ นั้น ผลของไอหรือควันของกรดไนตริกอาจก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อตา จมูก ลำคอและผิวหนัง สารละลายกรดไนตริกหรือไอของกรดไนตริกที่มีความเข้มข้นสูงๆ อาจทำให้เกิดแผลไหม้รุนแรง และอาจทำให้เกิดการทำลายดวงตาอย่างถาวร ทำให้ผิวไหม้ เป็นแผล ทำให้ผิวหนังเปลี่ยนสีเป็นสีเหลือง หากหายใจเอาไอของกรดไนตริกเข้าไป จะทำให้หายใจได้ลำบาก ซึ่งอาการนี้อาจเกิดขึ้นภายหลังจากหายใจเอาไอกรดไนตริกเข้าไปแล้วเป็นเวลานาน (delayed onset) นอกจากนี้แล้วยังอาจทำให้เกิดภาวะปอดบวมได้อีกด้วย การกลืนกินกรดไนตริกเข้าไป อาจทำให้ปาก คอ และทางเดินอาหารเป็นแผลไหม้ได้ สำหรับผลจากการได้รับสัมผัสกรดไนตริกเป็นระยะเวลานาน อาจทำให้ฟันผุ รวมทั้งมีการทำลายของปอดได้

อย่างไรก็ตาม สารละลายกรดไนตริกสามารถสลายตัวเป็นแก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ และไนตริกออกไซด์ จึงไม่ควรพิจารณาความเป็นพิษของกรดไนตริกเพียงอย่างเดียว แต่ต้องพิจารณาถึงพิษของสารอื่นที่ได้จากการสลายตัวของกรดไนตริก รวมทั้งแก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ซึ่งเป็นแก๊สสีน้ำตาลแดง กลิ่นฉุน โดยจะรู้สึกได้เมื่อความเข้มข้นของไนโตรเจนไดออกไซด์อยู่ที่ประมาณ ๐.๑ - ๐.๒ มิลลิกรัมของไนโตรเจนไดออกไซด์ต่อลูกบาศก์เมตร

เมื่อหายใจเข้าไป พบว่าประมาณ ๙๐% ของแก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์จะถูกดูดซึมโดยระบบทางเดินหายใจ เมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วแก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์จะเปลี่ยนแปลงเป็นกรดไนตริก กรดไนตริก และไนตริกออกไซด์ ที่ทางเดินหายใจ ทำให้อาจเกิดอาการระคายเคือง นอกจากนี้ อนุมูลอิสระไนโตรเจนไดออกไซด์ที่ไม่มีประจุสามารถทำปฏิกิริยากับสารชีวโมเลกุล เช่น ดีเอ็นเอ นิวคลีโอไซด์ โปรตีน ไขมัน ก่อให้เกิดผลเสียกับร่างกายต่างๆ ตามมา เช่น เกิดการทำลายของไขมันในเยื่อหุ้ม อนุมูลไนโตรเจนไดออกไซด์สามารถทำปฏิกิริยากับสารบางชนิด เปลี่ยนเป็นสารซึ่งเป็นพิษต่อรหัสพันธุกรรม นอกจากนี้ สารไนโตรเจนไดออกไซด์ยังจัดเป็นสารที่ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ (mutagenic) และสารที่ทำให้โครโมโซมแตกหัก (clastogenic) อีกทั้งไนโตรเจนไดออกไซด์ ยังมีผลเปลี่ยนแปลงระดับของไนโตรเจนออกไซด์ในเซลล์ ซึ่งไนโตรเจนออกไซด์นี้มีบทบาทมากในการส่งสัญญาณในระดับเซลล์ เช่น ในภาวะที่มีการอักเสบ หรือ ภาวะเครียด ดังนั้นการเพิ่มขึ้นของไนโตรเจนไดออกไซด์จึงอาจทำให้การสื่อสารระหว่างเซลล์ผิดปกติ

### **การปฐมพยาบาลเบื้องต้น**

กรดไนตริกเข้าสู่ตา ให้ล้างตาด้วยน้ำมากๆทันที ดึงเปลือกตาบนและล่างเป็นระยะๆ หากยังมีอาการระคายเคืองหลังจากล้างน้ำแล้ว ให้ไปพบแพทย์ทันที อนึ่ง ไม่ควรใส่คอนแทกเลนส์ขณะทำงานกับสารเคมี

ถ้ากรดไนตริก หรือไอเข้มข้นของกรดไนตริกสัมผัสกับผิวหนัง ให้ชะล้างผิวหนังส่วนนั้นด้วยน้ำ ถ้าผิวหนังส่วนนั้นมีเสื้อผ้าปกคลุม ให้ถอดเสื้อผ้าออกและชะล้างผิวหนังส่วนนั้นด้วยน้ำ และไปพบแพทย์ทันที

กรณีที่หายใจเอากรดไนตริกเข้าไปในปริมาณมากๆ ให้เคลื่อนย้ายผู้ที่ได้รับกรดไนตริกไปที่อากาศบริสุทธิ์ทันที ถ้าพบว่ามีอาการหยุดหายใจ ให้ทำการช่วยหายใจ ให้ผู้ที่หายใจเอาไอกรดไนตริกเข้าไปพักผ่อน ทำให้ร่างกายอบอุ่น และไปพบแพทย์ทันทีที่ทำได้

ในกรณีที่ได้รับประทานกรดไนตริก ถ้าผู้ป่วยยังมีสติ ให้ผู้ป่วยดื่มน้ำมากๆทันที เพื่อไปเจือจางกรดไนตริก อย่าพยายามทำให้ผู้ป่วยอาเจียน และรีบไปพบแพทย์ทันที

### **การจัดการกรณีที่มีการหก รั่ว และการกำจัดกรดไนตริก**

ไม่ควรให้บุคคลที่ไม่สวมใส่อุปกรณ์หรือเสื้อผ้าที่ป้องกันร่างกายเข้าไปในพื้นที่ที่มีการหก หรือรั่วของกรดไนตริก จนกว่าการทำความสะอาดจะแล้วเสร็จ

ถ้ามีการหก รั่วของกรดไนตริก ให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

- จัดให้อากาศถ่ายเทได้ดี ณ บริเวณที่มีการหก รั่วของกรดไนตริก

- ละล้างบริเวณที่มีการหก รั่วของกรดไนตริกด้วยน้ำปริมาณมากๆ หรือใช้สารที่มีความเป็นด่าง เช่น โซเดียมคาร์บอเนต เพื่อลดความเป็นกรดให้มีสถานะเป็นกลาง

### วิธีการกำจัดกรดไนตริก

การกำจัดกรดไนตริกสามารถทำได้โดยการทำให้เป็นกลางโดยใช้น้ำหรือสารที่มีความเป็นด่างเช่น โซเดียมคาร์บอเนต และกำจัดทิ้งในพื้นที่ที่จัดไว้

### เอกสารอ้างอิง

๑. Industrial Hygiene And Information Management, Standford University. ๒๐๐๘, ๓๐ Dec. Hazard Materials: Nitric Acid Safe Handling Guideline. Available from: [www-group.slac.stanford.edu/esh/.../hazmatGuideNitricAcid.pdf](http://www-group.slac.stanford.edu/esh/.../hazmatGuideNitricAcid.pdf)
๒. The Federal Institute for Risk Assessment (Bfr). ๒๐๑๐, ๖ Sep. Health Risks Of Nitric Acid-Containing Cleaning Products. BfR Opinion No. ๐๔๑/๒๐๑๐. Available from: [http://www.bfr.bund.de/cm/๓๔๘/health\\_risks\\_of\\_nitric\\_acid\\_containing\\_cleaning\\_products.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/๓๔๘/health_risks_of_nitric_acid_containing_cleaning_products.pdf)
๓. The Dow Chemical Company. ๒๐๐๘, ๒ Jun. Product Safety Assessment: Nitric Acid. Available from: <http://www.dow.com/webapps/lit/litorder.asp?filepath=productsafety/pdfs/noreg/๒๓๓-๐๐๓๑๒.pdf&pdf=true>
๔. The US Department of health and human services and the US Department of labor. ๑๙๗๘, Sep. Occupational Health Guideline for Nitric Acid. Available from: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/๘๑-๑๒๓/pdfs/๐๔๔๗.pdf>