ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E)
เรื่อง เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์
รายวิชาเคมี 5 รหัสวิชา ว33222
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชุดที่ 5 รอบรู้เรื่องพลาสติก

นางสาวธันยาภัทร์ เธียรทองอินทร์
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ
โรงเรียนกันทรารมณ์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 28

เผยแพร่ครูไทย www.kroobannok.com

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้สอนได้ดำเนินการจัดทำขึ้นเพื่อประกอบการเรียนการสอนโดยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่เน้นเทคนิคการสอนอย่างหลากหลาย สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร ใช้เป็นเครื่องมือพัฒนาวิธีคิดของผู้เรียนทั้งคิดเป็นเหตุ คิดเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ได้เรียนรู้ทีละน้อยตามลำดับขั้นตอน ตามศักยภาพและความสามารถของตนเอง อีกทั้งพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้ ดำรงชีวิตในโลกแห่งการเปลี่ยนแปลงอย่างรู้เท่าทัน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี เรื่องเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วยชุดกิจกรรมทั้งหมด 9 ชุด ดังนี้

ชุดกิจกรรมที่ 1 กำเนิดถ่านหิน – หินน้ำมัน
ชุดกิจกรรมที่ 2 เชื่อมสัมพันธ์กับปิโตรเลียม
ชุดกิจกรรมที่ 3 ยอดเยี่ยมแก๊สธรรมชาติ
ชุดกิจกรรมที่ 4 เก่งกาจกับพอลิเมอร์น่ารู้
ชุดกิจกรรมที่ 5 รอบรู้เรื่องพลาสติก
ชุดกิจกรรมที่ 6 สนุกคิดเส้นใย
ชุดกิจกรรมที่ 7 ใส่ใจเรื่องยาง
ชุดกิจกรรมที่ 8 ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี
ชุดกิจกรรมที่ 9 พาชีวีปลอดมลภาวะ

เมื่อผู้เรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ นี้แล้ว ผู้เรียนจะมีความรู้ความเข้าใจ เพราะได้ปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบพัฒนาความรู้ ความสามารถได้เต็มศักยภาพของตนเอง ผู้สอนหวังว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ เล่มนี้ คงเป็นประโยชน์อย่างยิ่งแก่ผู้เรียน ครูผู้สอน และผู้ที่สนใจนำไปใช้ในการพัฒนาเยาวชนไทย ให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้และมีความสุขในการดำรงชีวิตในอนาคต

ขอขอบพระคุณ ผู้ที่มีส่วนสนับสนุน ช่วยเหลือ แนะนำ ทุกท่านที่ช่วยให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ธันยาภัทร์ เธียรทองอินทร์

เผยแพร่เว็บไซต์ www.kroobannok.com

คำแนะนำสำหรับครู

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี เรื่องเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีทั้งหมด 9 ชุด ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาเคมี 5 รหัสวิชา ว33222 จำนวน 20 ชั่วโมง

2. ชุดกิจกรรมที่ 5 รอบรู้เรื่องพลาสติก มีเนื้อหาเกี่ยวกับ ความหมายของพลาสติก ประเภทของพลาสติก การนำพลาสติกไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน จุดประสงค์ ใบความรู้ แบบฝึกกิจกรรม และแบบทดสอบหลังเรียน

3. การใช้ชุดกิจกรรม ครูผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรปฏิบัติดังนี้

3.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับแผนจัดการเรียนรู้ เนื้อหาที่สอน เอกสารชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และคำชี้แจงต่างๆ ให้เข้าใจก่อนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้

3.2 เตรียมสื่ออุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้พร้อมและครบจำนวนนักเรียนในชั้นเรียนแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งทดสอบก่อนให้นักเรียนใช้เรียน

3.3 เมื่อมีกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 7-8 คน โดยคละนักเรียนเรียนเก่ง ปานกลางและอ่อน ให้มีการเลือกประธานและเลขานุการกลุ่มพร้อมทั้งให้ทุกคนได้รับผิดชอบหน้าที่ต่างๆ ขณะทำกิจกรรม

3.4 ชี้แจงให้นักเรียนทราบบทบาทของตน การอ่านคำชี้แจงในแต่ละกิจกรรมและปฏิบัติอย่างรอบคอบ แล้วจึงให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

3.5 ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครูคอยให้คำปรึกษา แนะนำ ให้กำลังใจตลอดจนกระตุ้นและเปิดโอกาสให้ทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ตามบทบาทที่สมาชิกในกลุ่มมอบหมายพร้อมทั้งมีการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนไปด้วย

3.6 เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครบถ้วน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้วนำผลทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาแจ้งให้นักเรียนทราบความก้าวหน้า

3.7 แจ้งให้นักเรียนเตรียมงาน สำหรับการเรียนรู้ชุดกิจกรรมต่อไป

4. การวัดและประเมินผลงานของนักเรียน ประเมินจาก แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกกิจกรรม การตอบคำถามเพื่อวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง การเขียนรายงานผลการทดลอง

เผยแพร่เพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ดัดแปลง เพื่อการค้า www.kroobannok.com

คำแนะนำสำหรับนักเรียน

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี เรื่อง เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์ มีทั้งหมด 9 ชุด ใช้ประกอบการเรียนรู้รายวิชาเคมี 5 รหัสวิชา ว33222 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นเครื่องมือพัฒนาวิธีคิดอย่างเป็นระบบของนักเรียน สามารถใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล

2. ชุดกิจกรรมที่ 5 รอบรู้เรื่องพลาสติก มีเนื้อหาเกี่ยวกับ ความหมายของพลาสติก ประเภทของพลาสติก การนำพลาสติกไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน จุดประสงค์ ใบความรู้ แบบฝึกกิจกรรม และแบบทดสอบหลังเรียน

3. การใช้ชุดกิจกรรมนี้ ให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้

3.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 7-8 คน ในการทำแบบฝึกและการทำกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้น ให้แบ่งหน้าที่ให้ทุกคนได้รับผิดชอบและให้มีการหมุนเวียนเปลี่ยนหน้าที่กันทุกกิจกรรม

3.2 ทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ

3.3 ทำความเข้าใจกับจุดประสงค์ของชุดกิจกรรมอ่านและทำความเข้าใจกับเนื้อหาใบความรู้แล้วทำแต่ละกิจกรรมอย่างรอบคอบ โดยทำตามคำชี้แจงในแต่ละกิจกรรม ซึ่งมีทั้งแบบฝึกกิจกรรม สุดท้ายจึงทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ

4. นักเรียนจะศึกษาชุดกิจกรรมนี้ ให้ประสบความสำเร็จตามที่คาดหวังไว้ ต้องปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัดซื่อสัตย์ต่อตนเองเสมอ มีความรับผิดชอบและมีวินัยในตนเองนักเรียนจะเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง เมื่อนักเรียนสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้ด้วยตนเองด้วยวิธีการที่ถูกต้องและเหมาะสม

5. ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ที่ระบุไว้ นักเรียนกลับไปศึกษาและทบทวนเนื้อหาในกิจกรรมนั้นๆ ใหม่แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนให้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

เผยแพร่ครั้งแรกที่ www.kroobannok.com เผยแพร่ในประเทศไทย www.kroobannok.com

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
คำแนะนำสำหรับครู	ข
คำแนะนำสำหรับนักเรียน	ค
สารบัญ	ง
สาระการเรียนรู้	1
จุดประสงค์การเรียนรู้	1
แบบทดสอบก่อนเรียน	2
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	5
ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม	6
กิจกรรมที่ 5.1 การตรวจสอบสมบัติบางประการของพลาสติกชนิดต่างๆ	8
กิจกรรมที่ 5.2 รอบรู้เรื่องพลาสติก	14
ใบความรู้ที่ 5.1 รอบรู้เรื่องพลาสติก	16
กิจกรรมที่ 5.3 เกมโดมิโนชวนคิด ถอดรหัสชนิดพลาสติก	19
ใบความรู้ที่ 5.2 พลาสติกรีไซเคิล	23
กิจกรรมที่ 5.4 ตั๋วออก (Exit Ticket) 3-2-1	25
แบบทดสอบหลังเรียน	26
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	29
บรรณานุกรม	30
ภาคผนวก	31

เผยแพร่ผลงานโดย ครูบ้านนอก www.kroobannok.com

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E)
เรื่อง เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์
ชุดที่ 5 รอบรู้เรื่องพลาสติก

สาระการเรียนรู้

พลาสติก จำแนกเป็นเทอร์โมพลาสติกและเทอร์โมเซตพลาสติก ในปัจจุบันได้มีการรณรงค์การนำวัสดุต่างๆ มารีไซเคิลเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม ซึ่งรวมไปถึงการนำพลาสติกต่างๆ ไปรีไซเคิลด้วย ซึ่งสามารถนำกลับมาหมุนเวียนหรือที่เรียกว่าการรีไซเคิล (Recycle)

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้

1.1 บอกความหมายของพลาสติกได้

1.2 บอกความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของพลาสติกกับสมบัติของพลาสติกได้

1.3 อธิบายความแตกต่างของประเภทพลาสติกรีไซเคิลได้

1.4 บอกประโยชน์และโทษของพลาสติกในชีวิตประจำวันได้

2. ทักษะ/กระบวนการ

2.1 วางแผนการทดลอง ปฏิบัติการทดลอง สังเกตและบันทึกผลการทดลอง การจัดกระทำข้อมูล วิเคราะห์ อภิปรายและสรุปผลการทดลองเพื่อศึกษาสมบัติทางกายภาพบางประการของพลาสติกชนิดต่างๆ ได้

2.2 นำเสนอข้อสรุปและรายงานผลการทดลองเพื่อศึกษาสมบัติทางกายภาพบางประการของพลาสติกชนิดต่างๆ ได้

2.3 จำแนกพลาสติกออกเป็นหมวดหมู่และบอกประโยชน์ได้

2.4 ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

3.1 ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบคอบ การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นความมีเหตุผล และการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

3.2 เข้าเรียน ปฏิบัติกิจกรรมและส่งงานตรงเวลา

3.3 บันทึกข้อมูลจากการปฏิบัติกิจกรรม ทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบด้วยความซื่อสัตย์ รักษาความสะอาดของห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม

เผยแพร่ผลงานโดย www.kroobannok.com

แบบทดสอบก่อนเรียน ชุดที่ 5 รอบรู้เรื่องพลาสติก

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที
2. เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียง 1 ข้อ โดยทำเครื่องหมาย X ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ

1. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้**ข้อใดไม่ถูกต้อง**
   ก. พลาสติกทุกชนิดเป็นสารพวกพอลิเมอร์
   ข. วัตถุดิบที่ใช้ผลิตพลาสติกได้จากการกลั่นปิโตรเลียม
   ค. พลาสติกเป็นพอลิเมอร์ที่มีอยู่ในธรรมชาติและสังเคราะห์ขึ้นมา
   ง. ปัจจุบันได้นำพลาสติกมาใช้แทนแก้ว ไม้ เหล็ก เนื่องจากมีน้ำหนักเบาและสลายตัวยาก
2. เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาว่าพลาสติกชนิดใดเป็นเทอร์โมพลาสติกหรือเทอร์โมเซต คือเกณฑ์ใด
   ก. ความหนาแน่น
   ข. ความถ่วงจำเพาะ
   ค. ความคงทนต่อกรด-เบส
   ง. การเปลี่ยนแปลงเมื่อได้รับความร้อน
3. โครงสร้างของพลาสติกในข้อใดที่**ไม่สอดคล้อง**กับสมบัติของพลาสติกนั้น

ข้อ	สมบัติ	โครงสร้าง		
		โซ่ตรง	โซ่กิ่ง	ตาข่าย
ก.	ยืดหยุ่น โค้งงอได้	✓	✓	-
ข.	นำกลับมาใช้ใหม่ได้	✓	✓	-
ค.	นำมาขึ้นรูปใหม่ไม่ได้	-	-	✓
ง.	ได้รับความร้อนไม่อ่อนตัว	-	✓	✓

4. ข้อใดจัดประเภทของพลาสติกได้**ถูกต้อง**

ข้อ	เทอร์มอพลาสติก	เทอร์มอเซต
ก.	โฟม	เก้าอี้พลาสติก
ข.	ถุงพลาสติก	ดอกไม้พลาสติก
ค.	รองเท้า	เต้าเสียบไฟฟ้า
ง.	ด้ามจับเตารีด	ฟิล์มถ่ายภาพ

5. ข้อใดเป็นการนำพลาสติกมาใช้**ไม่ถูกต้อง**
   ก. พอลิสไตรีนทำโฟม
   ข. PVC ทำของเล่นเด็ก
   ค. พอลิยูรีเทนใช้ทำถ้วยชาม
   ง. พอลิเอทิลีนทำถุงบรรจุอาหาร

เผยแพร่ครูบ้านนอก www.kroobannok.com

คำชี้แจง ข้อมูลต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 6-7

ชนิดพลาสติก	การละลายในเฮกเซน	ความหนาแน่น (g/cm^3)	การติดไฟ
A	ละลาย	0.87	ติดไฟ ไม่มีเขม่า
B	ละลาย	0.53	ติดไฟ มีเขม่า
C	ละลายเล็กน้อย	1.77	เกิดเป็นสีน้ำตาล
D	ละลายเล็กน้อย	1.08	หลอมเหลว

6. พลาสติกชนิดใดจัดเป็นพวกเทอร์มอพลาสติก
   ก. A และ B
   ข. B และ C
   ค. C และ D
   ง. A และ D

7. ข้อความใดกล่าวถูกต้อง
   ก. B และ C มีโครงสร้างแบบร่างแห
   ข. พลาสติก C ใช้ผลิตขวดใส่เฮกเซน
   ค. A และ B จัดเป็นพลาสติกคืนรูป
   ง. C และ D ใช้ทำถ้วยชามใส่ก๋วยเตี๋ยว

8. พลาสติกชนิดหนึ่งมีสมบัติดังนี้
   a. ประกอบด้วยมอนอเมอร์เพียงชนิดเดียว
   b. เป็นเทอร์มอพลาสติก
   c. เมื่อไหม้ไฟจะเกิดควันขาว กลิ่นคล้ายกรดเกลือ
   d. ใช้ทำรองเท้า กระดาษติดผนัง

พลาสติกชนิดใดมีสมบัติดังกล่าว
   ก. พอลิสไตรีน
   ข. พอลิโพรพิลีน
   ค. พอลิไวนิลคลอไรด์
   ง. พอลิยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์

9. พลาสติกชนิดหนึ่ง เขียนแผนภาพของโมเลกุลได้ดังนี้ มอนอเมอร์ของสารนี้มีโครงสร้างอย่างไร
   ก.
   ข.
   ค.
   ง.

10. ข้อใดเป็นการเลือกปฏิบัติ**ได้เหมาะสมที่สุด**
   ก. เก็บขวดน้ำพลาสติกไม่ใช้แล้วใส่น้ำมันเบนซิน
   ข. ใช้ถ้วยจานที่ผลิตจากพอลิเอทิลีนอุ่นอาหารในเตาไมโครเวฟ
   ค. ใช้ภาชนะที่เคลือบด้วยพอลิเตตระฟลูออโรเอทิลีนในการทอดปลา
   ง. เก็บรวบรวมถ้วยจานประเภทเมลามีนที่ชำรุดไว้เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่

เผยแพร่วิชาการ www.kroobannok.com

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
ชุดที่ 5 รอบรู้เรื่องพลาสติก

ชื่อ – สกุล.....**ชั้น**.....**เลขที่**.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบในแบบทดสอบ แล้วทำเครื่องหมาย x ลงใน ☐ ในข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

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

คะแนนเต็ม	10
คะแนนที่ได้	

ผลการประเมิน

☐ ดีมาก
☐ ดี
☐ พอใช้
☐ ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนระหว่าง 9 – 10 อยู่ในเกณฑ์ ดีมาก
คะแนนระหว่าง 7 – 8 อยู่ในเกณฑ์ ดี
คะแนนระหว่าง 5 – 6 อยู่ในเกณฑ์ พอใช้
คะแนนระหว่าง 0 – 4 อยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุง

เผยแพร่ในไซต์ www.kroobannok.com

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
ชุดที่ 5 รอบรู้เรื่องพลาสติก

คำชี้แจง ให้นักเรียนตรวจคำตอบของการทดสอบก่อนเรียนจากการเฉลยดังนี้

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

เป็นยังไงบ้างคะนักเรียน ทำได้กี่คะแนน
เรามาเริ่มต้นเรียนกันเลยดีกว่าค่ะ

เผยแพร่ครูบ้านนอก www.kroobannok.com

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และผลิตภัณฑ์ รายวิชาเคมี 5 รหัสวิชา ว33222 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ชุดที่ 5 รอบรู้เรื่องพลาสติก เวลา 2 คาบ (1 คาบ เท่ากับ 55 นาที รวมเป็น 110 นาที) โดยมีขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม ดังนี้

ขั้นสร้างความสนใจ (10 นาที)

1. ครูทบทวนเกี่ยวกับพอลิเมอร์ แล้วให้นักเรียนยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การแปรรูปเป็นพลาสติก พลาสติกดังกล่าวจะมีการใช้งานที่แตกต่างต่างกัน (ขึ้นอยู่กับการยกตัวอย่างของนักเรียน)
2. ครูกับนักเรียนร่วมกันจัดกลุ่มพลาสติกชนิดต่างๆ โดยการสร้างเกณฑ์ในการจัดกลุ่มเอง เช่น จำแนกตามประโยชน์การใช้งาน ความสามารถในการทนความร้อน เป็นต้น เพื่อเชื่อมโยงไปสู่ประเภทของพลาสติก

ขั้นสำรวจและค้นหา (45 นาที)

3. นักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 7-8 คน นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจวิธีการทดลองกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง การตรวจสอบสมบัติบางประการของพลาสติกชนิดต่างๆ แล้วช่วยกันวางแผนการทดลอง แบ่งหน้าที่รับผิดชอบ กำหนดวัตถุประสงค์ สมมติฐาน และออกแบบตารางบันทึกผลการทดลอง
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลอง บันทึกผลการทดลอง สรุปผลการทดลอง ตอบคำถามท้ายการทดลอง เขียนรายงานการทดลอง พร้อมทั้งติดรายงานผลการทดลองในบริเวณผนังห้องเรียน
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอ่าน วิเคราะห์และอภิปรายรายงานผลการทดลองของเพื่อนกลุ่มอื่น พร้อมทั้งเขียนข้อคิดเห็นของกลุ่มและเครื่องหมายดังต่อไปนี้ลงในรายงานผลการทดลอง (Gallery Walk)
   - เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เห็นด้วย
   - เครื่องหมาย × หน้าข้อความที่ไม่เห็นด้วย
   - เครื่องหมาย ? หน้าข้อความที่ไม่แน่ใจ
6. นักเรียนกลับมาที่กลุ่มตนเอง อ่านข้อคิดเห็นที่เพื่อนเขียนไว้ ร่วมกันอภิปรายและปรับปรุงรายงานผลการทดลองของกลุ่มตนเอง

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (20 นาที)

7. ครูนำอภิปรายโดยใช้ ผลการทดลอง คำตอบจากการตอบคำถามท้ายการทดลอง
8. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมโดยให้นักเรียนชมคลิปวีดิโอ เรื่องประเภทของพลาสติกและการนำไปใช้ประโยชน์ ขณะที่นักเรียนชมคลิปวีดิโอ นักเรียนและเปลี่ยนเรียนรู้เชื่อมโยงความคิดจากการทดลองสู่ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อสรุปความรู้ที่ได้ จากตัวอย่างเว็บไซต์ http://www.youtube.com/watch?v=mpGiRXu1si0 (ชื่อไฟล์ :กบนอกกะลา ตอน พลาสติก นาทีที่ 23 เป็นต้นไป)
9. นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง รอบรู้พลาสติก เป็นรายบุคคล พร้อมทั้งอ่านจับใจความสำคัญโดยการขีดคำสำคัญในแต่ละหัวข้อ แล้วตอบคำถามลงในใบกิจกรรมที่ 5.2 และจับคู่กับเพื่อนเพื่อตรวจคำตอบร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สรุปคำตอบผลัดเปลี่ยนกันนำเสนอคำตอบของเพื่อนแต่ละคู่ให้เพื่อนในกลุ่มฟัง

เผยแพร่ครูบ้านนอก www.kroobannok.com

ร่วมกันอภิปรายและสรุปเป็นคำตอบของกลุ่ม บันทึกคำตอบลงในกระดาษ แผ่นละ 1 ข้อ เรียงลำดับกระดาษคำตอบ ติดกระดาษคำตอบลงใน Response Board

10. ครูให้สัญญาณตัวแทนกลุ่มยก Response Board นำเสนอคำตอบทีละข้อ ร่วมกันสรุปคำตอบ ครูอธิบายคำตอบที่นักเรียนยังเข้าใจไม่ถูกต้อง

ขั้นขยายความรู้ **(20 นาที)**

11. ครูนำอภิปราย โดยอาจตั้งคำถามว่า นักเรียนคิดว่าพลาสติกที่เราใช้อยู่ในปัจจุบัน เมื่อใช้แล้วเรานำไปทำลาย นำกลับไปใช้ใหม่หรือแปรรูปได้อีกหรือไม่ ให้นักเรียนยกตัวอย่างและเชื่อมโยงสู่กิจกรรมที่ 5.3

12. นักเรียนศึกษาแผนภาพประเภทของขยะรีไซเคิล แล้วร่วมกันอภิปรายถึงสมบัติและประโยชน์ของพลาสติกแต่ละประเภท

13. นักเรียนอ่านวัตถุประสงค์และทำความเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 3 เกมโดมิโนชวนคิด ถอดรหัสชนิดพลาสติก

ขั้นประเมิน **(15 นาที)**

14. ครูประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนโดยให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 5.4 ตั๋วออก (Exit Ticket) 3-2-1 ในแผ่นพับที่ครูแจกให้ ดังนี้

- เขียนสรุปแนวความคิดหลักที่ได้เรียนรู้ เรื่อง พลาสติก 3 หัวข้อ
- เขียนสิ่งที่จะนำไปใช้ประโยชน์ 2 เรื่อง
- เขียนคำถามสิ่งที่ยังสงสัยจากการเรียนรู้ 1 คำถาม

15. ครูวิเคราะห์สิ่งที่นักเรียนเขียนในแผ่นพับตั๋วออก และแก้ไขความเข้าใจผิดของนักเรียนในครั้งต่อไป

16. ครูประเมินนักเรียนโดยการสังเกตจากทำงานภายในกลุ่ม การนำเสนอข้อมูล การอภิปรายและการตอบคำถาม

17. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง รอบรู้เรื่องพลาสติก

เผยแพร่ลิขสิทธิ์ www.kroobannok.com

กิจกรรมที่ 5.1
การตรวจสอบสมบัติบางประการของพลาสติกชนิดต่างๆ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทำการทดลองเพื่อศึกษาความแข็ง ความทนต่อแรงดึง การเกิดรอย ความหนาแน่น และความอ่อนตัวของพลาสติกชนิดต่างๆ ได้
2. จำแนกประเภทของพลาสติกโดยใช้ความแข็ง ความทนต่อแรงดึง การเกิดรอย ความหนาแน่น และความอ่อนตัว เป็นเกณฑ์ได้

วัสดุอุปกรณ์ และสารเคมี

รายการ	ปริมาณต่อกลุ่ม
สารเคมี	
1. น้ำ	20 cm^3
2. เอทานอล 95%	20 cm^3
3. น้ำเกลืออิ่มตัว	20 cm^3
อุปกรณ์	
1. ถุงบรรจุอาหารชนิดใส	1 ชิ้น
2. ขวดแชมพูสระผม	1 ชิ้น
3. ขวดน้ำชนิดใส	1 ชิ้น
4. ถ้วยไอศกรีม	1 ชิ้น
5. จานพลาสติกชนิดบาง	1 ชิ้น
6. ตะปูขนาด 2 นิ้ว	1 ตัว
7. บีกเกอร์ ขนาด 50 cm^3	4 ใบ
8.ปากคีบหรือคีมคีบ	1 อัน
9.กรรไกร	1 อัน
10. กระดาษปรู๊ฟแผ่นใหญ่	1 แผ่น
11. ปากกาเคมี	2-3 ด้าม

เผยแพร่ครูบ้านนอกดอทคอม www.kroobannok.com

แนวทางการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1 ร่วมกันคิด วางแผนการทดลอง

คำชี้แจง 1. ร่วมกันคิดกับเพื่อนในกลุ่มว่า เมื่อนำพลาสติกแต่ละประเภทมาทดสอบด้วยวิธีต่างๆ จะได้ผลเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร อะไรมีส่วนทำให้พลาสติกแต่ละประเภทแตกต่างกัน และเราสามารถจำแนกพลาสติกได้เป็นกี่ประเภท และสามารถใช้เกณฑ์ใดบ้างในการจำแนก

2. แต่ละกลุ่มวางแผนการทดลองช่วยกันวางแผนการทดลอง แบ่งหน้าที่รับผิดชอบ กำหนดวัตถุประสงค์ สมมติฐาน และออกแบบตารางบันทึกผลการทดลอง

ตอนที่ 2 ทำการทดลองและเขียนรายงาน

คำชี้แจง ให้นักเรียนดำเนินการ ดังนี้

1. การเตรียมและการเลือกตัวอย่างพลาสติก ทำความสะอาดพลาสติก เช็ดให้แห้ง และตัดเป็นชิ้นเล็กๆ ขนาดประมาณ 2 cm X 2 cm

2. การทดสอบความหนาแน่นของพลาสติก

2.1 ใส่เอทานอล 95% น้ำ และน้ำเกลืออิ่มตัว อย่างละ 20 cm^3 ลงในบีกเกอร์ ขนาด 50 cm^3

2.2 นำตัวอย่างพลาสติกที่เตรียมไว้ ใส่ลงในเอทานอล 95% โดยกดให้พลาสติกจมในของเหลว แล้วจึงปล่อยให้ลอยอย่างอิสระ สังเกตและบันทึกผล

2.3 นำพลาสติกที่จมในเอทานอล 95% มาเช็ดให้แห้งแล้วใส่ลงในน้ำ โดยกดให้พลาสติกจมในของเหลว แล้วจึงปล่อยให้ลอยอย่างอิสระ สังเกตและบันทึกผล

2.4 นำพลาสติกที่จมในน้ำ มาเช็ดให้แห้งแล้วใส่ลงในน้ำเกลือ โดยกดให้พลาสติกจมในของเหลว แล้วจึงปล่อยให้ลอยอย่างอิสระ สังเกตและบันทึกผล

3. การทดสอบความแข็งของพลาสติก โดยการกดหรือบีบ สังเกตและบันทึกผล

4. การทดสอบความยืดหยุ่นของพลาสติก โดยการดึง บิดหรือพับ สังเกตและบันทึกผล

5. การทดสอบการขีดข่วนของพลาสติก โดยใช้ตะปูขีดลงบนแผ่นพลาสติก สังเกตและบันทึกผล

6. แต่ละกลุ่มร่วมกันเขียนรายงานการทดลองลงในแบบรายงานการทดลอง แล้วนำไปติดบริเวณที่กำหนด

เผยแพร่ผลงานโดย ครูอ้อ www.kroobannok.com

ตอนที่ 3 แลกเปลี่ยนเรียนรู้

คำชี้แจง 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มติดรายงานการทดลองบริเวณที่กำหนด

2. นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันอ่าน วิเคราะห์และอภิปรายรายงานผลการทดลองของเพื่อนกลุ่มอื่น พร้อมทั้งเขียนข้อคิดเห็นของกลุ่มและเครื่องหมายดังต่อไปนี้ลงในรายงานผลการทดลอง

- เครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เห็นด้วย
- เครื่องหมาย × หน้าข้อความที่ไม่เห็นด้วย
- เครื่องหมาย ? หน้าข้อความที่ไม่แน่ใจ

3. นักเรียนกลับมาที่กลุ่มตนเอง อ่านข้อคิดเห็นที่เพื่อนเขียนไว้ ร่วมกันอภิปรายและปรับปรุงรายงานผลการทดลองของกลุ่มตนเอง

4. กลุ่มที่ได้รับคัดเลือก นำเสนอผลงาน

เผยแพร่ครูบ้านไชยฯ www.kroobannok.com

แบบรายงานการทดลอง

วัน – เดือน – ปี.....ชั้น.....กลุ่มที่.....

การทดลองที่.....เรื่อง.....

ที่	ชื่อ – สกุล	เลขที่	หน้าที่ในกลุ่ม
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

สมมติฐานการทดลอง

.....

.....

.....

จุดประสงค์การทดลอง

.....

.....

.....

แผนภาพแสดงขั้นตอนการทดลอง

เผยแพร่ลิขสิทธิ์ www.kroobannok.com

บันทึกผลการทดลอง

เผยแพร่วิบไซต์ www.kroobannok.com
เผยแพร่วิบไซต์ www.kroobannok.com

คำถามท้ายการทดลอง

1. พลาสติกแต่ละชนิดมีความหนาแน่นอยู่ในช่วงใด ถ้าความหนาแน่นของเอทานอล น้ำและน้ำเกลือ มีค่าเท่ากับ 0.798 g/cm^3 1.00 g/cm^3 และ 1.20 g/cm^3 ตามลำดับ

.....

.....

.....

.....

.....

2. ความหนาแน่นของพลาสติกมีความสัมพันธ์กับความแข็งหรือความยืดหยุ่นของพลาสติกหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากการทดลอง สามารถจำแนกพลาสติกได้กี่ประเภท อะไรบ้าง และใช้อะไรเป็นเกณฑ์ในการจำแนก

.....

.....

.....

.....

.....

วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เผยแพร่ครูบ้านนอก www.kroobannok.com

กิจกรรมที่ 5.2
รอบรู้เรื่องพลาสติก

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของพลาสติกได้
2. บอกความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของพลาสติกกับสมบัติของพลาสติกได้
3. บอกประโยชน์และโทษของพลาสติกในชีวิตประจำวันได้

วัสดุอุปกรณ์ (ต่อกลุ่ม)

1. ฟิวเจอร์บอร์ดสีขาว ขนาด 30 cm x 20 cm (Response Board)	1 แผ่น
2. ปากกาเคมี	2-3 ด้าม
3. กระดาษสีขาว	10 แผ่น

แนวทางการทำกิจกรรม

อ่าน คิด ตอบคำถาม

คำชี้แจง 1. นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเนื้อหาในใบความรู้ เป็นรายบุคคล พร้อมทั้งอ่านจับใจความสำคัญโดยการขีดคำสำคัญในแต่ละหัวข้อ แล้วตอบคำถามลงในใบกิจกรรมที่ 2

2. จับคู่กับเพื่อนในกลุ่ม ตรวจสอบคำตอบ อภิปรายและสรุปคำตอบที่ถูกต้อง

3. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันตรวจสอบคำตอบที่สรุปไว้ในข้อ 2 ร่วมกันอภิปรายและสรุปเป็นคำตอบของกลุ่ม บันทึกคำตอบลงในกระดาษ แผ่นละ 1 ข้อ เรียงลำดับกระดาษคำตอบ ติดกระดาษคำตอบลงใน Response Board

4. เมื่อครูให้สัญญาณตัวแทนกลุ่มยก Response Board นำเสนอคำตอบทีละข้อ ร่วมกันสรุปคำตอบ และครูอธิบายคำตอบที่นักเรียนยังเข้าใจไม่ถูกต้อง

เผยแพร่วิชาการ www.krooBannok.com

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. พลาสติกและพอลิเมอร์มีความหมายเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

2. วัตถุดิบที่ใช้เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์พลาสติก ได้แก่สารใดบ้าง

.....

.....

3. เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาว่าพลาสติกชนิดใดเป็นเทอร์มอพลาสติกหรือเทอร์มอเซต คือเกณฑ์ใด

.....

.....

4. ยกตัวอย่างเทอร์มอพลาสติกและเทอร์มอเซตที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

.....

.....

.....

.....

5. เปรียบเทียบความแตกต่างของเทอร์มอพลาสติกและเทอร์มอเซต

.....

.....

.....

.....

6. นักเรียนควรใช้ภาชนะพลาสติกใส่อาหารร้อนหรืออาหารที่มีรสเปรี้ยวจัดหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

7. พลาสติกชนิดใดบ้างที่นำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ จงยกตัวอย่าง

.....

.....

.....

.....

8. จงยกตัวอย่างคุณสมบัติพิเศษของพลาสติกที่สามารถใช้แทนวัสดุอื่นๆ ได้ มาอย่างน้อย 3 อย่าง

.....

.....

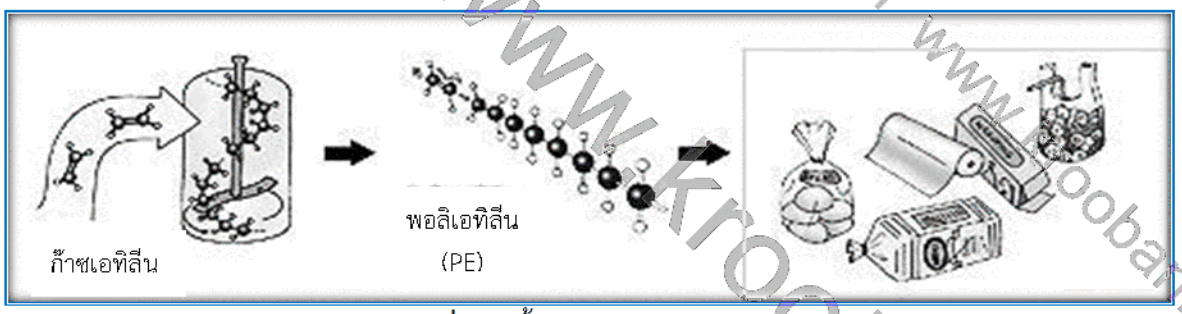
.....

เผยแพร่ครูบ้านนอก www.kroobannok.com

ใบความรู้ที่ 5.1
รอบรู้เรื่องพลาสติก

พลาสติก (Plastic)

พลาสติก เป็นสารอินทรีย์ประเภทพอลิเมอร์มีมวลโมเลกุลประมาณ 200,000 - 500,000 เกิดจากการนำพอลิเมอร์ไปหล่อหรืออัดให้เป็นรูปร่างต่างๆ แล้วคงตัวในรูปร่างนั้นๆ บางครั้งพบว่ามีการใช้คำว่า "พลาสติก" และ "พอลิเมอร์" ในความหมายเดียวกัน หรือใกล้เคียงกัน แต่คำว่า "พอลิเมอร์" หมายถึงวัสดุประเภทพลาสติก ยาง เส้นใย และกาว ส่วนคำว่า "พลาสติก" หมายถึงสารผสมระหว่างพอลิเมอร์และสารเติมแต่ง เช่น สี สารพลาสติกไซเซอร์ สารเพิ่มเสถียรภาพ และฟิลเลอร์ ที่ถูกนำมาใช้งานเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปโดยการขึ้นรูปให้มีรูปทรงต่างๆ พลาสติกส่วนใหญ่เป็นพอลิเมอร์สังเคราะห์ ประกอบด้วยธาตุ C, H, O, N และ Cl วัตถุดิบที่ใช้เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์พลาสติก ได้แก่ น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน และผลผลิตทางเกษตรบางชนิด ประมาณ 90% ของพลาสติกสังเคราะห์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันเตรียมได้จากผลิตภัณฑ์ของน้ำมัน ยกตัวอย่างเช่น การผลิตเม็ดพลาสติกพอลิเอทิลีน (PE) โดยเริ่มต้นจากก๊าซเอทิลีนซึ่งถูกเก็บในถังปฏิกิริยา เมื่อเติมตัวเร่งปฏิกิริยาที่เหมาะสม จะเกิดปฏิกิริยาขึ้น โมเลกุลขนาดเล็กๆ จำนวนมากจะเข้ามาต่อกันเป็นโมเลกุลที่ยาวมากๆ ได้พอลิเอทิลีนที่มีสมบัติเหมาะสมสำหรับนำไปขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ขวด ถุง และของเล่น เป็นต้น



ภาพที่ 5.1 ขั้นตอนการผลิตพลาสติก

ที่มา : http://www2.mtec.or.th/th/special/biodegradable_plastic/process_plas.html

พลาสติกจัดได้ว่าเป็นสิ่งที่มีประโยชน์มากที่สุดอย่างหนึ่ง มีคุณสมบัติพิเศษที่สามารถใช้แทนวัสดุอื่นๆ ได้เกือบทุกชนิด เช่น ใส ทึบ อ่อนนุ่ม แข็งแรงเหนียว ยืดหยุ่น ทนความร้อน ทนสารเคมี กันน้ำ และเป็นฉนวนไฟฟ้า จึงสามารถใช้พลาสติกแทนไม้ หนัง แก้ว ยาง และเหล็ก จัดได้ว่าพลาสติกเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นต่อมนุษย์ ทั้งในด้านที่อยู่อาศัย เสื้อผ้า ยารักษาโรค เครื่องใช้ต่างๆ ยานพาหนะ และอวัยวะเทียม

การจำแนกพลาสติกตามกรรมวิธีการผลิตและการใช้งาน ดังรูป

ภาพที่ 5.2 การจำแนกพลาสติกตามกรรมวิธีการผลิตและการใช้งาน

เพื่อการศึกษา www.kroobannok.com

หากแบ่งประเภทของพลาสติกตามสมบัติทางความร้อน เราสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. เทอร์มอพลาสติก (Thermoplastic)

พอลิเมอร์ประเภทนี้จะมีโครงสร้าง โมเลกุลของสายโซ่พอลิเมอร์เป็นแบบเส้นตรงหรือแบบกิ่งสั้นๆ สามารถละลายได้ดีในตัวทำละลายบางชนิด เมื่อได้รับความร้อนจะอ่อนตัว และหลอมเหลวเป็นของเหลวหนืด เนื่องจากโมเลกุลของพอลิเมอร์ที่พันกันอยู่สามารถเคลื่อนที่ผ่านกันไปมาได้ง่ายขึ้น เมื่อได้รับความร้อน และเมื่อเย็นตัวลงก็จะแข็งตัว เมื่อใช้งานเสร็จแล้วสามารถนำกลับมารีไซเคิลได้โดยการบด และหลอมด้วยความร้อนเพื่อขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ได้อีก แต่พลาสติกประเภทนี้มีข้อเสียและขีดจำกัดของการใช้งาน คือไม่สามารถใช้งานที่อุณหภูมิสูงได้ เพราะอาจเกิดการบิดเบี้ยวหรือเสียรูปทรงไป ตัวอย่างเช่น ขวดน้ำดื่มไม่เหมาะสำหรับใช้บรรจุน้ำร้อนจัดหรือเดือด

ภาพที่ 5.3 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากเทอร์มอพลาสติก

ที่มา : http://www.stou.ac.th/study/sumrit/1-56%28500%29/page4-1-56%28500%29.html

2. พลาสติกประเภทเทอร์มอเซต (Thermoset plastic)

พอลิเมอร์ประเภทนี้จะมีโครงสร้าง เป็นแบบร่างแห ซึ่งจะหลอมเหลวได้ในขั้นตอนการขึ้นรูปครั้งแรกเท่านั้น ซึ่งในขั้นตอนนี้จะมีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นทำให้เกิดพันธะเชื่อมโยงระหว่าง โมเลกุล ทำให้พอลิเมอร์มีรูปร่างที่ถาวร ไม่สามารถหลอมเหลวได้อีกเมื่อได้รับความร้อน และหากได้รับความร้อนสูงเกินไป จะทำให้พันธะระหว่างอะตอมในโมเลกุลแตกออก ได้สารที่ไม่มีสมบัติของความเป็นพอลิเมอร์ต่อไป พลาสติกเทอร์มอเซตเมื่อใช้งานเสร็จแล้วไม่สามารถนำมาผ่านการหลอมและผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่หรือรีไซเคิล (recycle) ได้อีก และถ้าให้ความร้อนมากเกินไป จะทำให้พลาสติกเกิดการสลายตัวหรือไหม้ โดยไม่เกิดการหลอมเหลว ตัวอย่างของพลาสติกในกลุ่มนี้ เช่น เบคเคอไลต์ และเมลามีน เป็นต้น

ภาพที่ 5.4 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากเทอร์มอเซตพลาสติก

ที่มา : http://www.thaigoodview.com/node/20048?page=0,4

เผยแพร่ผลงานโดย ครูบ้านนอก www.kroobannok.com

ตารางที่ 5.1 สมบัติบางประการของพลาสติกบางชนิด

ชนิดของพลาสติก	ประเภทของพลาสติก	สมบัติบางประเภท		ตัวอย่างการใช้ประโยชน์
		สภาพการไหม้ไฟ	ข้อสังเกตอื่น	
พอลิเอทิลีน	เทอร์มอพลาสติก	เปลวสีน้ำเงินขอบเหลือง กลิ่นเหมือนพาราฟิน เปลวไฟไม่ดับเอง	เล็บขีดเป็นรอย ไม่ละลายในสารละลายทั่วไป	ถุง ภาชนะ ฟิล์มถ่ายภาพ ของเด็กเล่น ดอกไม้พลาสติก ทำฟันปลอม
พอลิโพรพิลีน	เทอร์มอพลาสติก	เปลวสีน้ำเงินขอบเหลือง ควันขาว กลิ่นเหมือนพาราฟิน	ขีดด้วยเล็บไม่เป็นรอยไม่แตก	โต๊ะ เก้าอี้ เชือก พรม บรรจุภัณฑ์อาหาร ชิ้นส่วนรถยนต์ ทำถุงใส่เลือด กระดูกเทียม
พอลิสไตรีน	เทอร์มอพลาสติก	เปลวสีเหลือง เขม่ามาก กลิ่นเหมือนก๊าซจุดตะเกียง	เปราะ ละลายได้ในคาร์บอนเตตระคลอไรด์และโทลูอีน	โฟม อุปกรณ์ไฟฟ้า เลนส์ ของเล่นเด็ก อุปกรณ์กีฬา เครื่องมือสื่อสาร ทำหลอดฉีดยา
พอลิไวนิลคลอไรด์	เทอร์มอพลาสติก	ติดไฟยาก เปลวสีเหลืองขอบเขียว ควันขาว กลิ่นกรดเกลือ	อ่อนตัวได้คล้ายยาง	กระดาษติดผนัง ภาชนะบรรจุสารเคมี รองเท้า กระเบื้องปูพื้น ฉนวนหุ้มสายไฟ ท่อพีวีซี ใช้เป็นวัสดุคลุมดิน
ไนลอน	เทอร์มอพลาสติก	เปลวสีน้ำเงินขอบเหลือง กลิ่นคล้ายเขาสัตว์ติดไฟ	เหนียว ยืดหยุ่น ไม่แตก	เครื่องนุ่งห่ม ถุงน่องสตรี พรม อวน แห
พอลิยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์	พลาสติกเทอร์มอเซต	ติดไฟยาก เปลวสีเหลืองอ่อน ขอบฟ้าแกมเขียว กลิ่นแอมโมเนีย	แตกร้าว	เต้าเสียบไฟฟ้า วัสดุเชิงวิศวกรรม
อีพอกซี	พลาสติกเทอร์มอเซต	ติดไฟง่าย เปลวสีเหลืองควันดำ กลิ่นคล้ายข้าวคั่ว	ไม่ละลายในสารไฮโดรคาร์บอนและน้ำ	กาว สี สารเคลือบผิวหน้าวัสดุ
พอลิเอสเทอร์	เทอร์มอพลาสติก	ติดไฟยาก เปลวสีเหลืองควันกลิ่นฉุน	อ่อนตัว ยืดหยุ่น	เส้นใยผ้า
	พลาสติกเทอร์มอเซต	ติดไฟยาก เปลวสีเหลืองควันดำ กลิ่นฉุน	เปราะหรือแข็งเหนียว	ผลิตภัณฑ์แบบตัวถังรถยนต์ เครื่องกีฬา อุปกรณ์ในเครื่องบิน

เผยแพร่สื่อการสอนโดย www.kroobannok.com

กิจกรรมที่ 5.3
เกมโดมิโนชวนคิด ถอดรหัสชนิดพลาสติก

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความแตกต่างของประเภทพลาสติกรีไซเคิลได้

สื่อ วัสดุอุปกรณ์

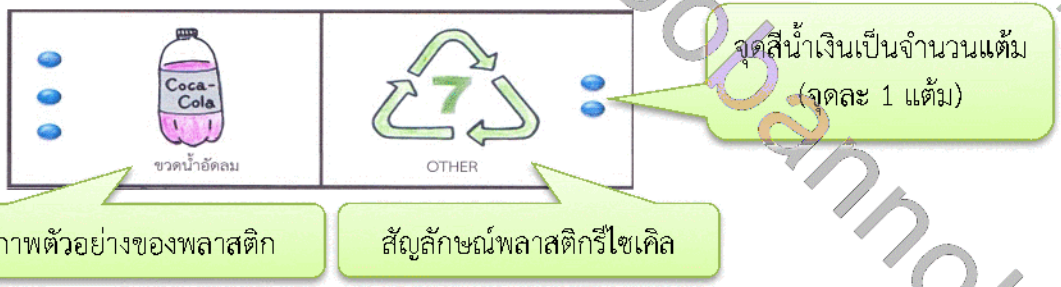
1. ใบความรู้ เรื่องพลาสติกรีไซเคิล
2. เกมโดมิโน 1 ชุด มี 28 ชิ้น

แนวทางการทำกิจกรรม

1. นักเรียนอ่านวัตถุประสงค์และทำความเข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 3 เกมโดมิโนชวนคิด ถอดรหัสชนิดพลาสติก
2. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 3 เกมโดมิโนชวนคิด ถอดรหัสชนิดพลาสติก โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาเล่นเกมเพื่อแข่งขันกับเพื่อนกลุ่มอื่น
3. แต่ละกลุ่มที่จะแข่งขันกัน มีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน ได้รับเกม 1 ชุด มีโดมิโนอยู่ 28 ชิ้น แล้วนำคะแนนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม

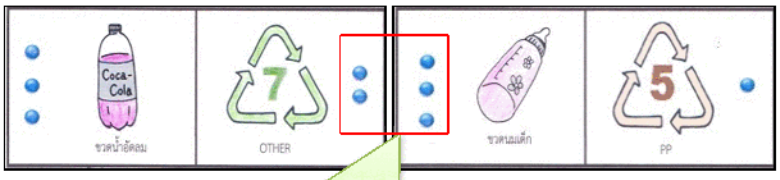
วิธีการเล่น

1. ตัวโดมิโนแต่ละตัวแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ด้านหนึ่งมีสัญลักษณ์พลาสติกรีไซเคิล อีกด้านหนึ่งเป็นภาพตัวอย่างของพลาสติก และจุดสีน้ำเงินเป็นจำนวนแต้ม



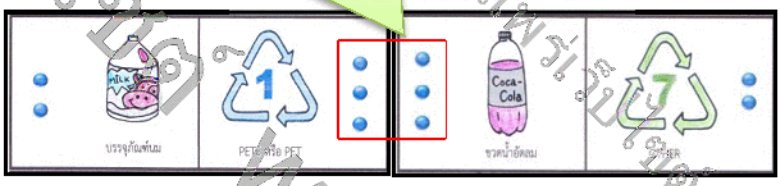
2. ก่อนลงมือเล่นเกม ผู้เล่นคว่ำชิ้นส่วนโดมิโนทั้งหมดลงที่โต๊ะ แล้วให้ผู้เล่นแต่ละคนเลือกหยิบชิ้นส่วนโดมิโน โดยให้ผู้เล่นได้ชิ้นส่วนโดมิโนจำนวนเท่ากัน
3. ผู้เล่นคนแรกวางชิ้นส่วนโดมิโนของตนเองลง 1 ชิ้น โดยวางชิ้นส่วนโดมิโนหงายขึ้น
4. ผู้เล่นคนถัดไปทางซ้ายมือเลือกตัวโดมิโนในมือที่มีความสัมพันธ์กับรูปหรือข้อความทางด้านใดด้านหนึ่งของโดมิโนตัวแรกแล้วนำมาวางต่อกัน จากนั้นนับแต้มที่ได้และจดบันทึกไว้
5. ผู้เล่นคนถัดไปทางซ้ายมือเลือกตัวโดมิโนในมือที่มีความสัมพันธ์กับรูปหรือข้อความทางปลายด้านใดด้านหนึ่งของสายโดมิโนเท่านั้น ห้ามวางต่อตรงชิ้นส่วนโดมิโนอื่นที่วางอยู่กลางแถว เมื่อต่อแล้วนับแต้มและจดบันทึกไว้เช่นเดียวกัน

เผยแพร่ผลงานโดย www.kroobannok.com



แต้มที่ได้คือ 2 + 3 = 5 แต้ม

หากตัวที่เลือกมาต่อมีจำนวนจุดเท่ากับตัวที่วางอยู่ก่อน จะได้แต้มพิเศษ คือ ได้เพิ่มจากที่บวกแล้วอีกเท่าตัว เช่น (3 + 3) x 2 = 12 แต้ม



6. ผู้เล่นคนถัดไปทางซ้ายมือเล่นวนไปเรื่อย ๆ ถ้าผู้เล่นคนใดไม่สามารถต่อชิ้นส่วนโดมิโนได้ ให้บอก “ผ่าน” เพื่อให้ผู้เล่นคนถัดไปเล่นแทน และจะได้เล่นต่อเมื่อลำดับการเล่นเวียนมาถึงตนเองในรอบใหม่

7. การเล่นเกม “โดมิโน” ดำเนินต่อไปจนกว่าจะมีผู้เล่นคนใดคนหนึ่งวางโดมิโนที่มีในมือต่อลงในแถวโดมิโนได้หมดทุกชิ้น หรือจนกว่าจะไม่สามารถต่อโดมิโนได้อีก จะถือว่าเกมนั้นยุติ

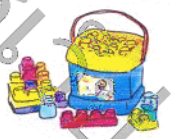
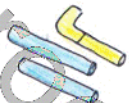
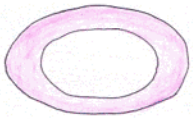
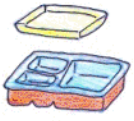
8. ผู้เล่นทุกคนหยุดเล่นและนับแต้มที่ได้ทั้งหมด จากนั้นให้นำแต้มบนโดมิโนที่เหลือในมือมาลบออกจากแต้มที่ได้ เมื่อรวมแต้มทั้งหมดแล้ว ผู้เล่นที่ได้แต้มสูงสุดเป็นผู้ชนะ

หมายเหตุ : เมื่อยังไม่ถึงลำดับการเล่นของตน ผู้เล่นต้องตรวจสอบความถูกต้องทางวิชาการของชิ้นส่วนที่ผู้เล่นคนอื่นวางต่อในแถวโดมิโน ดังนี้

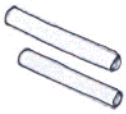
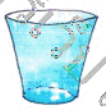
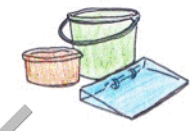
+ ถ้าชิ้นส่วนที่วางไม่ถูกต้องทางวิชาการ ผู้เล่นที่วางผิดต้องเก็บโดมิโนชิ้นมาไว้ในมือและผ่านการเล่นในรอบนั้น และเสียแต้ม 2 คะแนน ให้กับผู้ท้าทาย
+ ถ้าชิ้นส่วนที่วางถูกต้องทางวิชาการ ผู้เล่นที่ท้าทายต้องผ่านการเล่นในรอบนั้น และเสียแต้ม 2 คะแนน ให้กับผู้ที่ถูกท้าทาย

เผยแพร่ฟรีไม่ขาย www.kroobannok.com

บัตรเกมโดมิโนชวนคิด ถอดรหัสชนิดพลาสติก

ถ้วยใส่อาหาร	1 PETE หรือ PET	ขวดน้ำมันพืช	5 PP
ลูกบอล	2 HDPE	ขวดแชมพูสระผม	7 OTHER
 ของเล่นเด็ก	7 OTHER	ถุงบรรจุอาหาร	6 PS
เก้าอี้พลาสติก	5 PP	ถุงหูหิ้วใส่ของ	4 LDPE
เชือกไนลอน	4 LDPE	ถังน้ำ	2 HDPE
กะละมัง	1 PETE หรือ PET	 ท่อประปา	4 LDPE
กล่องโฟมใส่อาหาร	6 PS	ถุงพลาสติก	3 PVC
 จานใส่อาหาร	5 PP	ขวดแป้ง	3 PVC
แกลลอนใส่สารเคมี	6 PS	 บรรจุภัณฑ์อาหาร	1 PETE หรือ PET

เพื่อการใช้งานในโรงเรียน www.kroobannok.com

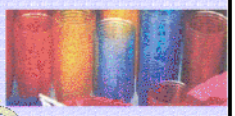
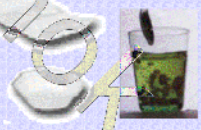
จานใส่อาหาร	LDPE	แผ่นฟิล์มห่ออาหาร	HDPE
บรรจุภัณฑ์นม	PETE หรือ PET	ถุงขยะ	PVC
ขวดน้ำอัดลม	OTHER	 สายยาง	OTHER
ขวดน้ำดื่ม	6	 แก้วน้ำดื่ม	PVC
ขวดนมเด็ก	PP	 อุปกรณ์ทำความสะอาด	HDPE

เพื่อการใช้งานในโรงเรียน www.kroobannok.com

ใบความรู้ที่ 5.2 พลาสติกรีไซเคิล

ในปัจจุบันได้มีการรณรงค์การนำวัสดุต่างๆ มารีไซเคิลเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม ซึ่งรวมไปถึงการนำพลาสติกต่างๆ ไปรีไซเคิลด้วย สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกแห่งอเมริกา (The Society of the Plastics Industry, Inc.) ได้กำหนดสัญลักษณ์มาตรฐานของพลาสติกยอดนิยมกลุ่มต่างๆ ที่สามารถนำกลับมาหมุนเวียนหรือที่เรียกว่าการรีไซเคิล (Recycle) ไว้ 7 ประเภทหลักๆ โดยหากพลาสติกใดสามารถนำมารีไซเคิลได้ ก็จะมีรหัสอันประกอบด้วยลูกศร 3 ตัว วนเป็นรูป 3 เหลี่ยมรอบๆ ตัวเลขตัวหนึ่ง

ตารางที่ 5.2 แสดงประเภท สมบัติและการนำไปใช้ประโยชน์ของพลาสติกรีไซเคิล

สัญลักษณ์	ชนิดพลาสติก	คุณสมบัติ	การใช้งาน	ภาพตัวอย่าง
1	โพลีเอททีลีน เทเรฟทาเลต (Polyethylene Terephalate : PET (PETE)	โปร่งใสคล้ายแก้ว เหนียว นน.เบา ทนต่ออุณหภูมิได้ไม่เกิน 70-100°C	ทนต่อสภาพต่างๆ ได้ดี นิยมผลิตเป็นขวดบรรจุน้ำอัดลม น้ำดื่ม น้ำปลา น้ำยาบ้วนปาก	
2	โพลีเอททีลีน ความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene : HDPE)	มีสีขุ่น กันน้ำและความชื้นได้ดี ทนการกัดกร่อนของสารเคมี ทนอุณหภูมิได้ถึง 105°C	ผลิตเป็นลังบรรจุสินค้า ขวดนม น้ำยาซักผ้า เคมีภัณฑ์ฯ เพราะเหนียวและทนต่อแรงอัดได้สูง	
3	โพลีไวนิลคลอไรด์ (Polyvinyl Chloride : PVC)	โปร่งใส กันอากาศและน้ำเข้าได้ดี นน.เบา ทนต่อสารเคมี และอุณหภูมิ ร้อน เย็นไม่เกิน -20-80°C	ใช้ทำฟิล์มห่อหุ้มอาหาร ถาด หรือกล่องบรรจุอาหาร ขวดน้ำ	
4	โพลีเอททีลีน ความหนาแน่นต่ำ (Low Density Polyethylene : LDPE)	เหนียว ยืดหยุ่นสูง กันอากาศและความชื้นได้ดี ทนต่อกรด /ด่าง ไม่มีพิษต่อร่างกาย	ใช้ทำฟิล์มหดบรรจุอาหาร ถุงน้ำแข็ง ถุงใส่อาหารแช่เย็น ซองบะหมี่สำเร็จรูป ขวดน้ำเกลือ/ยาหยอดตา	
5	โพลีโพรพิลีน (Polypropylene : PP)	ใส เหนียว ยืดหยุ่นสูง กันความชื้น ทนต่อสารเคมีและอุณหภูมิร้อนเย็นได้ไม่เกิน -30-130°C	เข้าไมโครเวฟได้ ใช้ผลิตเป็นถุงพลาสติกร้อน/เย็น ฟิล์มใส ห่อหุ้มอาหารกันอากาศเข้า กล่องใส่อาหาร ขวดน้ำ ถ้วยน้ำ	
6	โพลีสไตรีน (Polystyrene : PS)	ใส เปราะและแตกหักง่าย ใส่สีและลวดลายได้ ไม่มีกลิ่น ทนต่ออุณหภูมิได้ไม่เกิน -20-80°C	ไม่ควรนำเข้าไมโครเวฟ มักใช้ผลิตภาชนะที่ใช้ครั้งเดียวทิ้ง เช่น กล่องหรือถาดโฟม ฝาถ้วยน้ำ ถ้วยไอศกรีม ช้อน	
7	พลาสติกประเภทอื่น ๆ	เกิดจากการผสมของพลาสติกชนิดต่างๆ ตามวัตถุประสงค์การใช้งาน	ทำบรรจุภัณฑ์ที่ทนต่อการต้มหรือกลั่น ทนต่อการกระแทกสูง	

ที่มา : http://www.pttplc.com/th/Media-Center/Energy-Knowledge/Documents/MD27%20knowledge04/petrochemi02.pdf

เพื่อการศึกษา www.krooanok.com

ปัจจุบันเรามีพลาสติกหลายชนิดให้เลือกใช้ พลาสติกที่ใช้ในครัวเรือนส่วนใหญ่สามารถนำกลับมารีไซเคิลเพื่อหลอมใช้ใหม่ได้ การมีสัญลักษณ์ตัวเลข ทำให้เราสามารถแยกพลาสติกออกเป็นชนิดต่างๆ เพื่อนำกลับมารีไซเคิลใช้ใหม่ได้ง่ายขึ้น ขยะพลาสติก จึงไม่ควรนำไปทิ้งรวมกับขยะที่ไม่สามารถรีไซเคิลได้ เช่น ขยะสด ขยะที่สามารถเผาได้ ขยะที่ไม่สามารถเผาได้เป็นต้น แต่ควรแยกทิ้งโดยแยกประเภทของขยะพลาสติก และล้างทำความสะอาดก่อนจะนำไปทิ้ง เพื่อที่จะได้นำขยะพลาสติกเหล่านี้ไปรีไซเคิลเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ ต่อไป เพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมของโลก

เผยแพร่ลิขสิทธิ์ www.kroobannok.com

กิจกรรมที่ 5.4
ตั๋วออก (Exit Ticket) 3-2-1

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

.....

รอยพับ พับลง

รอยพับ พับขึ้น

.....

เขียนสิ่งที่ได้เรียนรู้ เรื่อง รอบรู้เรื่องพลาสติก 3 สิ่ง ดังนี้

1. เขียนสรุปแนวความคิดหลักที่ได้เรียนรู้ เรื่อง พลาสติก 3 หัวข้อ
2. เขียนสิ่งที่นำไปใช้ประโยชน์ 2 สิ่ง
3. เขียนคำถามที่ยังสงสัยจากการเรียนรู้ 1 คำถาม

เผยแพร่ลิขสิทธิ์ www.kroobannok.com

แบบทดสอบหลังเรียน
ชุดที่ 5 รอบรู้เรื่องพลาสติก

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที
2. เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียง 1 ข้อ โดยทำเครื่องหมาย X ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ

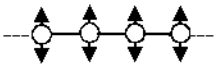
1. เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาว่าพลาสติกชนิดใดเป็นเทอร์โมพลาสติกหรือเทอร์โมเซต คือเกณฑ์ใด
ก. ความหนาแน่น
ข. ความถ่วงจำเพาะ
ค. ความคงทนต่อกรด-เบส
ง. การเปลี่ยนแปลงเมื่อได้รับความร้อน

2. ข้อใดจัดประเภทของพลาสติกได้**ถูกต้อง**

ข้อ	เทอร์มอพลาสติก	เทอร์มอเซต
ก.	โฟม	เก้าอี้พลาสติก
ข.	ถุงพลาสติก	ดอกไม้พลาสติก
ค.	รองเท้า	เต้าเสียบไฟฟ้า
ง.	ด้ามจับเตารีด	ฟิล์มถ่ายภาพ

3. ข้อใดเป็นการนำพลาสติกมาใช้**ไม่ถูกต้อง**
ก. พอลิสไตรีนทำโฟม
ข. PVC ทำของเล่นเด็ก
ค. พอลิยูรีเทนใช้ทำถ้วยชาม
ง. พอลิเอทิลีนทำถุงบรรจุอาหาร

4. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้**ข้อใดไม่ถูกต้อง**
ก. พลาสติกทุกชนิดเป็นสารพวกพอลิเมอร์
ข. วัตถุดิบที่ใช้ผลิตพลาสติกได้จากการกลั่นปิโตรเลียม
ค. พลาสติกเป็นพอลิเมอร์ที่มีอยู่ในธรรมชาติและสังเคราะห์ขึ้นมา
ง. ปัจจุบันได้นำพลาสติกมาใช้แทนแก้ว ไม้ เหล็ก เนื่องจากมีน้ำหนักเบาและสลายตัวยาก

5. พลาสติกชนิดหนึ่ง เขียนแผนภาพของโมเลกุลได้ดังนี้  มอนอเมอร์ของสารนี้มีโครงสร้างอย่างไร
ก.
ข.
ค.
ง.

เผยแพร่ลิขสิทธิ์ www.kroobannok.com

6. โครงสร้างของพลาสติกในข้อใดที่**ไม่สอดคล้อง**กับสมบัติของพลาสติกนั้น

ข้อ	สมบัติ	โครงสร้าง		
		โซ่ตรง	โซ่กิ่ง	ตาข่าย
ก.	ยืดหยุ่น โค้งงอได้	✓	✓	-
ข.	นำกลับมาใช้ใหม่ได้	✓	✓	-
ค.	นำมาขึ้นรูปใหม่ไม่ได้	-	-	✓
ง.	ได้รับความร้อนไม่อ่อนตัว	-	✓	✓

7. พลาสติกชนิดหนึ่งมีสมบัติดังนี้

a. ประกอบด้วยมอนอเมอร์เพียงชนิดเดียว b. เป็นเทอร์มอพลาสติก

c. เมื่อไหม้ไฟจะเกิดควันขาว กลิ่นคล้ายกรดเกลือ d. ใช้ทำรองเท้า กระดาษติดผนัง

พลาสติกชนิดใดมีสมบัติดังกล่าว

ก. พอลิสไตรีน

ข. พอลิโพรพิลีน

ค. พอลิไวนิลคลอไรด์

ง. พอลิยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์

8. ข้อใดเป็นการเลือกปฏิบัติได้เหมาะสมที่สุด

ก. เก็บขวดน้ำพลาสติกไม่ใช้แล้วใส่น้ำมันเบนซิน

ข. ใช้ถ้วยจานที่ผลิตจากพอลิเอทิลีนอุ่นอาหารในเตาไมโครเวฟ

ค. ใช้ภาชนะที่เคลือบด้วยพอลิเตตระฟลูออโรเอทิลีนในการทอดปลา

ง. เก็บรวบรวมถ้วยจานประเภทเมลามีนที่ชำรุดไว้เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่

คำชี้แจง ข้อมูลต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 9-10

ชนิดพลาสติก	การละลายในเฮกเซน	ความหนาแน่น (g/cm^3)	การติดไฟ
A	ละลาย	0.87	ติดไฟ ไม่มีเขม่า
B	ละลาย	0.53	ติดไฟ มีเขม่า
C	ละลายเล็กน้อย	1.77	เกิดเป็นสีน้ำตาล
D	ละลายเล็กน้อย	1.08	หลอมเหลว

9. พลาสติกชนิดใดจัดเป็นพวกเทอร์มอพลาสติก

ก. A และ B

ข. B และ C

ค. C และ D

ง. A และ D

10. ข้อความใดกล่าวถูกต้อง

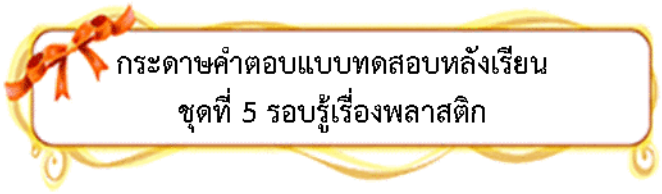
ก. B และ C มีโครงสร้างแบบร่างแห

ข. พลาสติก C ใช้ผลิตขวดใส่เฮกเซน

ค. A และ B จัดเป็นพลาสติกคืนรูป

ง. C และ D ใช้ทำถ้วยชามใส่ก๋วยเตี๋ยว

เผยแพร่ครูบ้านนอก www.kroobannok.com



กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
ชุดที่ 5 รอบรู้เรื่องพลาสติก

ชื่อ – สกุล.....**ชั้น**.....**เลขที่**.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบในแบบทดสอบ แล้วทำเครื่องหมาย x ลงใน ☐ ในข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

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

คะแนนเต็ม	10
คะแนนที่ได้	

ผลการประเมิน

☐ ดีมาก
☐ ดี
☐ พอใช้
☐ ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนระหว่าง 9 – 10 อยู่ในเกณฑ์ ดีมาก
คะแนนระหว่าง 7 – 8 อยู่ในเกณฑ์ ดี
คะแนนระหว่าง 5 – 6 อยู่ในเกณฑ์ พอใช้
คะแนนระหว่าง 0 – 4 อยู่ในเกณฑ์ ปรับปรุง

เผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ www.kroobannok.com

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
ชุดที่ 5 รอบรู้เรื่องพลาสติก

คำชี้แจง ให้นักเรียนตรวจคำตอบของการทดสอบก่อนเรียนจากการเฉลยดังนี้

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

การทดสอบหลังเรียนเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ว่า เมื่อศึกษาแล้วนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเนียงใด * ถ้าได้คะแนนน้อยกว่า 5 ไม่ต้องเสียใจ ขอให้กลับไปศึกษาเนื้อหาอีกครั้ง * ถ้าได้คะแนน 5-7 แสดงว่านักเรียนผ่านเกณฑ์ ให้ศึกษาเนื้อหาถัดไป * ถ้าได้ตั้งแต่ 8 ขึ้นไป แสดงว่านักเรียนผ่านเกณฑ์ และอยู่ในระดับดีเยี่ยม และให้รักษามาตรฐานดีเยี่ยมนี้ไปต่อไป

เผยแพร่วิชาการ www.kroobannok.com

บรรณานุกรม

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน). “รอบรู้เรื่องปิโตรเคมี”, **เลือกภาชนะพลาสติกใส่อาหารให้ปลอดภัย.** http://www.pttplc. com/th/Media-Center/EnergyKnowledge/Documents/MD27%20knowledge04/ petrochemi_02.pdf, สิงหาคม 2555.

ภูมิพัฒน์ รัตนตรัยเจริญ. “พลาสติก 7 ประเภท”, **พลาสติกรีไซเคิลทั้ง 7 ประเภท.** http://www.stou.ac.th/study/sumrit/1-56%28500%29/page4-156%28500%29.html, สิงหาคม 2555.

ไวยุต๊ะ เทศเหล๊าะ. “พลาสติก”, **พลาสติกเทอร์มอเซต.** http://www.thaigoodview.com/node/20048?page=0,4, สิงหาคม 2555.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน กระทรวงศึกษาธิการ. **การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน.** กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546.

_____. **คู่มือครู รายวิชาเพิ่มเติม เคมี เล่ม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2554.

_____. **หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม เคมี เล่ม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2554.

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.). “พลาสติกย่อยสลายได้”, **กระบวนการผลิตเม็ดพลาสติก.** http://www2.mtec.or.th/th/special/biodegradable_plastic/process_plas.html, สิงหาคม 2555.

สุทัศน์ ไตรสถิตวร และสมศักดิ์ วรมงคลชัย. **คู่มือเตรียมสอบเคมี A-NET และเข้ามหาวิทยาลัยในระบบรับตรงทุกแห่ง.** กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง, 2537.

SpicyClip. “พลาสติก นวัตกรรมเปลี่ยนโลก”, **กบนอกกะลา.** http://www.youtube.com/watch?v=mpGiRXu1si0, สิงหาคม 2555.

เพื่อการใช้งานเท่านั้น ห้ามมิให้นำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ www.kroobannok.com

ภาคผนวก

เผยแพร่ลิขสิทธิ์ www.kroobannok.com

แนวการเขียนรายงานการทดลอง กิจกรรมที่ 5.1

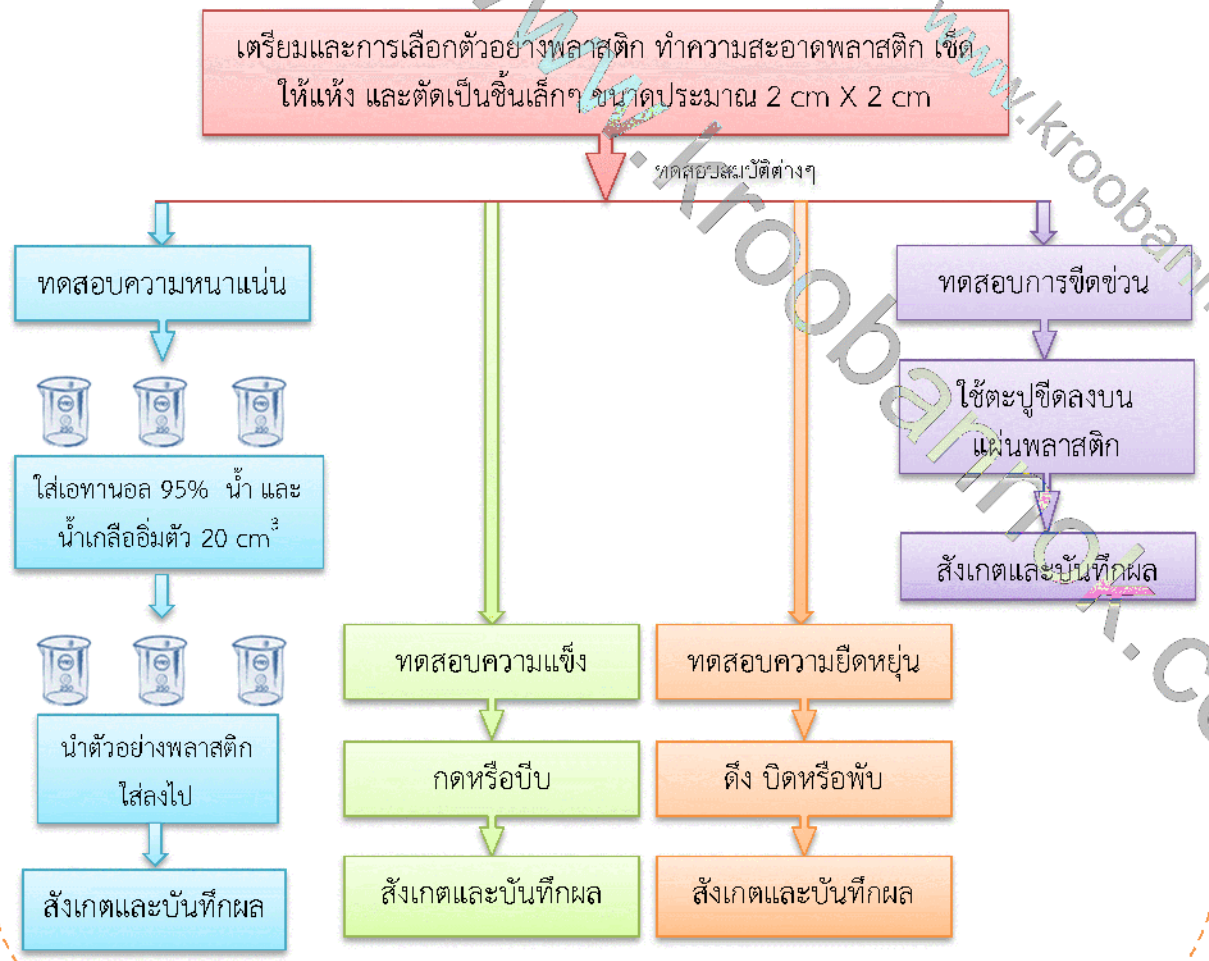
สมมติฐานการทดลอง

พลาสติกที่มีความหนาแน่นสูงจะมีสมบัติแข็ง เปราะ ดึงให้ยืดได้ยากและขีดเป็นรอยชัดกว่าพลาสติกที่มีความหนาแน่นต่ำ

จุดประสงค์การทดลอง

1. ทำการทดลองเพื่อศึกษาความแข็ง ความทนต่อแรงดึง การเกิดรอย และความหนาแน่นของพลาสติกชนิดต่างๆ ได้
2. จำแนกประเภทของพลาสติกโดยใช้ความแข็ง ความทนต่อแรงดึง การเกิดรอย และความหนาแน่นเป็นเกณฑ์ได้

แผนภาพแสดงขั้นตอนการทดลอง



เผยแพร่ครูบ้านนอก www.kroobannok.com

บันทึกผลการทดลอง

พลาสติก	ความแข็ง	ความทนต่อแรงดึง	การเกิดรอยเมื่อขีดด้วยตะปู	การจมหรือการลอยเมื่อใส่ลงใน		
				เอทานอล	น้ำ	น้ำเกลือ
ถุงบรรจุอาหารชนิดใส	อ่อน	ยืดเล็กน้อย	เป็นรอย	ลอย	ลอย	ลอย
ขวดแชมพูสระผม	แข็ง	ไม่ยืด	เป็นรอย	จม	ลอย	ลอย
ขวดน้ำชนิดใส	แข็ง	ไม่ยืด	เป็นรอย	จม	จม	จม
ถ้วยไอศกรีม	อ่อน	ไม่ยืด	เป็นรอย	จม	ลอย	ลอย
จานพลาสติกชนิดบาง	แข็ง	ไม่ยืด	เป็นรอย	ลอย	ลอย	ลอย

คำถามท้ายการทดลอง

1. พลาสติกแต่ละชนิดมีความหนาแน่นอยู่ในช่วงใด ถ้าความหนาแน่นของเอทานอล น้ำและน้ำเกลือ มีค่าเท่ากับ 0.798 g/cm^3 1.00 g/cm^3 และ 1.20 g/cm^3 ตามลำดับ

ถุงบรรจุอาหารชนิดใสและจานพลาสติกชนิดบาง มีความหนาแน่นน้อยกว่า 0.798 g/cm^3
ขวดแชมพูสระผมและถ้วยไอศกรีม มีความหนาแน่นอยู่ระหว่าง 0.798 g/cm^3 - 1.00 g/cm^3
ขวดน้ำชนิดใส มีความหนาแน่นมากกว่า 1.20 g/cm^3

2. ความหนาแน่นของพลาสติกมีความสัมพันธ์กับความแข็งหรือความยืดหยุ่นของพลาสติกหรือไม่อย่างไร

มีผล คือ พลาสติกที่มีความหนาแน่นสูง จะทนต่อการขีดข่วนและมีความแข็งมากกว่าพลาสติกที่มีความหนาแน่นต่ำ

3. จากการทดลอง สามารถจำแนกพลาสติกได้กี่ประเภท อะไรบ้าง และใช้อะไรเป็นเกณฑ์ในการจำแนก

ถ้าใช้ความหนาแน่นเป็นเกณฑ์ สามารถจำแนกได้ 2 ประเภท คือ พลาสติกที่มีความหนาแน่นต่ำ ได้แก่ ถุงบรรจุอาหารชนิดใสและจานพลาสติกชนิดบาง และพลาสติกที่มีความหนาแน่นสูง ได้แก่ ขวดแชมพูสระผม ถ้วยไอศกรีม และขวดน้ำชนิดใส

วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

- การลอยและการจมของพลาสติกในเอทานอล น้ำและน้ำเกลือ จะบอกให้ทราบถึงความหนาแน่นโดยประมาณของพลาสติก กล่าวคือ พลาสติกที่ลอยในของเหลวทั้งสามชนิดมีความหนาแน่นต่ำกว่า 0.798 g/cm^3 ส่วนพลาสติกที่จมในเอทานอลแต่ลอยน้ำ มีความหนาแน่นระหว่าง 0.798 – 1.00 g/cm^3 และพลาสติกที่จมน้ำแต่ลอยในน้ำเกลือ มีความหนาแน่นระหว่าง 1.00 – 1.20 g/cm^3 สำหรับพลาสติกที่จมในของเหลวทั้งสามชนิดมีความหนาแน่นมากกว่า 1.20 g/cm^3
- พลาสติกแต่ละชนิดมีความแข็งและความทนต่อแรงดึงแตกต่างกัน
- พลาสติกที่มีเนื้ออ่อน เมื่อขีดด้วยตะปูจะเป็นรอยง่ายกว่าพลาสติกที่มีเนื้อแข็งและลักษณะของรอยจะลึกไม่เท่ากัน
- พลาสติกที่มีความหนาแน่นสูง จะทนต่อการขีดข่วนและมีความแข็งมากกว่าพลาสติกที่มี

เผยแพร่ความรู้ โดย ครูบ้านนอก www.kroobannok.com

ความหนาแน่นต่ำ

เฉลยใบกิจกรรมที่ 5.2
รอบรู้เรื่องพลาสติก

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของพลาสติกได้
2. บอกความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของพลาสติกกับสมบัติของพลาสติกได้
3. บอกประโยชน์และโทษของพลาสติกในชีวิตประจำวันได้

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. พลาสติกและพอลิเมอร์มีความหมายเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

พอลิเมอร์ หมายถึงสารอินทรีย์ที่มีมวลโมเลกุลขนาดใหญ่ เป็นสารตั้งต้นในการผลิตวัสดุประเภทพลาสติก ยาง เส้นใย และกาว

พลาสติก หมายถึงสารอินทรีย์ประเภทพอลิเมอร์มีมวลโมเลกุลประมาณ 200,000 - 500,000 เกิดจากการนำพอลิเมอร์ไปหล่อหรืออัดให้เป็นรูปร่างต่างๆ แล้วคงตัวในรูปร่างนั้นๆ และผสมสารเติมแต่ง เช่น สี สารพลาสติกไซเซอร์ สารเพิ่มเสถียรภาพ และฟิลเลอร์

2. วัตถุดิบที่ใช้เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์พลาสติก ได้แก่สารใดบ้าง

น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน

3. เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาว่าพลาสติกชนิดใดเป็นเทอร์มอพลาสติกหรือเทอร์มอเซต คือเกณฑ์ใด

ความอ่อนตัวเมื่อได้รับความร้อน

4. ยกตัวอย่างเทอร์มอพลาสติกและเทอร์มอเซตที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

เทอร์มอพลาสติก ใช้ทำถุง ภาชนะ ฟิล์มถ่ายภาพ ของเด็กเล่น ดอกไม้พลาสติก เป็นต้น

เทอร์มอเซต ใช้ทำเต้าเสียบไฟฟ้า วัสดุเชิงวิศวกรรม เป็นต้น

5. เปรียบเทียบความแตกต่างของเทอร์มอพลาสติกและเทอร์มอเซต

เทอร์มอพลาสติก	เทอร์มอเซต
1. เป็นโพลิเมอร์แบบเส้นหรือแบบกิ่ง	1. เป็นโพลิเมอร์แบบเชื่อมโยงหรือแบบร่างแห
2. จะอ่อนตัวหรือหลอมเหลวเมื่อได้รับความร้อน	2. จะแข็งตัวเมื่อได้รับความร้อน
3. ต้องทำให้เย็นก่อนเอาออกจากแม่แบบ มิฉะนั้นจะเสียรูปทรงได้	3. ไม่ต้องรอให้เย็นก่อนเอาออกจากแม่แบบ
4. ไม่เกิดปฏิกิริยาโพลิเมอร์ไรเซชันในแม่พิมพ์	4.เกิดปฏิกิริยาโพลิเมอร์ไรเซชันในแม่พิมพ์
5. นำมารีไซเคิลโดยการหลอมและขึ้นรูปใหม่ได้	5.ไม่สามารถนำมารีไซเคิลได้

6. นักเรียนควรใช้ภาชนะพลาสติกใส่อาหารร้อนหรืออาหารที่มีรสเปรี้ยวจัดหรือไม่ เพราะเหตุใด

ไม่ควร เพราะความร้อนและกรดในอาหารรสเปรี้ยวจัด จะทำให้มอนอเมอร์และสีซึ่งเป็นสารประกอบของโลหะหนักที่มีอันตรายปนเปื้อนมากับอาหารที่รับประทานได้

เพื่อแพร่ประโยชน์ www.krobannok.com

7. พลาสติกชนิดใดบ้างที่นำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ จงยกตัวอย่าง

พอลิโพรพิลีน ใช้ทำถุงใส่เลือด กระดูกเทียม

พอลิสไตรีน ใช้ทำหลอดฉีดยา

8. จงยกตัวอย่างคุณสมบัติพิเศษของพลาสติกที่สามารถใช้แทนวัสดุอื่นๆ ได้ มาอย่างน้อย 3 อย่าง

คุณสมบัติพิเศษที่สามารถใช้แทนวัสดุอื่นๆ ได้เกือบทุกชนิด เช่น ใส ทึบ อ่อนนุ่ม แข็ง เหนียว ยืดหยุ่น ทนความร้อน ทนสารเคมี กันน้ำ และเป็นฉนวนไฟฟ้า เป็นต้น

เผยแพร่ครูบ้านไชยดำ www.kroobannok.com

แนวการจับคู่ กิจกรรมที่ 5.3
เกมโดมิโนชวนคิด ถอดรหัสชนิดพลาสติก

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายความแตกต่างของประเภทพลาสติกรีไซเคิลได้

สัญลักษณ์พลาสติกรีไซเคิล	ภาพตัวอย่าง
1 PETE หรือ PET	ขวดน้ำดื่มพืช, ขวดน้ำดื่ม, ขวดน้ำอัดลม
2 HDPE	ขวดแชมพูสระผม, ถุงหูหิ้วใส่ของ, บรรจุภัณฑ์นม, ขวดแป้ง, ถุงขยะ, แกลลอนใส่สารเคมี
3 PVC	แผ่นฟิล์มห่ออาหาร, ท่อประปา, สายยาง
4 LDPE	ถุงบรรจุอาหาร, ถุงพลาสติก
5 PP	ถ้วยใส่อาหาร, ลูกบอล, ของเล่นเด็ก, ถังน้ำ, กะละมัง, จานใส่อาหาร, จานใส่อาหาร, แก้วน้ำดื่ม, อุปกรณ์ทำความสะอาด
6 PS	กล่องโฟมใส่อาหาร, บรรจุภัณฑ์อาหาร
7 OTHER	เก้าอี้พลาสติก, ขวดนมเด็ก, เชือกไนลอน

เผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ www.kroobannok.com

เผยแพร่ลิขสิทธิ์ www.kroobannok.com
เผยแพร่ลิขสิทธิ์ www.kroobannok.com