



วิชา เคมี

ม.ปลาย ตอนที่ 14

# เรื่อง เคมีอินทรีย์ 1

โดยพิภุฑณ์ กฤษณ์ ฐีนเป็นนิธ สถาบันกวดวิชา Che-me-ka



สามารถรับชม **รายการสอนพิเศษ** ได้ทาง  
ทรูปลูกปัญญา True Visions ช่อง 9 และ PSI ช่อง 334  
[www.trueplookpanya.com/tv](http://www.trueplookpanya.com/tv)  [facebook.com/sonsart](https://facebook.com/sonsart)



# เคมีอินทรีย์ 1



สอน  
พิเศษ

## สารประกอบอินทรีย์

สารประกอบอินทรีย์ก็คือสารประกอบของคาร์บอน ยกเว้นสารดังต่อไปนี้

- ธาตุคาร์บอนเช่น เพชร, แกรไฟต์,  $C_{60}$  เป็นต้น
- สารประกอบโลหะคาร์ไบด์ (metal carbide) เช่น  $Ca_2C$ ,  $Mg_2C$  เป็นต้น
- สารประกอบออกไซด์ของคาร์บอนเช่น  $CO$ ,  $CO_2$  เป็นต้น

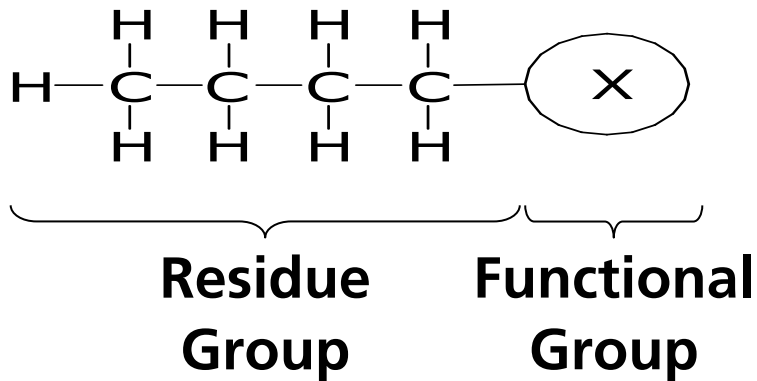


สอนพิเศษ

- สารประกอบกรดคาร์บอนิกและเกลือ (carbonic acid, bicarbonate salt, carbonate salt) เช่น  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$  เป็นต้น
- สารประกอบเกลือ cyanide, cyanate และ thiocyanate เช่น KCN, NaOCN,  $\text{NH}_4\text{SCN}$  เป็นต้น



# โครงสร้างทั่วไปของสารประกอบอินทรีย์



สอน  
พิเศษ

# ประเภทของสารประกอบอินทรีย์

	ประเภทของสารประกอบอินทรีย์	โครงสร้างทั่วไป	ชื่อของ functional group
1.	Hydrocarbon		
	1.1. Alkane	$R-H$	—
	1.2 Alkene	$R=CH_2$	—
	1.3 Alkyne	$R\equiv C$	—
	1.4 อนุพันธ์ของ Benzene	$R-C_6H_5$	aryl group
2.	Alcohol	$R-OH$	hydroxyl group
3.	Ether	$R-O-R$	oxy group
4.	Amine	$R-NH_2$	amino group
5.	Carboxylic acid	$R-COOH$	carboxylic group
6.	Ester	$R-COO-R$	oxycarbonyl group
7.	Amide	$R-CONH_2$	amide group
8.	Aldehyde	$R-CHO$	carboxaldehyde group
9.	Ketone	$R-CO-R$	carbonyl group
10.	Alkyl Halides	$R-X$ (เมื่อ X คือ F, Cl, Br, I)	

สอน  
เคมี

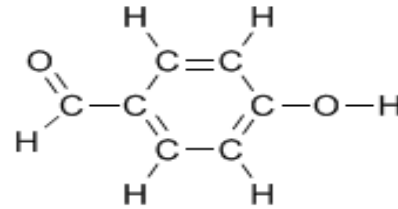
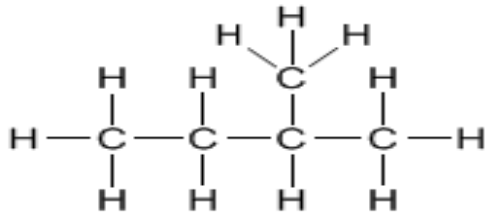
# การเขียนสูตรโครงสร้างของสารอินทรีย์

โดยรูปแบบการเขียนโครงสร้างมีดังนี้

- สูตรแบบจุด (Dot Formulas)
- สูตรแบบเส้นแสดงพันธะ (Dash Formulas)
- สูตรแบบย่อ (Condensed Formulas)
- สูตรแบบเส้น (Bond-Line Formulas)
- สูตรโครงสร้างแบบสามมิติ (3-Dimensional Formulas)



# การเขียนสูตรโครงสร้างของสารอินทรีย์



สอน  
เคมี

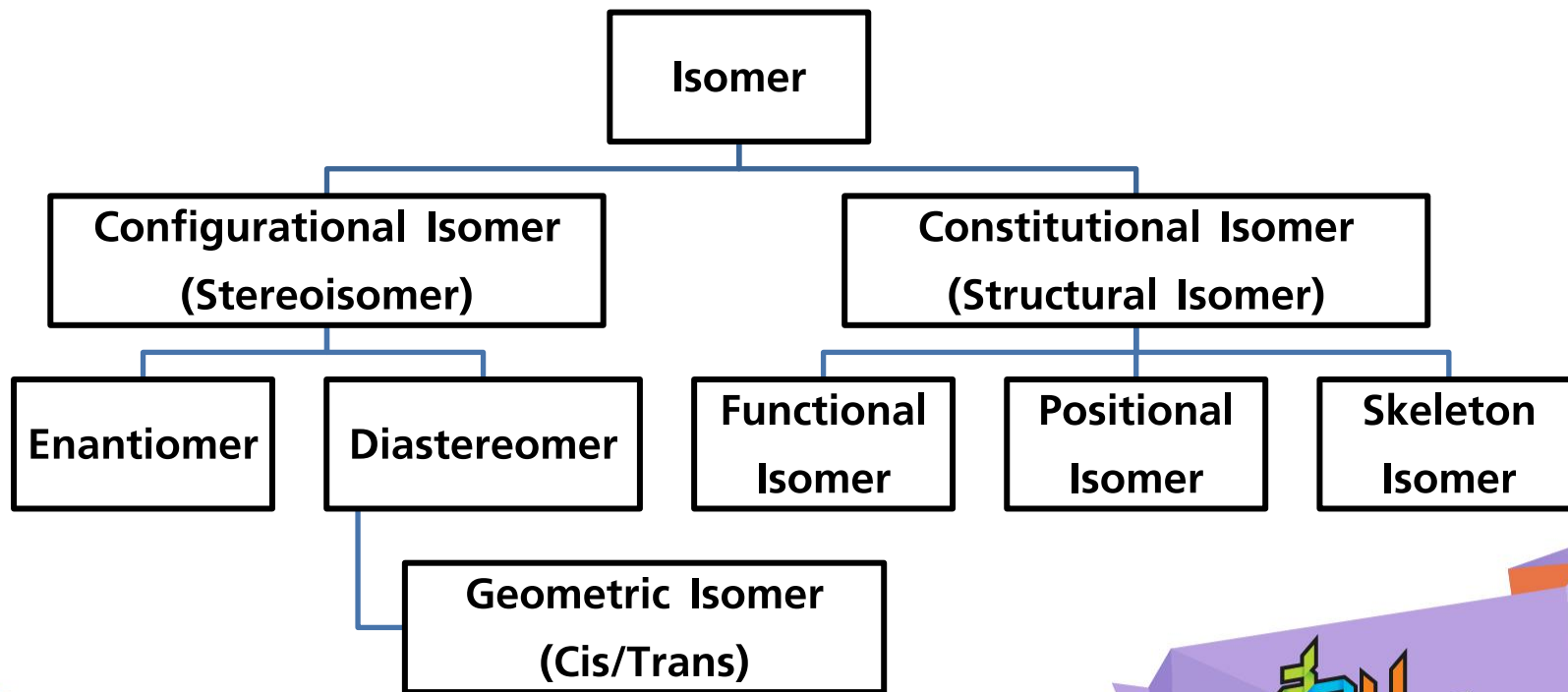


# ไอโซเมอร์ริซึม

หมายถึง ปรัชญาการณ์ที่สารประกอบมีสูตรโมเลกุลเหมือนกัน แต่มี  
โครงสร้างต่างกัน ทำให้มีคุณสมบัติทางเคมี และคุณสมบัติทางกายภาพต่างกัน



ไอโซเมอร์ริซึม




S  
A  
U  
A  
M  
S

# ไอโซเมอร์ริซึม

Double Bond Equivalent (DBE) หรือ Degree of Unsaturation

ซึ่งคำนวณได้จากสมการต่อไปนี้


$$DBE = C - \frac{H}{2} - \frac{X}{2} + \frac{N}{2} + 1$$



สอนพิเศษ

# ไอโซเมอร์รีซึม

ตัวอย่าง โครงสร้างทั้งหมดที่เป็นไปได้ของ  $C_5H_{10}$



เรียนที่ไหนก็ได้

# ไอโซเมอร์รีซึม

ตัวอย่าง โครงสร้างทั้งหมดที่เป็นไปได้ของ  $C_5H_{12}O$



เรียนที่ไหนก็ได้

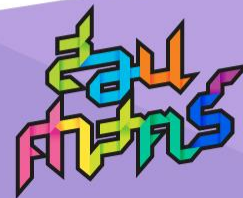
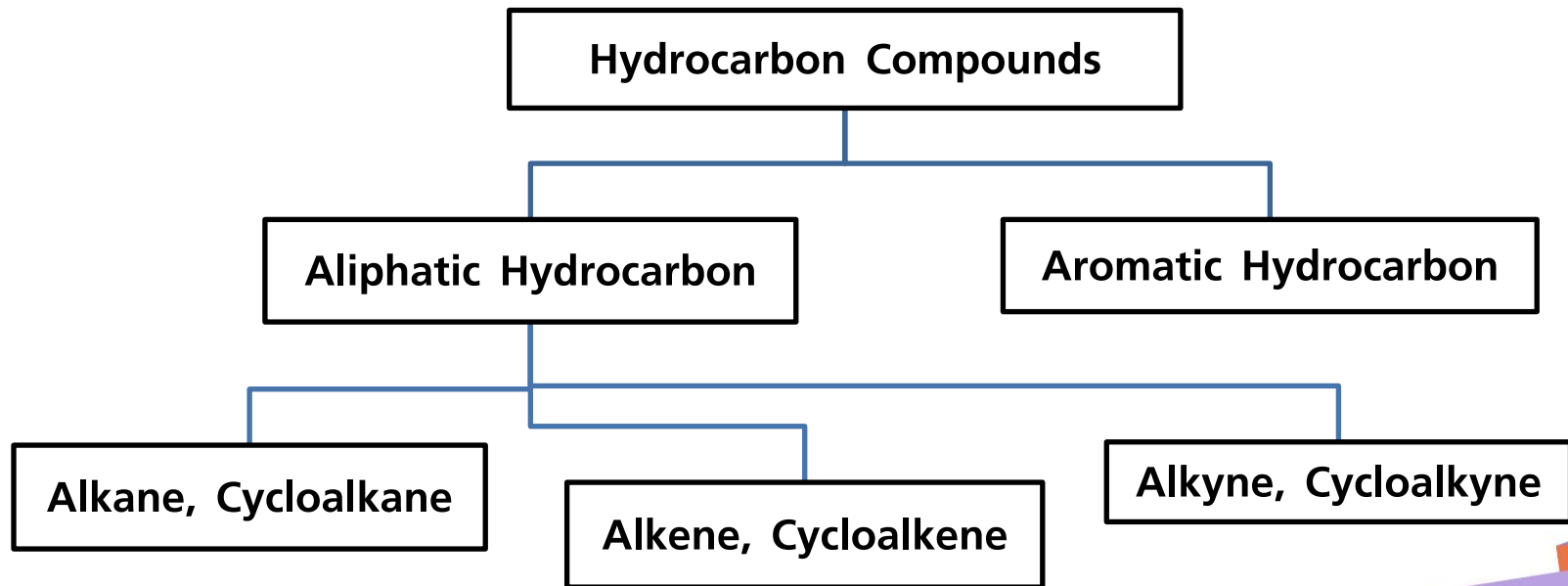
# สารประกอบไฮโดรคาร์บอน

หมายถึง สารประกอบที่ประกอบด้วยธาตุเพียง 2 ชนิด

คือ คาร์บอนและไฮโดรเจน



ไฮโดรคาร์บอน



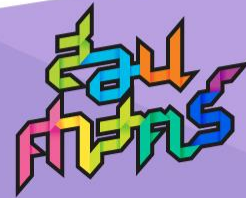
## คุณสมบัติทางกายภาพของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

1. มีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ
2. ไม่ละลายน้ำหรือสารละลายที่มีขี้ แต่สามารถละลายได้ในตัวทำละลายที่ไม่มีขี้
3. มีจุดเดือดต่ำ แต่จุดเดือดสามารถเพิ่มขึ้นได้ตามขนาดและมวลโมเลกุลที่เพิ่มขึ้นเพราะแรงลอนดอนที่เพิ่มขึ้น






4. โดยทั่วไปลักษณะโครงสร้างที่ทำให้สารมีจุดเดือดต่างกันเรียงลำดับดังนี้  $\text{ไซปัด} > \text{ไซตรง} > \text{ไซกิ่ง}$
5. เมื่อจำนวนคาร์บอนเท่ากัน ลำดับจุดเดือดของสารประกอบ คือ  $\text{Alkene} < \text{Alkane} < \text{Alkyne}$



# คุณสมบัติทางเคมีของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

## ปฏิกิริยาการเผาไหม้ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

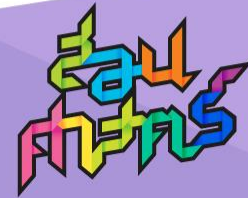
สารประกอบไฮโดรคาร์บอนสามารถถูกใช้เป็นเชื้อเพลิงได้โดยหากเกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ จะมีสมการทั่วไป ดังนี้



สอนพิเศษ

กรณีการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ เมื่อปฏิกิริยาการเผาไหม้ที่เกิดไม่สมบูรณ์ จะเหลือเขม่า และ ควันดำ ซึ่งก็คือ C เอาไว้ และมี CO ปนออกมาด้วย ซึ่งการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์นั้นอาจเกิดได้จาก

- สารอินทรีย์ที่มีพันธะคู่ พันธะสาม หรือวงเบนซีนซึ่งพันธะที่แข็งแรง จะทำให้ไม่สามารถสลายพันธะระหว่างคาร์บอนทั้งหมดได้ จึงเหลือเป็นเขม่า
- ปริมาณ  $O_2$  น้อยเกินไป เช่น การเผาในภาชนะปิดที่มี  $O_2$  จำกัด
- สารอินทรีย์ที่มีขนาดโมเลกุลใหญ่มาก ซึ่งทำให้  $O_2$  แทรกเข้าทำปฏิกิริยาได้ยาก จึงเกิดการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์




สอนพิเศษ

# คุณสมบัติทางเคมีของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

ปฏิกิริยาการแทนที่ (Substitution)

ปฏิกิริยา Halogenation



สอนพิเศษ

# คุณสมบัติทางเคมีของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

ปฏิกิริยาการเติม (Addition)

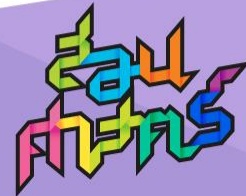
ปฏิกิริยา Halogenation

ปฏิกิริยา Oxidation

ปฏิกิริยา Hydrohalogenation

ปฏิกิริยา Hydration

ปฏิกิริยา Hydrogenation



# คุณสมบัติทางเคมีของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

ปฏิกิริยาการเติม (Addition)



ไฮโดรคาร์บอน

## ตัวอย่างข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย

1. ถ้าไฮโดรเจน 3 อะตอมในเบนซีนถูกแทนที่ด้วยหมู่เมทิล 3 หมู่  
จะได้สารที่เป็นอนุพันธ์ของเบนซีนกี่ชนิด
  1. 2 ชนิด
  2. 3 ชนิด
  3. 4 ชนิด
  4. 5 ชนิด



สอบ  
เข้า  
มหาวิทยาลัย

## ตัวอย่างข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย

2. สาร A สูตรโมเลกุล  $C_8H_{14}$  พิจารณาสารประกอบต่อไปนี้

ก. ไซโคลเฮกเซน


ข. ไซโคลเฮกเซน 2 วงติดกัน

ค. ไซโคลเฮกซีน

ง. วงของไซโคลเฮกเซนและไซโคลเฮกซีนติดกัน

จ. สารประกอบแอลกอฮอล์

ฉ. สารประกอบอะโรมาติก



เรียนที่ไหนก็ได้



## สาร A อาจเป็นสารประกอบใดได้บ้าง

1. จ. เท่านั้น
2. ก. ง. และจ.
3. ก. ข. และจ.
4. ข. ค. และจ.



## ตัวอย่างข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย

3. พิจารณาการศึกษาสารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดหนึ่งพบว่า

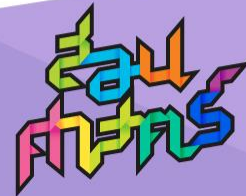
ก. สารประกอบนี้มีโครงสร้างไม่เป็นวง

ข. เป็นของเหลวระเหยง่าย

ค. ไม่พอกจางสีต่างกับทิม


ง. ไม่ทำปฏิกิริยากับโบรมีนใน  $\text{CCl}_4$  ในที่มืด

จ. ทำปฏิกิริยากับโบรมีนใน  $\text{CCl}_4$  ที่มีแสงสว่างเกิดแก๊สที่มีสมบัติเป็นกรด



สอบ  
เข้า  
มหาวิทยาลัย

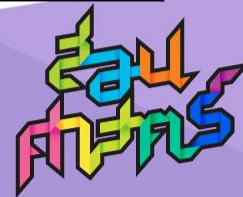
## สารประกอบไฮโดรคาร์บอนนี้คือสารใด



สอนพิเศษ

#### 4. พิจารณาการทดลองต่อไปนี้

การทดสอบ	ผลที่สังเกตได้		
	สาร A	สาร B	สาร C
1. การละลายในน้ำ	ไม่ละลาย	ไม่ละลาย	ไม่ละลาย
2. การเผาไหม้	เปลวไฟสว่างมี เขม่ามาก	เปลวไฟสว่างมี เขม่า	เปลวไฟสว่างไม่ มีควัน
3. การทำปฏิกิริยากับ $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$ ในที่มีด	ไม่เกิดปฏิกิริยา	สารละลายโบรมีน เปลี่ยนเป็นไม่มีสี	ไม่เกิดปฏิกิริยา



สอน  
ที่สนุก

การทดสอบ	ผลที่สังเกตได้		
	สาร A	สาร B	สาร C
4. การทำปฏิกิริยากับ $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$ ในที่สว่าง	ไม่เกิดปฏิกิริยา	สารละลาย โบรมีน เปลี่ยนเป็นไม่มีสี	สารละลาย โบรมีน เปลี่ยนเป็นไม่มีสี
5. ทำปฏิกิริยากับ $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$	ไม่เกิดปฏิกิริยา	ได้ตะกอนสี น้ำตาล	ไม่เกิดปฏิกิริยา



เรียนที่ไหนก็ได้


## A, B และ C ควรเป็นสารใด

1.  $A=C_{10}H_{22}$ ,  $B=C_{10}H_{20}$  และ  $C=C_{10}H_8$
2.  $A=C_{10}H_{20}$ ,  $B=C_{10}H_8$  และ  $C=C_{10}H_{22}$
3.  $A=C_{10}H_8$ ,  $B=C_{10}H_{20}$  และ  $C=C_{10}H_{22}$
4.  $A=C_{10}H_{22}$ ,  $B=C_{10}H_{20}$  และ  $C=C_{10}H_{18}$



# ตัวอย่างข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย

## 5. กำหนดสารประกอบดังต่อไปนี้



สอบ  
เข้า  
มหาวิทยาลัย

## สารใดสามารถเกิดปฏิกิริยาไฮโดรจีเนชันได้

1. ก ข และ ค
2. ก ค และ ง
3. ข ค และ ง
4. ข ค และ จ



สอนพิเศษ





[www.trueplookpanya.com](http://www.trueplookpanya.com)