**แนพทาลีน**

แนพทาลีนหรือที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายว่า “ลูกเหม็น” เป็นผลิตภัณฑ์ที่ถูกนำมาใช้กันมากในการป้องกันแมลงกัดกินเสื้อผ้าในตู้เสื้อผ้า นอกจากการใช้ประโยชน์ที่กล่าวมาแล้วแนพทาลีนยังมีคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เราควรทำรู้จักให้มากยิ่งขึ้น เพื่อความปลอดภัยในการนำแนพทาลีนไปใช้ในชีวิตประจำวัน

**แหล่งกำเนิดของแนพทาลีน**

แนพทาลีนเป็นสารประกอบที่เกิดขึ้นเองในธรรมชาติ พบได้ในการกลั่นแยกน้ำมันปิโตรเลียม และการสกัดแยกจากน้ำมันดิน (coal tar) ที่ได้จากการกลั่นสลายถ่านหิน ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนถ่านหินบิทูมินัสไปเป็นถ่านโค๊ก ผ่านกระบวนการเผาถ่านหินในที่ที่ไม่มีอากาศ ถ่านหินจะสลายตัวให้สารต่าง ๆ เมื่อนำถ่านหินหนึ่งตันมากลั่นจะได้น้ำมันดินประมาณ 8.8 แกลลอน พบว่าน้ำมันดินมีแนพทาลีนประมาณร้อยละ 5 นอกจากนี้แนพทาลีนยังเกิดจากการเผาไหม้ของสารประกอบอินทรีย์ เช่น ไม้และบุหรี่

**โครงสร้างของแนพทาลีน**

แนพทาลีน มี[สูตรทางเคมี](http://th.wikipedia.org/w/index.php?title=%E0%B8%AA%E0%B8%B9%E0%B8%95%E0%B8%A3%E0%B8%97%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B9%80%E0%B8%84%E0%B8%A1%E0%B8%B5&action=edit&redlink=1)คือ [C](http://th.wikipedia.org/wiki/Carbon)10[H](http://th.wikipedia.org/wiki/Hydrogen)8 โครงสร้างของแนพทาลีนเป็นวงเบนซีนหลายวงมาหลอมรวมกัน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โครงสร้างของแนพทาลีน

แนพทาลีนเป็นสารประกอบแอโรแมติก เนื่องจากมีสมบัติทางเคมีและสมบัติทางกายภาพคล้ายกับสมบัติของเบนซีน กล่าวคือโมเลกุลอยู่ในระนาบแบนราบ มีพายอิเล็กตรอนเท่ากับ 4n+2 เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มบวก และคาร์บอนแต่ละอะตอมในวงใช้ sp2-ไฮบริไดซ์ ทำให้คาร์บอนอะตอมและไฮโดรเจนอะตอมของแนพทาลีนทั้งหมดอยู่บนระนาบเดียวกัน โดยมีพายอิเล็กตรอนเคลื่อนที่ได้รอบวง ซึ่งมีลักษณะคล้ายเลข 8 อยู่เหนือและใต้ระนาบของแนพทาลีน ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 พายอิเล็กตรอนเหนือและใต้ระนาบของแนพทาลีน

จากากรวิเคราะห์โครงสร้างของแนพทาลีนด้วย X-rays พบว่าพันธะระหว่างคาร์บอนกับคาร์บอนของแนพทาลีนไม่เท่ากัน โดยความยาวพันธะระหว่าง C1-C2 (1.365 อังสตรอม) สั้นกว่าความยาวพันธะระหว่าง C2-C3 (1.404 อังสตรอม) ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ความยาวพันธะระหว่าง C1-C2 กับ C2-C3 ของแนพทาลีน

เนื่องจากพายอิเล็กตรอนกระจายไม่เท่ากัน ทำให้ความยาวพันธะระหว่างคาร์บอนกับคาร์บอนไม่เท่ากันตลอดทั้งวง และจากโครงสร้างเรโซแนนซ์ของแนพทาลีนพบว่า พันธะระหว่าง C1-C2 เกิดพันธะคู่ 2 ครั้ง มากกว่าพันธะระหว่าง C2-C3 ที่เกิดพันธะคู่เพียงครั้งเดียว ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 โครงสร้างเรโซแนนซ์ของแนพทาลีน

**สมบัติทางกายภาพ และทางเคมี**

แนพทาลีนเป็นของแข็งสีขาว มีกลิ่นเฉพาะตัว มีจุดหลอมเหลว 80 องศาเซลเซียสเกิดการระเหิดหรือเปลี่ยนสถานะจากของแข็งกลายเป็นไอที่อุณหภูมิห้อง ไอระเหยของ แนพทาลีนสลายตัวได้ในอากาศด้วยแสงแดด และความชื้น แนพทาลีนทำปฏิกิริยารุนแรงกับตัวออกซิไดซ์แรง เช่น ไนโตรเจนออกไซด์

**การนำไปใช้**

แนพทาลีนถูกนำมาใช้เป็นสารออกฤทธิ์สำคัญในรูปของลูกเหม็น (moth balls) รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีทั้งชนิดก้อน ชนิดเม็ด และชนิดผลึก สำหรับใส่ในตู้เสื้อผ้าเพื่อป้องกันแมลงกัดกินเสื้อผ้า หรือใช้เพื่อดับกลิ่นในห้องน้ำ ผลิตภัณฑ์เหล่านี้มักจะมีแนพทาลีนเป็นส่วนประกอบมากกว่า 99 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ลูกเหม็นแสดงดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ลูกเหม็น

แนพทาลีนยังนำไปใช้ด้านต่าง ๆ เช่น ใช้ในการผลิตพลาสติกพีวีซี เรซิน สารฆ่าแมลงคาบาริล สีย้อม สารฟอกหนัง ใช้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้แก่ ตัวทำละลาย (alkyl naphthalene) ใช้ในการผลิตกระดาษสำเนาชนิดไม่ต้องใช้กระดาษคาร์บอน (carbonless copy paper) เป็นต้น

**การเข้าสู่สิ่งแวดล้อมแนพทาลีน**

แนพทาลีนนำไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น จากสมบัติทางกายภาพของแนพทาลีนที่เกิดการระเหิดหรือเปลี่ยนสถานะจากของแข็งกลายเป็นไอที่อุณหภูมิห้อง แนพทาลีนเมื่อเข้าสู่สิ่งแวดล้อมจะอยู่ในรูปของไอระเหยในอากาศเป็นส่วนใหญ่ ความชื้นและแสงแดดในอากาศสามารถทำให้แนพทาลีนสลายตัว โดยทั่วไปจะใช้เวลาภายใน 1 วัน แนพทาลีนเป็นสารปนเปื้อนในอากาศที่พบบ่อยในบ้านเรือนโดยเฉพาะบ้านที่มีคนสูบบุหรี่ และบ้านที่ใช้ลูกเหม็นหรือก้อนดับกลิ่น

**การเข้าสู่ร่างกายของแนพทาลีน**

แนพทาลีนสามารถเข้าสู่ร่างกายของเราทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยการสัมผัสกับ ลูกเหม็น หรือจากเสื้อผ้า ผ้าห่มที่มีการใช้ลูกเหม็น การกินด้วยความรู้เท่าไม่ถึงการณ์หรืออุบัติเหตุ เช่น ในเด็ก โดยการหายใจเอาอากาศที่ปนเปื้อนด้วยไอระเหยของแนพทาลีน เมื่อเข้าสู่ร่างกายแนพทาลีนจะถูกกำจัดที่ตับและขับออกทางปัสสาวะ โดยทั่วไปจะใช้เวลาในการขับออกจากร่างกายภายใน 1 ถึง 3 วัน

**ความเป็นพิษ**

แนพทาลีนมีฤทธิ์ระคายเคืองต่อผิวหนัง ต่อตา เมื่อสัมผัสถูก หากถูกตาเป็นเวลานานจะทำให้เกิดต้อกระจก (cataracts) หากได้รับทางปากหรือทางการหายใจนาน ๆ จะทำให้คลื่นไส้ อาเจียน งุนงง สับสน (disorientation) แม้ว่าจะไม่มีพิษมากนักในการใช้โดยทั่วไป แต่สำหรับคนที่มีความบกพร่องในเอ็นไซม์ G-6-PD (glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency) จะเป็นพิษมาก ทำให้เม็ดเลือดแดงแตก ทำให้เป็นโรคโลหิตจางได้

**การเก็บรักษา**

ควรเก็บแนพทาลีนในภาชนะที่ปิดสนิท เก็บให้พ้นมือเด็ก และห่างจากแหล่งกำเนิดประกายไฟและความร้อน เมื่อต้องการนำสิ่งของต่าง ๆ ที่มีการใช้ลูกเหม็นเพื่อป้องกันมดหรือแมลง เช่น เสื้อผ้าหรือผ้าห่ม ให้นำออกมาตากแดดหรือผึ่งลมก่อนเพื่อกำจัดกลิ่น และไอระเหยของแนพทาลีนที่ตกค้างบนเสื้อผ้าหรือผ้าห่ม ควรนำไปซักอีกครั้งก่อนที่จะนำมาใช้ หลีกเลี่ยงการใช้ลูกเหม็นกับเสื้อผ้าของเด็กและทารก รวมถึงลดปริมาณการใช้

แนพทาลีนถูกนำไปใช้ประโยชน์มากมาย ดังนั้นการนำแนพทาลีนมาใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ แม้ว่าจะทราบถึงวิธีการที่ถูกต้องในการนำไปใช้และอันตรายที่อาจเกิดขึ้น แต่การหลีกเลี่ยงหรือการลดปริมาณการใช้น่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ปลอดภัยสำหรับทุกคน

**เอกสารอ้างอิง**

มหาวิทยาลัยขอนแก่น คณะเภสัชศาสตร์. (2548). **สารพิษในชีวิตประจำวัน**. ขอนแก่น: ขอนแก่นการพิมพ์.

ฐานข้อมูลโรคที่เกี่ยวข้องกับการทำงานและสารเคมี. **Naphthalene.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้ : <http://www.chemtrack.org/HazMap-Agent-Info.asp?ID=870>

มหาวิทยาลัยศิลปากร. คณะเภสัชศาสตร์ **สารเคมีในชีวิตประจำวัน**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้ : <http://www.pharm.su.ac.th/cheminlife/cms/index.php/bed-room/moth-ball.html>

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. **แนพทาลีน** **.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้ : <http://www.fda.moph.go.th/prac/document/factsheet/danger_naphthalene.pdf>,