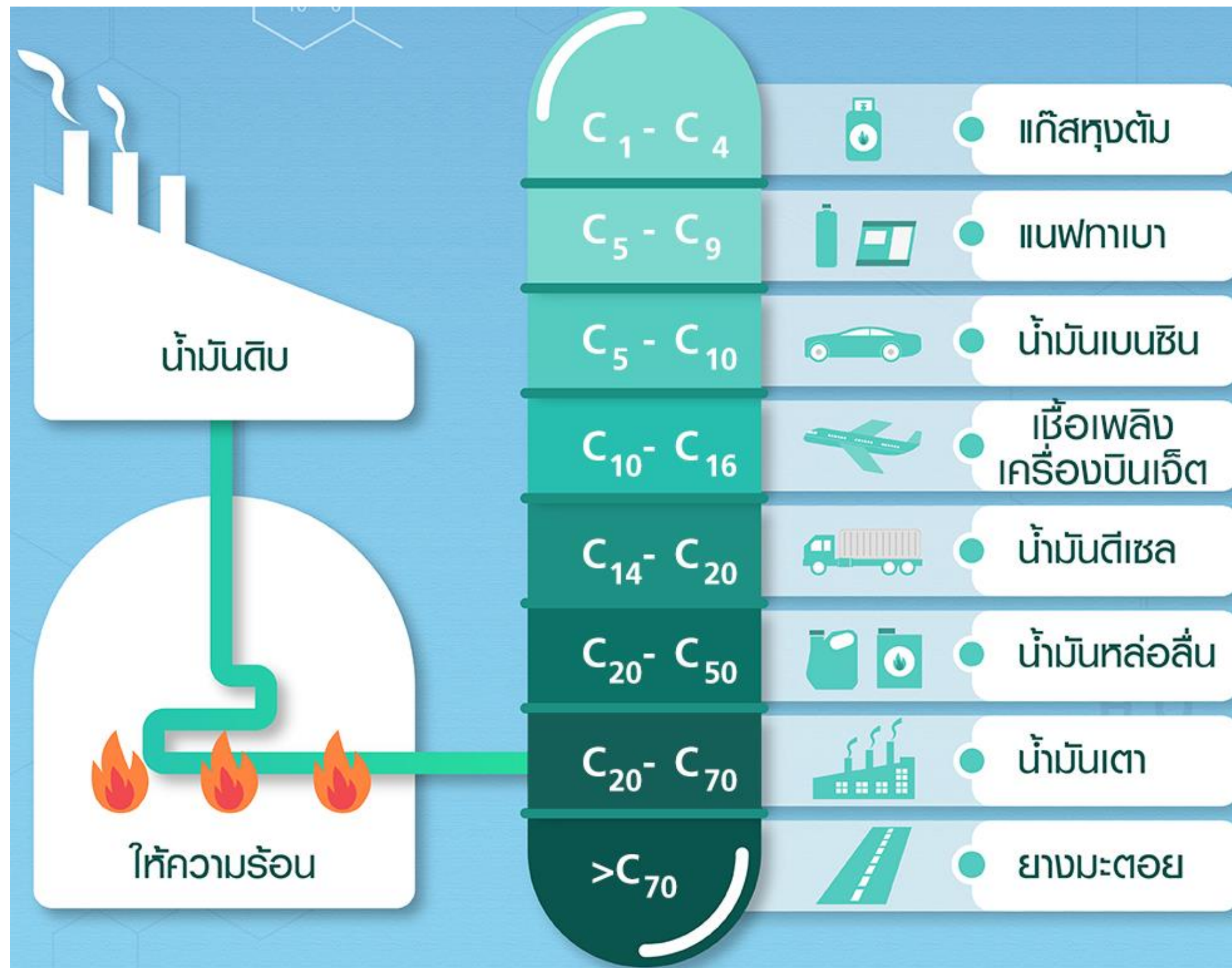


ปฏิสารถ์ลัษณะพอลิเมอร์

ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์



ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์

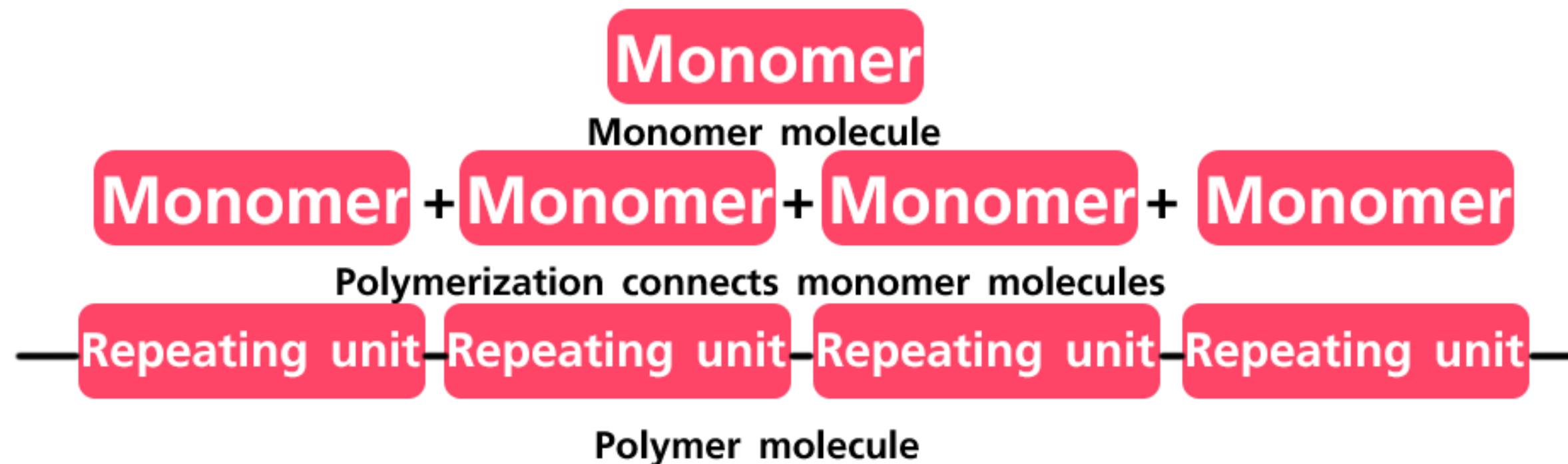


ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์

ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบ	จุดเดือด (°C)	สถานะที่อุณหภูมิ 25 °C	จำนวนคาร์บอนอะตอมในโมเลกุล	การใช้ประโยชน์
ก๊าซปิโตรเลียม	ต่ำกว่า 30	ก๊าซ	1-4	ทำสารเคมี วัสดุสังเคราะห์ เชื้อเพลิงหุงต้ม
แก๊สโซลีน	30-110	ของเหลว	5-7	ตัวทำละลายในอุตสาหกรรมเคมี
น้ำมันเบนซิน	65-170	ของเหลว	6-12	เชื้อเพลิงรถยนต์
น้ำมันก๊าด	175-250	ของเหลว	10-14	เชื้อเพลิงเครื่องบินไอพ่น ตะเกียง
น้ำมันดีเซล	250-340	ของเหลว	14-19	เชื้อเพลิงรถยนต์ดีเซล
น้ำมันหล่อลื่น	มากกว่า 350	ของเหลวข้น	19-35	น้ำมันหล่อลื่น
น้ำมันเตา	มากกว่า 400	ของเหลวหนืด	35-40	เชื้อเพลิงโรงไฟฟ้า โรงงานอุตสาหกรรม
พาราฟิน	มากกว่า 400	กึ่งแข็งกึ่งเหลว	40-50	ทำขี้ผึ้ง เทียนไข วาสลีน จาระบี
ยางมะตอย	มากกว่า 400	ของแข็ง	มากกว่า 50	ลาดถนน

ปฏิกิริยาและพอลิเมอร์

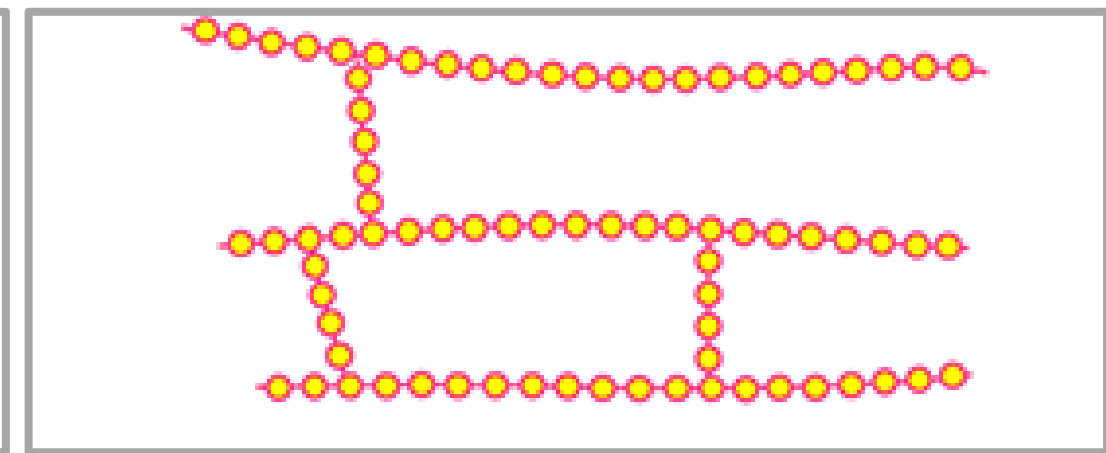
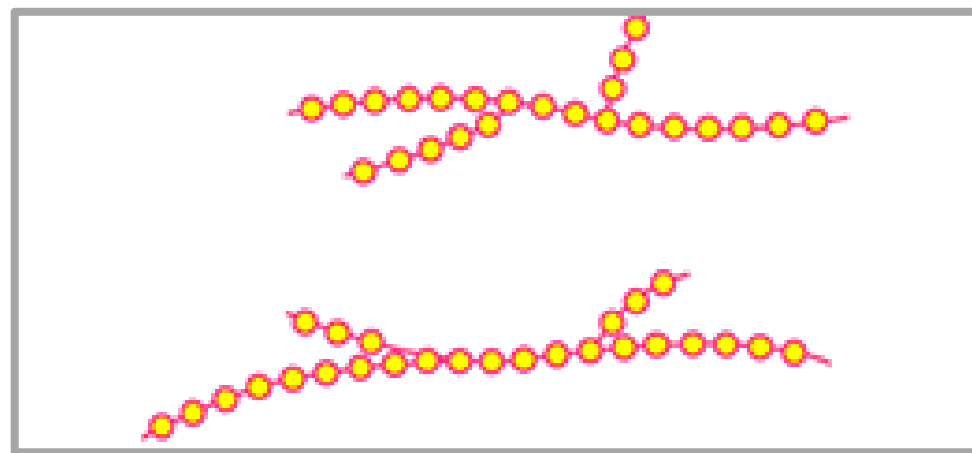
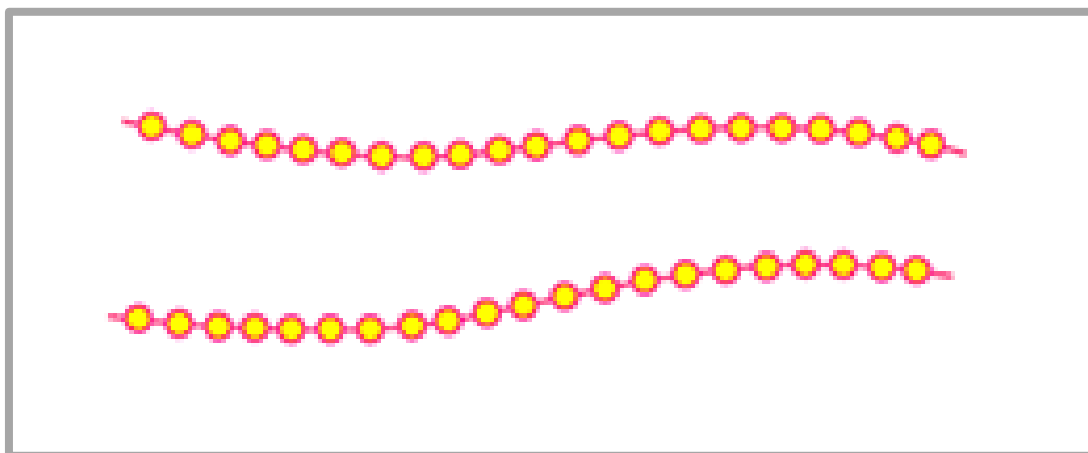
พอลิเมอร์ (Polymer) สารที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง ขนาดโมเลกุลใหญ่ เกิดจากการรวมตัวกันของสารโมเลกุลเล็ก ๆ ที่เรียกว่า Monomer ซึ่งอาจเป็นชนิดเดียวกัน หรือต่างชนิดกันที่เป็นโมเลกุลใหญ่ ที่มีหน่วยซ้ำหลายหน่วยมาเชื่อมต่อกันด้วยพันธะโควาเลนต์

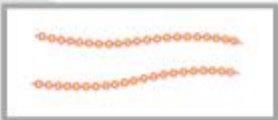


ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์

การแบ่งตามโครงสร้างของพอลิเมอร์ แบ่งเป็น 3 แบบ คือ

- **พอลิเมอร์แบบเส้น**
- **พอลิเมอร์แบบกิ่ง**
- **พอลิเมอร์แบบร่างแห**





ปิโตรเลียม

ปิโตรเลียม เป็นเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ซึ่งเกิดขึ้นตามธรรมชาติ จากการทับถมของ
สารอินทรีย์เป็นระยะเวลาหลายล้านปี ประกอบด้วยความร้อนและแรงดัน พบใต้บริเวณใต้พิภพโลก
โดยแทรกอยู่ระหว่างชั้นหิน

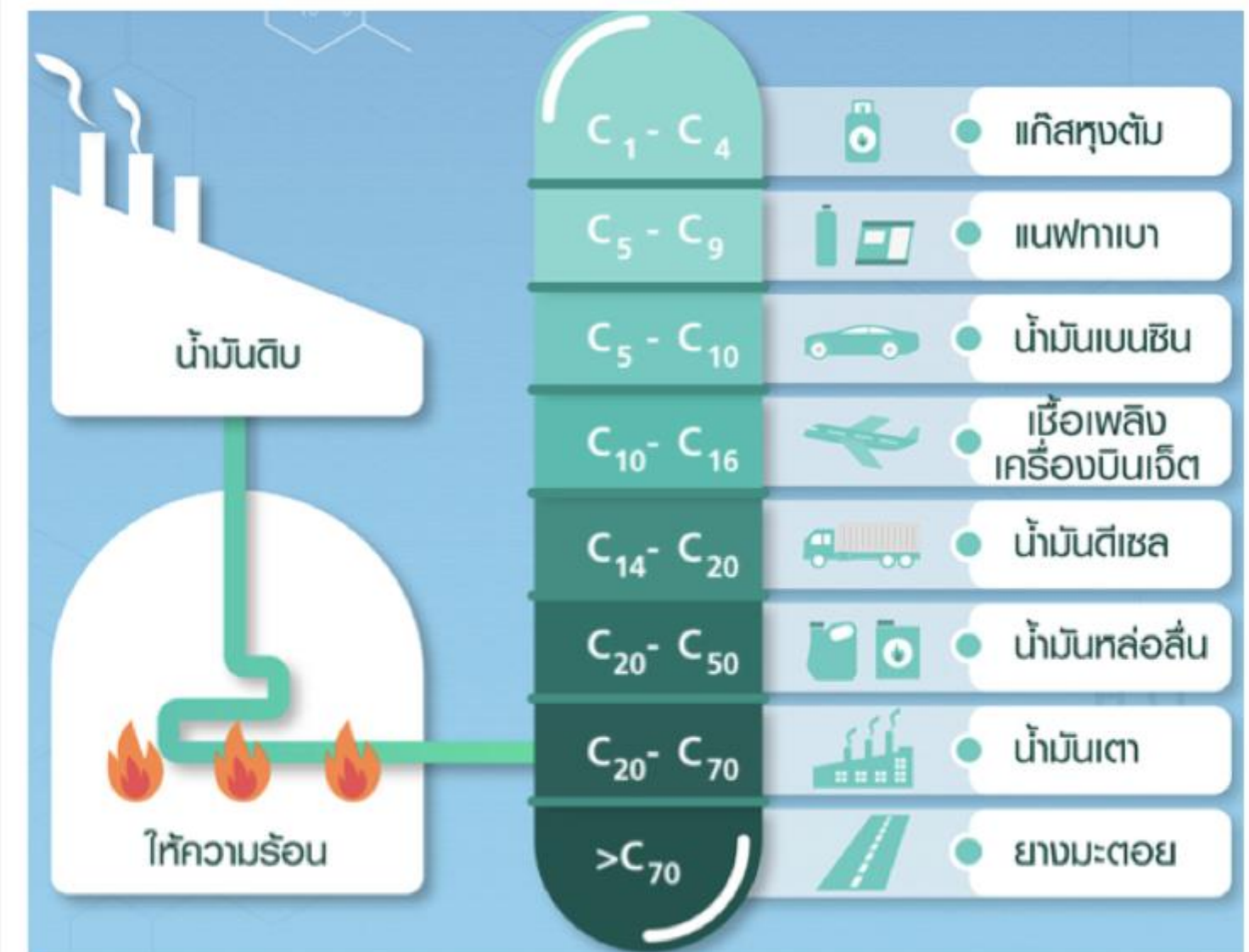
แหล่งกักเก็บปิโตรเลียมโดยทั่วไปจะมีทั้งน้ำ น้ำมันดิบ และแก๊สธรรมชาติอยู่ สำหรับ
น้ำมันดิบที่มาจากแหล่งที่ต่างกัน อาจจะมีลักษณะแตกต่างกัน ขึ้นกับปริมาณสารประกอบ
ไฮโดรคาร์บอน กำมะถัน ไนโตรเจน และออกซิเจนที่แตกต่างกัน

ปิโตรเลียม (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ได้จากกลั่นน้ำมันดิบ	จุดเดือด (C)	สถานะที่อุณหภูมิ 25 C	จำนวนคาร์บอนอะตอมในโมเลกุล	การใช้ประโยชน์
ก๊าซปิโตรเลียม	ต่ำกว่า 30	ก๊าซ	1-4	ทำสารเคมี วัสดุสังเคราะห์ เชื้อเพลิงหุงต้ม
แก๊สเหลว	30-110	ของเหลว	5-7	ตัวทำละลายใน อุตสาหกรรมเคมี
น้ำมันเบนซิน	65-170	ของเหลว	6-12	เชื้อเพลิงรถยนต์
น้ำมันก๊าด	175-250	ของเหลว	10-14	เชื้อเพลิงเครื่องบินไอพ่น ตะเกียง
น้ำมันดีเซล	250-340	ของเหลว	14-19	เชื้อเพลิงรถยนต์ดีเซล
น้ำมันหล่อลื่น	มากกว่า 350	ของเหลวข้น	19-35	น้ำมันหล่อลื่น
น้ำมันเตา	มากกว่า 400	ของเหลวหนืด	35-40	เชื้อเพลิงโรงไฟฟ้า โรงงานอุตสาหกรรม
พาราฟิน	มากกว่า 400	กึ่งแข็งกึ่งเหลว	40-50	ทำขี้ผึ้ง เทียนไข วาสลีน จาระบี
ยางมะตอย	มากกว่า 400	ของแข็ง	มากกว่า 50	ราดถนน

การกลั่นลำดับส่วน

น้ำมันปิโตรเลียม จะต้องนำมากลั่นลำดับส่วนเพื่อแยกส่วนประกอบที่มีจุดเดือดที่ใกล้เคียงกันออกมาเป็นส่วน ๆ



ปโตรเลียม

พอลิเมอร์ (Polymer)

สารที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง ขนาดโมเลกุลใหญ่ เกิดจากการรวมตัวกันของ สารโมเลกุลเล็ก ๆ ที่เรียกว่า **Monomer** ซึ่งอาจเป็นชนิดเดียวกัน หรือต่างชนิดกัน ที่เป็นโมเลกุลใหญ่ ที่มีหน่วยซ้ำหลายหน่วยมาเชื่อมต่อกันด้วย **พันธะโคเวเลนต์**

Monomer

Monomer molecule

Monomer + Monomer + Monomer + Monomer

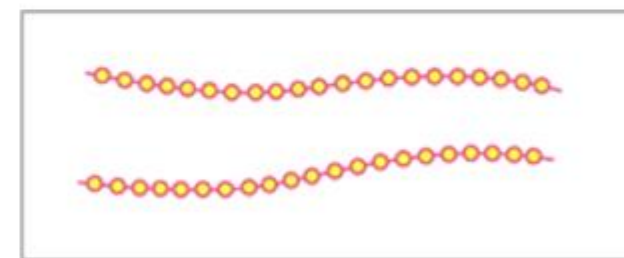
Polymerization connects monomer molecules

Repeating unit Repeating unit Repeating unit Repeating unit

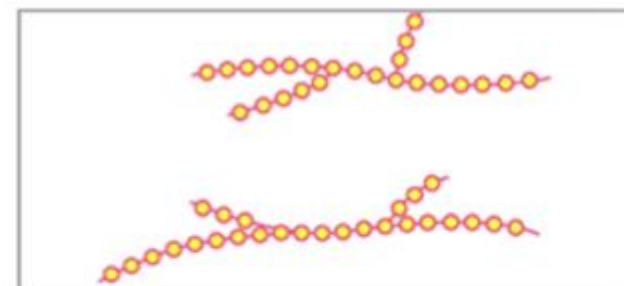
Polymer molecule

การแบ่งตามโครงสร้างของพอลิเมอร์ แบ่งเป็น 3 แบบ คือ

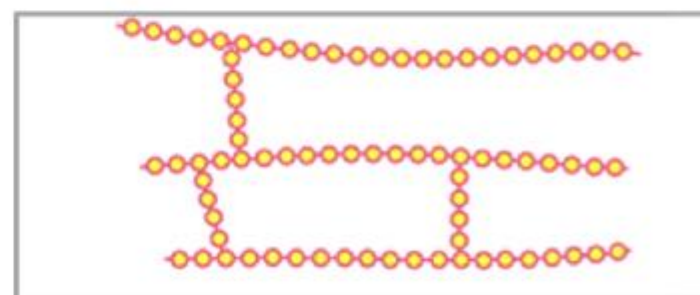
พอลิเมอร์แบบเส้น เกิดจากมอนอเมอร์มาสร้างพันธะเรียงกันเป็นสายตรง มีความเหนียวและแข็งแรง



พอลิเมอร์แบบกิ่ง เกิดจากมอนอเมอร์มาเชื่อมต่อกันและแตกกิ่งก้านสาขาออกไปจากโซ่พอลิเมอร์หลัก



พอลิเมอร์แบบร่างแห เกิดจากมอนอเมอร์มาเชื่อมต่อกันเป็นร่างแห มีความแข็งแรงทนทานแต่ไม่ยืดหยุ่น



Exercise



ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์

Exercise

1. ข้อใดเป็นคำกล่าวที่ถูกต้อง

- (1) องค์ประกอบโดยมวลมากที่สุดในแก๊สธรรมชาติในประเทศไทย คือ อีเทน
- (2) แก๊สหุงต้ม (LPG) มีองค์ประกอบคือ เอทิลีน และบิวเทน
- (3) จุดเดือดของน้ำมันก๊าดต่ำกว่าน้ำมันเตา แต่สูงกว่าน้ำมันเบนซิน
- (4) จุดเดือดของน้ำมันดีเซลสูงกว่าน้ำมันเตา แต่ต่ำกว่าน้ำมันเบนซิน
- (5) จุดเดือดของน้ำมันเบนซินสูงกว่าน้ำมันเตา แต่ต่ำกว่าน้ำมันก๊าด

ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์

Exercise

2. ตารางแสดงจำนวนอะตอมคาร์บอนของผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมที่ได้จากกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบ เป็นดังนี้

ข้อสรุปต่อไปนี้ถูกต้อง

(1) ผลิตภัณฑ์ S อยู่ชั้นบนสุดของหอกลั่น

(2) ผลิตภัณฑ์ R จุดเดือดสูงกว่าผลิตภัณฑ์ P

(3) ผลิตภัณฑ์ Q จุดหลอมเหลวสูงกว่าผลิตภัณฑ์ R

(4) ผลิตภัณฑ์ S มีสถานะเป็นแก๊ส ส่วนผลิตภัณฑ์ P มีสถานะเป็นของเหลว

(5) ผลิตภัณฑ์ R มีสถานะเป็นของเหลวข้นหนืดและหนืดมากกว่าผลิตภัณฑ์ S

ผลิตภัณฑ์	จำนวนอะตอมคาร์บอน
S	37
P	3
R	19
Q	9

ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์

Exercise

3. น้ำมันดิบที่ได้จากการขุดเจาะ จะผ่านกระบวนการแยกสารเจือปนต่าง ๆ

แล้วจึงนำส่วนที่เหลือไปแยกต่อที่หอกลั่น พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. น้ำมันเบนซินมีจำนวนอะตอมคาร์บอนมากกว่าน้ำมันก๊าด
- ข. การกลั่นลำดับส่วนเป็นวิธีการที่ใช้แยกสารในหอกลั่นน้ำมันดิบ
- ค. สารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่แยกในหอกลั่นเป็นสารโคเวเลนต์เท่านั้น
- ง. จุดเดือดของผลิตภัณฑ์จากการกลั่นน้ำมันดิบจะเพิ่มขึ้นตามความสูงของหอกลั่น

ข้อความใดถูกต้อง

- (1) ก และ ข (2) ข และ ค (3) ค และ ง (4) ก และ ค (5) ข และ ง

ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์

Exercise

4. กำหนดให้ A B C และ D เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแยกแเก๊สธรรมชาติ หรือจากการกลั่นน้ำมันดิบที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ ดังตาราง

ผลิตภัณฑ์	ประโยชน์
A	เป็นเชื้อเพลิงสำหรับหุงต้มและสำหรับเครื่องยนต์ในรถยนต์บางชนิด
B	เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องบินไอพ่น ส่วนผสมในยาฆ่าแมลง และน้ำมันชักเงา
C	เป็นเชื้อเพลิงผลิตกระแสไฟฟ้า และใช้ในยานยนต์บางชนิด
D	ใช้หล่อลื่นและสามารถป้องกันไม่ให้ฝุ่นเข้าไปอยู่ระหว่างผิวโลหะ

ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์

Exercise

4. (ต่อ) ข้อใดแสดงผลิตภัณฑ์ A B C และ D ได้ถูกต้องทุกช่อง

ข้อ	A	B	C	D
1	LPG	น้ำมันก๊าด	CNG	จาระบี
2	CNG	น้ำมันก๊าด	น้ำมันเบนซิน	น้ำมันหล่อลื่น
3	แก๊สโซฮอล์	น้ำมันเบนซิน	น้ำมันก๊าด	ยางมะตอย
4	LPG	น้ำมันเบนซิน	แก๊สโซฮอล์	น้ำมันเตา
5	CNG	น้ำมันดีเซล	LPG	จาระบี

ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์

Exercise

5. ข้อใดกล่าวถึงผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมไม่ถูกต้อง

- (1) แก๊สหุงต้มเป็นแก๊สที่ได้จากการผสมระหว่างโพรเพนกับบิวเทน
- (2) ขวดพลาสติก ยางสังเคราะห์ และโฟม เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากอุตสาหกรรมปิโตรเคมี
- (3) การเผาไหม้น้ำมันเบนซินเกิดแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ เขม่า และควัน มากกว่าแก๊ส NGV และ LPG
- (4) น้ำมันแก๊สโซฮอลล์ E10 ช่วยลดมลพิษและลดการใช้น้ำมันจากปิโตรเลียมมากกว่าน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ E20
- (5) โรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าใช้แก๊สมีเทนเป็นเชื้อเพลิงทดแทนการใช้ น้ำมันเตาและลิกไนต์ เพื่อช่วยลดปัญหาการเกิดฝนกรด

ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์

Exercise

6. สารอินทรีย์ชนิดใดต่อไปนี้จะจัดเป็นพอลิเมอร์ที่มีมอนอเมอร์หลายชนิด

- (1) ยางพารา
- (2) เซลลูโลส
- (3) ไกลโคเจน
- (4) กรดนิวคลีอิก
- (5) PVC

ปีเตอร์เลียมและพอลิเมอร์

Exercise

7. ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง

ข้อ	โฮโมพอลิเมอร์	โคพอลิเมอร์	พอลิเมอร์ธรรมชาติ
1	พอลิเอทิลีน	พอลิสไตรีน	นุ่น
2	อีพอกซี	พอลิไวนิลคลอไรด์	บุก
3	พอลิไวนิลคลอไรด์	โปรตีน	ฟ้าย
4	ยางเอสปีอาร์	แป้ง	ฟ้าย
5	เมลามีน	ไกลโคเจน	แป้ง

ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์

Exercise

**8. โครงสร้างพอลิเมอร์แบบใดเมื่อได้รับความร้อนจะอ่อนตัว
เมื่อเย็นจะแข็งตัว**

- (1) โครงสร้างแบบเส้น
- (2) โครงสร้างแบบกิ่ง
- (3) โครงสร้างแบบตาข่าย
- (4) โครงสร้างแบบเส้นและแบบกิ่ง
- (5) โครงสร้างไม่แน่นอน

ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์

Exercise

9. โรงงานพลาสติกแห่งหนึ่งใช้พอลิเมอร์ 3 ชนิด ที่มีสมบัติแตกต่างกันเป็น
วัตถุดิบในการทำผลิตภัณฑ์พลาสติก ดังนี้

พอลิเมอร์	สมบัติ	ผลิตภัณฑ์พลาสติก
A	เหนียว ความหนาแน่นและจุดหลอมเหลวสูง	ถุงร้อน
B	แข็ง ไม่ยืดหยุ่น และทนต่อความร้อนสูงได้ดี	ชามเมลามีน
C	ยืดหยุ่น ความหนาแน่น และจุดหลอมเหลวต่ำ	แผ่นฟิล์มห่ออาหาร

ปีเตอร์เลียนและพอลิเมอร์

Exercise

9. (ต่อ) จากข้อมูล พอลิเมอร์ A B และ C ควรมีโครงสร้างแบบใดตามลำดับ

- (1) แบบเส้น แบบกิ่ง แบบร่างแห
- (2) แบบร่างแห แบบกิ่ง แบบเส้น
- (3) แบบกิ่ง แบบเส้น แบบร่างแห
- (4) แบบเส้น แบบร่างแห แบบกิ่ง
- (5) แบบกิ่ง แบบร่างแห แบบเส้น

ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์

Exercise

10. การกลั่นลำดับส่วนของน้ำมันดิบให้สารไฮโดรคาร์บอนที่มีจำนวนอะตอม

คาร์บอนในโมเลกุลดังนี้

ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง

- (1) D มีสถานะเป็นแก๊ส
- (2) B มีความหนืดมากกว่า C
- (3) A มีจุดเดือดสูงสุด
- (4) C มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลมากกว่า B
- (5) B และ C มีสถานะเป็นของเหลว

สารไฮโดรคาร์บอน	จำนวนอะตอมของคาร์บอน ในโมเลกุล
A	60
B	36
C	24
D	3

ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์

Exercise

**11. สารประกอบไฮโดรคาร์บอนในข้อใด ได้จากการแยกแเก๊สธรรมชาติ
แล้วนำไปใช้ในยานยนต์ NGV**

- (1) มีเทน**
- (2) อีเทน**
- (3) ของผสมระหว่างโพรเพนและบิวเทน**
- (4) ของผสมระหว่างเอทิลีนและโพรพิลีน**
- (5) ไอพีนเทน**

ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์

Exercise

12. ข้อใดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบโดยตรง

- (1) กาว
- (2) เส้นใยสังเคราะห์
- (3) ยางมะตอย
- (4) น้ำมันแก๊สโซฮอล์
- (5) ปุ๋ยเคมี

ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์

Exercise

13. ข้อมูล 2 ชนิดแสดงดังตาราง

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

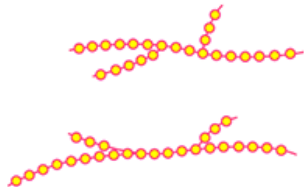
(1) A มีความหนาแน่นมากกว่า B

(2) B มีความเหนียวมากกว่า A

(3) A มีจุดหลอมเหลวสูงกว่า B

(4) B มีความยืดหยุ่นมากกว่า A

(5) พลาสติกที่เป็นผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ A และ B เป็นพลาสติกเทอร์โมเซต

ภาพ	ชนิดของพอลิเมอร์	โครงสร้าง
	A	แบบกิ่ง
	B	แบบเส้น

ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์

Exercise

14. ข้อใดไม่ถูกต้อง

- (1) ขวดน้ำดื่มพลาสติกแบบใส จัดอยู่ในพลาสติกรีไซเคิลกลุ่ม PETE
- (2) ถังบรรจุอาหารเย็น จัดอยู่ในพลาสติกรีไซเคิลกลุ่ม HDPE
- (3) ท่อน้ำประปา จัดอยู่ในพลาสติกรีไซเคิลกลุ่ม PVC
- (4) กล่องโฟมใส่อาหาร จัดอยู่ในพลาสติกรีไซเคิลกลุ่ม PS
- (5) ถังร้อนชนิดใส จัดอยู่ในพลาสติกรีไซเคิลกลุ่ม PP

ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์

Exercise

15. พิจารณากิจกรรมต่อไปนี้

- ก. การเผาไหม้ของผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม
- ข. การระเหยของตัวทำละลายที่เป็นผลิตภัณฑ์จากการกลั่นน้ำมันดิบที่ใช้ในอุตสาหกรรม
- ค. การใช้พลังงานแสงอาทิตย์แทนพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล
- ง. การใช้แก๊สโซฮอล์ E85 เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์แทนน้ำมันเบนซิน

กิจกรรมใดที่ส่งผลกระทบต่อทำให้เกิดภาวะโลกร้อน

- (1) ก และ ง (2) ข และ ค (3) ก และ ค (4) ค และ ง (5) ข และ ง