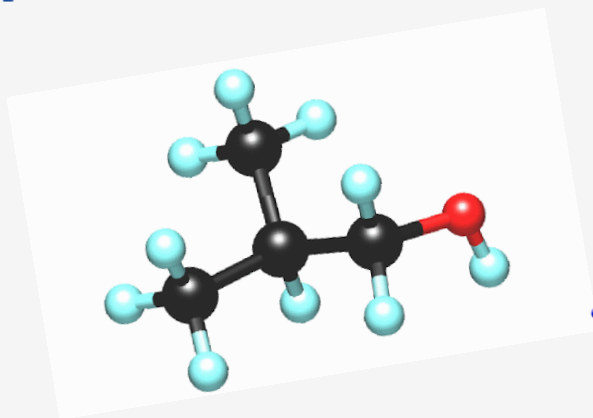
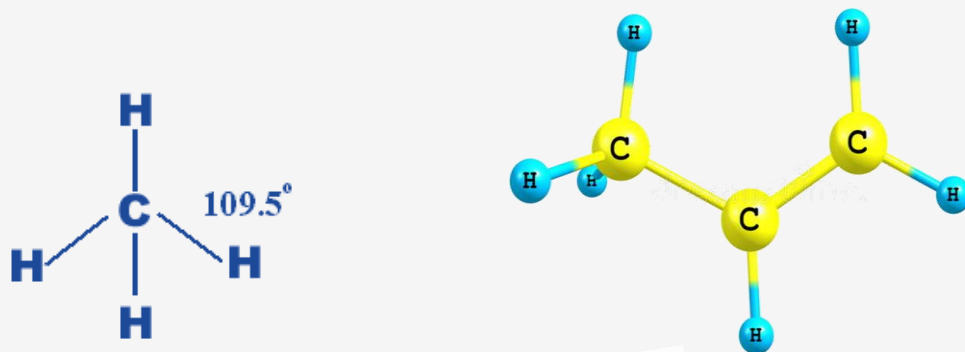


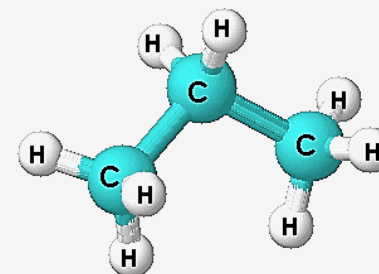
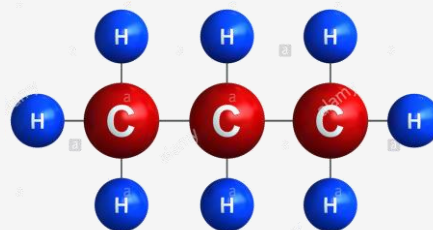
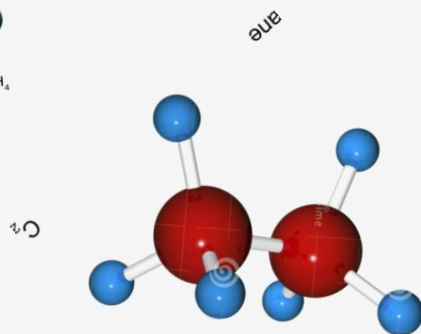
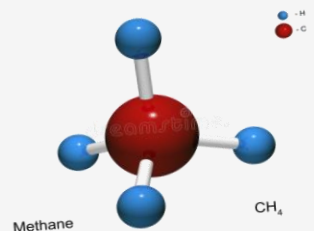
เคมี มัธยมศึกษาปีที่ 6 : Alkane



โดย..มิสเพ็ญนภา ดีจรัส

Alkane ; Cycloalkane

- สารประกอบไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัว (saturated hydrocarbon compound)
- สูตรทั่วไป C_nH_{2n+2} โดย n เป็นเลขจำนวนเต็ม 1 , 2 , 3
- โครงสร้างแบบโซ่ตรง (Straight chain) โซ่กิ่ง (branch chain))



สูตรโมเลกุลของ Alkane C_nH_{2n+2}

จำนวน C	สูตรโมเลกุล	จำนวน C	สูตรโมเลกุล
C = 1		C = 9	
C = 2		C = 10	
C = 3		C = 14	
C = 4		C = 17	
C = 5		C = 20	
C = 6		C = 30	

การหาสถานะของสาร (ทบทวนความรู้เดิม)

สาร	จุดหลอมเหลว	จุดเดือด
น้ำ	0	100
A	- 130	-70
B	-70	10
C	-10	78
D	97.8	888
E	839	1450

จุดหลอมเหลวและจุดเดือดของแอลเคนโซ่ตรงบางชนิด

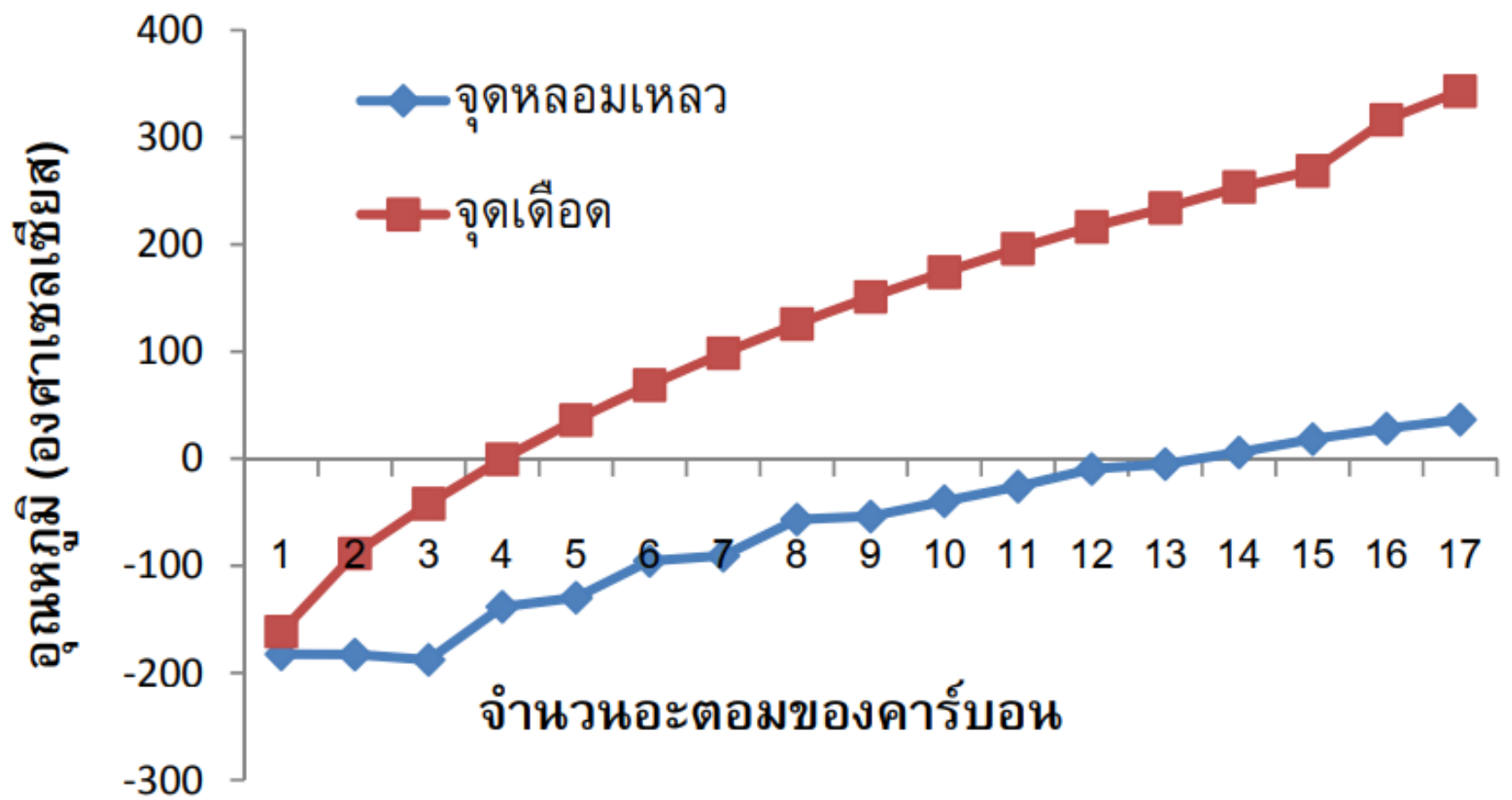
จำนวนอะตอม ของคาร์บอน	แอลเคน		จุดหลอมเหลว (°C)	จุดเดือด (°C)
	ชื่อ	สูตรโมเลกุล		
1	มีเทน (methane)	CH ₄	-182.5	-161.5
2	อีเทน (ethane)	C ₂ H ₆	-182.8	-88.6
3	โพรเพน (propane)	C ₃ H ₈	-187.7	-42.1
4	บิวเทน (butane)	C ₄ H ₁₀	-138.3	-0.5
5	เพนเทน (pentane)	C ₅ H ₁₂	-129.7	36.1

ที่มา : หนังสือเรียนเคมี สสวท เล่ม 5 หน้า 22

จุดหลอมเหลวและจุดเดือดของแอลเคนโซ่ตรงบางชนิด

จำนวนอะตอม ของคาร์บอน	แอลเคน		จุดหลอมเหลว (°C)	จุดเดือด (°C)
	ชื่อ	สูตรโมเลกุล		
5	เพนเทน (pentane)	C_5H_{12}	-129.7	36.1
6	เฮกเซน (hexane)	C_6H_{14}	-95.3	68.7
7	เฮปเทน (heptane)	C_7H_{16}	-90.6	98.4
8	ออกเทน (octane)	C_8H_{18}	-56.8	125.7
10	เดกเคน (decane)	$C_{10}H_{22}$	-29.6	174.1
12	โดเดกเคน (dodecane)	$C_{12}H_{26}$	-9.6	216.3
14	เตตระเดกเคน (tetradecane)	$C_{14}H_{30}$	5.8	253.6
16	เฮกซะเดกเคน (hexadecane)	$C_{16}H_{34}$	18.1	286.9
18	ออกตะเดกเคน (octadecane)	$C_{18}H_{38}$	28.2	316.3
20	ไอโคเซน (eicosane)	$C_{20}H_{42}$	36.6	343.0

กราฟแสดง เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของแอลเคนไซ่ตรงเมื่อจำนวนคาร์บอนเพิ่มขึ้น



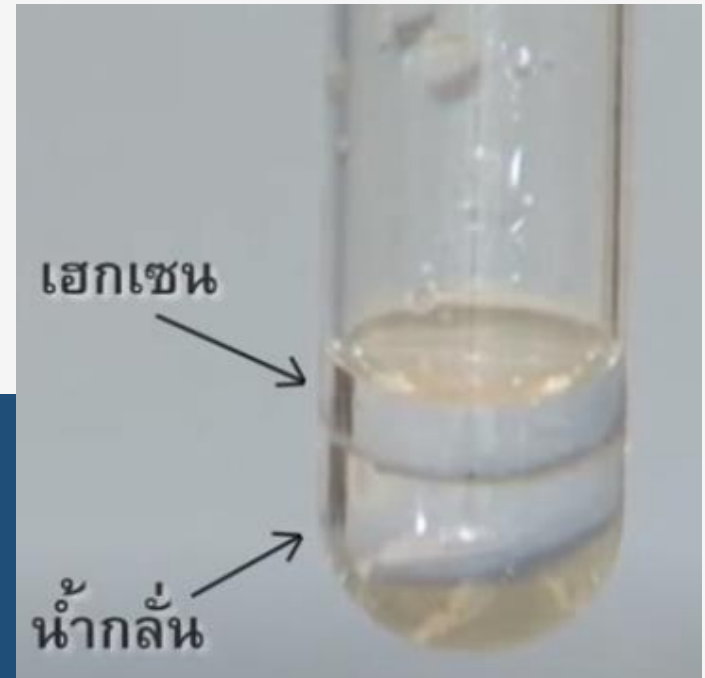
สถานะ

$C_1 - C_4$ อะตอม มีสถานะเป็น แก๊ส
 $C_5 - C_{16}$ อะตอม มีสถานะเป็น ของเหลว
 C_{18} ขึ้นไป มีสถานะเป็นของแข็ง

การละลาย

แอลเคนเป็นสารประกอบที่ไม่มีขั้ว
จึงไม่ละลายน้ำ

แต่ละลายในตัวทำละลายที่ไม่มีขั้ว
เช่น ether , benzene



การเรียกชื่อสารประกอบแอลเคน

1. normal : n-alkane

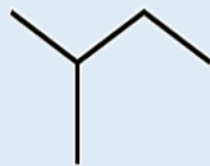
เป็นการเรียกจากตัวเลขภาษากรีก
ในการเรียกชื่อ n- iso- neo-
(โครงสร้างอะตอมมีกิ่งมาก ก็เกิด
ปัญหาในการเรียกชื่อ)

2. ระบบ IUPAC

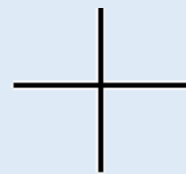
นักเคมีได้ประชุมกันที่เจนีวาในปี ค.ศ. 1892
ได้ช่วยกันร่างกฎการเรียกชื่อขึ้นมา เรียกว่า
ระบบ IUPAC (International Union of
Pure and Applied Chemistry) โดยใช้
ภาษากรีกระบุจำนวนอะตอมของคาร์บอน
และลงท้ายด้วย -ane



n-pentane



iso-pentane



neo-pentane

การเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ตามระบบ IUPAC

หลักเกณฑ์ทั่วไป คือ ให้แบ่งการเรียกชื่อสารอินทรีย์ ออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. คำนำหน้า (prefix) บอกตำแหน่ง
2. ชื่อโครงสร้างหลัก (basic unit หรือ parent name) จำนวน C
3. คำลงท้าย (suffix) บอกชนิดของสาร

prefix
ตำแหน่ง

basic unit (parent name)
จำนวน C

suffix
ชนิดของสาร

การเรียกชื่อตามระบบ IUPAC

โครงสร้างหลัก เลือกโซ่อะตอมที่ยาวที่สุด และกำหนดชื่อตามจำนวน C ดังนี้

จำนวน C	ชื่อโครงสร้างหลัก	จำนวน C	ชื่อโครงสร้างหลัก
1	Meth-	6	Hex-
2	Eth-	7	Hept-
3	Prop-	8	Oct-
4	But-	9	Non-
5	Pent-	10	Dec-

การเรียกชื่อตามระบบ IUPAC ; หมู่แอลคิล (Alkyl)

- หมู่แอลคิล (Alkyl) เป็นแอลเคนที่ขาดไฮโดรเจนไปหนึ่งอะตอม นิยมเขียนแทนหมู่เหล่านี้ด้วย R
- การเรียกชื่อ จำนวนคาร์บอน แล้วเติม -yl

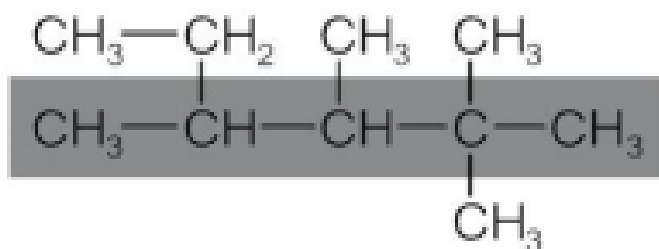
จำนวน C	สูตร	อ่าน
1		meth-
2		eth-
3		prop-
4		but-

การเรียกชื่อตามระบบ IUPAC ; หมู่แอลคิล (Alkyl)

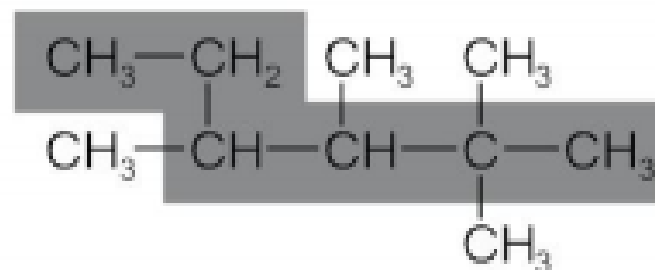
โซ่หลัก

การเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ ; Alkane

1. หาโซ่หลักที่มีจำนวนคาร์บอนมากที่สุด เป็นโซ่หลักมีซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นเส้นตรง
แนวเดียวกันตลอด



C₅ : เพนเทน (pentane)

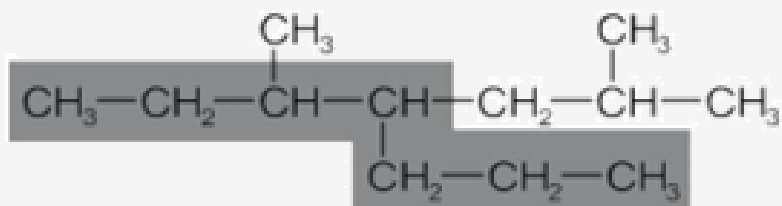


C₆ : เฮกเซน (hexane)

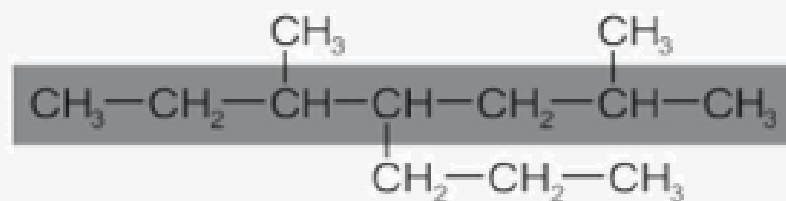


การเรียกชื่อตามระบบ IUPAC ; Alkane

2. แต่ถ้าโซ่หลักมีจำนวนคาร์บอนเท่ากัน ให้เลือกหมู่แอลคิลมากที่สุดเป็นโซ่หลัก



C₇ : เฮปเทน (heptane) มีหมู่แอลคิล 2 หมู่

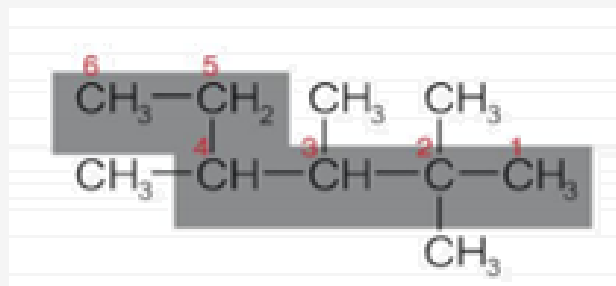
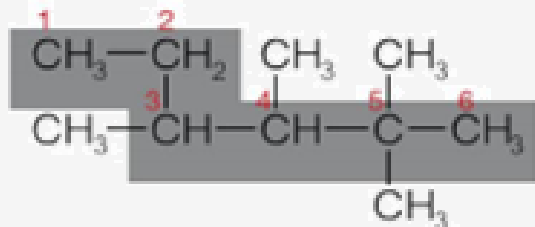
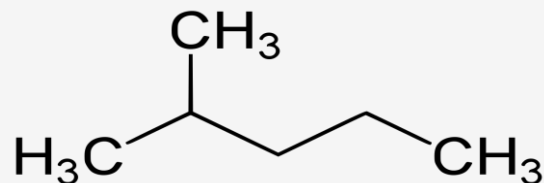
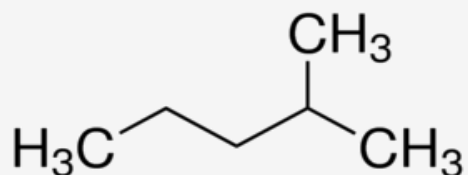


C₇ : เฮปเทน (heptane) มีหมู่แอลคิล 3 หมู่



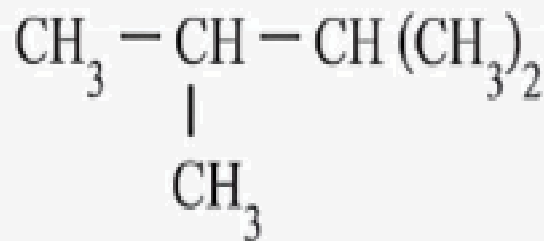
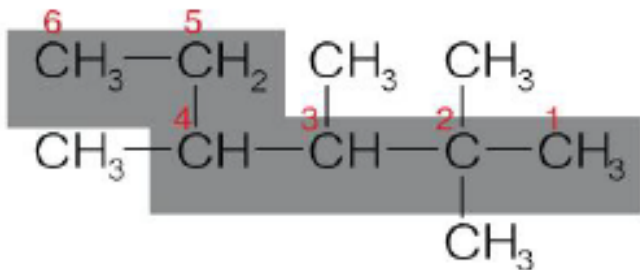
การเรียกชื่อตามระบบ IUPAC ; Alkane

3. กำหนดตัวเลขแสดงตำแหน่งของคาร์บอนในโซ่หลัก โดยเริ่มจากปลายด้านใดก็ได้ที่ทำให้หมู่แอลคิลมีตัวเลขที่น้อยที่สุด



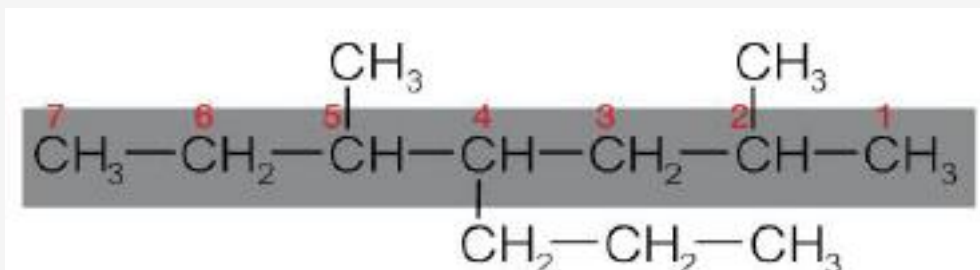
การเรียกชื่อตามระบบ IUPAC ; Alkane

4. การเรียกชื่อหมู่แอลคิล นำหน้าชื่อแอลเคน ให้ระบุตัวเลขแสดงตำแหน่งของคาร์บอนที่หมู่แอลคิลต่ออยู่ ถ้าหมู่แอลคิลต่ออยู่กับโซ่หลักเหมือนกัน ให้ใช้คำนำหน้าแสดงจำนวนเป็นภาษากรีก เช่น **di tri tetra** แล้วเขียนไว้ระหว่างชื่อของหมู่แอลคิลที่แสดงตำแหน่ง โดยระหว่าง**ตัวเลขให้เขียนคั่นด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,)** และตัวเลขกับตัวอักษร ให้เขียนคั่นด้วยเครื่องหมายยัติภังค์ (-)

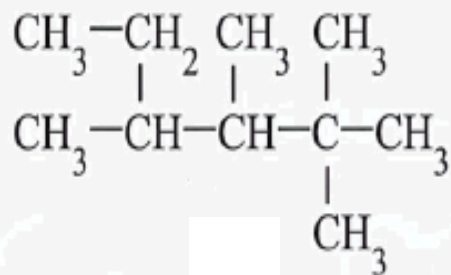
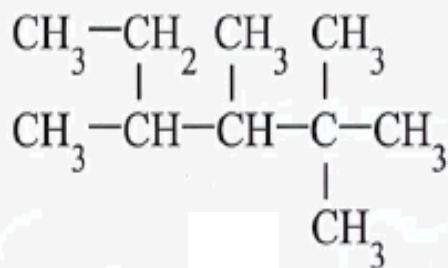
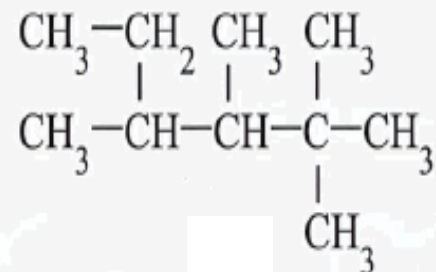
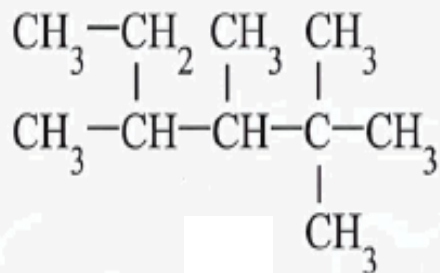


การเรียกชื่อตามระบบ IUPAC ; Alkane

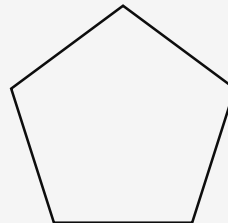
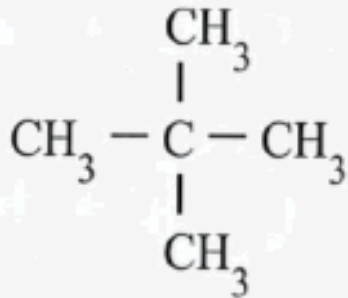
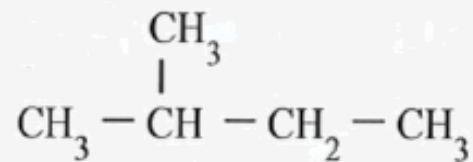
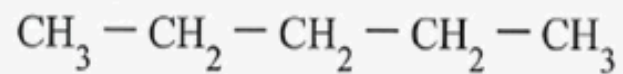
5. ถ้าหมู่แอลคิลที่ต่ออยู่กับโซ่หลักแตกต่างกัน ให้เรียกชื่อเรียงลำดับหมู่แอลคิลตามลำดับอักษรภาษาอังกฤษ และระบุตัวเลขแสดงตำแหน่งไว้หน้าชื่อหมู่แอลคิล



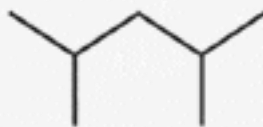
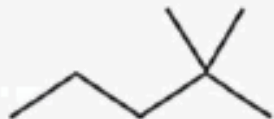
อ่านชื่อตามระบบ IUPAC ; Alkane



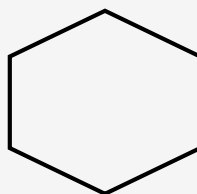
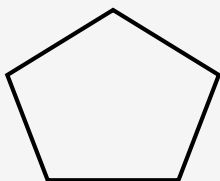
อ่านชื่อตามระบบ IUPAC ; Alkane



อ่านชื่อตามระบบ IUPAC ; Alkane



อ่านชื่อตามระบบ IUPAC ; Alkane



ปฏิกิริยาของ Alkane



1. Combustion reaction

ปฏิกิริยาการเผาไหม้ของแอลเคนจะเกิดการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ไม่มีควันและเขม่า

Br

2. Substitution reaction

เกิดปฏิกิริยาแทนที่ด้วยฮาโลเจน (halogenation) ในที่ที่มีแสง

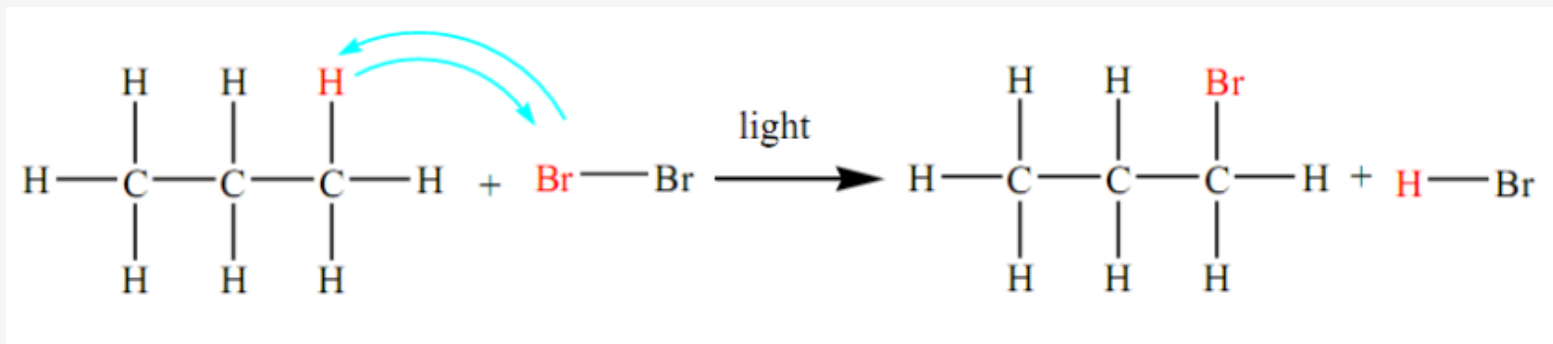


3. Elimination reaction

ปฏิกิริยาการกำจัดฮาโลเจน (dehydrohalogenation) ได้ไฮโดรคาร์บอนไม่อิ่มตัว

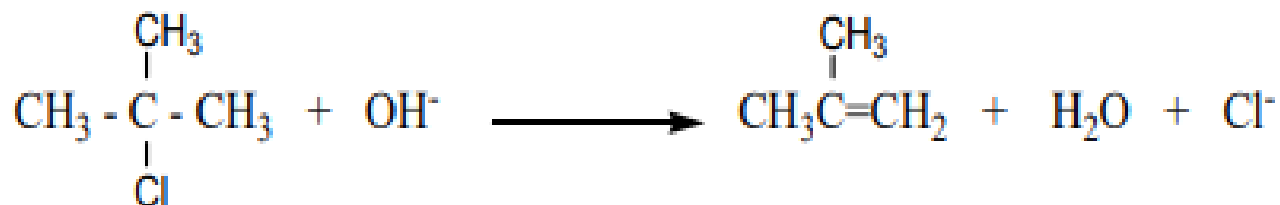
ปฏิกิริยาของ Alkane ; Substitution reaction

หมายถึง ปฏิกิริยาที่ H ในแอลเคนถูกแทนที่ด้วยอะตอมหรือกลุ่มอะตอมอื่น ๆ ถ้าถูกแทนที่ด้วยธาตุแฮโลเจน เช่น Cl_2 , Br_2 เรียกว่า Halogenation ปฏิกิริยานี้จะเกิดได้ต้องมีแสงสว่างเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาได้ผลิตภัณฑ์ 2 ชนิดคือ แอลคิลเฮไลด์ (alkylhalide) และแก๊สไฮโดรเจนเฮไลด์ (hydrogenhalide) ซึ่งมีสมบัติเป็นกรด



ปฏิกิริยาของ Alkane ; Elimination reaction

Dehydrohalogenation ปฏิกิริยาการกำจัดไฮโดรเจนเฮไลด์ โดยสารประกอบแอลคิลเฮไลด์จะสูญเสีย H และฮาโลเจน เมื่อต้มกับเบส ให้ผลิตภัณฑ์เป็นแอลคีน



ประโยชน์ ของ Alkane

อุตสาหกรรมแอลเคน



มีเทน ; เชื้อเพลิงในโรงงานไฟฟ้า
และวัตถุดิบในการผลิต
เคมีภัณฑ์ เช่น เมทานอล

LPG ; แก๊สผสมระหว่างโพรเพน
และบิวเทน ใช้เป็นแก๊สหุงต้ม
ตามบ้านเรือน

พาราฟิน ; แอลเคนน้ำหนักโมเลกุลสูง
ใช้เคลือบผลไม้เพื่อรักษาความชุ่มชื้น