

ภาคผนวก ก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่สอนตามปกติ และโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง : มาตรฐานการสังเคราะห์กันเกิด

เวลาทำการสอน 3 คาบ

วิชา : วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ว43264

หน่วยการเรียนรู้ 1.5 หน่วย

ชั้น : มัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 2/2548

สาระสำคัญ

สารสังเคราะห์เป็นสารที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์ทางเคมีซึ่งอาจเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือมนุษย์เป็นผู้สังเคราะห์ขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ที่จะนำไปใช้ให้เหมาะสมกับงานต่างๆ ได้

สารสังเคราะห์เป็นสารที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์ทางเคมี พืช สัตว์ และมนุษย์สามารถสังเคราะห์สารได้หลายชนิด เราจำแนกสารสังเคราะห์เป็นสารสังเคราะห์ธรรมชาติและสารสังเคราะห์วิทยาศาสตร์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ปลายทาง

อธิบายกระบวนการสังเคราะห์สาร จำแนกประเภทของสารสังเคราะห์และเลือกใช้สารสังเคราะห์ให้เหมาะสมกับงานได้

นำทาง

1. อธิบายกระบวนการสังเคราะห์สารของพืช สัตว์ และมนุษย์ได้
2. จำแนกสารสังเคราะห์ตามแหล่งกำเนิดได้
3. เลือกใช้สารสังเคราะห์ให้เหมาะสมกับงานได้

ภาระงานและสิ่งที่ครูควรเตรียม

1. จัดทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง มาตรฐานการสังเคราะห์กันเกิด
2. จัดทำใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง สารสังเคราะห์
3. จัดทำใบงานที่ 1.1 เรื่อง สารสังเคราะห์
4. จัดทำใบงานที่ 1.2 เรื่อง กิจกรรมการอภิปราย
5. จัดทำใบงานที่ 1.3 กิจกรรมลงทำและลงคิดดู

ภาระงาน/กิจกรรมของนักเรียน

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง มาตรฐานการสังเคราะห์กันเกิด

2. ศึกษาใบความรู้ที่ 1.1 เรื่องสารสังเคราะห์
3. ทำใบงานที่ 1.1 สารสังเคราะห์
4. ทำใบงานที่ 1.1 กิจกรรมการอภิปราย
5. ศึกษาเอกสารประกอบการเรียน และอินเทอร์เน็ต
6. ทำใบงานที่ 1.3 กิจกรรมลองคิดดู
7. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องการเน้นให้เกิดแก่นักเรียน

- ความสามัคคี
- ความรับผิดชอบ

เนื้อหา

- กระบวนการสังเคราะห์
- สารสังเคราะห์คืออะไร
- สารสังเคราะห์ธรรมชาติ และสารสังเคราะห์วิทยาศาสตร์

กิจกรรมการเรียนการสอน

- กระบวนการกลุ่ม
- กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คาบที่ 1

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนำทางข้อที่ 1 อธิบายกระบวนการสังเคราะห์สารของพืช สัตว์ และมนุษย์ได้

2. จำแนกสารสังเคราะห์ตามแหล่งกำเนิดได้

1. ทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ
2. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน โดยใช้คะแนนทดสอบก่อนเรียนให้มีทั้งนักเรียนเก่งและไม่เก่งคละกัน
3. นักเรียนศึกษาใบความรู้เกี่ยวกับกระบวนการกลุ่ม และเอกสารกระบวนการเรียนรู้
4. นำเข้าสู่บทเรียน โดยให้นักเรียน
 - 4.1 ยกตัวอย่างสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน 10 ชนิด
 - 4.2 จัดหมวดหมู่สิ่งของเครื่องใช้ใน 1.1 พร้อมทั้งบอกเกณฑ์ที่ใช้จัด
5. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานในข้อ 4 หน้าชั้นเรียน หรือภายในกลุ่ม เพื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ

6. นักเรียนทุกคนช่วยสรุปผลจากการนำเสนอนักเรียนแต่ละกลุ่ม
7. นักเรียนศึกษารูปนักวิทยาศาสตร์ขณะค้นคว้าในห้องทดลอง และ รูปการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช จากหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องสารสังเคราะห์
8. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 1.1 สารสังเคราะห์ และศึกษาเอกสารประกอบการเรียน
9. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกหัดจากใบงานที่ 1.1 สารสังเคราะห์
10. นักเรียนตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานจากใบความรู้และใบงานเพื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ
11. นักเรียนทุกคนช่วยสรุปผล โดยใช้ข้อมูลจากข้อที่ 10 ซึ่งควรสรุปผลได้ดังนี้
 1. การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช สารตั้งต้นได้แก่ น้ำ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ รวมตัวด้วยปฏิกิริยาเคมี โดยมีแสงอาทิตย์และคลอโรฟิลล์เป็นตัวเร่ง เกิดสารใหม่ขึ้น คือ น้ำตาลและก๊าซออกซิเจน
 2. เขียนสมการ ได้ดังนี้

$$\text{น้ำ} + \text{คาร์บอนไดออกไซด์} \xrightarrow[\text{คลอโรฟิลล์}]{\text{แสงอาทิตย์}} \text{น้ำตาล} + \text{ออกซิเจน}$$
 3. กระบวนการสังเคราะห์ คือ กระบวนการรวมตัวของสารเคมีเกิดเป็นสารใหม่ที่มีสมบัติต่างจากเดิมและเรียกสารนี้ว่าสารสังเคราะห์ สารที่เกิดตามธรรมชาติเรียกว่า สารสังเคราะห์ธรรมชาติ สารที่มนุษย์คิดประดิษฐ์ขึ้นเรียกว่า สารสังเคราะห์วิทยาศาสตร์
 4. สารสังเคราะห์ธรรมชาติที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ ธัญพืช เนื้อสัตว์ ผ้าฝ้าย ผ้าไหม ยาสมุนไพร ฯลฯ และสารสังเคราะห์วิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ ได้แก่ เครื่องสำอาง เครื่องพลาสติก เสื้อผ้าใยสังเคราะห์ต่างๆ ยาปฏิชีวนะ ผงซักฟอกสิ่งซักล้างต่างๆ
12. นักเรียนจับบันทึกผลการสรุปได้สมุด

คาบที่ 2-3

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนำทางข้อที่ 3. เลือกใช้สารสังเคราะห์ให้เหมาะสมกับงานได้

13. ครูทบทวนความรู้ในคาบที่ผ่านมา
14. นักเรียนทำใบงานที่ 1.2 กิจกรรมอภิปราย ซึ่งมีประเด็นอภิปรายดังนี้
 - 14.1 เปรียบเทียบคุณสมบัติการใช้งานของสิ่งต่อไปนี้
 - ถุงกระดาษกับพลาสติก
 - เสื้อผ้าฝ้ายกับเสื้อใยสังเคราะห์
 - ผิวหน้าของโต๊ะที่ทำด้วยไม้กับพอลิเมอร์
15. นักเรียนทำใบงานที่ 1.3 เรื่อง สารสังเคราะห์
16. นักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรมลงทำคู่มือและลองคิดดู เกี่ยวกับการเลือกใช้สารสังเคราะห์ให้เหมาะสมกับงาน พร้อมครูแนะนำเพิ่มเติมโดยใช้อินเทอร์เน็ต
17. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับเรื่อง มารูจักสารสังเคราะห์กันเถิด
18. นักเรียนทดสอบหลังเรียน
19. นักเรียนทำรายงานเรื่องต่อไปนี้ แล้วนำมาอภิปรายร่วมกันเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพและปริมาณการใช้
 - ยกตัวอย่างเครื่องใช้ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของนักเรียนทั้งที่เป็นสารสังเคราะห์ธรรมชาติและสารสังเคราะห์วิทยาศาสตร์
 - แสดงเหตุผลที่นักเรียนเลือกใช้เครื่องใช้ต่าง ๆ

หลักฐานและชิ้นงานของนักเรียน

1. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พร้อมเฉลย
2. ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง สารสังเคราะห์
3. ใบงานที่ 1.2 เรื่อง กิจกรรมอภิปราย
4. ใบงานที่ 1.3 เรื่อง กิจกรรมลงทำคู่มือและลองคิดดู

สื่อการเรียนการสอน

1. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนพร้อมเฉลย
2. ตัวอย่างสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน
3. ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง สารสังเคราะห์
4. ใบงานที่ 1.1 เรื่อง สารสังเคราะห์ จำนวน 10 ข้อ
5. ใบงานที่ 1.2 เรื่อง กิจกรรมอภิปราย
6. ใบงานที่ 1.3 เรื่อง กิจกรรมลงทำคู่มือและลองคิดดู

7. หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง สารสังเคราะห์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน้า 1-3
8. ห้องสมุดหมวดสาระวิทยาศาสตร์
9. ร้านเมืองสรวงวิสดู
10. แบบประเมินผลการอภิปราย
11. เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง มารู้อักสารสังเคราะห์กันเถิด
12. อินเทอร์เน็ต

การวัดผลและการประเมินผล

1. วัดตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนำทาง
2. วิธีการวัดและประเมินผล
 - 2.1 ทดสอบ
 - 2.2 ตรวจใบงาน
 - 2.3 สังเกตพฤติกรรม
 - 2.4 แบบประเมินพฤติกรรมกลุ่ม
3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน
 1. แบบทดสอบ
 2. ใบงาน
 3. แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์
 4. แบบบันทึกกิจกรรม

4. เกณฑ์การประเมิน

4.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดเป็น 0 คะแนน (เกณฑ์ผ่านยึดแบบทดสอบหลังเรียน)

4.2 ใบงาน ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

4.3 แบบประเมินพฤติกรรมและการทำงานของนักเรียน

ระดับ	1	หมายถึง	ต้องปรับปรุง
-------	---	---------	--------------

ระดับ	2	หมายถึง	พอใช้
-------	---	---------	-------

ระดับ	3	หมายถึง	ดี
-------	---	---------	----

ระดับ	4	หมายถึง	ดีมาก
-------	---	---------	-------

5. การประเมินเกณฑ์การผ่าน

5.1 แบบทดสอบ นักเรียนได้คะแนนไม่น้อยกว่า 70 %

5.2 ใบงาน นักเรียนได้คะแนนไม่น้อยกว่า 80 %

5.3 คุณธรรมที่ต้องการเน้น นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรม 80 %

ความเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

...../...../.....

ความเห็นของรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

...../...../.....

ความเห็นของผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ โรงเรียนเมืองสรวงวิทยา

...../...../.....

บันทึกหลังสอน

ผลสอน

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางแก้ไข

.....

ลงชื่อ.....

(นายสันติพงศ์ ขมรัตน์)

...../...../.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง สารสังเคราะห์

วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ

มัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวน 10 ข้อ

คำชี้แจง จงกากบาท (X) ตรงกับข้อความที่ถูกต้องในกระดาษคำตอบที่แจกให้

1. ข้อใดเป็นสารสังเคราะห์

ก. น้ำมันพืช	ข. น้ำกลั่น	ค. น้ำเกลือ	ง. น้ำเชื่อม
--------------	-------------	-------------	--------------
2. สารสังเคราะห์ธรรมชาติคือสารใด

ก. ผงซักฟอก	ข. เซลลูโลส	ค. ถุงพลาสติก	ง. ไฟเบอร์กลาส
-------------	-------------	---------------	----------------
3. ข้อใดเป็นกระบวนการสังเคราะห์

ก. การทำน้ำแข็ง	ข. การทำคอนกรีต
ค. การทำขี้ผึ้ง	ง. การแยกน้ำด้วยไฟฟ้า
4. โยลีนิน ได้จากต้นอะไร

ก. ปอ	ข. จาก	ค. แพลกซ์	ง. ป่าส้ม
-------	--------	-----------	-----------
5. ฝ้ายขนหนูควรทำมาจากเส้นใยชนิดใด

ก. ลินิน	ข. ฝ้าย	ค. ป่าน	ง. สับปะรด
----------	---------	---------	------------
6. เส้นที่ใช้ในการดักเพลิงควรทำมาจากเส้นใยชนิดใด

ก. หิน	ข. แก้ว	ค. ไนลอน	ง. เรยอง
--------	---------	----------	----------
7. การสังเคราะห์วิทยาศาสตร์ได้แก่สารในข้อใด

ก. เส้นใยไหมและไนลอน	ข. โฟมและยางรถยนต์
ค. แป้งและแลกโตส	ง. มاکารีนและมอลโตส
8. ท่านจะเลือกเส้นใยชนิดใดทำเสื้อยืด

ก. ฝ้าย	ข. ไหม
ค. ไนลอน	ง. เตโตรอน
9. เส้นกีฬาควรทำมาจากเส้นใยชนิดใด

ก. ไนลอน	ข. ฝ้าย
ค. ไหม	ง. เตโตรอน
10. ฟูยฝ้ายเป็นสารประเภทใด

ก. แป้ง	ข. โปรตีน
ค. น้ำตาล	ง. เซลลูโลส

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง มารู้จักดาวอังคารห้กันเถิด

1. ก
2. ข
3. ค
4. ค
5. ข
6. ก
7. ข
8. ค
9. ข
10. ง



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ใบความรู้ที่ 1.1

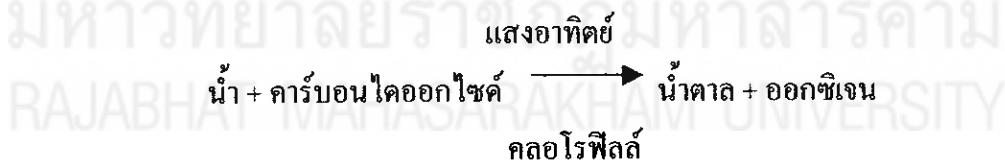
เรื่อง สารสังเคราะห์¹

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

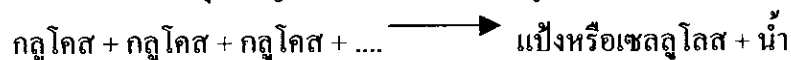
1. ยกตัวอย่างสารสังเคราะห์จากธรรมชาติและสารสังเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ได้
2. เปรียบเทียบสมบัติสารสังเคราะห์จากธรรมชาติและวิทยาศาสตร์ได้

สิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน ได้มาจากธรรมชาติและที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นมา วัสดุที่เกิดตามธรรมชาติ สามารถนำมาใช้โดยตรงและนำมาดัดแปลงรูปร่างให้เหมาะสมกับการนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ไม้แปรรูป เครื่องหนัง เครื่องโลหะ เป็นต้น วัสดุที่เกิดจากมนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นใหม่เพื่อให้สามารถใช้งานได้ดีกว่าสิ่งที่มีอยู่ตามธรรมชาติและมีปริมาณมากเพียงพอกับความต้องการ เช่น พลาสติก เส้นใยสังเคราะห์ เครื่องสำอาง ผงซักฟอกและยารักษาโรค เป็นต้น

- พืชสามารถสังเคราะห์สารได้หลายชนิด โดยใช้ น้ำและคาร์บอนไดออกไซด์เป็นวัตถุดิบ มีคลอโรฟิลล์ซึ่งเป็นสารสีเขียวในใบไม้ทำหน้าที่ดูดกลืนพลังงานจากแสงสว่าง ทำให้สารทั้งสองรวมตัวกันทางเคมีเกิดเป็นสารใหม่ คือ น้ำตาลและออกซิเจน ดังสมการ



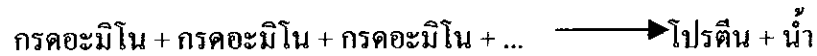
พืชสามารถนำกลูโคสจำนวนหลายพัน โมเลกุลมารวมตัวกัน โดยกระบวนการทางเคมี เกิดเป็น สารใหม่ที่มีโมเลกุลใหญ่ขึ้น คือ แป้งและเซลลูโลส ดังสมการ



นอกจากนี้พืชยังสามารถสังเคราะห์สารโมเลกุลใหญ่อื่นๆ เช่น ยางไม้ น้ำมันพืช สารมีกลิ่นและสารที่เป็นตัวรักษาโรค เป็นต้น

¹ ส่งเสริมการเรียนรู้การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,สถาบัน. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง สารสังเคราะห์. 2544. หน้า 1-2

- สัตว์สามารถสังเคราะห์สารได้เช่นเดียวกับพืช เช่น คิวไฮมสามารถสังเคราะห์ไโหมซึ่งเป็นโปรตีนชนิดหนึ่ง เกิดจากการรวมตัวของกรดอะมิโนจำนวนหลายพันโมเลกุลโดยกระบวนการทางเคมี ตามธรรมชาติ ดังสมการ



- สอร์โมเป็นสารโมเลกุลใหญ่อีกชนิดหนึ่งที่มนุษย์ สัตว์และพืช สามารถสังเคราะห์ขึ้นได้เองด้วยหลักการเดียวกัน คือ สังเคราะห์จากสารโมเลกุลเล็กจำนวนมากโดยกระบวนการทางเคมี สารที่เกิดจาก การสังเคราะห์ตามธรรมชาติโดยทั่วไปจะเป็นสารโมเลกุลใหญ่และเกิดขึ้นภายในสิ่งมีชีวิต

นักวิทยาศาสตร์สามารถใช้กระบวนการทางเคมีสังเคราะห์สารได้เกือบทุกขนาด ตั้งแต่สารโมเลกุลเล็ก เช่น แอมโมเนียและน้ำไปจนถึงสารโมเลกุลใหญ่ที่ประกอบด้วยสารโมเลกุลเล็กจำนวนมากหลายพันโมเลกุล เช่น พอลิเอทิลีน ซึ่งเป็นพลาสติกประเภทหนึ่ง เกิดจากกระบวนการรวมตัวของทางเคมีของเอทิลีนและเรียกกระบวนการนี้ว่า กระบวนการสังเคราะห์สารที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์ เรียกว่า สารสังเคราะห์ สารสังเคราะห์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติเรียกว่า สารสังเคราะห์ธรรมชาติและสารที่เกิดจากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรียกว่า สารสังเคราะห์วิทยาศาสตร์

ตัวอย่างสมการสารสังเคราะห์วิทยาศาสตร์

1. ไนโตรเจน + ไฮโดรเจน + \longrightarrow แอมโมเนีย
2. แอมโมเนีย + กรดอะซิติค + \longrightarrow เส้นใยสังเคราะห์
3. เอทิลีน + เอทิลีน + เอทิลีน + \longrightarrow พอลิเอทิลีน

ฯลฯ

สารสังเคราะห์

คำว่า สังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง การรวมตัวของสารหลายๆ ชนิดในทางเคมี (จากพจนานุกรมไทย ของ มานิต มานิตเจริญหน้า 955) และตามพจนานุกรมศัพท์เคมี (Mc - Graw Hill Dictionary of Chemistry หน้า 558) ได้ให้ความหมายของคำว่า สังเคราะห์ไว้ดังนี้

การสังเคราะห์ คือ กระบวนการหรือปฏิกิริยาใดๆที่ทำให้เกิดสารประกอบที่ซับซ้อน โดยนำสารประกอบโมเลกุลเล็กหรือธาตุต่างๆ มารวมกัน (ทางเคมี)

ดังนั้น สารสังเคราะห์ (Synthetic Material) จึงหมายถึง สารที่เกิดจากการรวมตัวของสารหลาย ๆ ชนิดในทางเคมีเข้าด้วยกัน ได้สารประกอบใหม่เกิดขึ้น

ตัวอย่างของสารสังเคราะห์ เช่น น้ำ ก๊าซแอมโมเนีย ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เกลือแกง กรดกำมะถัน น้ำตาล แอลกอฮอล์ น้ำมันพืช ยารักษาโรค ปุ๋ยเคมี วัตถุที่มีพิษสำหรับปราบศัตรูพืช สารที่ให้กลิ่นในพืช และน้ำมันหอมระเหยในสมุนไพรชนิดต่างๆ รวมไปถึงแป้ง โปรตีน เซลลูโลส ยางไม้ ยี่ได้อัลครีลิก พลาสติก เส้นใยสังเคราะห์ ยางเทียม ซิลิโคน สบู่ ผงซักฟอก เป็นต้น

สารสังเคราะห์ธรรมชาติและสารสังเคราะห์วิทยาศาสตร์

สารสังเคราะห์ที่เรานำมาใช้ในชีวิตประจำวันมีมากมาย เราสามารถจำแนกสารสังเคราะห์ ตามแหล่งกำเนิดได้ดังนี้

1. สารสังเคราะห์ธรรมชาติ เป็นสารที่ได้จากสิ่งมีชีวิตหรือเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติมีอยู่บนเปลือกโลกทั่วไป สารเหล่านี้มนุษย์อาจนำมาใช้โดยตรง หรือเปลี่ยนแปลงสภาพเพียงเล็กน้อยก็สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ได้แก่

1.1 สารสังเคราะห์จากพืช เช่น เส้นใยพืชและเนื้อไม้ ซึ่งเป็นเซลลูโลส ยางไม้ ไขมันพืช น้ำตาล นิโคติน มอร์ฟีนซึ่งสกัดจากฝิ่น โปรตีนจากถั่ว สารที่มีกลิ่นหอมในดอกไม้ ใบไม้ ผลไม้ และเปลือกไม้ เป็นต้น

1.2 สารสังเคราะห์จากสัตว์ เช่น น้ำผึ้ง ไยไหม ขนสัตว์ โปรตีนในน้ำนม เอนไซม์ ฮอร์โมนต่างๆ เป็นต้น

1.3 สารสังเคราะห์ที่เกิดเองตามธรรมชาติมีอยู่บนเปลือกโลกทั่วไป เช่น สารประกอบของแร่ธาตุต่างๆ (หรือที่เรียกว่าสินแร่) เช่น แร่ใยหิน (Asbestos) แร่ควอตซ์ ไมกา (Mica) แคลเซียมคาร์บอเนต (ซึ่งอยู่ในรูปของหินปูน หรือหินอ่อน แคลเซียมฟลูออไรด์ เกลือแกง (โซเดียมคลอไรด์) ในน้ำทะเล เป็นต้น

2. สารสังเคราะห์วิทยาศาสตร์เป็นสารที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นด้วยกระบวนการทางเคมี ซึ่งอาจเป็นกระบวนการง่ายๆ หรือซับซ้อนก็ได้ โดยใช้ความรู้ใหม่ๆ เข้าช่วย เพื่อให้ได้สารที่มีสมบัติตามที่มนุษย์ต้องการ เช่น สารเคมีต่างๆที่ผลิตขึ้นจากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

บิวเคมี ฮอร์โมนบางชนิด ยารักษาโรค วัตถุพิษในการปราบศัตรูพืชและพาหะนำโรค พลาสติก ยางเทียม ซิลิโคน เส้นใยสังเคราะห์ เซโรอิน สบู่ ผงซักฟอก เป็นต้น

วัสดุที่ได้จากสารสังเคราะห์ธรรมชาติและสารสังเคราะห์วิทยาศาสตร์มีสมบัติแตกต่างกัน เช่น

สารสังเคราะห์	สมบัติ
ถุงกระดาษ (สารสังเคราะห์ธรรมชาติ)	เปื่อยยุ่ยและขาดง่าย ป้องกันน้ำไม่ได้ บรรจุได้แต่ของแข็ง ไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก
ถุงพลาสติก (สารสังเคราะห์วิทยาศาสตร์)	มีความเหนียว บางชนิดทนความร้อนได้ ป้องกันน้ำได้ บรรจุได้ทั้ง ของแข็งและของเหลว สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก

จากตารางเปรียบเทียบสมบัติจะเห็นว่า สารสังเคราะห์วิทยาศาสตร์มีสมบัติดีกว่าสารสังเคราะห์ธรรมชาติ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากกว่า แต่การจะเลือกสารสังเคราะห์ชนิดใดไปใช้จะต้องนำไปใช้ให้เหมาะสมกับงาน โดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์ความปลอดภัยและความนิยมนด้วย มนุษย์ได้มีการประดิษฐ์คิดค้นสารสังเคราะห์วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากเหตุผลดังต่อไปนี้

1. สารสังเคราะห์ธรรมชาติมีไม่พอกับความต้องการของจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น
2. สมบัติต่างๆของสารสังเคราะห์ธรรมชาติไม่เพียงพอถึงขีดความต้องการของมนุษย์ที่จะนำไปใช้ในกิจกรรมต่างๆ

¹ บัญชา แสนทวี และคณะ. หนังสือเรียนสมบูรณ์แบบวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ. 2540. หน้า 4

ใบงานที่ 1.1

เรื่อง สารสังเคราะห์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกความหมายของการสังเคราะห์ได้
2. เปรียบเทียบกระบวนการสังเคราะห์กับการสังเคราะห์ได้

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....กลุ่มที่.....

จงตอบคำถามให้ถูกต้องและให้ได้ใจความสมบูรณ์ (ข้อละ 1 คะแนน)

1. สารสังเคราะห์มีกี่ประเภท อะไรบ้าง

.....

2. ใช้เกณฑ์ใดในการจัดแบ่งประเภทของสารสังเคราะห์

.....

3. สารสังเคราะห์ประเภทใดที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน

.....

4. วัตถุประสงค์ในการสังเคราะห์สารต่างๆของพืชได้แก่อะไร

.....

5. จงให้ความหมายของกระบวนการสังเคราะห์

.....

6. การทำรังของนกเกิดจากกระบวนการสังเคราะห์หรือไม่ อย่างไร

.....

7. ฮอว์โมนเป็นสารสังเคราะห์ประเภทใด

.....

8. จงยกตัวอย่างสารสังเคราะห์ที่ได้จากพืชมาประมาณ 5 ชนิด

.....

9. สารต่อไปนี้สารใดเป็นสารสังเคราะห์ น้ำเกลือ น้ำหวาน น้ำมะนาว น้ำปลา

.....

10. การใช้สารสังเคราะห์โดยไม่คำนึงถึงการนำไปใช้จะเกิดผลเสียหรือไม่ อย่างไร

.....

แนวการตอบคำถาม
ใบงานที่ 1.1 เรื่อง สารสังเคราะห์

1. สารสังเคราะห์มี 2 ประเภท คือสารสังเคราะห์ธรรมชาติและสารสังเคราะห์วิทยาศาสตร์
2. เกณฑ์ที่ใช้ในการจัดประเภทของสารสังเคราะห์คือ การเกิดสารสังเคราะห์
3. สารสังเคราะห์ที่นิยมใช้กันมากที่สุดในปัจจุบัน คือ สารสังเคราะห์วิทยาศาสตร์
4. วัตถุดิบที่พืชใช้ในการสังเคราะห์ สารต่างๆ คือ น้ำและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
5. กระบวนการสังเคราะห์ หมายถึง กระบวนการรวมตัวของสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป ด้วยวิธีการทางเคมี เกิดเป็นสารใหม่ที่มีคุณสมบัติต่างจากเดิมโดยสิ้นเชิง
6. การทำรังของนกไม่ใช่กระบวนการสังเคราะห์ เพราะไม่มีสารใหม่เกิดขึ้น
7. สอรัมโนนเป็นสารสังเคราะห์ธรรมชาติและถ้าสังเคราะห์ขึ้นก็เป็นสารสังเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์
8. สารสังเคราะห์ที่ได้จากพืช ได้แก่ น้ำยาง น้ำมันพืช เส้นใยปอ เส้นใยป่าน กระดาษ
9. น้ำมะนาวเป็นสารสังเคราะห์
- 1.0 การใช้สารสังเคราะห์โดยไม่คำนึงถึงการนำไปใช้จะเกิดผลเสีย เพราะจะทำให้ใช้งานได้ไม่ดีเท่าที่ควรจะเกิด

ใบงานที่ 1.2

เรื่อง กิจกรรมการอภิปราย

ชื่อ.....นามสกุล.....

กลุ่มที่.....ชั้น.....

คำสั่ง ให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย ดังต่อไปนี้

ประเด็นการอภิปราย

1. เปรียบเทียบสมบัติการใช้งานของสารสังเคราะห์ธรรมชาติและสารสังเคราะห์วิทยาศาสตร์
ดังต่อไปนี้
 - ถุงกระดาษและถุงพลาสติก
 - เสื้อผ้าฝ้ายกับเสื้อฝ้ายสังเคราะห์
 - ผิวหนังของโต๊ะที่ทำด้วยไม้พอร์ไมกา
2. จะเลือกสารสังเคราะห์ไปใช้กับงานใด ๆ ให้เหมาะสมได้อย่างไร

สรุปการอภิปราย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แนวการอภิปรายกิจกรรมที่ 1.2

1.

- ถุงพลาสติก มีความเหนียวกว่า ป้องกันน้ำได้ ทำความสะอาดได้ง่ายมีทั้งโปร่งใส โปร่งแสงและทึบแสง ใช้บรรจุวัสดุทั้งของแข็งและของเหลวดีกว่าถุงกระดาษ

- เสื้อผ้าเส้นใยสังเคราะห์ไม่ยับย่น เปราะเปื้อนยาก ทำความสะอาดง่าย แห้งเร็ว ให้ความอบอุ่นแก่ร่างกายได้ดี สมบัติเหล่านี้เป็นส่วนที่ดีกว่าผ้าฝ้าย ส่วนการดูดซับเหงื่อและการระบาย ความร้อนจากร่างกาย เสื้อผ้าฝ้ายจะมีสมบัติดีกว่าเสื้อผ้า เส้นใยสังเคราะห์

- โต๊ะที่ผิวหน้าเป็นฟอร์ไมกา ทนความร้อน แรงขูดขีด สารเคมีไม่เปราะเปื้อนง่ายและรักษาความสะอาดได้ง่ายกว่าโต๊ะที่มีผิวหน้าเป็นไม้

2. ในการเลือกสารสังเคราะห์ชนิดใดไปใช้ จะต้องนำไปใช้ให้เหมาะสมกับงาน โดยคำนึงถึง

- วัตถุประสงค์
- ความปลอดภัย
- ความนิยมน

ใบงานที่ 1.3

เรื่อง กิจกรรมลงทำดูและลองคิดดู

1. การเลือกใช้วัสดุที่ได้จากการสังเคราะห์วิทยาศาสตร์แทนสารสังเคราะห์ธรรมชาติในข้อใดเหมาะสมที่สุด
 1. ใช้โฟมแทนใบกล้วยในการทำกระทง
 2. ใช้จานพลาสติกใส่ขนมแทนจานกระเบื้อง
 3. ใช้ถุงพลาสติกบรรจุของ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง สารสังเคราะห์

วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ

มัธยมศึกษาปีที่ 6

จำนวน 10 ข้อ

คำชี้แจง จงกากบาท (X) ตรงกับข้อความที่ถูกต้องในกระดาษคำตอบที่แจกให้

1. ปุยฝ้ายเป็นสารประเภทใด

ก. แป้ง	ข. โปรตีน	ค. น้ำตาล	ง. เซลลูโลส
---------	-----------	-----------	-------------
2. ข้อใดเป็นกระบวนการสังเคราะห์

ก. การทำน้ำแข็ง	ข. การทำคอนกรีต
ค. การทำซีเมนต์	ง. การแยกน้ำด้วยไฟฟ้า
3. ฝ้าขนหนุควรทำมาจากเส้นใยชนิดใด

ก. ลินิน	ข. ฝ้าย	ค. ป่าน	ง. สับปะรด
----------	---------	---------	------------
4. ข้อใดเป็นกระบวนการสังเคราะห์

ก. การทำน้ำแข็ง	ข. การทำคอนกรีต
ค. การทำซีเมนต์	ง. การแยกน้ำด้วยไฟฟ้า
5. การสังเคราะห์วิทยาศาสตร์ได้แก่สารในข้อใด

ก. เส้นใยไหมและไนลอน	ข. โฟมและยางรถยนต์
ค. แป้งและแลกโตส	ง. มาคารินและมอลโตส
6. โยลีนินได้จากต้นอะไร

ก. ปอ	ข. จาก	ค. แพลกซ์	ง. ปาล์ม
-------	--------	-----------	----------
7. สารสังเคราะห์ธรรมชาติคือสารใด

ก. ผงซักฟอก	ข. เซลลูโลส	ค. ถุงพลาสติก	ง. ไฟเบอร์กลาส
-------------	-------------	---------------	----------------
8. ท่านจะเลือกเส้นใยชนิดใดทำเสื้อยืด

ก. ฝ้าย	ข. ไหม
ค. ไนลอน	ง. เคโครอน
9. เสื่อกีฬาควรทำมาจากเส้นใยชนิดใด

ก. ไนลอน	ข. ฝ้าย
ค. ไหม	ง. เคโครอน
10. ข้อใดเป็นสารสังเคราะห์

ก. น้ำมันพืช	ข. น้ำกลั่น	ค. น้ำเกลือ	ง. น้ำเชื่อม
--------------	-------------	-------------	--------------

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง มารู้จักสารสังเคราะห์กันเถิด

1. ง

2. ค

3. ข

4. ก

5. ข

6. ค

7. ข

8. ก

9. ข

10. ก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

เรื่อง : พอลิเมอร์คืออะไร

เวลาทำการสอน : 3 คาบ

วิชา : วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ว 43264

หน่วยการเรียนรู้ : 1.5 หน่วย

ชั้น : มัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ : 2/2548

สาระสำคัญ

พอลิเมอร์ เป็นสารสังเคราะห์โมเลกุลใหญ่ของสารสังเคราะห์ธรรมชาติ และสารสังเคราะห์วิทยาศาสตร์ พอลิเมอร์แต่ละชนิดมีโครงสร้างและสมบัติแตกต่างกัน พอลิเมอร์มีทั้งอยู่ในธรรมชาติและสารสังเคราะห์ของมนุษย์ พอลิเมอร์มีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของคนเรามากมาย กระบวนการเกิดพอลิเมอร์แบบต่างๆ ทำให้เกิดพอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างและสมบัติที่แตกต่างกัน ดังนั้นการเลือกใช้พอลิเมอร์ต้องเลือกใช้ที่เหมาะสมกับงาน

เมื่อนักเรียนศึกษาพอลิเมอร์นักเรียนสามารถนำหลักการเหล่านี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันในการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆที่เกิดจากพอลิเมอร์ได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ปลายทาง

อธิบายการเกิดพอลิเมอร์ โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์แบบต่างๆ พร้อมทั้งเลือกใช้พอลิเมอร์ที่มีสมบัติเหมาะสมกับงานได้

นำทาง

1. บอกลักษณะการเกิดพอลิเมอร์แบบต่างๆ ได้ถูกต้อง
2. บอกลักษณะ โครงสร้างของพอลิเมอร์แบบต่างๆ ได้
3. บอกสมบัติ โครงสร้างของพอลิเมอร์แบบต่างๆ ได้ถูกต้อง
4. บอกความหมายของ มอนอเมอร์ พอลิเมอร์ พอลิเมอร์ไรเซชัน การรวมตัวแบบต่อ เดิม การรวมตัวแบบควบแน่น โครงสร้างแบบสายยาว โครงสร้างแบบสาขา โครงสร้างแบบตาข่ายหรือร่างแห ได้ถูกต้อง
5. เลือกใช้พอลิเมอร์ให้เหมาะสมกับงานได้

ภาระงานและสิ่งที่ครูต้องเตรียมล่วงหน้า

1. จัดทำแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน พร้อมเฉลย
2. จัดทำใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง พอลิเมอร์-สาร โมเลกุลยักษ์ ใบความรู้ที่ 2.2 เรื่อง โครงสร้างสมบัติของพอลิเมอร์
3. จัดทำใบงานที่ 2.1 และ 2.2 พร้อมแนวคำตอบ

ภาระงาน/กิจกรรมของนักเรียน

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน
3. ศึกษาใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง พอลิเมอร์ - สาร โมเลกุลยักษ์ ใบความรู้ที่ 2.2 โครงสร้าง สมบัติของพอลิเมอร์
3. ทำใบงานที่ 2.1 และ 2.2
4. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนเรื่อง พอลิเมอร์

คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องการเน้นให้เกิดแก่นักเรียน

- ความสามัคคี
- ความรับผิดชอบ
- ตรงต่อเวลา

เนื้อหา

- พอลิเมอร์คืออะไร
- พอลิเมอร์ไรเซชัน หรือกระบวนการเกิดพอลิเมอร์
- ปัจจัยที่มีผลต่อปฏิกิริยาพอลิเมอร์
- การจำแนกประเภทของพอลิเมอร์
- โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

- กระบวนการกลุ่ม
- กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คาบที่ 1-3

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนำทางข้อที่

1. บอกการเกิดพอลิเมอร์แบบต่าง ๆ ได้ถูกต้อง
 2. บอกลักษณะโครงสร้างของพอลิเมอร์แบบต่าง ๆ ได้ถูกต้อง
 3. บอกสมบัติโครงสร้างของพอลิเมอร์ได้
 4. บอกความหมายของมอนอเมอร์ พอลิเมอร์ พอลิเมอร์ไรเซชันการรวมตัวแบบต่อเติม การรวมตัวแบบควบแน่น โครงสร้างแบบสายยาว โครงสร้างแบบสาขา โครงสร้างแบบตาข่ายหรือร่างแหได้ถูกต้อง
 5. เลือกพอลิเมอร์ให้เหมาะสมกับงานได้
1. ทบทวนความรู้เดิม โดยให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้
 - 1.1 เหตุใดมนุษย์จึงสังเคราะห์สารขึ้นมา.....
(มนุษย์ได้สังเคราะห์สารขึ้นมา เพราะ - วัสดุธรรมชาติมีปริมาณลดลง หายาก ไม่คงทน เสียหายง่าย และมีสมบัติไม่ตรงตามต้องการ)
 - 1.2 สารสังเคราะห์เกิดจากกระบวนการใด.....
(เกิดจากกระบวนการทางเคมีของสาร โมเลกุลเล็กรวมตัวกัน)
 - 1.3 สารสังเคราะห์ประเภทใดที่นิยมใช้กันมาก เพราะเหตุใด
(สารสังเคราะห์วิทยาศาสตร์นิยมใช้กันมาก)เพราะ
 - มีปริมาณมาก หาง่าย
 - มีคุณสมบัติต่าง ๆ ตามที่ต้องการใช้ประโยชน์
 2. นักเรียนทดสอบก่อนเรียน
 3. แข่งผลการเรียนรู้ที่คาดหวังปลายทางและนำทาง
 4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ให้มีทั้งนักเรียนเก่งและไม่เก่งคละกัน
 5. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง พอลิเมอร์ – สารโมเลกุลยักษ์
 6. ศึกษาเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง พอลิเมอร์ – สารโมเลกุลยักษ์
 7. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกหัดในใบงานที่ 2.1 เรื่อง พอลิเมอร์ – สาร โมเลกุลยักษ์ พร้อมตรวจคำตอบจากแนวคำตอบที่ 2.1
 8. นักเรียนตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับความรู้ในใบความรู้และใบงานที่ 2.1 เพื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ

9. นักเรียนทุกคนช่วยกันสรุปผลโดยใช้ข้อมูลในข้อ 5 และครูคอยให้ความช่วยเหลือแนะนำซึ่งสรุปได้ดังนี้

9.1 พอลิเมอร์เกิดจากสาร โมเลกุลเล็กชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกันจำนวนมากรวมตัวกันทางเคมีเกิดเป็นสารใหม่มีโมเลกุลใหญ่และมีสมบัติต่างจากสารเดิม โดยสิ้นเชิง

9.2 มอนอเมอร์ หมายถึง สารโมเลกุลเดี่ยวที่เล็กและเป็นหน่วยที่ซ้ำ ๆ กันใน โมเลกุลของพอลิเมอร์

9.3 การเกิดพอลิเมอร์มี 2 แบบ คือ

9.3.1 พอลิเมอร์ที่เกิดจากการรวมตัวแบบต่อเนื่อง จะได้พอลิเมอร์อย่างเดียวกันเท่านั้น

9.3.2 พอลิเมอร์ที่เกิดจากการรวมตัวแบบควบแน่น จะได้พอลิเมอร์และมีสารโมเลกุลเล็กอื่น ๆ เกิดขึ้นด้วย

10. นักเรียนจดบันทึกผลการสรุปลงในสมุด

11. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ศึกษาใบความรู้ 2.2 โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ ศึกษาเอกสารประกอบการเรียน และทำแบบฝึกหัดใบงานที่ 2.2 ร่วมตรวจคำตอบจาก แนวคำตอบใบงานที่ 2.2

12. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับความรู้ที่ได้ศึกษาในใบความรู้ที่ 2.2 และใบงานที่ 2.2 เพื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ

13. นักเรียนทุกคนช่วยกันสรุป โดยใช้ข้อมูลในข้อ 11 และครูคอยช่วยเหลือแนะนำและควรสรุปได้ดังนี้

- ลักษณะโครงสร้างของพอลิเมอร์ มี 3 ลักษณะ คือ

1.1 โครงสร้างแบบสายยาว เกิดจากมอนอเมอร์ ที่มีตำแหน่งไวต่อการทำปฏิกิริยาเคมี 2 ตำแหน่ง มาเชื่อมต่อกันเป็นเส้นตรง และมีสมบัติยืดตัว โค้งงอได้ดี เหนียว แข็งแรง อ่อนตัวเมื่อได้รับความร้อน และจะแข็งตัวเมื่อมีอุณหภูมิตกลงและสามารถเปลี่ยนรูปร่างกลับไปกลับมาได้ โดยสมบัติของพอลิเมอร์ไม่เปลี่ยนแปลง

1.2 โครงสร้างแบบสาขา เกิดจากมอนอเมอร์ ที่มีตำแหน่งต่อการทำปฏิกิริยาเคมี 2 และ 3 ตำแหน่งเชื่อมต่อกันเป็นสายยาว และมีสาขาแยกออกจากสายยาว แต่แบบนี้จะมีความหนาแน่นน้อย และโค้งงอได้กว่าแบบสายยาว

1.3 โครงสร้างแบบค้ำยันหรือร่าแห เกิดจากการเชื่อมโยงของโครงสร้างแบบสายยาวและแบบสายมีสาขามาเชื่อมกันเป็นร่างแหมีกิ่งสาขาเชื่อมโยงภายในโมเลกุลหรือกับโมเลกุลอื่น โครงสร้างแบบนี้จะมีสมบัติแข็งแรงทนทาน โค้งงอได้น้อยโมเลกุลยึดกันแน่น 3 ทิศทางไม่ยืดหยุ่น คงรูปร่างและทนความร้อนได้ดี

14. อธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ได้

1. มอนอเมอร์ หมายถึง หน่วยโมเลกุลเล็กชนิดเดียวกันซ้ำ ๆ กัน
2. พอลิเมอร์ หมายถึง สารโมเลกุลใหญ่ที่เกิดจากการรวมตัวทางเคมี ของมอนอเมอร์ ชนิดเดียวกัน หรือต่างชนิดกัน
3. พอลิเมอร์ไรเซชัน หมายถึง กระบวนการรวมตัวทางเคมีของสารโมเลกุลเล็กตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป
4. การรวมตัวแบบต่อเติม คือกระบวนการทางเคมีของสารตั้งแต่ 2 ชนิด และได้สารโมเลกุลใหญ่อย่างเดียวกัน
5. การรวมตัวแบบควบแน่น คือ กระบวนการรวมตัวทางเคมีของสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป และได้สารโมเลกุลใหญ่ และมีสารโมเลกุลเล็กอื่นเกิดขึ้นด้วย
6. โครงสร้างแบบสายยาว คือโครงสร้างที่เกิดจากสารมอนอเมอร์มีตำแหน่งไวต่อการทำปฏิกิริยาเคมี 2 ตำแหน่งเป็นจำนวนมากมาต่อเชื่อมกันเป็นสายยาว
7. โครงสร้างแบบสายมีสาขา คือโครงสร้างที่เกิดจากสารมอนอเมอร์มีตำแหน่งในการทำปฏิกิริยาเคมี 2 และ 3 ตำแหน่ง มาต่อเชื่อมกันเป็นสายยาวและมีสาขาแยกออกจากสายยาว
8. โครงสร้างแบบค้ำยัน หรือร่าแห คือโครงสร้างที่เกิดจากการเชื่อมโยงโครงสร้างแบบสายยาวและสาขามาเชื่อมกันเป็นร่างแห

15. นักเรียนจับบันทึกผลการสรุปลงในสมุด

16. นักเรียนทดสอบหลังเรียน

กิจกรรมเสนอแนะ

- ให้นักเรียนวิเคราะห์ว่า พอลิเมอร์ที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้นมาสามารถทดแทนพอลิเมอร์ธรรมชาติได้อย่างสมบูรณ์หรือไม่ เพราะเหตุใด และสามารถไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร

หลักฐานและชิ้นงานนักเรียน

- ใบงานที่ 2.1 เรื่องพอลิเมอร์ – สารโมเลกุลยักษ์ ใบงานที่ 2.2 เรื่อง โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์

- กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียน วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่องสารสังเคราะห์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. ใบความรู้ที่ 2.1 พอลิเมอร์และสารโมเลกุล
3. ใบงานที่ 2.1 พอลิเมอร์ – สาร โมเลกุลยักษ์ จำนวน 5 ข้อ
4. ใบความรู้ที่ 2.2 โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์แบบต่างๆ
5. ใบงานที่ 2.2 โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์แบบต่างๆ จำนวน 5 ข้อ
6. ห้องสมุดโรงเรียน และ ห้องสมุดกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์
7. อาจารย์ นวลไขทิพย์ทอง และ อินเทอร์เน็ต
8. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก พร้อมเฉลย
9. เอกสารประกอบการเรียนเรื่อง พอลิเมอร์ – สารโมเลกุลยักษ์

การวัดผลและประเมินผล

1. วัดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนำทาง
2. วิธีการวัด และประเมินผล
 - 2.1 ทดสอบ
 - 2.2 ตรวจใบงานและป้ายนิเทศ
 - 2.3 สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนจากการอภิปราย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน
 - 3.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง พลาสติก
 - 3.2 ใบงานที่ 2.1 และ 2.2
 - 3.3 แบบสังเกตพฤติกรรม
 - 3.4 แบบบันทึกกิจกรรม
 - 3.5 แบบประเมินป้ายนิเทศ
4. เกณฑ์การประเมิน
 - 4.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิด เป็น 0 คะแนน (เกณฑ์ผ่านยึดแบบทดสอบหลังเรียน)
 - 4.2 ใบงาน ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน
 - 4.3 แบบประเมินพฤติกรรมและการทำงานของนักเรียน เช่น ป้ายนิเทศ

ระดับ	1	หมายถึง	ต้องปรับปรุง
ระดับ	2	หมายถึง	พอใช้
ระดับ	3	หมายถึง	ดี
ระดับ	4	หมายถึง	ดีมาก
5. การประเมินเกณฑ์การผ่าน
 - 5.1 แบบทดสอบ นักเรียนได้คะแนนไม่น้อยกว่า 70 %
 - 5.2 ใบงาน นักเรียนได้คะแนนไม่น้อยกว่า 80 %
 - 5.3 คุณธรรมที่ต้องการเน้น นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรม 80 %
 - 5.4 ป้ายนิเทศ ได้คะแนนไม่น้อยกว่า 80 %

ความเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

...../...../.....

ความเห็นของรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

...../...../.....

ความเห็นของผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ โรงเรียนเมืองสงขลวิททยา

บันทึกหลังสอน

ผลสอน

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางแก้ไข

.....

ลงชื่อ.....

(นายสันติพงษ์ ชมรัตน์)

...../...../.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง พอลิเมอร์

จำนวน 10 ข้อ

วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินพื้นฐานความรู้เดิมในเรื่องพอลิเมอร์เพื่อให้นักเรียนจะได้สำรวจตนเองว่ามีพื้นฐานความรู้เดิมเกี่ยวกับเนื้อหาเหล่านี้มากเพียงใด

คำสั่ง จงกาเครื่องหมายกากบาท (X) ทับหน้าอักษรที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวจากตัวเลือก ก,ข,ค ,ง

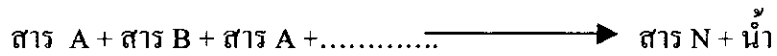
1. ข้อใดคือความหมายของพอลิเมอร์
 - ก. สารสังเคราะห์ที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมี
 - ข. สารประกอบเชิงซ้อนที่เกิดเองตามธรรมชาติ
 - ค. สารสังเคราะห์โมเลกุลใหญ่มากเกิดจากสาร โมเลกุลเล็กจำนวนมากมารวมกัน โดยปฏิกิริยาเคมี
 - ง. สารสังเคราะห์โมเลกุลเล็กจำนวนมากอาจเกิดขึ้น โดยธรรมชาติหรือมนุษย์สังเคราะห์ขึ้นจากวัตถุดิบ
2. ข้อใดเป็นสารสังเคราะห์พอลิเมอร์
 - ก. ไชมัน
 - ข. เซลลูโลส
 - ค. กลูโคส
 - ง. กรดอะมิโน
3. คู่ของพอลิเมอร์และมอนอเมอร์ในข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง
 - ก. โปรตีน - กรดอะมิโน
 - ข. สไตรีน - สไตรีน
 - ค. ยางพารา - ไอโซพรีน
 - ง. พอลิไวนิลคลอไรด์ - คลอรีน
4. สารใดเป็นมอนอเมอร์ของคาร์โบไฮเดรต โมเลกุลใหญ่
 - ก. กลูโคส
 - ข. ฟรักโทส
 - ค. แล็กโทส
 - ง. กานแลกโทส

จงพิจารณาสมการต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 5-6

พอลิเมอร์ไรเซชัน



พอลิเมอร์ไรเซชัน



5. สารใดเป็นพอลิเมอร์
 - ก. A และ B
 - ข. M และ N
 - ค. A เท่านั้น
 - ง. M เท่านั้น
6. สารใดเป็นมอนอเมอร์
 - ก. A และ B
 - ข. A เท่านั้น
 - ค. B เท่านั้น
 - ง. M, N และน้ำ
7. พอลิเอทิลีน เกิดจากกระบวนการใด
 - ก. วัลดีกชัน
 - ข. ออกซิเดชัน
 - ค. คอนเดนเซชัน
 - ง. พอลิเมอร์ไรเซชัน
8. การจำแนกพอลิเมอร์เป็นพอลิเมอร์ธรรมชาติ พอลิเมอร์สังเคราะห์ และพอลิเมอร์กึ่งสังเคราะห์ใช้เกณฑ์ใด
 - ก. แหล่งกำเนิด
 - ข. วิธีการสังเคราะห์
 - ค. ชนิดของมอนอเมอร์
 - ง. สมบัติการใช้งาน

9. จากการจำแนกประเภทของพอลิเมอร์เป็นประเภทเส้นใย สารยืดหยุ่นและพลาสติกนั้นสารในข้อใดไม่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน
- ก. ฝ้าย ขนสัตว์ ไนลอน
 - ข. ขนสัตว์ พอลิเอสเตอร์ ไหม
 - ค. พอลิเอทิลีน พอลิสไตรีน ไนลอน
 - ง. ยางสังเคราะห์ ยางพารา ซิลิโคน
10. ข้อใดเป็นโคพอลิเมอร์
- ก. พอลิสไตรีน
 - ข. พอลิบิวตาไดอิน
 - ค. พอลิอะครีโลไนไตรล
 - ง. พอลิไวนิลคลอไรด์อะซีเตต



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง พอลิเมอร์

วิชา วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ว43264

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1. ค
2. ก
3. ง
4. ก
5. ข
6. ก
7. ง
8. ก
9. ง
10. ง

ใบความรู้ที่ 2.1

เรื่อง พอลิเมอร์ – สาร โมเลกุลยักษ์

วิชา วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ๖43264

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

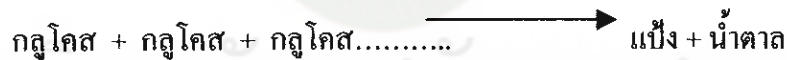
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกความหมายของมอนอเมอร์และพอลิเมอร์พร้อมทั้งยกตัวอย่างได้
2. อธิบายโครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์และเลือกใช้พอลิเมอร์ได้อย่างเหมาะสม พอลิเมอร์เป็นสารที่มีอยู่มากมายในธรรมชาติและที่เราสังเคราะห์ขึ้น พอลิเมอร์ที่รู้จักกันดีได้แก่ แป้ง เซลลูโลส และโปรตีน

เพื่อให้เข้าใจกระบวนการเกิดพอลิเมอร์ได้ง่ายขึ้น จึงกำหนดให้โมเลกุลของสาร ก แทนด้วยสัญลักษณ์ - ก - เมื่อสาร ก รวมตัวกันเองหลายพัน โมเลกุลโดยกระบวนการทางเคมีจะได้สารที่มีโมเลกุลใหญ่ขึ้น คือ -ก-ก-ก-ก-ก-ก- ซึ่งเรียกว่า พอลิเมอร์ และหน่วยที่ซ้ำ ๆ กัน แต่ละหน่วยที่ทำให้เกิดพอลิเมอร์ เรียกว่า มอนอเมอร์ ในที่นี้คือ -ก-

จงพิจารณาการเกิดพอลิเมอร์ 2 แบบต่อไปนี้

แบบที่ 1 กระบวนการเกิดแป้ง



แบบที่ 2 กระบวนการเกิดเอทิลีน



เอทิลีนเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดหนึ่ง มีสมบัติเป็นก๊าซที่เบากว่าอากาศ ไม่มีสีและกลิ่น เมื่อนำมาทำปฏิกิริยารวมกันทางเคมีในสภาวะที่เหมาะสมจะได้พอลิเอทิลีนซึ่งเป็นพลาสติกชนิดหนึ่ง มีลักษณะเป็นของแข็งสีขาว ใช้ทำของใช้ต่างๆ ได้หลายชนิดเช่น ถุงพลาสติก ขวดน้ำกลั่น และท่อน้ำ ฯลฯ

ศึกษาธิการ,กระทรวง. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ สารสังเคราะห์.

2544 หน้า 2.

ใบงานที่ 2.1

เรื่อง พอลิเมอร์ – สารโมเลกุล

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

เมื่อนักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2.1 ให้ตอบคำถามในใบงานที่ 2.1

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....กลุ่ม.....

จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. กระบวนการเกิดพอลิเมอร์แบบที่ 1 และแบบที่ 2 สารใดเป็นมอนอเมอร์และสารใดเป็นพอลิเมอร์

.....

.....

2. พอลิเมอร์แบบที่ 1 และ ที่ 2 ส่วนใดที่เหมือนกันและส่วนใดที่แตกต่างกัน

.....

.....

3. เอทิลีนมีสารใดเป็นองค์ประกอบและเอทิลีนมีคุณสมบัติอย่างไร

.....

.....

4. พอลิเอทิลีนเป็นพลาสติกที่มีลักษณะอย่างไร

.....

.....

5. จงอธิบายความหมายของคำต่อไปนี้

มอนอเมอร์ พอลิเมอร์ การรวมตัวแบบควบแน่น การรวมตัวแบบต่อเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวการตอบคำถาม

ใบงานที่ 2.1

เรื่อง พอลิเมอร์ - สารโมเลกุลยักษ์

1. กระบวนการเกิดพอลิเมอร์แบบที่ 1 มีกลูโคสเป็นมอนอเมอร์ แป้งและน้ำตาลเป็นพอลิเมอร์
2. ส่วนที่เหมือนกันของพอลิเมอร์แบบที่ 1 และแบบที่ 2 เกิดจากการรวมตัวทางเคมี ของสารโมเลกุลเล็ก ส่วนที่ ต่างกันคือ สารโมเลกุลเล็ก และสารโมเลกุลใหญ่ต่างชนิดกัน
3. เอทิลีนเป็นสารประกอบของคาร์บอนและไฮโดรเจน คุณสมบัติของเอทิลีนคือ เป็นก๊าซที่เบากว่าอากาศ ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น
4. พอลิเอทิลีนเป็นพลาสติกที่มีลักษณะแข็งสีขาว
5. มอนอเมอร์ หมายถึง หน่วยที่ ซ้ำ ๆ กันในโมเลกุลพอลิเมอร์

พอลิเมอร์ หมายถึง สารโมเลกุลใหญ่ที่เกิดจากปฏิกิริยาการรวมตัวทางเคมีของมอนอเมอร์

การรวมตัวแบบควบแน่น หมายถึง กระบวนการรวมตัวทางเคมีและเกิดเป็นสารที่มีโมเลกุลใหญ่และมีสารอื่นเกิดขึ้นด้วย

การรวมตัวแบบต่อเติม หมายถึง กระบวนการรวมตัวทางเคมี และเกิดสารใหม่ที่มีโมเลกุลใหญ่อย่างเดียวนั่น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ใบความรู้ที่ 2.2

เรื่อง โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกความหมายของสมบัติของพอลิเมอร์ได้
2. อธิบายโครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ได้

.....

โครงสร้างของพอลิเมอร์มีความสำคัญต่อสมบัติของพอลิเมอร์ เช่น ความยืดหยุ่น ความแข็งแรง ความเหนียว การยืดตัว การโค้งงอ ความแข็ง การคงรูป เป็นต้น โครงสร้างของพอลิเมอร์มี 3 แบบ คือ

1. โครงสร้างแบบสายยาวหรือโซ่ตรง (Straight Chain Structure) พอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างแบบนี้เกิดจากมอนอเมอร์มาเรียงต่อกัน โดยปฏิกิริยาเคมี เป็นเส้นตรงคล้ายเส้นด้าย เช่น พอลิเอทิลีน พอลิสไตรีน และ เซลลูโลส เกิดจากมอนอเมอร์ชนิดที่ตำแหน่งว่างไว้อุปปฏิกิริยาเคมีเพียง 2 ตำแหน่ง โครงสร้างแบบสายยาวจะมีสมบัติเหนียว แข็งแรง ยืดตัวได้ดี โค้งงอได้มาก อ่อนตัวเมื่อได้รับความร้อน แข็งตัวเมื่ออุณหภูมิลดลง และเปลี่ยนกลับไปกลับมาได้โดยสมบัติของพอลิเมอร์ไม่เปลี่ยน
2. โครงสร้างแบบสาขาหรือแขนง (Branched Chain Structure) พอลิเมอร์ชนิดนี้มีสาขาโซ่แตกออกเป็น โซ่หลัก เกิดจากมอนอเมอร์ชนิดที่มีตำแหน่งที่ไว้อุปปฏิกิริยาเคมี 2 และ 3 ตำแหน่ง เช่น เมลามีนฟอร์มัลดีไฮด์ ไกลโคเจน พอลิเอทิลีนแบบสาขา เป็นต้น จะมีสมบัติคล้ายกับโครงสร้างแบบสายยาว แต่โครงสร้างแบบสาขามีความหนาแน่นน้อยและโค้งงอได้ดีกว่าแบบสายยาวเนื่องจาก โมเลกุลจะไม่แนบชิดติดกันเพราะมีสาขาของสายขวางกันอยู่แต่แบบสายยาวจะยืดตัวได้ดีกว่าแบบสาขา เพราะ โมเลกุลเรียงตัวในแนวเส้นตรง
3. โครงสร้างแบบตาข่ายหรือร่างแห (Cross-linked Structure) พอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างแบบนี้เกิดจากการเชื่อม โยงระหว่าง โครงสร้างแบบสายยาวและแบบสาขามาเชื่อมต่อกัน เป็นร่างแหมีกิ่งสาขาเชื่อม โยงภายใน โมเลกุลหรือกับ โมเลกุลอื่น เช่น โมเลกุลของแป้ง และ เบคไคไลต์ (ฟีนอล-ฟอร์มัลดีไฮด์) สารพอลิเมอร์แบบนี้มีสมบัติแข็งแรง ทนทาน โค้งงอได้น้อย เนื่องจากโมเลกุลยึดกันแน่นใน 3 ทิศทาง คงรูปร่างไม่ยืดหยุ่น ถ้าเป็นพลาสติกจะแข็งแรงมาก ทนความร้อนได้ดีโดยปกติไม่หลอมตัว การสังเคราะห์พอลิเมอร์จะพบว่า พอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างแบบร่างแหมักเกิดจากพอลิเมอร์ไรเซชันแบบควบแน่น ยกเว้น ในลอนจะมีโครงสร้างแบบสายยาวเกิดจากพอลิเมอร์ไรเซชันแบบต่อเนื่อง

ใบงานที่ 2.2

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....กลุ่มที่.....

คำสั่ง จงเติมคำหรือข้อความลงในช่องว่างต่อไปนี้ให้สมบูรณ์และถูกต้อง

1. โครงสร้างของพอลิเมอร์มีกี่แบบ แต่ละแบบอะไรบ้าง

.....

2. โครงสร้างของพอลิเมอร์ที่มีความโค้งงอได้น้อยแต่มีความแข็งแรงมาก คือ

.....

3. โครงสร้างแบบใดที่สามารถเปลี่ยนรูปกลับไปกลับมาได้เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง และ โครงสร้างแบบใดที่ไม่สามารถเปลี่ยนรูปได้เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง

.....

4. จะต้องคำนึงถึงอะไรบ้างในการสังเคราะห์พอลิเมอร์และจะต้องควบคุมอะไรเพื่อให้สารที่สังเคราะห์มีคุณสมบัติตรงตามที่ต้องการ

.....

5. โรงงานอุตสาหกรรมสังเคราะห์พอลิเมอร์มักจะใช้โครงสร้างแบบใด

.....

แนวคำตอบใบงานที่ 2.2

1. มี 3 แบบ แบบเส้นตรง แบบสาขา และ แบบร่างแห
2. โครงสร้างแบบค้ำยันจะมีความโค้งงอได้น้อยแต่มีความแข็งแรงมาก
3. โครงสร้างแบบสายยาวและสายแบบมีสาขา สามารถเปลี่ยนรูปร่างกลับไปกลับมาได้เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงและโครงสร้างแบบค้ำยันไม่สามารถเปลี่ยนรูปร่างได้เมื่อได้เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง
4. ในการสังเคราะห์พอลิเมอร์จะต้องคำนึงถึง ชนิด และการรวมตัวทางเคมีของมอนอเมอร์ และจะต้องควบคุม ความดัน อุณหภูมิ ชนิดของตัวเร่งและวัสดุต่างๆที่เติมลงไปเพื่อให้ สารสังเคราะห์มีคุณสมบัติตรงตามต้องการ
5. โรงงานอุตสาหกรรมสังเคราะห์พอลิเมอร์มักใช้โครงสร้างแบบค้ำยัน

แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง พอลิเมอร์

จำนวน 10 ข้อ

วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ว43264

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินพื้นฐานความรู้เคมีในเรื่องพอลิเมอร์เพื่อนักเรียนจะได้สำรวจตนเองว่ามีพื้นฐานความรู้เคมีเกี่ยวกับเนื้อหาเหล่านี้มากเพียงใด

คำสั่ง จงกาเครื่องหมายกากบาท (X) ทับหน้าอักษรที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวจากตัวเลือก ก,ข,ค,ง

1. คู่ของพอลิเมอร์และมอนอเมอร์ในข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง
 - ก. โปรีติน - กรดอะมิโน
 - ข. สไตรีน - สไตรีน
 - ค. ยางพารา - ไอโซพรีน
 - ง. พอลิไวนิลคลอไรด์ - คลอรีน
2. ข้อใดคือความหมายของพอลิเมอร์
 - ก. สารสังเคราะห์ที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมี
 - ข. สารประกอบเชิงซ้อนที่เกิดเองตามธรรมชาติ
 - ค. สารสังเคราะห์โมเลกุลใหญ่มากเกิดจากสาร โมเลกุลเล็กจำนวนมากมารวมกันโดยปฏิกิริยาเคมี
 - ง. สารสังเคราะห์โมเลกุลเล็กจำนวนมากอาจเกิดขึ้นโดยธรรมชาติหรือมนุษย์สังเคราะห์ขึ้นจากวัตถุดิบ
3. ข้อใดเป็นสารสังเคราะห์พอลิเมอร์
 - ก. ไขมัน
 - ข. เซลลูโลส
 - ค. กอโคส
 - ง. กรดอะมิโน
4. สารใดเป็นมอนอเมอร์ของคาร์โบไฮเดรตโมเลกุลใหญ่
 - ก. กอโคส
 - ข. ฟรักโทส
 - ค. แล็กโทส
 - ง. กาแลกโทส

จงพิจารณาสมการต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 5-6

พอลิเมอร์ไรเซชัน



พอลิเมอร์ไรเซชัน



5. สารใดเป็นพอลิเมอร์

- ก. A และ B
- ข. M และ N
- ค. A เท่านั้น
- ง. M เท่านั้น

6. สารใดเป็นมอนอเมอร์

- ก. A และ B
- ข. A เท่านั้น
- ค. B เท่านั้น
- ง. M, N และน้ำ

7. ข้อใดเป็นโคพอลิเมอร์

- ก. พอลิไสตีน
- ข. พอลิบิวตาไดอิน
- ค. พอลิอะครีโลไนคริล
- ง. พอลิไวนิลคลอไรด์อะซีเตต

8. พอลิเอทิลีน เกิดจากกระบวนการใด

- ก. รีดักชัน
- ข. ออกซิเดชัน
- ค. คอนเดนเซชัน
- ง. พอลิเมอร์ไรเซชัน



9. การจำแนกพอลิเมอร์เป็นพอลิเมอร์ธรรมชาติ พอลิเมอร์สารสังเคราะห์ และพอลิเมอร์กึ่งสังเคราะห์ใช้เกณฑ์ใด
- ก. แหล่งกำเนิด
 - ข. วิธีการสังเคราะห์
 - ค. ชนิดของมอนอเมอร์
 - ง. สมบัติการใช้งาน
10. จากการจำแนกประเภทของพอลิเมอร์เป็นประเภทเส้นใย สารยึดหยุ่นและพลาสติกนั้นสารในข้อใดไม่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน
- ก. ฝ้าย ขนสัตว์ ไนลอน
 - ข. ขนสัตว์ พอลิเอสเตอร์ ไหม
 - ค. พอลิเอทิลีน พอลิสไตรีน ไนลอน
 - ง. ยางสังเคราะห์ ยางพารา ซิลิโคน



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง พอลิเมอร์

วิชา วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1. ง

2. ก

3. ก

4. ก

5. ข

6. ก

7. ง

8. ง

9. ง

10. ง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

เรื่อง : พลาสติก

เวลาทำการสอน : 3 คาบ

วิชา : วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ว 43264

หน่วยการเรียนรู้ : 1.5 หน่วย

ชั้น : มัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ : 2/2548

สาระสำคัญ

พลาสติก เป็นสารสังเคราะห์ที่มีประโยชน์มากในชีวิตประจำวันของคนเรา ทุกวันนี้มีการนำพลาสติกมาใช้ทำวัสดุต่าง ๆ มากมายหลายชนิด แต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกันไป ซึ่งต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานแต่ละอย่าง พลาสติกจึงจัดเป็นวัสดุเนกประสงค์ที่ใช้ทดแทนวัสดุจากธรรมชาติได้ดีที่สุดในปัจจุบัน

พลาสติกเป็นสารพอลิเมอร์ การสังเคราะห์พลาสติกจึงต้องนำวัตถุดิบมาผ่านกระบวนการทางเคมีให้ได้โมเลกุลของมอนอเมอร์ก่อน โดยกระบวนการพอลิเมอไรเซชันเป็นพอลิเมอร์จากการศึกษาพลาสติกนักเรียนสามารถเลือกใช้พลาสติก ให้เกิดประโยชน์และปลอดภัยสำหรับชีวิตประจำวันต่อตนเองและส่วนรวม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ปลายทาง

ทำการทดลองและอธิบายการสังเคราะห์พลาสติกบางชนิดได้

นำทาง

1. ทำปฏิบัติการเพื่อศึกษาการสังเคราะห์พลาสติกบางชนิดได้
2. บอกลักษณะของพลาสติกที่ผลิตได้ถูกต้อง
3. บอกแหล่งวัตถุดิบที่นำมาใช้ผลิตพลาสติกในปัจจุบันได้
4. บอกขั้นตอนการสังเคราะห์พลาสติกบางชนิดได้
5. ยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้ถูกต้อง

ภาระงานและสิ่งที่ครูต้องเตรียมล่วงหน้า

1. จัดทำแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน พร้อมเฉลย
2. จัดทำใบความรู้ที่ 3.1 เรื่อง พลาสติกมาจากไหน ใบความรู้ที่ 3.2 เรื่อง ขั้นตอนการสังเคราะห์พลาสติกบางชนิด
3. จัดทำใบงานที่ 3.1 และ 3.2 พร้อมแนวคำตอบ
4. จัดเตรียมแบบประเมินการสอนของอาจารย์ประเมิน โดยนักเรียน

5. ให้นักเรียนเตรียมแม่แบบหรือภาชนะขนาดเท่ากันจำนวน 2 ใบ อาจเป็นกระเบื้องหรือด้วยพลาสติกเหลว หรือด้วยสแตนเลส ใดๆอย่างหนึ่ง เพื่อนำมาเป็นแม่แบบในกิจกรรมการทดลอง
6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดวัสดุ – อุปกรณ์ เพื่อจัดป้ายนิเทศมาล่วงหน้า

ภาระงาน/กิจกรรมของนักเรียน

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน
2. ศึกษาใบความรู้ที่ 3.1 เรื่อง พลาสติกมาจากไหน พร้อมปฏิบัติการทดลอง เรื่อง การสังเคราะห์พลาสติกอย่างง่าย ใบความรู้ที่ 3.2 เรื่อง ขั้นตอนการสังเคราะห์พลาสติกบางชนิด
3. ทำใบงานที่ 3.1 และ 3.2
4. จัดป้ายนิเทศพลาสติกบางชนิด

คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องการเน้นให้เกิดแก่นักเรียน

- ความสามัคคี
- ความรับผิดชอบ
- ตรงต่อเวลา

เนื้อหา

- ที่มาของพลาสติก
- การสังเคราะห์พลาสติก
- แหล่งกำเนิดพลาสติก
- ประเภทของพลาสติก

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

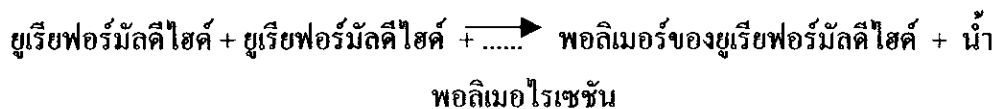
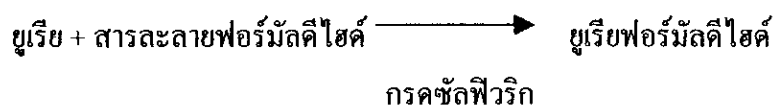
- กระบวนการกลุ่ม
- กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คาบที่ 1

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนำทางข้อที่

1. ทำปฏิบัติการเพื่อศึกษาการสังเคราะห์พลาสติกอย่างง่ายได้
2. บอกลักษณะของพลาสติกบางชนิดได้ถูกต้อง

1. ทดสอบก่อนเรียน 10 นาที
2. แจกผลการเรียนรู้ที่คาดหวังปลายทางและนำทาง
3. นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 4-5 คน ให้มีทั้งนักเรียนเก่งและไม่เก่งคละกัน โดยเอาคะแนนทดสอบ ก่อนเรียนเป็นเกณฑ์ มอบหมายหน้าที่ในกลุ่ม เช่น ประธานกลุ่ม เลขานุการกลุ่มนอกรุ่นเป็นสมาชิกกลุ่ม
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษา
 - 4.1 ใบความรู้ที่ 3.1 พลาสติกมาจากไหน ความหมายเดิมของพลาสติกและความหมายของพลาสติกในปัจจุบัน
 - 4.2 ศึกษาการทดลอง 1 การสังเคราะห์พลาสติกในใบความรู้ที่ 3.1
 - 4.3 นักเรียนศึกษาเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง พลาสติกประกอบ
5. ครูแนะนำให้นักเรียนระวัง ก่อนทำปฏิบัติการทดลอง ดังนี้
 - 5.1 ไอของสารละลายฟอร์มัลดีไฮด์มีกลิ่นฉุน ถ้าเข้านัยน์ตาจะทำให้แสบตาจึงไม่ควรสูดดม เพราะจะเป็นอันตรายต่อร่างกาย
 - 5.2 สารละลายกรดซัลฟิวริกเข้มข้น ถ้าถูกผิวหนังหรือเสื้อผ้าจะเป็นอันตรายจึงต้องระวังในการใช้สาร
6. นักเรียนแต่ละกลุ่มทดลองตามลำดับขั้นตอน สังเกตการทดลองและบันทึกผลการทดลองใน ใบงานที่ 3.1
7. นักเรียนตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายหน้าชั้นเรียน และนำผลการทดลองมาแสดงเพื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่นๆ
8. ครูรวบรวมผลและซักถามนักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้ลงข้อสรุปดังนี้
 1. พลาสติกที่สังเคราะห์ได้มีลักษณะเป็นของแข็งสีขาว ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาระหว่าง



2. ยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์เป็นมอนอเมอร์
3. พอลิเมอร์ของยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ เป็นพอลิเมอร์

4. กระบวนการสังเคราะห์เรียกว่า พอลิเมอไรเซชัน
5. พอลิเมอไรเซชันแบบควบแน่น
9. นักเรียนบันทึกผลการสรุปลงสมุด
10. ครูมอบหมายให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผังงานที่ได้จากกิจกรรมเก็บค้ำคืน เพื่อนำมาเปรียบเทียบในวันรุ่งขึ้น

คาบที่ 2-3

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังข้อที่

1. บอกแหล่งวัตถุดิบที่นำมาใช้ผลิตพลาสติกในปัจจุบันได้
2. บอกขั้นตอนการสังเคราะห์พลาสติกบางชนิดได้
 1. ซักถามนักเรียน จากชิ้นงานที่เก็บค้ำคืนไว้ 1 ชิ้นจากกิจกรรมการสังเคราะห์พลาสติก อย่างง่ายว่ามีลักษณะอย่างไร พร้อมให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย ครูแนะนำเพิ่มเติมให้นักเรียนแต่ละกลุ่มให้นำชิ้นงานที่ได้นำไปใช้ในกิจกรรมการทดลองที่ 2 ต่อไป
 2. แจกผลการเรียนรู้ที่คาดหวังปลายทางและนำทาง
 3. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 3.2 เรื่องขั้นตอนการสังเคราะห์พลาสติกบางชนิด ร่วมกันอภิปรายตามประเด็นดังต่อไปนี้
 - 3.1 อะไรเป็นแหล่งวัตถุดิบ
 - 3.2 อะไรเป็นมอนอเมอร์ของพลาสติก โพลีสไตรีน พอลไวนิลคลอไรด์ พอลลิไวนินอะซิเตด ตามลำดับ
 4. นักเรียนตัวแทนนำเสนอผลการอภิปรายหน้าชั้นเรียน ครูชมเชยนักเรียนที่อภิปรายได้ถูกต้องส่วนนักเรียนกลุ่มที่นำเสนอไม่ตรงประเด็น ครูกล่าวให้กำลังใจและชี้แนะเพิ่มเติม
 5. นักเรียนสรุปแหล่งวัตถุดิบ และบอกขั้นตอนการสังเคราะห์โพลีสไตรีน พอลไวนิลคลอไรด์ พอลลิไวนินอะซิเตด
 6. นักเรียนศึกษาตัวอย่างการสังเคราะห์พลาสติกบางชนิด เช่น พอลิเอทิลีน จากวีดิทัศน์
 7. นักเรียนร่วมอภิปราย ผลิตภัณฑ์พอลิเอทิลีนที่นำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
 8. นักเรียนร่วมจัดป้ายนิเทศ เรื่อง ที่มาของพลาสติกและตัวอย่างการสังเคราะห์พลาสติกบางชนิดที่หน้าชั้นเรียนและหลังห้องเรียน
 9. นักเรียนร่วมกันสรุปและประเมินผลที่ได้จากกิจกรรมจัดป้ายนิเทศ ครูมอบรางวัลกลุ่มที่จัดป้ายนิเทศได้ดี

10. นักเรียนทำแบบฝึกหัดในใบงานที่ 3.2 เรื่อง ขั้นตอนการสังเคราะห์พลาสติกบางชนิด
11. นักเรียนตรวจคำตอบจากแนวคำตอบใบงานที่ 3.2
12. นักเรียนทดสอบหลังเรียน

กิจกรรมเสนอแนะ

- ให้นักเรียนวิเคราะห์ว่า แก้ว ยาง ขี้ผึ้ง ดินเหนียว เป็นพลาสติกหรือไม่เพราะเหตุใด

หลักฐานและชิ้นงานของนักเรียน

1. กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
2. ใบงานที่ 3.1 และ 3.2
3. ป้ายนิเทศ
4. รายงานบันทึกผลการทดลอง

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง 1 เรื่อง การผลิตพลาสติกอย่างง่าย ได้แก่ ภาชนะยูเรีย โฟร์มาลิน สารละลายกรดซัลฟิวริก บีกเกอร์ขนาด 100 ลบ.ซม. ถ้วยกระเบื้องขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 ลบ.ซม. กระบอกตวง
2. แท่งแก้วคนสาร หลอดหยด
3. ใบความรู้ที่ 3.1 พลาสติกมาจากไหน
4. ใบงานที่ 3.1 ตารางบันทึกผล
5. ใบความรู้ที่ 3.2 ขั้นตอนการสังเคราะห์พลาสติกบางชนิด
6. ใบงานที่ 3.2 พร้อมแนวเฉลยคำตอบ
7. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง สารสังเคราะห์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
8. วิดีทัศน์ เรื่อง พลาสติก พอลิเอทิลีน
9. ป้ายนิเทศ
10. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก พร้อมเฉลย

การวัดผลและประเมินผล

1. วัดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนำทาง
2. วิธีการวัด และประเมินผล

- 2.1 ทดสอบ
- 2.2 ตรวจสอบงานและป้ายนิเทศ
- 2.3 สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนจากการอภิปราย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน
 - 3.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง พลาสติก
 - 3.2 ใบงานที่ 3.1 และ 3.2
 - 3.3 แบบสังเกตพฤติกรรม
 - 3.4 แบบบันทึกกิจกรรม
 - 3.5 แบบประเมินป้ายนิเทศ
4. เกณฑ์การประเมิน
 - 4.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดเป็น 0 คะแนน (เกณฑ์ผ่านยึดแบบทดสอบหลังเรียน)
 - 4.2 ใบงาน ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน
 - 4.3 แบบประเมินพฤติกรรมและการทำงานของนักเรียน เช่น ป้ายนิเทศ

ระดับ 1	หมายถึง	ต้องปรับปรุง
ระดับ 2	หมายถึง	พอใช้
ระดับ 3	หมายถึง	ดี
ระดับ 4	หมายถึง	ดีมาก
5. การประเมินเกณฑ์การผ่าน
 - 5.1 แบบทดสอบ นักเรียนได้คะแนนไม่น้อยกว่า 70 %
 - 5.2 ใบงาน นักเรียนได้คะแนนไม่น้อยกว่า 80 %
 - 5.3 คุณธรรมที่ต้องการเน้น นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรม 80 %
 - 5.4 ป้ายนิเทศ ได้คะแนนไม่น้อยกว่า 80 %

ความเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

...../...../.....

ความเห็นของรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

...../...../.....

ความเห็นของผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ โรงเรียนเมืองสรวงวิทยา

...../...../.....

บันทึกหลังสอน

ผลสอน

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

แนวทางแก้ไข

.....

ลงชื่อ.....

(นายสันติพงศ์ ยมรัตน์)

...../...../.....



แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง พลาสติก

วิชา วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ว 43264

จำนวน 20 ข้อ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จงกาเครื่องหมายกากบาท (x) ตรงกับข้อความที่ถูกต้องในกระดาษคำตอบที่แจกให้

- วิธีการผลิตพลาสติกวิธีใดที่ง่ายที่สุด
 - การอัดแบบ
 - การหล่อแบบ
 - การฉีดเข้าแบบ
 - การอัดแบบคูเออาอากาศออก
- ในการทดลองเอาสารละลายยูเรียผสมกับฟอร์มัลดีไฮด์ แล้วหยดกรดซัลฟิวริกลงไป เอสารที่ได้จากปฏิกิริยามาทำให้เกิดพอลิเมอร์ไรเซชัน โดยใช้กรดซัลฟิวริกเป็นตัวเร่ง ปฏิกิริยานักเรียนคิดว่าการนำเอายูเรียมาผสมกับฟอร์มัลดีไฮด์ โดยมีกรดซัลฟิวริกเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเป็นการทำให้เกิด
 - มอนอเมอร์
 - พลาสติกเหลว
 - พลาสติกแบบต่อเติม
 - พลาสติกแบบควมแน่น
- A ,B, C และ D เป็นขบวนการจุสสารละลายกรดซัลฟิวริก สารละลายฟอร์มัลดีไฮด์อย่าง ละขวด และสารละลายยูเรีย 2 ขวด เมื่อเอามาผสมกัน ดังตาราง

ครั้งที่	สารละลายที่นำมาผสมกัน	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้
1	A + B + C	ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลง
2	B + C + D	ค่อยๆกลายเป็นของแข็ง
3	C + D + A	ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลง
4	D + A + B	ค่อยๆกลายเป็นของแข็ง

ถ้าขวด D เป็นสารละลายกรดซัลฟิวริก ขวดใดจะเป็นสารละลายยูเรีย

- A และ B
 - A และ C
 - B และ C
 - ข้อมูลไม่เพียงพอ
- การสังเคราะห์พลาสติกพอลิเอทิลีนใช้สารใดเป็นวัตถุดิบและได้จากแหล่งใด
 - เบนซินจากปิโตรเลียม
 - ก๊าซอะเซทิลีน จากถ่านหิน
 - ก๊าซเอทิลีน จากปิโตรเลียม
 - ไฮโดรคาร์บอน จากก๊าซปิโตรเลียม

5. ปัจจุบันประเทศไทยมีโรงงานแยกก๊าซธรรมชาติ และโรงงานปิโตรเคมี ซึ่งกำลังก่อสร้างเพื่อผลิตเม็ดพลาสติก นักเรียนคิดว่าโรงงานนี้จะผลิตพลาสติกชนิดใด ไม่ได้ ถ้าถือเอาวัตถุดิบเป็นหลักในการพิจารณา
- | | |
|----------------|---------------------|
| ก. พอลิสไตรีน | ข. พอลิไวนิลอะซีเตต |
| ค. พอลิเอทิลีน | ง. พอลิไวนิลคลอไรด์ |
6. ถ้าต้องการแบ่งประเภทของพลาสติกจะเลือกใช้วิธีทดสอบใดที่ง่ายที่สุด
- | | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| ก. การขีดและหัดด้ว | ข. ความทนต่อแรงกด |
| ค. ความทนต่อกรดและเบส | ง. การเปลี่ยนแปลงเมื่อถูกความร้อน |
7. ผลิตภัณฑ์พลาสติกคู่ใดที่มีกระบวนการผลิตเหมือนกัน
- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| ก. ถุงพลาสติก แผ่นพลาสติกปูโต๊ะ | ข. ท่อน้ำพีวีซี ถุงพลาสติก |
| ค. ขวดพลาสติก แพร่งสีฟัน | ง. ค้ามือจับเตารีด ขวดพลาสติก |
8. ของเล่นสำหรับเด็กส่วนมากทำมาจากพลาสติกชนิดใด
- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| ก. พอลิเอทิลีน และพอลิสไตรีน | ข. พอลิสไตรีนและพอลิไวนิลคลอไรด์ |
| ค. พอลิไวนิลคลอไรด์และพอลิเอสเทอร์ | ง. พอลิเอสเทอร์และพอลิโพรพิลีน |
9. เครื่องใช้ในข้อใดที่ผลิตขึ้น โดยใช้พลาสติกประเภทเทอร์โมพลาสติก
- | | |
|----------------------------|--------------------------------------|
| ก. ท่อน้ำ ปลั๊กไฟ โทรศัพท์ | ข. อ่างน้ำ พรมน้ำมัน กรอบแว่นตา |
| ค. ขวดน้ำ ค้ามือจับกะทะ | ง. ถังน้ำ ฝาปูโต๊ะ ของเล่นสำหรับเด็ก |
10. ข้อใดเป็นความสัมพันธ์ที่ถูกต้อง
- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| ก. พอลิไวนิลอะซีเตต – ถังน้ำ | ข. พอลิไวนิลคลอไรด์-ปลั๊กไฟ |
| ค. พอลิเอทิลีน-คอกไม้พลาสติก | ง. พอลิสไตรีน- ฉนวนหุ้มสายไฟ |
11. พลาสติกที่ใช้ทำถุงพลาสติกบรรจุอาหารคือข้อใด
- | | |
|-----------------|---------------------|
| ก. พอลิสไตรีน | ข. พอลิเอทิลีน |
| ค. พอลิเอสเทอร์ | ง. พอลิไวนิลคลอไรด์ |
12. พลาสติกชนิดหนึ่งเมื่อนำไปเผาไฟ ปรากฏว่าเกิดเปลวสีน้ำเงินขอบเหลือง กลิ่นคล้ายซากสัตว์ติดไฟ พลาสติกนี้คืออะไร
- | | |
|---------------|-----------------|
| ก. ไนลอน | ข. พอลิเอทิลีน |
| ค. พอลิสไตรีน | ง. พอลิเอสเทอร์ |

13. ถ้าต้องการให้เครื่องใช้พลาสติกมีความแข็งแรงยิ่งขึ้น ควรใช้สิ่งใดเสริมเข้ากับพลาสติก
- ก. ไมกา
ข. คาร์บอน
ค. แกรไฟต์
ง. เส้นใยแก้ว
14. โตะในห้องปฏิบัติการทดลอง นิยมใช้ฟอร์ไมกาปิดบนผิวพื้นผิวหน้าโตะ เพราะอะไร
1. ผิวสวย 2. ทนความร้อน 3. ทนต่อสารเคมี 4. ทำความสะอาดง่าย
- ก. 1 และ 2
ข. 2 และ 3
ค. 3 และ 4
ง. 4 และ 1
15. พลาสติกที่ใช้ทำโฟม คือข้อใด
- ก. พอลิเอทิลีน
ข. พอลิเอสเตอร์
ค. พอลิไวนิลคลอไรด์
ง. พอลิสไตรีน
16. โฟมที่ไม่ใช้แล้วสามารถนำมาทำภาชนะบรรจุวัสดุหรือกระเบื้องได้ โดยนำมาละลายกับอะไร
- ก. อะซีโตนหรือเบนซิน
ข. เบนซินหรือน้ำมันก๊าด
ค. น้ำมันก๊าด หรือเอทิลแอลกอฮอล์
ง. เอทิลแอลกอฮอล์หรือดีเซล
17. จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถาม
1. กุ้งพลาสติกใช้แล้วนำมาหลอมใช้ใหม่ได้
 2. ไฟท้ายรถยนต์นำมาหลอมใช้ใหม่ได้
 3. เทอร์โมพลาสติกอยู่ในน้ำที่อุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิหรืออยู่ใต้ดิน
 4. เมื่อผสมกรดลงในน้ำจะเกิดความร้อนสูงมาก ดังนั้นภาชนะที่ใช้ผสมจึงเป็นพลาสติกเทอร์โมเซต
- นักเรียนจงพิจารณาว่า ข้อใดเป็นพลาสติกประเภทเดียวกัน
- ก. 1 และ 2
ข. 2 และ 3
ค. 3 และ 4
ง. 4 และ 2
18. การเผาพลาสติกทำให้เกิดควันซึ่งเป็นอันตราย พลาสติกชนิดใดที่เผาแล้วเกิดควันมีสมบัติเป็นกรด
- ก. พีวีซี
ข. ฟอร์ไมกา
ค. พอลิเอทิลีน
ง. ยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์

19. ข้อใดช่วยลดปัญหาขยะพลาสติก
- ก. นำไปอัดให้แน่นแล้วฝังดิน
 - ข. ใช้ภาชนะสแตนเลสบรรจุอาหารแทนพลาสติก
 - ค. งดใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกทุกชนิด
 - ง. นำไปเผาแล้วใช้ความร้อนต้มน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า
20. วิธีการใดที่ใช้กำจัดพลาสติกแล้วไม่เกิดผลเสียหาย
- ก. ฝัง
 - ข. เผา
 - ค. ใช้แบคทีเรียย่อย
 - ง. ยังไม่มีวิธีที่ดีที่สุด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY