

เคมี มัธยมศึกษาปีที่ 6

Alcohol

โดย..มิสเพ็ญนภา ตีจรัส



Alcohol

สูตรทั่วไป : $R - OH$

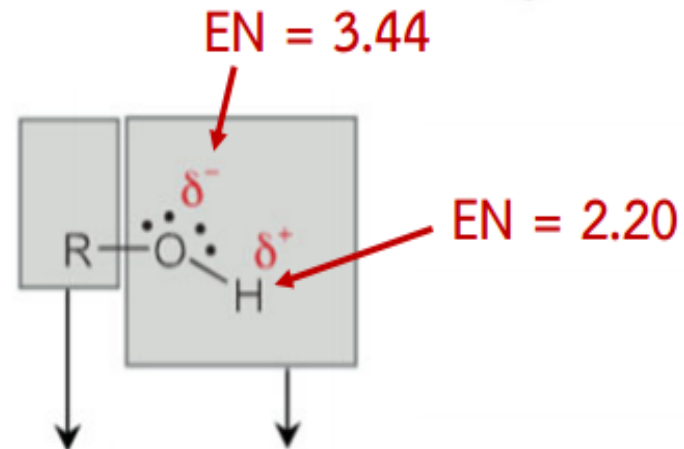
เมื่อ R คือ หมู่แอลคิล

$-OH$ คือ หมู่ไฮดรอกซิล

สภาพขั้วในโมเลกุล
ของแอลกอฮอล์

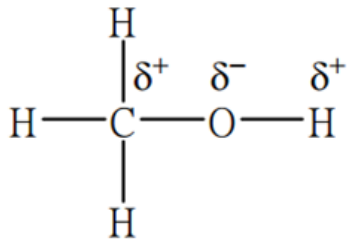
ส่วนที่ไม่มีขั้ว

ส่วนที่มีขั้ว

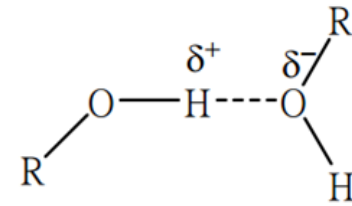


Alcohol : สมบัติทางกายภาพของแอลกอฮอล์

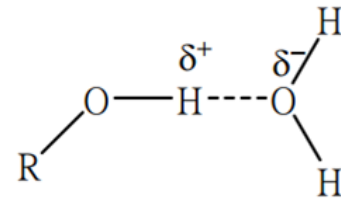
เนื่องจากแอลกอฮอล์ประกอบด้วย C - O - H
จึงทำให้แอลกอฮอล์เป็นโมเลกุลมีขั้ว



แอลกอฮอล์สามารถสร้างพันธะ
ไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุลได้ และ
สามารถสร้างพันธะไฮโดรเจนกับ
โมเลกุลของน้ำได้เมื่อนำแอลกอฮอล์
ไปละลายน้ำ



พันธะไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุลของแอลกอฮอล์

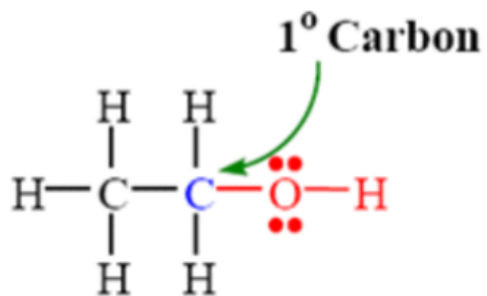


พันธะไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุลของ
แอลกอฮอล์กับน้ำ

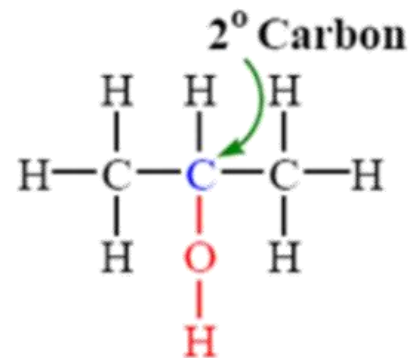
Alcohol : จุดเดือดและสภาพการละลายได้ที่ 20 °C ของแอลกอฮอล์บางชนิด

ชื่อ	สูตรโครงสร้าง	จุดเดือด (°C)	สภาพละลายได้ในน้ำ ที่ 20°C (g/น้ำ 100g)
methanol	CH ₃ OH	64.6	ละลายได้ดีมาก
ethanol	CH ₃ CH ₂ OH	78.3	ละลายได้ดีมาก
1 - propanol	CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH	97.2	ละลายได้ดีมาก
2 - butanol	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ OH	117.7	7.7
1 - pentanol	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ OH	138.0	2.2

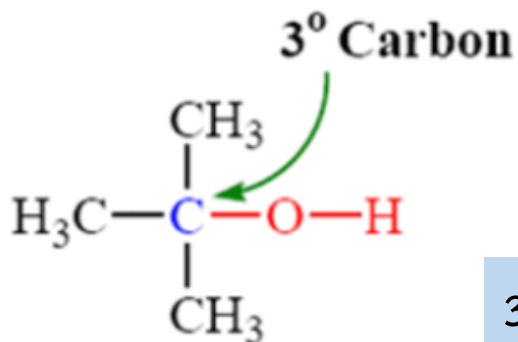
Alcohol : การจำแนกประเภทแอลกอฮอล์ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม



1. primary alcohol



2. secondary alcohol



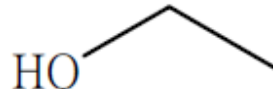
3. tertiary alcohol

Alcohol : การเรียกชื่อของแอลกอฮอล์

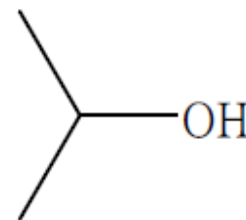
ชื่อสามัญ นิยมใช้เรียกแอลกอฮอล์โมเลกุลเล็กมีมวลโมเลกุลน้อย โดยให้เรียกชื่อหมู่แอลคิลก่อนแล้วลงท้ายด้วยคำว่าแอลกอฮอล์ เช่น



Methyl alcohol



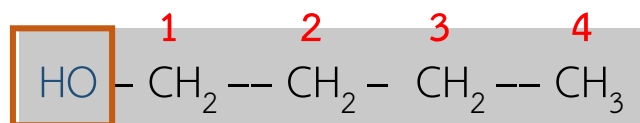
ethyl alcohol



iso-propyl alcohol

Alcohol : การเรียกชื่อของแอลกอฮอล์

- IUPAC - กำหนดตัวเลขแสดงตำแหน่งของคาร์บอนในโซ่หลัก โดยให้ตำแหน่งของคาร์บอนที่มีหมู่ - OH เป็นตัวเลขที่น้อยที่สุด
- เรียกโซ่หลักด้วยชื่อของแอลเคน (- ane) แต่ตัดอักษร **e** ออก แล้วระบุตำแหน่งของหมู่ - OH ตามด้วยคำลงท้าย - ol
 - การอ่านกิ่ง (คำนำหน้า) ให้อ่านเหมือนระบบอื่น ๆ



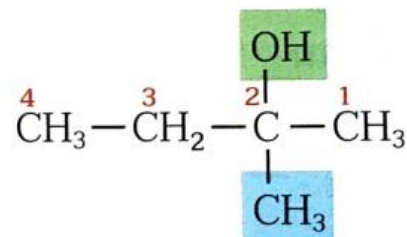
butan-1-ol



โซ่หลัก



คำลงท้าย



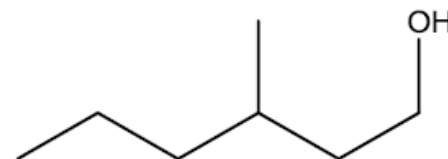
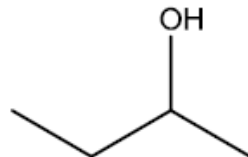
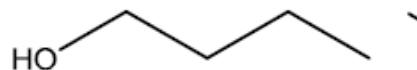
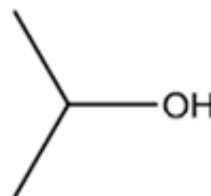
2-methylbutan-2-ol

คำนำหน้า

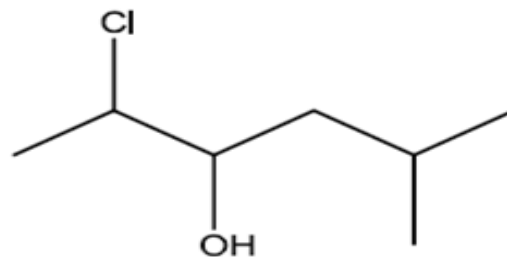
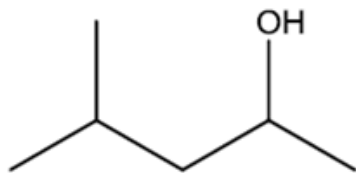
โซ่หลัก

คำลงท้าย

Alcohol : การเรียกชื่อของแอลกอฮอล์

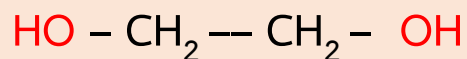


Alcohol : การเรียกชื่อของแอลกอฮอล์



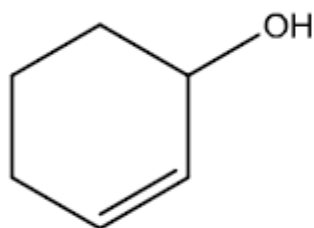
Alcohol : การเรียกชื่อของแอลกอฮอล์

Hydroxyl group มากกว่า 1 ให้เติมคำนำหน้า - ol เพื่อบอกจำนวน hydroxyl และชื่อของโซ่หลักต้องไม่ตัด e

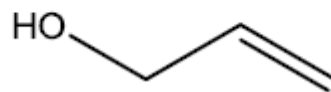


1, 2 - ethanediol

โครงสร้างที่มีหมู่ฟังก์ชัน alkene หรือ alkyne กับ alcohol ต้องนับให้ตำแหน่ง hydroxyl group ที่ตำแหน่งที่น้อยที่สุด

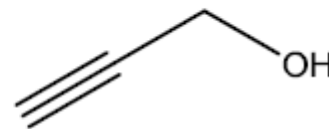


2-cyclohexen-1-ol



2-propenol

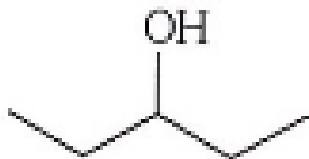
(prop-2-en-1-ol)



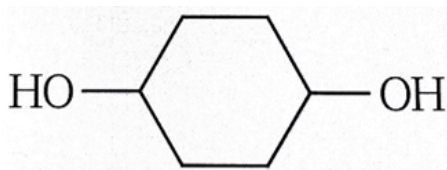
2-propynol

(prop-2-yn-1-ol)

Alcohol : การเรียกชื่อและเขียนสูตรของแอลกอฮอล์



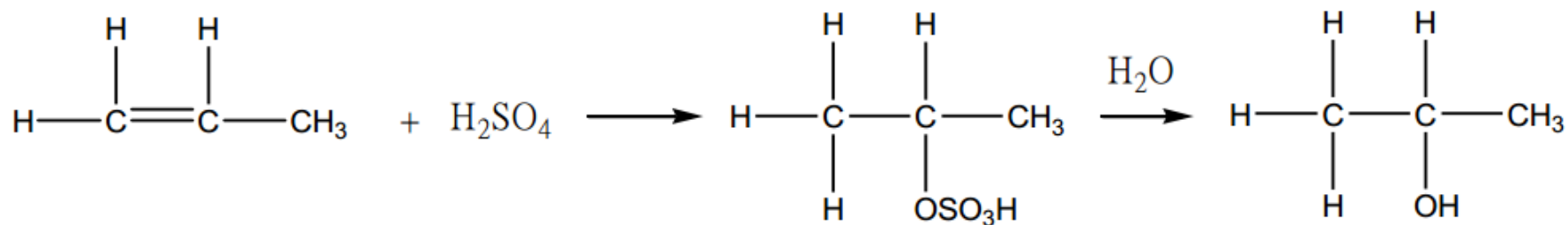
3 - chlorobutanol



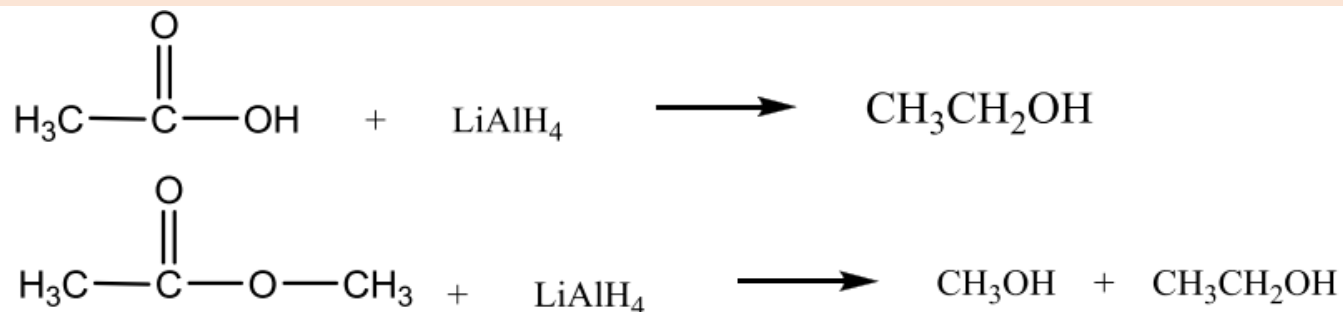
propan -1- ol

Alcohol : การเตรียมแอลกอฮอล์

1. **Hydration of Alkenes** : แอลคีนถูกเปลี่ยนเป็นแอลกอฮอล์ได้ โดยทำปฏิกิริยากับกรดซัลฟิวริก



2. Reduction of acids and esters : ลิเทียมอะลูมิเนียมไฮไดรด์ (LiAlH_4) จะใช้รีดิวซ์ กรดและเอสเทอร์ แล้วให้ผลผลิตเป็นแอลกอฮอล์

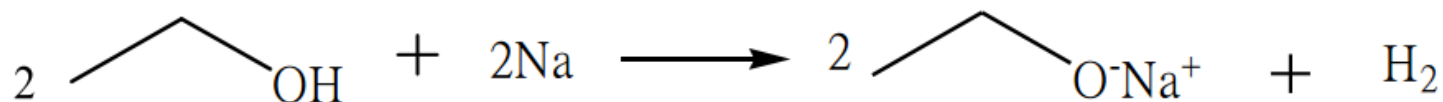


Alcohol : ปฏิกิริยาของแอลกอฮอล์

1. ปฏิกิริยาการเผาไหม้

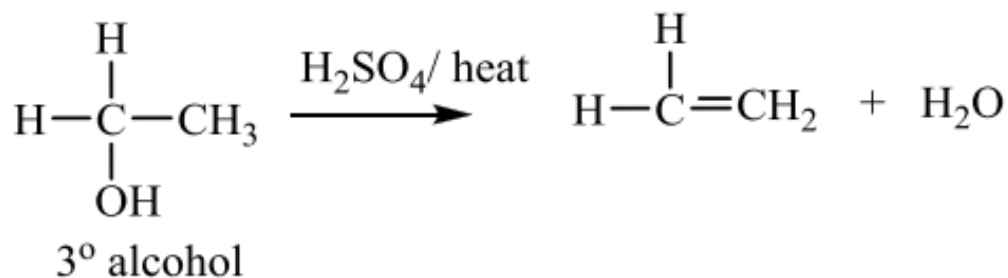
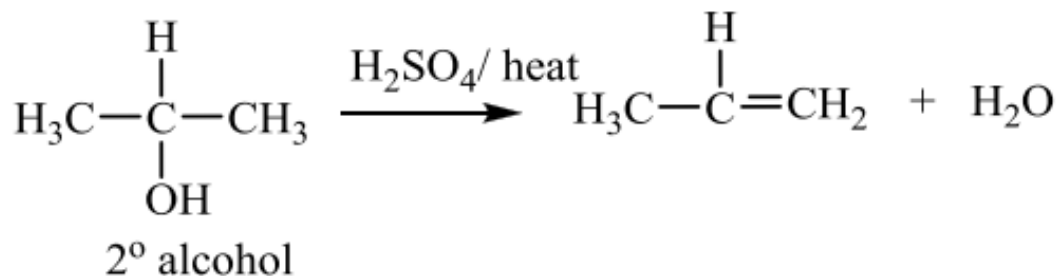
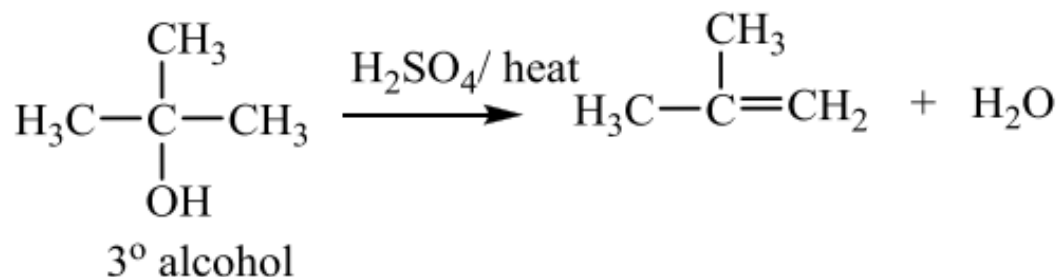


2. ปฏิกิริยาแทนที่ด้วยโลหะ ปฏิกิริยานี้เกิดขึ้นเหมือนปฏิกิริยาของน้ำ คือ โปรตอนของแอลกอฮอล์ถูกดึงด้วยโลหะ เช่น Na K



Alcohol : ปฏิกิริยาของแอลกอฮอล์

3. ปฏิกิริยาการกำจัด แอลกอฮอล์เกิดปฏิกิริยาการกำจัดได้เหมือนแอลคีน และเป็นการกำจัดโมเลกุลของน้ำออกจากแอลกอฮอล์จึงเรียกปฏิกิริยานี้ว่า **Dehydration**



ความว่องไวในการ
เกิดปฏิกิริยา พบว่า
 $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$

Alcohol : อุตสาหกรรมแอลกอฮอล์

เมทานอล (CH_3OH) แต่เดิมสังเคราะห์ได้จากการกลั่นไม้ชนิดหนึ่งเรียกว่า **ไม้แอลกอฮอล์** (Wood alcohol) เมื่อไม่มีอากาศอยู่ด้วย ปัจจุบันสังเคราะห์ขึ้นจากปฏิกิริยาระหว่างแก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์กับแก๊สไฮโดรเจนที่อุณหภูมิสูง ภายใต้ความดันและมีตัวเร่งปฏิกิริยาด้วยแต่เมทานอลประมาณ 50 % ที่ได้ถูกออกซิไดซ์เป็นฟอร์มัลดีไฮด์

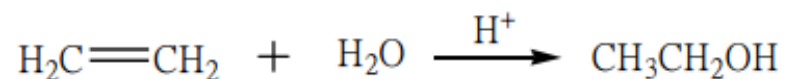


ใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิต พลาสติก ยา และสารประกอบอินทรีย์อื่น ๆ

มีอันตราย ถ้าเข้าสู่ร่างกายจะถูกออกซิไดซ์เป็นฟอร์มัลดีไฮด์ ทำให้ปวดศีรษะ ตาบอด หรือเป็นอันตรายถึงชีวิต

Alcohol : อุตสาหกรรมแอลกอฮอล์

เอทานอล ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) สังเคราะห์ได้จากปฏิกิริยาการเติมน้ำลงในเอทิลีน โดยมีกรดเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา

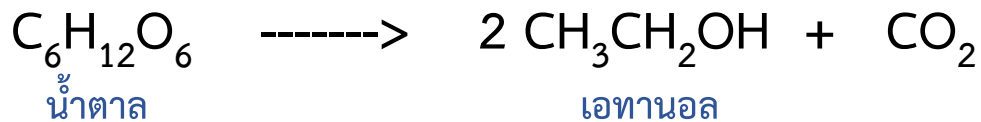


- ใช้เป็นตัวทำละลายในการผลิตน้ำหอม ยา ใช้เป็นสารฆ่าเชื้อ
- ผสมกับน้ำมันเบนซิน ได้เป็นแก๊สโซฮอล์ใช้เป็นเชื้อเพลิง
- สารตั้งต้นในการผลิตสีย้อม ยา เครื่องสำอาง และสารประกอบอินทรีย์ เช่น

Alcohol : อุตสาหกรรมแอลกอฮอล์

เอทานอล ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) สังเคราะห์จากกระบวนการหมักแป้งและน้ำตาล (fermentation)

เอทานอลได้จากกระบวนการหมักประมาณ 12% ดังนั้นการทำวิสกี้ รัม วอดก้า และอื่น ๆ ซึ่งมีปริมาณแอลกอฮอล์ 40-60% ต้องนำผลผลิตที่ได้จากการหมักทั้งหมดมากลั่นเพื่อเพิ่มปริมาณเอทานอล เอทานอลที่ใช้เป็นตัวทำละลายมักจะเป็น 95% ของเอทานอล และ 5% ของน้ำ



เอทานอลที่ได้จากการหมักสารตั้งต้นต่างกัน มีชื่อเรียกต่างกัน เช่น

น้ำองุ่น (กลูโคส)	----->	ไวน์
มันฝรั่ง (แป้ง)	----->	วอดก้า
ข้าวบาร์เลย์	----->	เบียร์

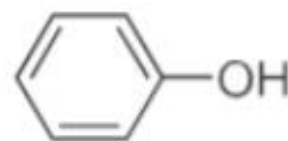
ฟีนอล (Phenol)

สูตรทั่วไป: ArOH

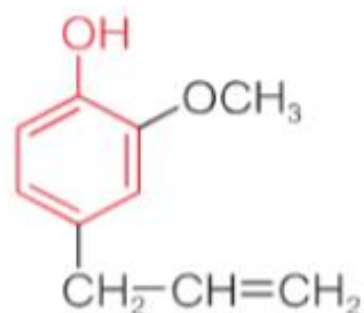
(Ar คือหมู่แอริล)

(OH คือหมู่ไฮดรอกซิล)

ฟีนอล มีสูตร $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$



ยูจีนอล: น้ำมันหอมระเหย พบในกานพลู



ยูจีนอล

อีเทอร์ (Ether)

สูตรทั่วไป $R - O - R'$

เมื่อ R และ R' คือ หมู่แอลคิล หรือเอริลที่เหมือนกัน หรือต่างกัน

OR คือ หมู่ แอลคอกซี

ชื่อ	สูตรโครงสร้าง	จุดเดือด (°C)	สภาพละลายได้ในน้ำที่ 20 °C (g/น้ำ 100 g)
เมทอกซีมีเทน (methoxymethane)	CH_3OCH_3	-24.9	ละลายได้
เมทอกซีอีเทน (methoxyethane)	$CH_3CH_2OCH_3$	7.4	ละลายได้
เอทอกซีอีเทน (ethoxyethane)	$CH_3CH_2OCH_2CH_3$	34.5	ละลายได้น้อย
เมทอกซีโพรเพน (methoxypropane)	$CH_3(CH_2)_2OCH_3$	39.1	ละลายได้
เมทอกซีบิวเทน (methoxybutane)	$CH_3(CH_2)_3OCH_3$	71	ไม่ละลาย

มีขั้วน้อย = จุดเดือดใกล้เคียงแอลเคน

สร้างพันธะไฮโดรเจนกับน้ำได้

อีเทอร์ (Ether) : การอ่านชื่อ

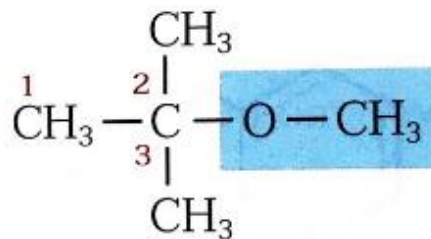
กำหนดให้ด้านที่มีจำนวนคาร์บอนมากกว่าเป็นโซ่หลัก ส่วนด้านที่มีจำนวนคาร์บอนน้อยกว่าให้รวมกับออกซิเจนเป็นหมู่แทนที่ เรียกว่า alkoxy (- OR) ซึ่งเรียกชื่อตามคาร์บอนแล้วลงท้ายด้วย - oxy



1-ethoxypropane

คำนำหน้า

โซ่หลัก

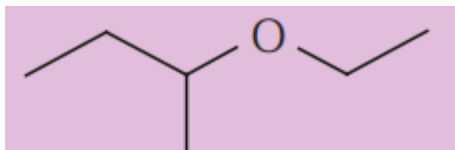
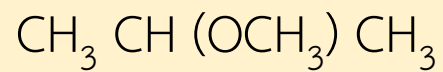


2-methoxy-2-methylpropane

คำนำหน้า

โซ่หลัก

อีเทอร์ (Ether) : การอ่านชื่อ



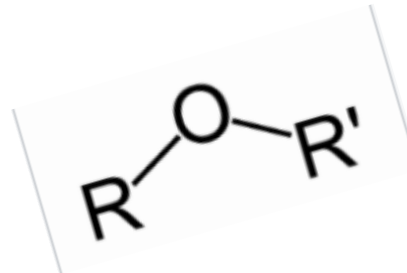
1 - ethoxypentane

1 - methoxyethane

อีเทอร์ (Ether) : การใช้ประโยชน์

การใช้ประโยชน์

- เอทอกซีอีเทน ใช้เป็นยาสลบ ซึ่งนิยมเรียกสารนี้ว่า อีเทอร์ โดยสารนี้จะออกฤทธิ์กดประสาทส่วนกลางจนทำให้หมดสติ
- ตัวทำละลายสารในห้องปฏิบัติการ และในอุตสาหกรรม เนื่องจากอีเทอร์สามารถละลายสารประกอบอินทรีย์ได้หลายชนิด เกิดปฏิกิริยากับสารอื่นได้ยาก และแยกออกได้ง่ายเมื่อสิ้นสุดปฏิกิริยา เนื่องจากอีเทอร์มีจุดเดือดต่ำ และระเหยง่าย



อีเทอร์ (Ether) : การใช้ประโยชน์

ตัวอย่าง : เขียนสูตรโครงสร้างที่เป็นไปได้ทั้งหมดของสารที่มีสูตรโมเลกุล C_3H_8O ระบุว่า มีหมู่ฟังก์ชันอะไร และเป็นสารประกอบประเภทใด พร้อมเรียกชื่อ และเปรียบเทียบจุดเดือด และคุณสมบัติในการละลายน้ำ

