CHEMISTRY

ม.ปลาย

พอลิเมอร์

ทบทวนเนื้อหา ฝึกทำแบบทดสอบ เสริมสร้างความรู้และความเข้าใจ
เตรียมความพร้อมด้วยตนเองเพื่อก้าวเข้าสู่รั้วมหาวิทยาลัยอย่างมั่นคง

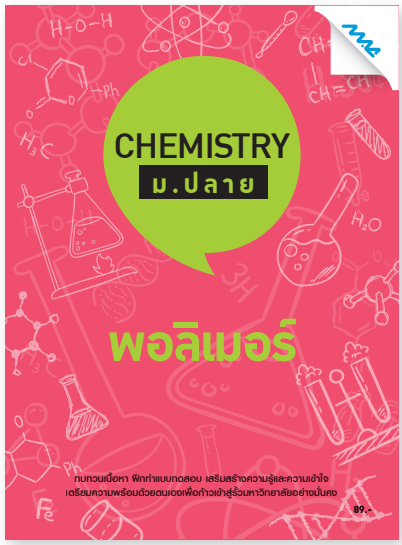
89.-

CHEMISTRY

ม.ปลาย

พอลิเมอร์

CHEMISTRY
ม.ปลาย
พอลิเมอร์



จัดทำโดย

IMACEDUCATION

ผู้เขียน : ทีมงานแม็คเอ็ดดูเคชั่น
สงวนสิทธิ์ : สิงหาคม 2567
ราคาจำหน่าย : 89 บาท

www.MACeducation.com

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย ห้ามลอกเลียน ไม่ว่าจะเป็นส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้ นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร

คำนำ

“ทบทวนเนื้อหา ฝึกทำแบบทดสอบ เสริมสร้างความรู้และความเข้าใจ เตรียมความพร้อมด้วยตนเองเพื่อก้าวเข้าสู่รั้วมหาวิทยาลัยอย่างมั่นคง”

หนังสือคู่มือ ชุด Chemistry ม.ปลาย เป็นหนังสือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้น้อง ๆ ได้สะสมความรู้ด้วยเนื้อหาและแบบทดสอบที่หลากหลาย เพื่อเตรียมตัวเข้าสู่สนามสอบในระบบการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาที่เรียกกันว่า TCAS (Thai University Central Admission)

เนื้อหาสรุปและแบบทดสอบในหนังสือคู่มือชุดนี้สร้างขึ้นจากโครงสร้างข้อสอบ A-Level ของระบบ TCAS เพื่อเจาะประเด็นการอ่านให้ตรงจุด พร้อมแบบทดสอบและเฉลยละเอียด เพื่อให้น้อง ๆ ได้ทบทวนในระยะเวลาที่จำกัด สามารถทำคะแนน A-Level เคมี ได้อย่างมั่นใจ

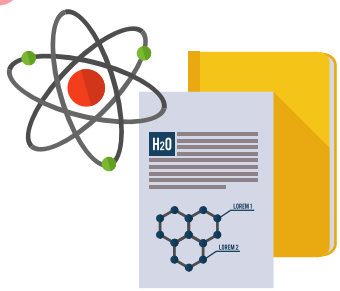
บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด มีความมุ่งมั่นในการผลิตหนังสือคู่มือชุดนี้เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและส่งเสริมให้น้อง ๆ สอบเข้ามหาวิทยาลัยในฝันตามที่ตนเองมุ่งหวัง

ทีมงานแม็คเอ็ดดูเคชั่น

แนะนำโครงสร้างเนื้อหาของ หนังสือคู่มือชุด Chemistry ม.ปลาย

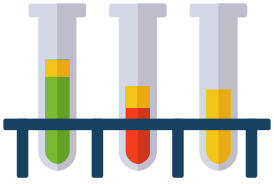
สมบัติของธาตุและสารประกอบ

- อะตอมและสมบัติของธาตุ
- พันธะเคมี
- แก๊ส
- เคมีอินทรีย์
- **พอลิเมอร์**

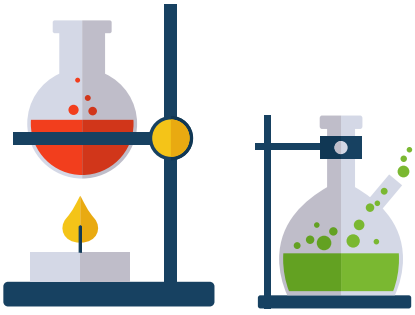


สมการเคมีและการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

- ปริมาณสัมพันธ์
- อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- สมดุลเคมี
- กรด–เบส
- เคมีไฟฟ้า



ทักษะในปฏิบัติการเคมีและการคำนวณปริมาณของสาร



- ความปลอดภัยและทักษะในปฏิบัติการเคมี
- โมล
- สารละลาย

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ประเภทของพอลิเมอร์	6
โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์	10
ปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชัน	14
ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์	31
ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์สังเคราะห์	48
แบบทดสอบ	52
เฉลยแบบทดสอบ	68
เฉลยละเอียด	72

พอลิเมอร์ (polymer) มาจากภาษากรีก poly แปลว่า มากมาย (poly = many) และ meros แปลว่า หน่วยหรือส่วน (meros = parts) ดังคำว่า polymer จึงแปลว่า ประกอบด้วยหน่วยที่ซ้ำๆ กัน (repeating unit)

พอลิเมอร์เป็นโมเลกุลที่ประกอบกันขึ้นด้วยหน่วยซ้ำๆ กันที่เรียกว่า **มอนอเมอร์** ดังนั้นพอลิเมอร์จึงเป็นสารที่มีโมเลกุลยาวมาก อาจเป็นโซ่ตรงหรือโซ่กิ่ง หน่วยที่ซ้ำกันของพอลิเมอร์นั้นปกติแล้วจะเหมือนหรือเกือบเหมือนมอนอเมอร์ เช่น พอลิเอทิลีน มีสูตรโครงสร้างเป็น $+CH_2CH_2+_n$ มาจากมอนอเมอร์ คือ เอทิลีน ซึ่งมีสูตรโครงสร้างเป็น $CH_2=CH_2$

ความยาวของสายโซ่พอลิเมอร์นั้นจะถูกกำหนดด้วยจำนวนของหน่วยที่ซ้ำๆ กันในสายโซ่พอลิเมอร์เรียกว่า **องศาของการพอลิเมอไรเซชัน** (แทนด้วย n) มวลโมเลกุลของพอลิเมอร์จะเป็นผลคูณของมวลโมเลกุลของหน่วยที่ซ้ำๆ กันกับค่า n เช่น พอลิเอทิลีนมีองศาของการพอลิเมอไรเซชันเท่ากับ 500 (n = 500) มวลโมเลกุลของหน่วยที่ซ้ำๆ กันคือ $CH_2=CH_2$ เท่ากับ 28 ดังนั้นมวลโมเลกุลของพอลิเอทิลีนเท่ากับ 14,000 พอลิเมอร์ส่วนใหญ่แล้วที่นำมาใช้ประโยชน์มักจะมีมวลโมเลกุลอยู่ระหว่าง 10,000 ถึง 1,000,000 หรือมากกว่า

ประเภทของพอลิเมอร์

ประเภทของพอลิเมอร์ตามลักษณะการจัดตัวของมอนอเมอร์

พอลิเมอร์แบ่งได้เป็น 2 ประเภทตามลักษณะการจัดตัวของมอนอเมอร์ ดังนี้

1. ฮอมอพอลิเมอร์หรือพอลิเมอร์เดี่ยว (homopolymer) พอลิเมอร์ประเภทนี้ในสายโซ่โมเลกุลประกอบด้วยมอนอเมอร์ชนิดเดียว เช่น ถ้ามอนอเมอร์เป็น A สายโซ่โมเลกุลของพอลิเมอร์จะเป็นดังนี้

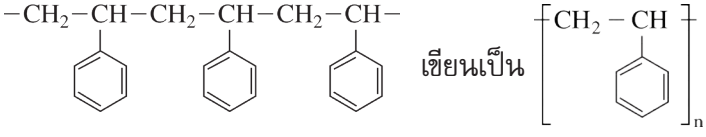
– ***ฮอมอพอลิเมอร์แบบโซ่ตรง (linear homopolymer)***

$-A-A-A-A-A-A-A-$ เขียนเป็น $+A+_n$ เช่น

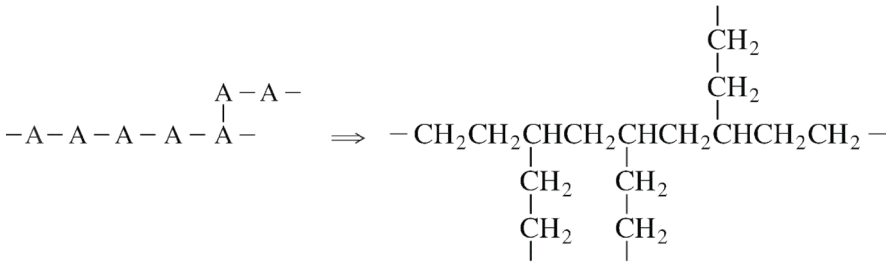
พอลิเอทิลีน ในสายโซ่โมเลกุลของพอลิเมอร์จะประกอบด้วยเอทิลีนชนิดเดียว

$-CH_2CH_2-CH_2CH_2-CH_2CH_2-$ เขียนเป็น $+CH_2-CH_2+_n$

พอลิสไตรีน ในสายโซ่โมเลกุลของพอลิเมอร์จะประกอบด้วย สไตรีนชนิดเดียว

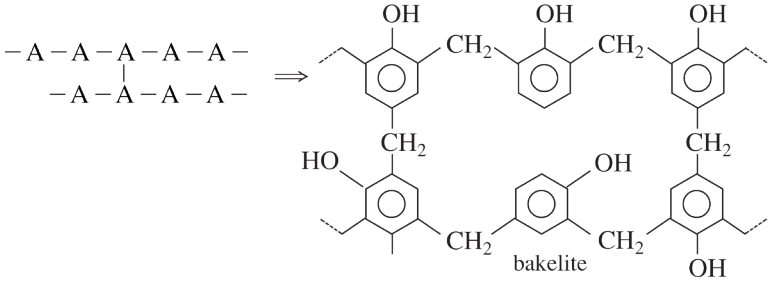


– *ฮอมอพอลิเมอร์แบบโซ่กิ่ง (branched*



(LDPE ; Low-Density Polyethylene)

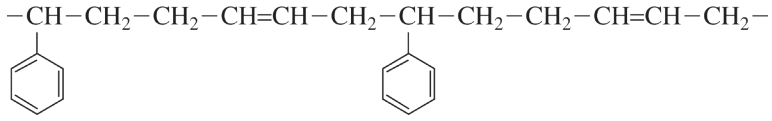
– *ฮอมอพอลิเมอร์แบบร่างแห (cross-linked homopolymer)*

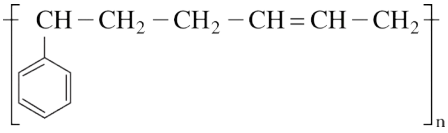


2. โคพอลิเมอร์หรือพอลิเมอร์ร่วม (copolymer) ในสายโซ่โมเลกุลของพอลิเมอร์จะประกอบด้วยมอนอเมอร์ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป เช่น โคพอลิเมอร์ที่ประกอบด้วยมอนอเมอร์ A และมอนอเมอร์ B สายโซ่โมเลกุลของโคพอลิเมอร์จะเป็น

$-A-B-A-B-A-B-A-B-$ เขียนเป็น $\dagger A-B\ddagger_n$

เช่น โคพอลิเมอร์สไตรีน–บิวทาไดอีน



เขียนเป็น 

โคพอลิเมอร์ที่ประกอบด้วยมอนอเมอร์ A และ B เป็นหน่วยที่ซ้ำๆ กัน การจัดเรียงตัวของมอนอเมอร์ทั้งสองมีได้หลายแบบ ขึ้นอยู่กับภาวะของปฏิกิริยาและตัวเร่งปฏิกิริยาที่ใช้ โครงสร้างของโคพอลิเมอร์อาจเป็น