

ใบงานกลุ่ม เรื่อง โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์

วิชาเคมีพื้นฐาน รหัสวิชา ว 31102

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....

รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม

- 1.....เลขที่.....ทำหน้าที่.....
- 2.....เลขที่.....ทำหน้าที่.....
- 3.....เลขที่.....ทำหน้าที่.....
- 4.....เลขที่.....ทำหน้าที่.....
- 5.....เลขที่.....ทำหน้าที่.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มศึกษาใบความรู้และหนังสือประกอบการเรียน โดยทุกคน
จะต้องช่วยกันอภิปรายและทำความเข้าใจ แล้วเขียนแผนผังความคิดเรื่อง โครงสร้างและสมบัติของ
พอลิเมอร์

แบบทดสอบเรื่องโครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกกากบาท (X) ข้อที่คิดว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. พอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างแบบใดที่มีความแข็งแรงมากแต่ไม่ยืดหยุ่น เมื่อได้รับความร้อนสูงจะแตก

ก. โครงสร้างแบบเส้น

๖. โครงสร้างแบบบดิ่ง

ค. โครงสร้างแบบร่างแห

ง. โครงสร้างแบบค้ำและแบบร่างแห

2. ข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้พลาสติกแต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกัน

ก. เพราะมีโครงสร้างต่างกัน

ข. เพราะมีองค์ประกอบของมนอเมอร์ต่างกัน

ค. เพราะมีการผลิตจากเมล็ดพลาสติกต่างชนิดกัน ง. ข้อ ก และ ข

១. ប្តី ក ឆ្មោត ប

- ### 3. พอลิเมอร์ชนิดใดที่มีโครงสร้างแบบกิ่ง

ก. พอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ

ข. พอลิไธรีน

ค. เบกาไลต์

จ. เมลามิน

4. พอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างแบบใดเมื่อได้รับความร้อนจะอ่อนตัว แต่เมื่ออุณหภูมิลดลงจะแข็งตัวได้เหมือนเดิม

ก. โครงสร้างแบบถ้ำ

ข. โครงสร้างแบบเส้น

ค. โครงสร้างแบบร่างเห

ง. โครงสร้างแบบกึ่งและแบบเส้น

5. เหตุใดเบรกเกอร์อัตโนมัติที่เป็นพลาสติกที่ใช้ทำอุปกรณ์ไฟฟ้าได้รับ เติ้ลเยี่ยม จึงแข็งและแตกหักง่าย

ก. เพราะมีโครงสร้างแบบเส้นผสมกับแบบกิ่ง

จ. เพราะเป็นพลาสติกที่มีความหนาแน่นสูง

ค. เพราะมีโครงสร้างแบบกิ่งที่มีกิ่งก้านสาขาจำนวนมาก

ง. เพราะมีโครงสร้างแบบร่างแห

จากข้อ 6-10 จงระบุว่าข้อความต่อไปนี้ผิดหรือถูก

..... 6. เมลามีนมีโครงสร้างแบบเส้น

..... 7. พลิกเทีที่สนชนคความหนาแน่นต่ำ มีโครงสร้างแบบกิ่ง

..... 8. โครงสร้างแบบกึ่งและแบบเส้นจะอ่อนตัวเมื่อได้รับความร้อน เมื่ออุณหภูมิคงที่ตัว
ได้ดังนี้

- 9. มีความแข็งแรงแต่ไม่ยืดหยุ่น เมื่อได้รับความร้อนสูงจะแตก เป็นคุณสมบัติของ
พอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างแบบเส้น
- 10. โครงสร้างแบบเส้นมีความหนาแน่นมาก และจุดหลอมเหลวสูงมีลักษณะแข็ง
ขุ่นเหนียว

.....

เฉลย 1. ค 2. ง 3. ก 4. ง 5. ง
6. ✗ 7. ✓ 8. ✓ 9. ✗ 10. ✓

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

รายวิชา เคมีพื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รหัสวิชา ว 31102

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

ภาคเรียนที่ 1/2555

เรื่อง ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (พลาสติก)

เวลา 2 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานที่ ว 3.2

เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ม. 4-6/6 อภิปรายการนำพอลิเมอร์ไปใช้ประโยชน์ รวมทั้งผลที่เกิดจากการผลิตและใช้พอลิเมอร์ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 8.1

ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ม 4-6/5 รวบรวมข้อมูลและบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบอย่างเป็นระบบ

2. สาระสำคัญ

พลาสติก (Plastic) หมายถึง สารสังเคราะห์ประเภทพอลิเมอร์ที่นักวิทยาศาสตร์สังเคราะห์ขึ้น มีลักษณะอ่อนตัวในขณะผลิต หรือใช้ความร้อนทำให้อ่อนตัวได้ สามารถนำไปหล่ออัด หรือฉีดเป็นรูปร่างต่างๆ ได้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตามสมบัติทางกายภาพเมื่อได้รับความร้อนคือ

1. เทอร์มอพลาสติก (Thermoplastic) เป็นพอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างโมเลกุลเป็นแบบเส้นหรือแบบกิ่งมีการเชื่อมต่อกันระหว่างโซ่พอลิเมอร์น้อยมาก เป็นพลาสติกที่อ่อนตัวเมื่อได้รับความร้อน และเมื่ออุณหภูมิลดลงจะแข็งตัว ตัวอย่างเช่น พอลิเอทิลีน พอลิโพรพิลีน พอลิสไตรีน พอลิไวนิลคลอไรด์ ไนลอน เป็นต้น

2. พลาสติกเทอร์มอเซต (Thermosetting plastic) เป็นพอลิเมอร์ที่โมเลกุลมีการเชื่อมโยกันเป็นร่างแห ไม่สามารถนำกลับมาหลอมใหม่ได้ คงรูปภายหลังจากการผ่านความร้อนหรือแรงดันเพียงครั้งเดียว เมื่อแข็งตัวแล้วจะมีความแข็งแรงมาก ทนต่อความร้อนและความดัน ไม่อ่อนตัว เปลี่ยนแปลงรูปร่างไม่ได้ ถ้าอุณหภูมิสูงพอจะเริ่มแตกและไหม้กลายเป็นขี้เถ้า ตัวอย่างเช่น พอลิยูเรียฟอรั่มลดีไฮด์ เมลามีน เบกาไลต์ อีพอกซี พอลิยูรีเทน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายและการใช้ประโยชน์ของพลาสติกได้
2. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบสมบัติของเทอร์โมพลาสติกและพลาสติกเทอร์มอเซตได้
3. นักเรียนสามารถเลือกใช้ประโยชน์ของเทอร์โมพลาสติกและพลาสติกเทอร์มอเซตได้

ด้านกระบวนการ

1. นักเรียนสามารถทำการทดลองได้อย่างถูกต้อง

ด้านจิตวิทยาศาสตร์

1. นักเรียนมีความร่วมมือในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. นักเรียนมีความสนใจและตั้งใจในการเรียนและการทำกิจกรรม

4. ชิ้นงานหรือภาระงาน

1. ใบกิจกรรม เรื่อง การทดสอบพลาสติกกรีไซเคิล

5. การเรียนรู้ (เนื้อหา)

พลาสติก (Plastic) หมายถึง สารสังเคราะห์ประเภทพอลิเมอร์ที่นักวิทยาศาสตร์สังเคราะห์ขึ้น มีลักษณะอ่อนตัวในขณะผลิต หรือใช้ความร้อนทำให้อ่อนตัวได้ สามารถนำไปหล่ออัด หรือฉีดเป็นรูปร่างต่างๆ ได้

ประเภทของพลาสติก พิจารณาจากสมบัติทางกายภาพ เมื่อได้รับความร้อนจะเกิดการเปลี่ยนแปลง แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic)

- เป็นพอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างโมเลกุลเป็นแบบเส้นหรือแบบกิ่งมีการเชื่อมต่อระหว่างโซ่พอลิเมอร์น้อยมาก จึงสามารถนำกลับมาหลอมละลายใช้ใหม่ได้อีกครั้งหลังจากนำไปหล่อผลิตภัณฑ์ต่างๆ แล้ว

- เป็นพลาสติกที่อ่อนตัวเมื่อได้รับความร้อนและเมื่ออุณหภูมิลดลงจะแข็งตัว ตัวอย่างเช่น พอลิเอทิลีน พอลิโพรพิลีน พอลิสไตรีน พอลิไวนิลคลอไรด์ โพลอน เป็นต้น

2. พลาสติกเทอร์มอเซต (Thermosetting plastic)

- เป็นพอลิเมอร์ที่โมเลกุลมีการเชื่อมโยงกันเป็นร่างแห ไม่สามารถนำกลับมาหลอมใหม่ได้

- เป็นพลาสติกที่คงรูปภายหลังจากการผ่านความร้อนหรือแรงดันเพียงครั้งเดียว เมื่อแข็งตัวแล้วจะมีความแข็งแรงมาก ทนต่อความร้อนและความดัน ไม่อ่อนตัว เปลี่ยนแปลงรูปร่างไม่ได้ ถ้าอุณหภูมิสูงพอจะเริ่มแตกและไหม้กลายเป็นขี้เถ้า ตัวอย่างเช่น พอลิยูเรียฟอรั่มลดีไฮด์ เมลามีน เบกาไลต์ อีพอกซี พอลิยูรีเทน

ทั้งเทอร์มอพลาสติกและพลาสติกเทอร์มอเซต จะผลิตออกมาในรูปของพลาสติกเม็ด พลาสติกแผ่น หรือพลาสติกเหลว พลาสติกบางประเภทอาจเติมสารที่ช่วยเพิ่มความแข็งแรง เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือบางชนิดอาจเติมสารที่ช่วยให้นำไฟฟ้าได้ เป็นต้น

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสร้างความสนใจเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนและนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น	- ครูทบทวนเรื่อง โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่เรื่อง ประเภทของพลาสติก - ครูนำตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากพลาสติกมาให้นักเรียนดู พร้อมกับตั้งคำถามว่า - นักเรียนคิดว่าจะใช้อะไรเป็นเกณฑ์ในการแบ่งประเภทของพลาสติก (การเปลี่ยนแปลงเมื่อได้รับความร้อน) - ถ้าให้ความร้อนแก่พลาสติกที่นำมา พลาสติกจะเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร	- สื่อ power point เรื่อง ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (พลาสติก) - ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากพลาสติก เช่น ขวดแชมพู ถังร้อน ถังเย็น ขวดน้ำดื่ม ฯลฯ	30
ขั้นสำรวจและค้นหา	- นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนรับอุปกรณ์การทดลอง จากนั้นร่วมกันทำการทดลองภายในกลุ่ม แล้วสุ่มบางกลุ่มนำเสนอผลการทดลอง	- ใบกิจกรรม - อุปกรณ์การทดลอง	40

กระบวนการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	- ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป และอภิปรายผลการทดลอง นักเรียนใช้สิ่งใดเป็นเกณฑ์จำแนกพลาสติกทั้ง 2 ประเภทออกจากกัน		15
ขั้นขยายความรู้	- ครูตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ดังนี้ - นักเรียนจะมีวิธีช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากขยะหรือของเสียจากพอลิเมอร์ได้อย่างไร - นักเรียนคิดว่านอกเหนือจากพลาสติก มีผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ชนิดอื่นอีกหรือไม่		15
ขั้นประเมินผล	- นักเรียนทำแบบทดสอบเรื่อง ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (พลาสติก) เป็นรายบุคคล - นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจแบบทดสอบแล้วคิดเป็นคะแนนพัฒนาการ นำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่มีคะแนนถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัลจากครู - จัดอันดับกลุ่ม ยอดเยี่ยม เก่งมาก และเก่ง	- แบบทดสอบเรื่อง ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (พลาสติก)	20

7. อุปกรณ์ สื่อ และแหล่งการเรียนรู้

สื่อ

1. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานเคมีสำหรับนักเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ของ สสวท.
2. หนังสือ เคมี ม. 4-6 รายวิชาพื้นฐาน ผู้แต่ง รองศาสตราจารย์ ดร. สมพงษ์ จันทรโพธิ์ศรี
3. สื่อ PowerPoint เรื่อง พอลิเมอร์
4. ใบความรู้เรื่อง ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (พลาสติก)

แหล่งการเรียนรู้

1. พลาสติก : http://www2.mtec.or.th/th/special/biodegradable_plastic/index.html

2. พลาสติก : <http://www.pharm.su.ac.th/cheminlife/cms/index.php/kitchen-room/21-plastic.html>

8. การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การวัด
ด้านความรู้ 1. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบสมบัติของเทอร์โมพลาสติกและพลาสติกเทอร์โมเซตได้ 2. นักเรียนสามารถเลือกใช้ประโยชน์ของเทอร์โมพลาสติกและพลาสติกเทอร์โมเซตได้ 3. นักเรียนสามารถบอกความหมายและการใช้ประโยชน์ของพลาสติกได้	1. การซักถาม 2. การทดสอบหลังเรียน	1. แบบทดสอบแบบปากเปล่า 2. แบบทดสอบเรื่องผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (พลาสติก)	1. นักเรียน ร้อยละ 70 สามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง 2. นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้ถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 (7 ข้อ ใน 10 ข้อ)
ด้านทักษะ 1. นักเรียนมีทักษะในการทำทดลองอย่างถูกต้อง	1. การประเมินการปฏิบัติการทดลอง	1. แบบประเมินการปฏิบัติการทดลอง	1. นักเรียนต้องผ่านเกณฑ์รูบริกส์ตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไป
ด้านจิตวิทยาศาสตร์ 1. นักเรียนมีความร่วมมือในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น 2. นักเรียนมีความสนใจและตั้งใจในการเรียนและการทำกิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรมการเรียนและพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	1. แบบสังเกตพฤติกรรมกรเรียนและพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	1. นักเรียนต้องผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้นไป (ประเมินรายกลุ่ม)

9. บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

- ในการทำการทดลองเรื่อง การทดสอบประเภทของพลาสติก นักเรียนแต่ละกลุ่มให้ความร่วมมือในการทำการทดลองเป็นอย่างดี
- นักเรียนมากกว่าร้อยละ 70 สามารถทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้ถูกต้อง

ปัญหาและอุปสรรค / ข้อบกพร่องที่พบ

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ปัญหา

- การทดสอบพลาสติกกรีไฮเซล อาจจะเพิ่มเติมในชั้นขยายความรู้ ซึ่งจะเป็นการพูดถึงหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งการทดสอบพลาสติกกรีไฮเซลเป็นอีกวิธีหนึ่งเพื่อที่จะได้ทราบว่าจำแนกพลาสติกกรีไฮเซลแต่ละชนิดออกจากกันได้อย่างไร

ลงชื่อ พัทรินทร์ ศรีพล ผู้สอน

(นางสาวพัชรินทร์ ศรีพล)

วันที่ 4 / ธ.ค. / 2555

ตารางบันทึกผลการปฏิบัติการทดลอง

วันที่ประเมิน....4 ธ.ค. 2555.... เรื่องที่สอน....ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (พลาสติก).... ชั้น ม. 4/..2....

ทำการทดลองเรื่อง.....การทดสอบประเภทของพลาสติก.....

พฤติกรรม กลุ่มที่	การทดลอง ตามแผนที่ กำหนด			การใช้ อุปกรณ์และ เครื่องมือ			การบันทึก ผลการ ทดลอง			การจัด กระทำข้อมูล			การสรุปผล การทดลอง			การดูแลและ การเก็บ อุปกรณ์			สรุปผล การ ประเมิน
	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	ระดับ คะแนน
1 A	✓			✓			✓			✓			✓			✓			3
2 B	✓			✓			✓			✓			✓			✓			3
3 C	✓			✓			✓			✓			✓			✓			3
4 D	✓			✓				✓			✓		✓			✓			2.5
5 E	✓			✓				✓			✓			✓		✓			2.5
6 F	✓			✓				✓			✓			✓		✓			2.5
7 G	✓			✓				✓			✓			✓		✓			2.8
8 H	✓			✓				✓			✓			✓		✓			2.5
9 I	✓			✓				✓			✓			✓		✓			3
10																			

เกณฑ์การตัดสิน นักเรียนต้องได้คะแนนระดับ 2 ขึ้นไป จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ พัทรินทร์ ศรีพล ผู้ประเมิน

(นางสาวพัชรินทร์ ศรีพล)

วันที่ 4 / ธ.ค. / 2555

แบบการประเมินการปฏิบัติการทดลอง

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน		
	ระดับ 3	ระดับ 2	ระดับ 1
1. การทดลองตามแผนที่กำหนด	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างถูกต้องมีการปรับปรุงแก้ไขเป็นระยะ	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้โดยครูเป็นผู้แนะนำในบางส่วน มีการปรับปรุงแก้ไขบ้าง	ทดลองไม่ถูกต้องตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือดำเนินการข้ามขั้นตอนที่กำหนดไว้ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข
2. การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ	ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในการทดลองได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ	ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในการทดลองได้อย่างถูกต้องตามหลักการปฏิบัติแต่ไม่คล่องแคล่ว	ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือไม่ถูกต้อง
3. การบันทึกผลการทดลอง	บันทึกผลเป็นระยะอย่างถูกต้องมีระเบียบและเป็นไปตามการทดลอง	บันทึกผลเป็นระยะ ไม่ระบุหน่วยไม่เป็นระเบียบและเป็นไปตามการทดลอง	บันทึกผลไม่ครบไม่มีการระบุหน่วยและไม่เป็นไปตามการทดลอง
4. การจัดกระทำข้อมูลและการนำเสนอ	จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบและนำเสนอด้วยแบบต่างๆอย่างชัดเจนถูกต้อง	จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบนำเสนอด้วยแบบต่างๆแต่ยังไม่ถูกต้อง	จัดกระทำข้อมูลอย่างไม่เป็นระบบและมีการนำเสนอไม่สื่อความหมายและไม่ชัดเจน
5. การสรุปผลการทดลอง	สรุปผลการทดลองได้อย่างถูกต้องกระชับชัดเจนและครอบคลุมข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมดและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	สรุปผลการทดลองได้ถูกต้องแต่ยังไม่ครอบคลุมข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมด	สรุปผลการทดลองได้ตามความคิดเห็นโดยไม่ใช้ข้อมูลจากการทดลอง
6. การดูแลและการเก็บอุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือ	ดูแลอุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือในการทดลองและมีการทำความสะอาดและเก็บอย่างถูกต้องตามหลักการ	ดูแลอุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือในการทดลองและมีการทำความสะอาดแต่เก็บไม่ถูกต้อง	ไม่ดูแลอุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือในการทดลองและไม่สนใจทำความสะอาดรวมทั้งเก็บไม่ถูกต้อง

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนและพฤติกรรมการทำงานของกลุ่ม

วันที่ประเมิน....4 ธ.ค. 2555..... เรื่องที่สอน....ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (พลาสติก).... ชั้น ม. 4/..2....

รายการประเมิน	คะแนนกลุ่ม ที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
พฤติกรรมการเรียน										
1. มีความตั้งใจ สนใจในขณะเรียน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2. รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3. ความมีระเบียบวินัย	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4. การรักษาความสะอาด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5. ไม่คุยเล่นกันในขณะเรียน	1	1	1	0	1	0	1	0	1	
พฤติกรรมการทำงานของกลุ่ม										
1. มีการแบ่งหน้าที่กันภายในกลุ่มอย่างรวดเร็ว และเป็นระเบียบเรียบร้อย	1	0	1	0	1	1	0	0	1	
2. มีการปรึกษาหารือกันก่อนทำงาน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3. รับผิดชอบหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4. ยอมรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5. มีการซักถาม และทบทวนเนื้อหาให้สมาชิกทุกคนเกิดความเข้าใจตรงกัน	0	1	1	1	0	1	1	1	0	
รวม (10)	9	9	10	8	9	9	9	8	9	

ข้อใดที่นักเรียนปฏิบัติ ได้คะแนน 1 คะแนน ไม่ปฏิบัติ ได้คะแนน 0 คะแนน

เกณฑ์การประเมินจากแบบสังเกตกำหนด ดังนี้

9-10 คะแนน ดีมาก

6-8 คะแนน ดี

3-5 คะแนน พอใช้

0-2 คะแนน ควรปรับปรุง

ลงชื่อ พัทรินทร์ ศรีพล

ผู้ประเมิน

(นางสาวพัชรินทร์ ศรีพล)

วันที่ 4 / ธ.ค. / 2555

ใบความรู้เรื่อง ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์

พลาสติก (Plastic) หมายถึง สารสังเคราะห์ประเภทพอลิเมอร์ที่นักวิทยาศาสตร์สังเคราะห์ขึ้น มีลักษณะอ่อนตัวในขณะผลิต หรือใช้ความร้อนทำให้อ่อนตัวได้ สามารถนำไปหล่ออัด หรือฉีดเป็นรูปร่างต่างๆ ได้

ประเภทของพลาสติก พิจารณาจากสมบัติทางกายภาพ เมื่อได้รับความร้อนจะเกิดการเปลี่ยนแปลง แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. เทอร์มอพลาสติก (Thermoplastic)

- เป็นพอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างโมเลกุลเป็นโซ่ตรง (แบบเส้น) หรือ (แบบกิ่ง) มีการเชื่อมต่อระหว่างโซ่พอลิเมอร์น้อยมาก จึงสามารถนำกลับมาหลอมละลายใช้ใหม่ได้อีกครั้งหลังจากนำไปหล่อผลิตชิ้นต่างๆ แล้ว

- เป็นพลาสติกที่อ่อนตัวเมื่อได้รับความร้อนและเมื่ออุณหภูมิลดลงจะแข็งตัว ตัวอย่างเช่น พอลิเอทิลีน พอลิโพรพิลีน พอลิสไตรีน พอลิไวนิลคลอไรด์ ในลอน เป็นต้น

2. พลาสติกเทอร์มอเซต (Thermosetting plastic)

- เป็นพอลิเมอร์ที่โมเลกุลมีการเชื่อมโยงกันเป็นร่างแห ไม่สามารถนำกลับมาหลอมใหม่ได้

- เป็นพลาสติกที่คงรูปภายหลังจากการผ่านความร้อนหรือแรงดันเพียงครั้งเดียว เมื่อแข็งตัวแล้วจะมีความแข็งแรงมาก ทนต่อความร้อนและความดัน ไม่อ่อนตัว เปลี่ยนแปลงรูปร่างไม่ได้ ถ้าอุณหภูมิสูงพอจะเริ่มแตกและไหม้กลายเป็นขี้เถ้า ตัวอย่างเช่น พอลิยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ เมลามีน เบควาไลต์ อีพอกซี พอลิยูรีเทน

ทั้งเทอร์มอพลาสติกและพลาสติกเทอร์มอเซต จะผลิตออกมาในรูปของพลาสติกเม็ด พลาสติกแผ่น หรือพลาสติกเหลว พลาสติกบางประเภทอาจเติมสารที่ช่วยเพิ่มความแข็งแรง เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือบางชนิดอาจเติมสารที่ช่วยให้นำไฟฟ้าได้ เป็นต้น

☆ ตารางแสดงสมบัติบางประการและประโยชน์ของพลาสติกบางชนิด ☆

ชนิดของพลาสติก	ประเภทของพลาสติก	สมบัติบางประการ	ตัวอย่างการใช้ประโยชน์
พอลิเอทิลีน	เทอร์โมพลาสติก	ใสเมื่อเป็นแผ่นบาง เบาและทนทาน แข็งและเหนียว	ใช้ทำถุงพลาสติก ภาชนะ ของเล่นเด็ก ของใช้ในบ้าน
พอลิโพรพิลีน	เทอร์โมพลาสติก	คล้ายกับพอลิเอทิลีน แต่ทนความร้อนและแข็งแรงกว่า	ถุงร้อนใส่อาหาร โต๊ะ เก้าอี้ เชือก ชิ้นส่วนรถยนต์
พอลิสไตรีน	เทอร์โมพลาสติก	แข็งแต่เปราะ ไม่ทนสารเคมี เบาที่ทั้งใส ฝ้าและทึบ	โฟม วัสดุกันกระแทก ส่วนประกอบในตู้เย็น
พอลิไวนิลคลอไรด์	เทอร์โมพลาสติก	ทนความร้อนสูงกว่าพอลิเอทิลีน ทนสารเคมีและการขีด	กระเบื้องยาง ท่อน้ำ ผนังเทียม กระเป๋า รองเท้า
พอลิเตตระฟลูออโรเอทิลีน	เทอร์โมพลาสติก	ทนความร้อน ทนสารเคมีแม้ที่อุณหภูมิสูง เป็นฉนวน ผิวมัน	ใช้เคลือบภาชนะหุงต้ม ทำให้อาหาร ไม่ติดภาชนะ
พอลิเอไมด์หรือไนลอน	เทอร์โมพลาสติก	เหนียว ยืดหยุ่นได้ น้ำหนักเบา เป็นฉนวนไฟฟ้า ทนขีดข่วน	เสื้อผ้า ถุงเท้า เชือก แห อวน พรหม ร่มชูชีพ กระเป๋า
พอลิยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์	พลาสติกเทอร์โมเซต	ทนความร้อน เนื้อแข็ง ทนการขีดข่วนได้ดี เป็นฉนวนไฟฟ้า	สวิตช์ไฟฟ้า เต้าเสียบไฟฟ้า วัสดุเชิงวิศวกรรม
เมลามีน	พลาสติกเทอร์โมเซต	ทนความร้อน เนื้อแข็ง ทนการขีดข่วนได้ดี เป็นฉนวนไฟฟ้า	ใช้ทำถ้วยชาม เครื่องใช้อื่นๆ ภายในครัว
อีพอกซี	พลาสติกเทอร์โมเซต	ยึดติดวัตถุได้ดี ทนความร้อน แข็งและเหนียวเป็นฉนวน	ใช้ทำกาว วัสดุเคลือบผิว สี
เบกาไลต์	พลาสติกเทอร์โมเซต	ทนความร้อน เนื้อแข็ง ทนการขีดข่วนได้ดี เป็นฉนวนไฟฟ้า	สวิตช์ไฟฟ้า โทรศัพท์ ตู้วิทยุ ตู้ทีวี ฉามจับกระทะ

พลาสติกบางชนิดเมื่อใช้แล้วสามารถนำกลับไปผ่านบางขั้นตอนในกระบวนการผลิต ทำให้น่ากลับมาใช้ใหม่ได้ เรียกพลาสติกเหล่านี้ว่า พลาสติกแปรรูปเพื่อใช้ใหม่ หรือ **พลาสติกรีไซเคิล** (plastic recycle)

สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกประเทศสหรัฐอเมริกา ได้กำหนดสัญลักษณ์ เพื่อบ่งชี้ประเภทของพลาสติกประเภทนี้ ซึ่งมีสัญลักษณ์ ลักษณะที่สังเกตได้ และตัวอย่างดังนี้

ตารางแสดงสัญลักษณ์ ความหมายของสัญลักษณ์ และลักษณะที่สังเกตได้ พร้อมตัวอย่างของพลาสติกรีไซเคิล

สัญลักษณ์	ความหมายของสัญลักษณ์	ลักษณะที่สังเกตได้	ตัวอย่าง
 PETE	พลาสติกกลุ่มที่ 1 คือ เพท PETE : Polyethylene terephthalate	มีความใส มองทะลุ ได้ มีความแข็งแรง ทนทานและเหนียว	ขวดน้ำดื่ม ขวดน้ำปลา ขวด น้ำมันพืช ขวดแชมพู
 HDPE	พลาสติกกลุ่มที่ 2 คือ HDPE : High density polyethylene	มีความนิ่ม เหนียว ไม่แตกง่าย มีความ หนาแน่นสูง	ขวดนม ของเล่น ถูร้อนชนิด หุ้ม ขวดน้ำผลไม้
 V PVC	พลาสติกกลุ่มที่ 3 คือ พีวีซี PVC : Polyvinylchloride	มีลักษณะทั้งแข็ง และนิ่ม	ท่อพีวีซี แผ่นฟิล์มห่ออาหาร กระเบื้องยาง ม่านอาบน้ำ
 LDPE	พลาสติกกลุ่มที่ 4 คือ LDPE : Low density polyethylene	มีความนิ่มกว่า HDPE ส่วนใหญ่ใส มีความหนาแน่นต่ำ	ถุงใส่ขนมปัง ถุงเย็นสำหรับ บรรจุอาหาร แผ่นฟิล์มห่อ อาหาร
 PP	พลาสติกกลุ่มที่ 5 คือ PP : Polypropylene	มีความแข็งแรงและ เหนียว ทนต่อความ ร้อนและสารเคมี	ภาชนะบรรจุอาหาร ถูร้อน ชนิดใส ขวดบรรจุยา
 PS	พลาสติกกลุ่มที่ 6 คือ PS : Polystyrene	มีความใส แข็งแต่ เปราะแตกง่าย สามารถทำโฟมได้	กล่องไอศกรีม กล่องโฟมใส่ อาหาร คลับเทปเพลง
 OTHER	พลาสติกกลุ่มที่ 7 คือ อื่นๆ	เป็นพลาสติก นอกเหนือจากทั้ง 6 กลุ่ม	

ใบกิจกรรมเรื่อง การทดสอบประเภทของพลาสติก

วันที่ทำการทดลอง ชั้น ม. 4/.....

☆ ผู้ทำการทดลอง

- 1 เลขที่.....
- 2 เลขที่.....
- 3 เลขที่.....
- 4 เลขที่.....
- 5 เลขที่.....

☆ อุปกรณ์และสารเคมี

1. ตัวอย่างพลาสติกที่ใช้ทดสอบ ตัวย่อขนาด 1.5 X 1.5 ซม.
(ได้แก่ ขวดน้ำดื่มชนิดใส ถังบรรจุอาหารชนิดใส จานพลาสติกชนิดบาง จานเมลามีนที่แตก ค้อนจับกระทะที่แตก)
2. คีมสำหรับคีบ
3. ตะเกียงแอลกอฮอล์
4. เข็มหมุดหรือตะปู

☆ วิธีการทดลอง

1. สำรวจผลิตภัณฑ์พลาสติกในชีวิตประจำวันว่าเป็นพลาสติกชนิดใด และเก็บตัวอย่างพลาสติกชนิดละ 1 ชิ้น มาทำการทดสอบสมบัติต่อไปนี้
2. นำตัวอย่างพลาสติกแต่ละชนิดมาทดสอบความแข็งของพลาสติกโดยการกดหรือบีบทดสอบการขีดข่วน โดยใช้เข็มหมุดหรือตะปู สังกะสีและบันทึกรายการ
3. ทดสอบโดยการให้ความร้อน โดยใช้คีมคีบตัวอย่างพลาสติก มาจ่อที่ตะเกียงแอลกอฮอล์ สังเกตและบันทึกรายการ
5. สรุปและนำเสนอผลการทดลอง

☆ การทดลอง

ตัวอย่างพลาสติก	ผลการทดสอบพลาสติก
ขวดน้ำดื่มชนิดใส	
ถุงบรรจุอาหารชนิดใส	
จานพลาสติกชนิดบาง	
จานเมลามีนที่แตก	
ค้ำจับกระทะที่แตก	

☆ อภิปรายและสรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....



แบบทดสอบเรื่อง ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (พลาสติก)

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกกากบาท (X) คำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดเป็นผลิตภัณฑ์จากพลาสติกเทอร์โมเซต

- | | |
|----------------|-----------------------|
| ก. ขวดน้ำอัดลม | ข. โฟมบรรจุอาหาร |
| ค. จานเมลามีน | ง. กระเบื้องยางปูพื้น |

2. พอลิเมอร์ประเภทเทอร์โมพลาสติกมีโครงสร้างแบบใด

- | | |
|-----------------------|--------------------------------|
| ก. โครงสร้างแบบกิ่ง | ข. โครงสร้างแบบเส้น |
| ค. โครงสร้างแบบร่างแห | ง. โครงสร้างแบบกิ่งหรือแบบเส้น |



3. จากสัญลักษณ์ ควรเป็นผลิตภัณฑ์ใด

- | | |
|----------------|-----------------------|
| ก. ถู้นอง | ข. ถ่อน้ำ |
| ค. กระบอกฉีดยา | ง. ถู้น้ำร้อนชนิดขุ่น |

4. ในการทดสอบสมบัติบางประการของพลาสติกพบว่า พลาสติกชนิดหนึ่งเมื่อออกแรงดึงจะไม่ยืดขีดเป็นรอยเล็กน้อย เมื่อได้รับความร้อนสูงจะแตก พลาสติกที่ทดสอบนี้ อาจเป็นพลาสติกประเภทใด และน่าจะเป็นพอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างแบบใด

- | ประเภท | โครงสร้างของพอลิเมอร์ |
|----------------------|-----------------------|
| ก. เทอร์โมพลาสติก | แบบโซ่ตรง |
| ข. เทอร์โมพลาสติก | แบบโซ่กิ่ง |
| ค. พลาสติกเทอร์โมเซต | แบบร่างแห |
| ง. พลาสติกเทอร์โมเซต | แบบโซ่กิ่ง |

5. ข้อใดเป็นการเลือกปฏิบัติที่เหมาะสมที่สุด

- | |
|--|
| ก. เก็บขวดพลาสติกไม่ใช้แล้วไว้ใส่น้ำมันเบนซิน |
| ข. ใช้ถ้วยชามที่ผลิตจากพอลิเอทิลีนอุ่นอาหารในเตาไมโครเวฟ |
| ค. เก็บรวบรวมถ้วยชามเมลามีนที่ชำรุดไว้เพื่อการนำกลับมารีไซเคิล |
| ง. ใช้ภาชนะที่เคลือบด้วยพอลิเอสเตอร์ฟลูออโรเอทิลีนในการทอดปลา |

6. พลาสติกชนิดใดที่สามารถนำไปทำโฟมบรรจุอาหารได้

ก. พอลิสไตรีน

ข. พอลิเอไมด์

ค. พอลิโพรพิลีน

ง. พอลิไวนิลคลอไรด์

7. ข้อใดเป็นเทอร์โมพลาสติกทั้งหมด

ก. พอลิสไตรีน พีวีซี พอลิเอทีลีน

ข. พอลิเอสเทอร์ อีพอกซี โนลอน

ค. พอลิยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ พีวีซี พอลิสไตรีน

ง. อีพอกซี พอลิเอสเทอร์ พอลิเอทีลีน

8. ข้อใดเป็นสมบัติของพลาสติกเทอร์โมเซต

ก. มีโครงสร้างแบบเส้นหรือแบบกิ่ง

ข. โค้งงอได้ง่ายจึงขึ้นรูปใหม่ได้อีกหลายครั้ง

ค. ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความร้อนอีกครั้งจะแตกหัก

ง. ผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้วนำมาทำเป็นพลาสติกรีไซเคิลได้

9. ข้อใดใช้เป็นถุงพลาสติกใส่อาหารร้อน

ก. พอลิโพรพิลีน

ข. พอลิเอไมด์

ค. พอลิสไตรีน

ง. พอลิไวนิลคลอไรด์

10. จากสัญลักษณ์ PS เรียกพลาสติกประเภทนี้ว่าอะไร

ก. พอลิโพรพิลีน

ข. พอลิสไตรีน

ค. พอลิเอไมด์

ง. พอลิไวนิลคลอไรด์



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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

รายวิชา เคมีพื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รหัสวิชา ว 31102

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

ภาคเรียนที่ 1/2555

เรื่อง ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (ยางและเส้นใย)

เวลา 2 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานที่ ว 3.2

เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ม. 4-6/6 อภิปรายการนำพอลิเมอร์ไปใช้ประโยชน์ รวมทั้งผลที่เกิดจากการผลิตและใช้พอลิเมอร์ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 8.1

ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ม 4-6/5 รวบรวมข้อมูลและบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบอย่างเป็นระบบ

2. สาระสำคัญ

ยางเป็นสารพอลิเมอร์ที่มีสมบัติพิเศษ คือ มีความยืดหยุ่น สามารถยืดออกหรือเปลี่ยนขนาดได้เมื่อถูกดึง และกลับคืนสู่สภาพเดิมได้เมื่อปล่อยแรงดึง จึงมีการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการทำผลิตภัณฑ์หลายชนิด แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ยางธรรมชาติ เป็นสารพอลิเมอร์ที่มีชื่อทางเคมีว่า พอลิไอโซพรีน (Polyisoprene) ซึ่งมีมอนอเมอร์ คือ ไอโซพรีน เชื่อมต่อกันอยู่ในช่วง 1,500 ถึง 15,000 หน่วย โดยกระบวนการทางเคมี

สมบัติที่สำคัญของยางพาราไม่ทนต่อน้ำมันเบนซิน และตัวทำละลายอินทรีย์จะเหนียวและอ่อนตัวเมื่อได้รับความร้อน และจะแข็งและเปราะที่อุณหภูมิต่ำๆ ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการใช้งาน ดังนั้น ก่อนนำยางมาทำผลิตภัณฑ์จะต้องนำมาผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพก่อน

ปฏิริยาวัลคาไนเซชัน เป็นปฏิริยาที่ค้นพบโดย ชาร์ล กูดเยียร์ ทำได้โดยนำยางดิบมาทำปฏิริยากับกำมะถันในปริมาณที่เหมาะสมที่อุณหภูมิสูงกว่าจุดหลอมเหลวของกำมะถัน ทำให้ยางมีคุณภาพดีขึ้น คือ มีความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้น แต่ยังมีสมบัติบางประการไม่เหมาะสมกับงานบางชนิด เช่น ไม่ทนต่อแสงแดด ออกซิเจน โอโซน และตัวทำละลายอินทรีย์บางชนิด ไม่ทนต่อความร้อนสูงและความเย็นจัด

2. ยางสังเคราะห์ นักวิทยาศาสตร์ได้คิดค้นและผลิตยางสังเคราะห์ขึ้นมาเพื่อใช้ทดแทนในภาวะที่ขาดแคลนยางธรรมชาติ และเพื่อให้มีสมบัติที่เหมาะสมกับการใช้งานแต่ละประเภท โดยวัตถุดิบที่ใช้ได้มาจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีทั้งสิ้น ใช้กันมากในอุตสาหกรรมรถยนต์ โดยนำมาทำชิ้นส่วนต่างๆ

เส้นใย จัดเป็นพอลิเมอร์ประเภทหนึ่งซึ่งประกอบด้วยมอนอเมอร์จำนวนมากเชื่อมต่อกันด้วยพันธะเคมีเป็นเส้นยาว และมีโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการรีดและปั่นเป็นเส้นด้าย แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ เส้นใยธรรมชาติ เส้นใยสังเคราะห์ และเส้นใยกึ่งสังเคราะห์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถบอกลักษณะโครงสร้าง สมบัติ และประโยชน์ของยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ได้
2. นักเรียนสามารถบอกสมบัติและประโยชน์ของเส้นใยธรรมชาติและเส้นใยสังเคราะห์ได้

ด้านกระบวนการ

1. นักเรียนมีทักษะในการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน

ด้านจิตวิทยาศาสตร์

1. นักเรียนมีความร่วมมือในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น
2. นักเรียนมีความสนใจและตั้งใจในการเรียนและการทำกิจกรรม

4. ชิ้นงานหรือภาระงาน

1. ใบงานกลุ่มเรื่อง ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (ยางและเส้นใย)
2. ใบกิจกรรม เรื่อง ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (ยางและเส้นใย)

5. สารการเรียนรู้ (เนื้อหา)

ยาง (Rubber)

ยางเป็นสารพอลิเมอร์ที่มีสมบัติพิเศษ คือ มีความยืดหยุ่น สามารถยืดออกหรือเปลี่ยนขนาดได้เมื่อถูกดึง และกลับคืนสู่สภาพเดิมได้เมื่อปล่อยแรงดึง จึงมีการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการทำผลิตภัณฑ์หลายชนิดเช่น รองเท้ายาง ถุงมือยาง ยางรถยนต์ ฯลฯ แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. **ยางธรรมชาติ** เป็นสารพอลิเมอร์ที่มีชื่อทางเคมีว่า พอลิไอโซพรีน (Polyisoprene) ซึ่งมีมอนอเมอร์ คือ ไอโซพรีน เชื่อมต่อกันอยู่ในช่วง 1,500 ถึง 15,000 หน่วย โดยกระบวนการทางเคมี

แหล่งยางธรรมชาติได้จากน้ำยางที่กรีดจากต้นยางพารา มีลักษณะเป็นของเหลวสีขาว คล้ายน้ำมัน ซึ่งมีส่วนประกอบคือ เนื้อยาง น้ำและส่วนที่เหลือเป็นของแข็งพวกโปรตีน ไขมัน และอื่นๆ

ปฏิกิริยวัลคาไนเซชัน เป็นปฏิกิริยาที่ค้นพบโดย ชาร์ล กูดเยียร์ ทำได้โดยนำยางดิบมาทำปฏิกิริยากับกำมะถันในปริมาณที่เหมาะสมที่อุณหภูมิสูงกว่าจุดหลอมเหลวของกำมะถัน ทำให้ยางมีคุณภาพดีขึ้น คือ มีความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้น แต่ยังมีสมบัติบางประการไม่เหมาะสมแก่งานบางชนิด เช่น ไม่ทนต่อแสงแดด ออกซิเจน โอโซน และตัวทำละลายอินทรีย์บางชนิด ไม่ทนต่อความร้อนสูง และความเย็นจัด

2. **ยางสังเคราะห์** นักวิทยาศาสตร์ได้คิดค้นและผลิตยางสังเคราะห์ขึ้นมาเพื่อใช้ทดแทนในภาวะที่ขาดแคลนยางธรรมชาติ และเพื่อให้มีสมบัติที่เหมาะสมกับการใช้งานแต่ละประเภท โดยวัตถุดิบที่ใช้ได้มาจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีทั้งสิ้น ใช้กันมากในอุตสาหกรรมรถยนต์ โดยนำมาทำชิ้นส่วนต่างๆ

เส้นใย (Fiber)

เส้นใยจัดเป็นพอลิเมอร์ประเภทหนึ่งที่ประกอบด้วยมอนอเมอร์จำนวนมากเชื่อมต่อกันด้วยพันธะเคมีเป็นเส้นยาว และมีโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการรีดและปั่นเป็นเส้นด้าย แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ เส้นใยธรรมชาติ เส้นใยสังเคราะห์ และเส้นใยกึ่งสังเคราะห์

1. เส้นใยธรรมชาติ

คุณสมบัติที่ดีของเส้นใยธรรมชาติ

มีลักษณะพองฟู ดูดซับความชื้นได้ดี เมื่อทอเป็นผ้าจะสวมใส่สบาย เพราะสามารถระบายความชื้นและความร้อนจากตัวผู้สวมใส่ได้อย่างรวดเร็ว เหมาะแก่อากาศร้อน และไม่มีปัญหาจากการสะสมประจุไฟฟ้าสถิตในเวลาที่อยู่กลางแจ้ง

ข้อเสียของเส้นใยธรรมชาติ

มีความแข็งแรงและคงทนน้อย ยับง่าย สิ่งสกปรกเกาะติดได้ง่าย ทำความสะอาดยาก แห้งช้า เกิดเชื้อราได้ง่าย เส้นใยบางชนิดต้องผลิตด้วยมือ เช่น ลินิน ป่าน ถ้าผลิตด้วยเครื่องจักรจะได้เส้นใยที่มีคุณภาพไม่ดี และมีการสูญเสียมาก

2. เส้นใยสังเคราะห์ มีคุณสมบัติบางชนิดดีกว่าเส้นใยธรรมชาติ ดังนี้ ทนทานต่อจุลินทรีย์ เชื้อรา และแบคทีเรีย ไม่ยับง่าย มีเนื้อละเอียด ดูดซับน้ำได้น้อย ทนต่อการเคมี กรด-เบส ชักง่ายแห้งเร็ว ทนต่อความร้อนและแสงแดด ผลิตได้ครั้งละมากๆ มีราคาสูง

ข้อเสีย เมื่อเส้นใยขาดซ่อมแซมได้ยาก สวมใส่ไม่สบาย เพราะระบายความร้อนและความชื้นได้ไม่ดี เส้นใยบางชนิดทนความร้อนได้น้อย เวลาใช้ต้องทำอย่างระมัดระวัง

3. เส้นใยกึ่งสังเคราะห์ เป็นเส้นใยที่ได้จากการนำสารธรรมชาติมาปรับปรุงโครงสร้างให้เหมาะสมกับการใช้งาน

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสร้างความสนใจเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนและนำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น	ครูทบทวนเรื่อง ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (พลาสติก) เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่เรื่อง ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (ยางและเส้นใย) - ครูนำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ยางและเส้นใยมาให้ นักเรียนดู พร้อมกับตั้งคำถาม - นักเรียนรู้จักยางและเส้นใยมากน้อยอย่างไร และนักเรียนใช้ประโยชน์จากยางและเส้นใยทำอะไรบ้าง	- สื่อ power point เรื่อง ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (ยางและเส้นใย)	30
ขั้นสำรวจและค้นหา	- นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากยางและเส้นใยที่พบในชีวิตประจำวันหรือที่นักเรียนรู้จัก พร้อมกับระบุว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้จากธรรมชาติหรือการสังเคราะห์ขึ้น	- ใบกิจกรรม	25

กระบวนการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	- นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันทำใบงานกลุ่ม พร้อมทั้งอภิปรายภายในกลุ่มเพื่อให้ได้ความเข้าใจตรงกันทุกคน - นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (ยางและเส้นใย) โดยที่ครูให้นักเรียนสรุปเป็นคำพูดของนักเรียนเอง	- ใบงานกลุ่ม	30
ขั้นขยายความรู้	- นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายถึงความสำคัญของยางและเส้นใยที่นำมาใช้ในประเทศไทย ทั้งในด้านอุตสาหกรรม หรือตามชุมชนต่างๆ ถ้าในชุมชนของนักเรียนมียางหรือเส้นใย นักเรียนจะมีส่วนช่วยพัฒนาผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้อย่างไร		15
ขั้นประเมินผล	- นักเรียนทำแบบทดสอบเรื่อง ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (ยางและเส้นใย) เป็นรายบุคคล - นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจแบบทดสอบแล้วคิดเป็นคะแนนพัฒนาการ นำมาเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มที่มีคะแนนถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับรางวัลจากครู - จัดอันดับกลุ่ม ยอดเยี่ยม เก่งมาก และเก่ง	- แบบทดสอบเรื่อง ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (ยางและเส้นใย)	20

7. อุปกรณ์ สื่อ และแหล่งการเรียนรู้

สื่อ

1. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานเคมีสำหรับนักเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ของ สสวท.
2. หนังสือ เคมี ม. 4-6 รายวิชาพื้นฐาน ผู้แต่ง รองศาสตราจารย์ ดร. สมพงษ์ จันทรโพธิ์ศรี
3. สื่อ PowerPoint เรื่อง พอลิเมอร์

4. ใบความรู้เรื่อง ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (ยางและเส้นใย)

แหล่งการเรียนรู้

1. ยางสังเคราะห์ : <http://rubber-mold.blogspot.com/2009/06/rubber.html>

2. สมบัติของยาง : <http://web.ku.ac.th/schoolnet/snet5/topic8/ppproduct.html>

8. การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การวัด
ด้านความรู้ 1. นักเรียนสามารถบอกลักษณะโครงสร้างสมบัติ และประโยชน์ของยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ได้ 2. นักเรียนสามารถบอกสมบัติและประโยชน์ของเส้นใยธรรมชาติและเส้นใยสังเคราะห์ได้	1. การซักถาม 2. การทดสอบหลังเรียน	1. แบบทดสอบแบบปากเปล่า 2. แบบทดสอบเรื่องผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (ยางและเส้นใย)	1. นักเรียน ร้อยละ 70 สามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง 2. นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้ถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 (7 ข้อ ใน 10 ข้อ)
ด้านทักษะ 1. นักเรียนมีทักษะในการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน ด้านจิตวิทยาศาสตร์ 1. มีความร่วมมือในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น 2. มีความสนใจและตั้งใจในการเรียนและการทำกิจกรรม	1. การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	1. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	1. นักเรียนต้องผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้นไป (ประเมินรายกลุ่ม)

9. บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

- เพื่อให้ นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม มีนักเรียนบางกลุ่มคุยกัน ครูจึงเข้าไปตักเตือน
- นักเรียนร้อยละ 70 สามารถทำแบบทดสอบได้ถูกต้อง

ปัญหาและอุปสรรค / ข้อบกพร่องที่พบ

- มีนักเรียนขาดเรียนในวันนี้ 3 คน ทำให้ไม่ได้ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ปัญหา

- ในคาบต่อไปครูเรียกนักเรียนที่ขาดมาสอบ และตรวจแบบทดสอบทันทีที่นักเรียนทำเสร็จ เพื่อให้ทราบคะแนนพัฒนาการของตนเองและกลุ่ม

ลงชื่อ พัทธรินทร์ ศรีพล ผู้สอน

(นางสาวพัชรินทร์ ศรีพล)

วันที่ 11 / ธ.ค. / 2555

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนและพฤติกรรมการทำงานของกลุ่ม

วันที่ประเมิน..11 ธ.ค. 2555.. เรื่องที่สอน..ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (ยางและเส้นใย).. ชั้น ม. 4/..2...

รายการประเมิน	คะแนนกลุ่ม ที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
พฤติกรรมการเรียน										
1. มีความตั้งใจ สนใจในขณะเรียน	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
2. รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3. ความมีระเบียบวินัย	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4. การรักษาความสะอาด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5. ไม่คุยเล่นกันในขณะเรียน	1	0	1	0	0	0	1	1	0	
พฤติกรรมการทำงานของกลุ่ม										
1. มีการแบ่งหน้าที่กันภายในกลุ่มอย่างรวดเร็วและเป็นระเบียบเรียบร้อย	0	0	1	1	1	1	1	0	1	
2. มีการปรึกษาหารือกันก่อนทำงาน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3. รับผิดชอบหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4. ยอมรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5. มีการซักถาม และทบทวนเนื้อหาให้สมาชิกทุกคนเกิดความเข้าใจตรงกัน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
รวม (10)	9	8	10	9	9	9	10	8	9	

ข้อใดที่นักเรียนปฏิบัติ ได้คะแนน 1 คะแนน ไม่ปฏิบัติ ได้คะแนน 0 คะแนน

เกณฑ์การประเมินจากแบบสังเกตกำหนด ดังนี้

9-10 คะแนน ดีมาก

6-8 คะแนน ดี

3-5 คะแนน พอใช้

0-2 คะแนน ควรปรับปรุง

ลงชื่อ พัชรินทร์ ศรีพล ผู้ประเมิน

(นางสาวพัชรินทร์ ศรีพล)

วันที่ 11 / ธ.ค. / 2555

ใบความรู้เรื่อง ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (ยางและเส้นใย)

ยาง (Rubber)

ยางเป็นสารพอลิเมอร์ที่มีสมบัติพิเศษ คือ มีความยืดหยุ่น สามารถยืดออกหรือเปลี่ยนขนาดได้เมื่อถูกดึง และกลับคืนสู่สภาพเดิมได้เมื่อปล่อยแรงดึง จึงมีการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการทำผลิตภัณฑ์หลายชนิดเช่น รองเท้ายาง ถุงมือยาง ยางรถยนต์ ฯลฯ แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ยางธรรมชาติ เป็นสารพอลิเมอร์ที่มีชื่อทางเคมีว่า พอลิไอโซพรีน (Polyisoprene) ซึ่งมีมอนอเมอร์ คือ ไอโซพรีน เชื่อมต่อกันอยู่ในช่วง 1,500 ถึง 15,000 หน่วย โดยกระบวนการทางเคมี แห่ยางธรรมชาติได้จากน้ำยางที่รีดจากต้นยางพารา มีลักษณะเป็นของเหลวสีขาวคล้ายน้ำมัน ซึ่งมีส่วนประกอบคือเนื้อยาง น้ำ และส่วนที่เหลือเป็นของแข็งพวกโปรตีน ไขมัน และอื่นๆ สมบัติที่สำคัญของยางพารา

- 1) มีความต้านทานแรงดึงสูง ทนต่อการขาดฉีก
- 2) เป็นฉนวนที่ดีมาก
- 3) ทนน้ำ ทนน้ำมันจากพืชและสัตว์
- 4) ไม่ทนต่อน้ำมันเบนซิน และตัวทำละลายอินทรีย์
- 5) จะเหนียวและอ่อนตัวเมื่อได้รับความร้อน และจะแข็งและเปราะที่อุณหภูมิต่ำๆ ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการใช้งาน

ดังนั้น ก่อนนำยางมาทำผลิตภัณฑ์จะต้องนำมาผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพก่อน

ปฏิกิริยวัลคาไนเซชัน เป็นปฏิกิริยาที่ค้นพบโดย ชาร์ล กูดเยียร์ ทำได้โดยนำยางดิบมาทำปฏิกิริยากับกำมะถันในปริมาณที่เหมาะสมที่อุณหภูมิสูงกว่าจุดหลอมเหลวของกำมะถัน ทำให้ยางมีคุณภาพดีขึ้น คือ มีความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้น แต่ยังมีสมบัติบางประการไม่เหมาะสมแก่การใช้งานบางชนิด เช่น ไม่ทนต่อแสงแดด ออกซิเจน โอโซน และตัวทำละลายอินทรีย์บางชนิด ไม่ทนต่อความร้อนสูงและความเย็นจัด

2. ยางสังเคราะห์ นักวิทยาศาสตร์ได้คิดค้นและผลิตยางสังเคราะห์ขึ้นมาเพื่อใช้ทดแทนในภาวะที่ขาดแคลนยางธรรมชาติ และเพื่อให้มีสมบัติที่เหมาะสมกับการใช้งานแต่ละประเภท โดยวัตถุดิบที่ใช้ได้มาจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมีทั้งสิ้น ใช้กันมากในอุตสาหกรรมรถยนต์ โดยนำมาทำชิ้นส่วนต่างๆ

ตัวอย่างยางสังเคราะห์

2.1 ยางพอลิบิวทาไดอิน เป็นยางสังเคราะห์ชนิดแรก โดยใช้บิวทาไดอินเป็นมอนอเมอร์ เป็นยางที่มีความยืดหยุ่นกว่ายางธรรมชาติ ใช้ทำยางรถยนต์และเครื่องบินได้

2.2 ยางพอลีคลอโรพรีน มีชื่อทางการค้าว่า นีโอพรีน มีสมบัติคือ สลายตัวได้ยาก ทนไฟ ทนต่อสภาพที่ต้องสัมผัสกับน้ำมัน น้ำมันเบนซิน และตัวทำละลายอื่นๆ ได้ดีกว่ายางธรรมชาติ ใช้ทำถุงมือ หน้ากากป้องกันแก๊ส

2.3 ยาง IR เป็นยางสังเคราะห์ที่มีโครงสร้างเหมือนยางธรรมชาติ แต่มีจุดเด่นคือ มีสิ่งเจือปนน้อย คุณภาพสม่ำเสมอทั้งก้อน มีสีขาว นิยมนำมาทำจากนมยาง และอุปกรณ์ทางการแพทย์

2.4 ยาง SBR เกิดจากมอนอเมอร์ styrene กับ butadiene มารวมกัน มีสมบัติคือ ทนทานต่อการขีดข่วนสูงมาก เกิดปฏิกิริยากับ O_3 ได้ยากกว่ายางธรรมชาติ ใช้ทำพื้นรองเท้า ท่อสายยาง สายพาน และยางปูพื้น

2.5 ยางซิลิโคน เป็นยางสังเคราะห์ที่ใช้งานเฉพาะอย่างและราคาสูง เป็นวัสดุที่สลายตัวได้ยาก ซิลิโคนเป็นพอลิเมอร์ของธาตุซิลิคอน (Si) โดยการนำซิลิคอนไดออกไซด์ (SiO_2) มาทำปฏิกิริยากับสารบางชนิด เช่น อัลคิลคลอไรด์ จะได้สารที่ใช้เป็นมอนอเมอร์ เมื่อผ่านกระบวนการ Polymerization จะได้ผลิตภัณฑ์ คือ ซิลิโคน

สมบัติของซิลิโคน ส่วนมากจะมีลักษณะคล้ายยาง แต่ดีกว่าเพราะ มีความคงทนต่อความร้อนและสารเคมีได้ดีกว่า ไม่เปียกน้ำ เป็นฉนวนไฟฟ้า และไม่มีปฏิกิริยากับร่างกายมนุษย์

ประโยชน์ ทำอวัยวะเทียมต่างๆ ทางกายภาพ ทำแบบหล่อผลิตภัณฑ์บางชนิด ผสมกับสี ทำให้สีติดทนนาน ทำสายเคเบิลหุ้มอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หรืออุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ฯลฯ

เส้นใย (Fiber)

เส้นใยจัดเป็นพอลิเมอร์ประเภทหนึ่งที่ประกอบด้วยมอนอเมอร์จำนวนมากเชื่อมต่อกันด้วยพันธะเคมีเป็นเส้นยาว และมีโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการรีดและปั่นเป็นเส้นด้าย แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ เส้นใยธรรมชาติ เส้นใยสังเคราะห์ และเส้นใยกึ่งสังเคราะห์

1. เส้นใยธรรมชาติ

คุณสมบัติที่ดีของเส้นใยธรรมชาติ

มีลักษณะพองฟู ดูดซับความชื้นได้ดี เมื่อทอเป็นผ้าจะสวมใส่สบาย เพราะสามารถระบายความชื้นและความร้อนจากตัวผู้สวมใส่ได้อย่างรวดเร็ว เหมาะแก่การสวมใส่ในอากาศร้อน และไม่มีปัญหาจากการสะสมประจุไฟฟ้าสถิตในเวลาที่อยู่กลางแจ้ง

ข้อเสียของเส้นใยธรรมชาติ

มีความแข็งแรงและคงทนน้อย ยับง่าย สิ่งสกปรกเกาะติดได้ง่าย ทำความสะอาดยาก แห้งช้า เกิดเชื้อราได้ง่าย เส้นใยบางชนิดต้องผลิตด้วยมือ เช่น ลินิน ป่าน ถ้าผลิตด้วยเครื่องจักรจะได้เส้นใยที่มีคุณภาพไม่ดี และมีการสูญเสียมาก

ที่นิยมกันมาก ได้แก่

1.1 เส้นใยที่ได้จากพืช คือเส้นใยเซลลูโลสจากส่วนต่างๆ ของพืช เช่น เส้นใยที่หุ้มเมล็ดฝ้าย หนุ่น ไยมะพร้าว เส้นใยจากเปลือกไม้ เช่น ลินิน ปอ เส้นใยจากใบ เช่น เส้นใยสับปะรด ผักตบชวา เป็นต้น

1.2 เส้นใยที่ได้จากสัตว์ เป็นสารประเภทโปรตีนเช่น เส้นใยจากรังไหม ขนแกะ ขนแพะ ขนกระต่าย ขนนก เป็นต้น

1.3 เส้นใยได้จากแร่ธาตุ เช่น ไยหิน มีสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีชนิดต่างๆ ไม่นำไฟฟ้า ทนต่อความร้อนสูงๆ ได้ จึงนิยมนำมาทำชุดดับเพลิง กระเบื้องยาง ไยหินมีอันตรายต่อระบบหายใจซึ่งอาจทำให้เกิดโรคมะเร็งได้ จึงควรระมัดระวังในการใช้

2. เส้นใยสังเคราะห์ มีคุณสมบัติบางชนิดดีกว่าเส้นใยธรรมชาติ ดังนี้ ทนทานต่อจุลินทรีย์ เชื้อรา และแบคทีเรีย ไม่ยับง่าย มีเนื้อละเอียด ดูดซับน้ำได้น้อย ทนต่อสารเคมี กรด-เบส ชักง่ายแห้งเร็ว ทนต่อความร้อนและแสงแดด ผลิตได้ครั้งละมากๆ มีราคาถูก

ข้อเสีย เมื่อเส้นใยขาดซ่อมแซมได้ยาก สวมใส่ไม่สบาย เพราะระบายความร้อนและความชื้นได้ไม่ดี เส้นใยบางชนิดทนความร้อนได้น้อย เวลารีดต้องทำอย่างระมัดระวัง ตัวอย่างเส้นใยสังเคราะห์ที่นำมาใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย เช่น

2.1 ไนลอน เป็นเส้นใยพอลิเอไมด์ มีหลายชนิด ใช้ทำขนแปรง สายเครื่องดนตรีบางชนิด อวน แห ร่มชูชีพ ถุงเท้า เสื้อผ้า ฯลฯ

2.2 พอลิเอสเตอร์ มีชื่อทางการค้าว่า คาครอน มีคุณสมบัติ ทนความร้อนและแสงแดด ทนสารเคมี ไม่ยับ ชักแล้วไม่ต้อง รีดมีความฟูยืดหยุ่นได้ดี

2.3 โอรอน หรือเส้นใยอะคริลิก มีสมบัติทนทานต่อแสงแดด ใช้ทำผ้าคลุม ขนแกะเทียม ทำร่มชายหาด หลังคา กันแดด โต๊ะ เก้าอี้ ฯลฯ

2.4 เส้นใยอะรามิด เป็นเส้นใยที่มีความแข็งแรงมากกว่าเหล็กถึง 5 เท่าโดยน้ำหนัก ใช้ทำเสื้อเกราะ วัสดุถุงหลังคา

3. เส้นใยกึ่งสังเคราะห์ เป็นเส้นใยที่ได้จากการนำสารธรรมชาติมาปรับปรุงโครงสร้างให้เหมาะสมกับการใช้งาน ตัวอย่างเช่น

3.1 เซลล์โอสแอชีเตต เป็นพอลิเมอร์กิ่งสังเคราะห์ชนิดแรก เตรียมได้จากปฏิกิริยาระหว่างเซลล์โอสกับกรดแอซิก โดยมีกรดซัลฟิวริกเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ใช้ผลิตเป็นแผ่นพลาสติกที่ใช้ทำแผงสวิทช์ และหุ้มสายไฟ ผลิตเป็นเส้นใยอาร์เนล 60

3.2 คิวพรัมโมเนียมเรยอน สารเรยอนที่ได้จะมีลักษณะเป็นของเหลวเหนียวและข้น เมื่อนำมาอัดผ่านรูเล็กๆ จะได้เส้นใยที่ยาว สามารถนำมาย้อมสีและปั่นให้เป็นเส้นมีความยาวตามต้องการ

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ใบงานกลุ่มเรื่อง ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (ยางและเส้นใย)

วิชาเคมีพื้นฐาน รหัสวิชา ว 31102

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....

รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม

- 1.....เลขที่.....ทำหน้าที่.....
- 2.....เลขที่.....ทำหน้าที่.....
- 3.....เลขที่.....ทำหน้าที่.....
- 4.....เลขที่.....ทำหน้าที่.....
- 5.....เลขที่.....ทำหน้าที่.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มศึกษาใบความรู้และหนังสือประกอบการเรียน โดยทุกคน
จะต้องช่วยกันอภิปรายและทำความเข้าใจ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องและ
เข้าใจตรงกัน

1. ยางแบ่งได้กี่ประเภท และแต่ละประเภทมีคุณสมบัติอย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. ปฏิกริยาวัลคาไนเซชัน คืออะไร มีข้อดีและข้อจำกัดอย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. จงยกตัวอย่างการนำไปใช้ประโยชน์ของยางประเภทต่างๆ ดังนี้

ชนิดของยาง	การนำไปใช้ประโยชน์
ยางพอลิบิวทาไดอิน	
ยางพอลิคลอโรพรีน	
ยาง IR	
ยาง SBR	
ยางซิลิโคน	

4. จงบอกคุณสมบัติที่เป็นจุดเด่น และจุดด้อยของเส้นใยธรรมชาติและเส้นใยสังเคราะห์

ชนิด	จุดเด่น	จุดด้อย
เส้นใยธรรมชาติ		
		
		
		
		
เส้นใยสังเคราะห์		
		
		
		
		

5. จงยกตัวอย่างการนำไปใช้ประโยชน์ของเส้นใยประเภทต่างๆ ดังนี้

ชนิดของยาง	การนำไปใช้ประโยชน์
ไนลอน	
โอโรน	
เส้นใยอะรามิด	
เซลลูโลสแอซีเตต	
เส้นใยจากไยหิน	

เจดีย์โบราณกลุ่มเรื่อง ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (ยางและเส้นใย)

วิชาเคมีพื้นฐาน รหัสวิชา ว 31102

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มศึกษาใบความรู้และหนังสือประกอบการเรียน โดยทุกคนจะต้องช่วยกันอภิปรายและทำความเข้าใจ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องและเข้าใจตรงกัน

1. ยางแบ่งได้กี่ประเภท และแต่ละประเภทมีคุณสมบัติอย่างไร

แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. **ยางธรรมชาติ** มีสมบัติที่สำคัญคือ มีความต้านทานแรงดึงสูง ทนต่อการขีดถู เป็นฉนวนที่ดีมาก ทนน้ำ ทนน้ำมันจากพืชและสัตว์ ไม่ทนต่อน้ำมันเบนซิน และตัวทำละลายอินทรีย์จะเหนียวและอ่อนตัวเมื่อได้รับความร้อน และจะแข็งและเปราะที่อุณหภูมิต่ำๆ ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการใช้งาน

2. **ยางสังเคราะห์** มีสมบัติที่สำคัญคือ มีความยืดหยุ่นกว่ายางธรรมชาติ สลายตัวได้ยาก ทนไฟ ทนต่อสภาพที่ต้องสัมผัสกับน้ำมัน น้ำมันเบนซิน และตัวทำละลายอื่นๆ ได้ดีกว่ายางธรรมชาติ

2. ปฏิกริยารีดคาในเซชัน คืออะไร มีข้อดีและข้อจำกัดอย่างไร

การนำยางดินมาทำปฏิกิริยากับกำมะถันในปริมาณที่เหมาะสมที่อุณหภูมิสูงกว่าจุดหลอมเหลวของกำมะถัน ทำให้ยางมีคุณภาพดีขึ้น คือ มีความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้น ข้อจำกัดคือ มีสมบัติบางประการไม่เหมาะสมงานบางชนิด เช่น ไม่ทนต่อแสงแดด ออกซิเจน โอโซน และตัวทำละลายอินทรีย์บางชนิด ไม่ทนต่อความร้อนสูงและความเย็นจัด

3. จงยกตัวอย่างการนำไปใช้ประโยชน์ของยางประเภทต่างๆ ดังนี้

ชนิดของยาง	การนำไปใช้ประโยชน์
ยางพอลิบิวทาไดอิน	ทำยางรถยนต์และเครื่องบิน
ยางพอลีคลอโรพรีน	ทำถุงมือ หน้ากากป้องกันแก๊ส
ยาง IR	ทำจุกนมยาง และอุปกรณ์ทางการแพทย์
ยาง SBR	พื้นรองเท้า ท่อสายยาง สายพาน และยางปูพื้น
ยางซิลิโคน	อวัยวะเทียมต่างๆ ทางกายภาพ

4. จงบอกคุณสมบัติที่เป็นจุดเด่น และจุดด้อยของเส้นใยธรรมชาติและเส้นใยสังเคราะห์

ชนิด	จุดเด่น	จุดด้อย
เส้นใยธรรมชาติ	มีลักษณะพองฟู ดูดซับความชื้นได้ดี เมื่อทอเป็นผ้าจะสวมใส่สบาย เพราะสามารถระบายความชื้นและความร้อนจากตัวผู้สวมใส่ได้อย่างรวดเร็ว	มีความแข็งแรงและคงทนน้อย ยับง่าย สิ่งสกปรกเกาะติดได้ง่าย ทำความสะอาดยาก แห้งช้า เกิดเชื้อราได้ง่าย
เส้นใยสังเคราะห์	ทนทานต่อจุลินทรีย์ เชื้อรา และแบคทีเรีย ไม่ยับง่ายขึ้นเนื้อ สะเอียด ดูดซับน้ำได้น้อย ทนต่อสารเคมี กรด-เบส ซักง่าย แห้งเร็ว	เมื่อเส้นใยขาดซ่อมแซมได้ยาก สวมใส่ไม่สบาย เพราะระบายความร้อนและความชื้นได้ไม่ดี เส้นใยบางชนิดทนความร้อนได้น้อย เกล็ดต้องทำอย่างระมัดระวัง

5. จงยกตัวอย่างการนำไปใช้ประโยชน์ของเส้นใยประเภทต่างๆ ดังนี้

ชนิดของยาง	การนำไปใช้ประโยชน์
ไนลอน	ทำชนแปรง สายเครื่องดนตรีบางชนิด อวน แห
โอโรน	ใช้ทำผ้าคลุม ขนแกะเทียม ทำร่มชายหาด หลังคา กันแดด
เส้นใยอะรามิด	ใช้ทำเสื้อเกราะ วัสดุถุงหลังคา
เซลลูโลสแอซีเตต	แผ่นพลาสติกที่ใช้ทำแผงสวิตช์ และหุ้มสายไฟ
เส้นใยจากไยหิน	ชุดดับเพลิง กระเบื้องยาง

ใบกิจกรรม เรื่องผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (ยางและเส้นใย)

วิชาเคมีพื้นฐาน รหัสวิชา ว 31102

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....

รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม

- 1.....เลขที่.....ทำหน้าที่.....
- 2.....เลขที่.....ทำหน้าที่.....
- 3.....เลขที่.....ทำหน้าที่.....
- 4.....เลขที่.....ทำหน้าที่.....
- 5.....เลขที่.....ทำหน้าที่.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มร่วมกันยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากยางและเส้นใยที่พบในชีวิตประจำวันหรือที่นักเรียนรู้จัก พร้อมกับระบุว่า เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากธรรมชาติหรือการสังเคราะห์ขึ้น

ชนิด	ยาง	เส้นใย
ธรรมชาติ		
		
		
		
		
		
สังเคราะห์		
		
		
		
		
		



แบบทดสอบเรื่อง ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (ยางและเส้นใย)

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกกากบาท (X) ข้อที่คิดว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ยางพาราพบมากบริเวณใด
 - ก. ที่ฝนตกชุก
 - ข. ใกล้เส้นศูนย์สูตร
 - ค. อากาศร้อนชื้น
 - ง. ฤดูกาลอื่น
 2. ข้อใดคือมอนอเมอร์ของยางพารา
 - ก. สไตรีน
 - ข. ไอโซพรีน
 - ค. โพรพิลีน
 - ง. นีโอพรีน
 3. เส้นใยชนิดใดมีความทนทานต่อเชื้อรา แบคทีเรีย สารเคมี ชักง่าย แห้งเร็ว
 - ก. ฝ้าย
 - ข. ไหม
 - ค. ลินิน
 - ง. ไนลอน
 4. ยางธรรมชาติมีความคงทนต่อตัวทำละลายชนิดใด
 - ก. น้ำมันพืช น้ำมันสัตว์
 - ข. เบนซีน 91 ไปโอดีเซล
 - ค. น้ำมันปาล์ม น้ำมันเบนซิน
 - ง. แก๊สโซฮอล์ 95 ตัวทำละลายอินทรีย์
 5. ข้อใดเป็นเส้นใยสังเคราะห์
 - ก. ลินิน
 - ข. ไนลอน 6,6
 - ค. เรยอน
 - ง. เซลลูโลส
- จากข้อ 6-10 จงจับคู่คำหรือข้อความที่สอดคล้องกัน
- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 6. ยาง IR (isoprene rubber) | ก. ยางดิบ + กำมะถัน |
| 7. ไยหิน | ข. พอลิเอสเตอร์ |
| 8. ซิลิโคน | ค. ยางสังเคราะห์ที่มีโครงสร้างเหมือนย |
| | ธรรมชาตินิยมนำมาทำจุกนม |
| 9. ปฏิกริยาวัดคาโนเซชัน | ง. เส้นใยที่ได้จากแร่ธาตุ |
| 10. เส้นใยสังเคราะห์ | จ. อวัยวะเทียมใช้ในการแพทย์ |

A horizontal sequence of six small icons representing different types of vehicles or machinery.

ເລື່ອຍ

1. ခ 2. ဗ 3. ခ 4. ဂ 5. ဂ
6. ဂ 7. ခ 8. ခ 9. ဂ 10. ဗ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง พอลิเมอร์

คำชี้แจง ข้อสอบเป็นแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ ให้นักเรียนกากบาท (X) คำตอบที่ถูกต้องเพียง 1

ตัวเลือกลงในกระดาษคำตอบ

1. มอนอเมอร์ของเซลลูโลสคืออะไร (ความรู้)

ก. แป้ง

ข. กลูโคส

ค. มอลโตส

ง. ไกลโคเจน

2. สารในข้อใดจัดเป็นไฮโมพอลิเมอร์ (ความเข้าใจ)

ก. แป้งมันเพราะย่อยสลายแล้วได้กลูโคส

ข. เซลลูโลสเพราะย่อยสลายแล้วได้กลูโคส

ค. โปรตีนเพราะเกิดจากการคละมีโนหลายชนิดมารวมกัน

ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข

3. สารจากธรรมชาติใดจัดเป็นโคพอลิเมอร์ (ความรู้)

ก. โปรตีน

ข. เซลลูโลส

ค. ไกลโคเจน

ง. ยางธรรมชาติ

4. ไฮโมพอลิเมอร์เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าอะไร (ความรู้)

ก. พอลิเมอร์เดี่ยว

ข. พอลิเมอร์คู่

ค. พอลิเมอร์สาม

ง. พอลิเมอร์รวม

5. ข้อใดไม่ใช่พอลิเมอร์ธรรมชาติ (ความรู้)

ก. เซลลูโลส

ข. กรดนิวคลีอิก

ค. โฟม

ง. โปรตีน

6. การรวมกันของเอทิลีน 1000 โมเลกุล ได้ผลิตภัณฑ์ในข้อใด และเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันแบบใด (ความรู้)

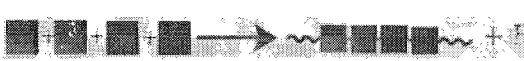
ก. พอลิเอทิลีน, ปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันแบบเติม

ข. เอทิลีน, ปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันแบบเติม

ค. พอลิเอทิลีน, ปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันแบบควบแน่น

ง. เอทิลีน, ปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชันแบบควบแน่น

7. ข้อใดอธิบายปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์ได้ถูกต้อง (ความเข้าใจ)

- ก.  เป็นปฏิกิริยาแบบควบแน่น
- ข.  เป็นปฏิกิริยาแบบควบแน่น
- ค.  เป็นปฏิกิริยาแบบเติม
- ง.  เป็นปฏิกิริยาแบบเติม

8. มอนอเมอร์ในข้อใดจะเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอร์เช่ชั้นแบบเติม (ความรู้)

- ก. $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$ ข. $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_8-\text{CH}_3$
- ค. $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2$ ง. $\text{HO}-(\text{CH}_2)_2-\text{OH}$

9. พอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างแบบใดเมื่อได้รับความร้อนจะอ่อนตัว แต่เมื่ออุณหภูมิลดลงจะแข็งตัวได้เหมือนเดิม (ความรู้)

- ก. โครงสร้างแบบกิ่ง ข. โครงสร้างแบบเส้น
- ค. โครงสร้างแบบร่างแห ง. โครงสร้างแบบกิ่งและแบบเส้น

10. ข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้พลาสติกแต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกัน (ความรู้)

- ก. เพราะมีโครงสร้างต่างกัน
- ข. เพราะมีองค์ประกอบของมอนอเมอร์ต่างกัน
- ค. เพราะมีการผลิตจากเม็ดพลาสติกต่างชนิดกัน
- ง. ทั้งข้อ ก และ ข

11. พลาสติก A ไม่อ่อนตัวเมื่อได้รับความร้อน ที่อุณหภูมิสูงจะแตกและไหม้กลายเป็นขี้เถ้า ส่วนพลาสติก B ไม่อ่อนตัวเมื่อได้รับความร้อน ดัดได้ง่าย ดับยาก พลาสติก A และ B คือสารใด (การวิเคราะห์)

- ก. เมลามีน และพอลิสไตรีน ข. พีวีซี และพอลิเอทิลีน
- ค. พอร์ไมกา และเมลามีน ง. พอลิสไตรีนและพีวีซี

12. เหตุใดเบกาไลต์ซึ่งเป็นพลาสติกที่ใช้ทำอุปกรณ์ไฟฟ้า เตารีด เต้าเสียบ จึงแข็งและแตกหักง่าย (ความรู้)

- ก. เพราะมีโครงสร้างแบบเส้นผสมกับแบบกิ่ง
- ข. เพราะเป็นพลาสติกที่มีความหนาแน่นสูง
- ค. เพราะมีโครงสร้างแบบกิ่งที่มีกิ่งก้านสาขาจำนวนมาก
- ง. เพราะมีโครงสร้างแบบร่างแห

13. พลาสติกที่ใช้ทำถ้วยชามทนความร้อนเป็นพอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างแบบใด (ความรู้)

ก. โครงสร้างแบบกิ่ง

๖. โครงสร้างแบบเส้น

ค. โครงสร้างแบบร่างแห

ง. โครงสร้างแบบกึ่งและแบบเส้น

14. พอลิเมอร์ประเภทเทอร์มอพลาสติกมีโครงสร้างแบบใด (ความรู้)

ก. โครงสร้างแบบกิ่ง

จ. โครงสร้างแบบเส้น

ค.โครงสร้างแบบร่างแห

ง. โครงสร้างแบบกิ่งหรือแบบเส้น

15. ข้อใดเป็นสมบัติของพลาสติกเทอร์โมเซต (ความรู้)

ก. มีโครงสร้างแบบเส้นหรือแบบกิ่ง

ข. โค้งงอได้ง่ายจึงขึ้นรูปใหม่ได้อีกหลายครั้ง

ค. ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมอีกครั้งจะแตกต่างกัน

ง. ผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้วนำมาทำเป็นพลาสติกรีไซเคิลได้

16. ข้อใดไม่ใช่สมบัติของเทอร์มอพลาสติก (ความรู้)

ก. มีโครงสร้างแบบเส้นหรือแบบกิ่ง

ข. ผลิตภัณฑ์ได้รับความร้อนอีกครั้งจะแตกหัก

ค. ผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้วนำมาทำเป็นพลาสติกรีไซเคิลได้

ง. โค้งงอได้ง่ายจึงขึ้นรูปใหม่ได้อีกหลายครั้ง

17. ในการทดสอบสมบัติบางประการของพลาสติก พบว่า พลาสติกชนิดหนึ่งเมื่อออกแรงดึงจะไม่ยืด ชิดเป็นรอยเล็กน้อย เมื่อได้รับความร้อนสูงจะแตก พลาสติกที่ทดสอบนี้ อาจเป็นพลาสติกประเภทใด และน่าจะเป็นพอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างแบบใด (การวิเคราะห์)

ประเภท

โครงสร้างของพอลิเมอร์

ก. เทอร์มอพลาสติก แบบโซ่ตรง

ข. เทอร์มอพลาสติก แบบโซ่กิ่ง

ก. พลาสติกเทอร์โมเซต แบบร่างแห

ง. พลาสติกเทอร์โมเซต แบบโซ่กิ่ง

18. ข้อใดที่ควรผลิตขึ้นจากเทอร์มอพลาสติก (ความเข้าใจ)

ก. ท่อน้ำ ปลั๊กไฟ โทรศัพท

ข. ถังน้ำ เครื่องเล่นเด็ก ผ้าปูโต๊ะ

ค. จานเมต้ามืด พรหมน้ำม้น กรอบแว่นตา ง. ขวดน้ำ ดำ้มกระทะ กระเบื้องยาง

จ. ขวคน้ำ คำนมกระทะ กระเป๋องยาง

19. ข้อใดเป็นการเลือกปฏิบัติได้เหมาะสมที่สุด (การนำไปใช้)

- ก. เก็บขวดพลาสติกไม่ใช้แล้วไว้ใส่น้ำมันเบนซิน
- ข. ใช้ถ้วยขามที่ผลิตจากพอลิเอทิลีนอุ่นอาหารในเตาไมโครเวฟ
- ค. เก็บรวบรวมถ้วยขามเมลามีนที่ชำรุดไว้เพื่อการนำกลับมาใช้ใหม่
- ง. ใช้ภาชนะที่เคลือบด้วยพอลิเอสเตอร์ฟลูออโรเอทิลีนในการทอดปลา

20. ข้อใดที่เลือกปฏิบัติไม่ถูกต้อง (การนำไปใช้)

- ก. ไม่ควรเผา PVC เพราะทำให้เกิดแก๊สพิษคือ แก๊ส HCl
- ข. พลาสติกบางชนิดละลายน้ำได้ เช่น พอลิไวนิลแอลกอฮอล์
- ค. การกำจัดพลาสติกโดยวิธีการเผาเป็นวิธีที่ดีกว่าวิธีอื่นๆ เพราะกระทำได้ง่ายและเสียค่าใช้จ่ายน้อย
- ง. พลาสติกที่ใช้แล้วเมื่อนำกลับมาใช้อีกต้องทำเป็นเม็ดพลาสติกก่อนผสมกับพลาสติกใหม่ แล้วจึงนำไปเป็นชิ้นงานต่างๆ

21. ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสนั้น มีการเติมสารใดลงในพลาสติกเพื่อเพิ่มความแข็งแรง ทนต่อแรงกระแทกได้ดี (ความรู้)

- ก. แกรไฟต์
- ข. โยแก้ว
- ค. ซัลเฟอร์
- ง. ซีเอฟ

22. พลาสติกชนิดใดที่สามารถนำไปทำโคมบรรจุอาหารได้ (ความรู้)

- ก. พอลิสไตรีน
- ข. พอลิเอไมด์
- ค. พอลิโพรพิลีน
- ง. พอลิไวนิลคลอไรด์

23. สัญลักษณ์  ควรเป็นผลิตภัณฑ์ใด (ความรู้)

- ก. ถู่นอง
- ข. ถ่อน้ำ
- ค. กระบอกฉีดยา
- ง. ถู่น้ำร้อนชนิดขุ่น

24. การทดลองศึกษาสมบัติของพลาสติกได้ผลดังนี้

พลาสติก ตัวอย่าง	สีของเปลวไฟจาก หลอดทองแดง	การติดไฟและลักษณะของ ควันเปลวไฟ	ผลของไปพลาสติกต่อ กระดาษลิตมัส
A	สีเหมือนเปลวไฟ ตะเกียงแอลกอฮอล์	ติดแล้วไฟดับยาก มีเขม่าไม่ มากนัก	ไม่เปลี่ยนสี
B	สีเขียว	ติดไฟแล้วดับง่ายมีเขม่ามาก	เปลี่ยนจากน้ำเงินเป็นแดง
C	สีก่อนไปทางเหลือง	ติดไฟแล้วดับยากมีเขม่า มาก	ไม่เปลี่ยนสี

ข้อใดสรุปถูก (การวิเคราะห์)

- ก. A อาจเป็นพลาสติกพอลิไวนิลคลอไรด์
- ข. B อาจเป็นพลาสติกพอลิไวนิลคลอไรด์
- ค. C อาจเป็นพลาสติกพอลิไวนิลคลอไรด์
- ง. ทั้ง A และ C เป็นพลาสติกพอลิไวนิลคลอไรด์

25. ขงธรรมชาติมีความคงทนต่อตัวทำลายชนิดใด (ความรู้)

- ก. น้ำมันพืช น้ำมันสัตว์
- ข. เบนซิน 91 ไนโอคิเซล
- ค. น้ำมันปาล์ม น้ำมันเบนซิน
- ง. แก๊สโซฮอล์ 95 ตัวทำลายอินทรีย์

26. การทำให้ยางมีสมบัติแข็งและเหนียว ต้องเติมสารใด (ความรู้)

- ก. ฟอสฟอรัส
- ข. เบเรียมซัลเฟต
- ค. กำมะถัน
- ง. ไยแก้ว

27. ขงพารา พบมากบริเวณใด (ความรู้)

- ก. ที่ฝนตกชุก
- ข. ใกล้เส้นศูนย์สูตร
- ค. อากาศร้อนชื้น
- ง. ทุกข้อ

28. ข้อใดคือมอนอเมอร์ของขงพารา (ความรู้)

- ก. สไตรีน
- ข. ไอโซพรีน
- ค. โพรพิลีน
- ง. นิโอพรีน

29. เส้นใยชนิดใดที่เหมาะสมจะนำมาใช้เพราะมีคุณสมบัติทนทานต่อเชื้อรา แผลที่เรีย สารเคมี ชักง่าย แห้งเร็ว (การนำไปใช้)

- ก. ฝ้าย
- ข. ไหม
- ค. ลินิน
- ง. ไนลอน

30. ข้อใดที่มีข้อมูลสอดคล้องตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้ (ความรู้)

- เส้นใยจากสัตว์ เส้นใยจากพืช เส้นใยสังเคราะห์
- ก. ขนแกะ ป่าน ไนลอน
- ข. นุ่น ขนแพะ ป่าน
- ค. ไยหิน ฝ้าย เรยอน
- ง. ขนแพะ ไนลอน ไยหิน

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เรื่อง พอลิเมอร์ จำนวน 30 ข้อ

- | | |
|-------|-------|
| 1. ข | 16. ข |
| 2. ง | 17. ค |
| 3. ก | 18. ข |
| 4. ก | 19. ง |
| 5. ค | 20. ค |
| 6. ก | 21. ข |
| 7. ข | 22. ก |
| 8. ก | 23. ข |
| 9. ง | 24. ข |
| 10. ง | 25. ก |
| 11. ก | 26. ค |
| 12. ง | 27. ง |
| 13. ข | 28. ข |
| 14. ง | 29. ง |
| 15. ค | 30. ก |

แบบวัดเจตคติต่อวิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง

1. แบบวัดเจตคติต่อวิชาเคมี นี้มีทั้งหมด 30 ข้อ โดยแต่ละข้อจะประกอบด้วยข้อความเกี่ยวกับเคมี อยู่ทางด้านซ้ายมือ ส่วนด้านขวามือเป็นระดับความคิดเห็น 5 ระดับ คือ

5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือ ปฏิบัติมากที่สุด

4 หมายถึง เห็นด้วย หรือ ปฏิบัติมาก

3 หมายถึง ไม่แน่ใจ หรือ ปฏิบัติปานกลาง

2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย หรือ ปฏิบัติน้อย

1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือ ปฏิบัติน้อยที่สุด

2. ให้นักเรียนพิจารณาข้อความในแต่ละข้อแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุดในการตอบแบบวัดเจตคติต่อวิชาเคมีฉบับนี้ **❗** ไม่มีความคิดเห็นใดที่ถูกหรือผิดเพราะเกิดจากความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียนและคำตอบของนักเรียนจะไม่มีผลต่อการเรียนของนักเรียนทั้งสิ้น

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	ความคิดเห็นทั่วไปต่อวิชาเคมี วิชาเคมีเป็นวิชาที่ทำลายต่อการพิสูจน์ ค้นคว้า ทดลอง					
2	วิชาเคมีทำให้ผู้เรียนเกิดความวิตกกังวลใจ					
3	วิชาเคมีทำให้รู้วิธีป้องกันอันตรายจากสารเคมีต่างๆ					
4	วิชาเคมีเป็นวิชาที่ไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					
5	ความสนใจในวิชาเคมี ข้าพเจ้าชอบใช้เวลาว่างในการศึกษาหาความรู้ทางด้านเคมี					
6	ข้าพเจ้ามีความรู้สึกเบื่อหน่ายเมื่อต้องเรียนวิชาเคมี					
7	ข้าพเจ้าจะเกิดความกระตือรือร้นเมื่อเรียนวิชาเคมี					
8	ข้าพเจ้ารู้สึกท้อว่าวิชาเคมีเป็นวิชาที่ไม่น่าศึกษาต่อ					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
9	การเห็นความสำคัญต่อวิชาเคมี การเรียนรู้วิชาเคมีทำให้เรานำไปใช้เป็นพื้นฐานการศึกษาต่อในระดับสูงได้					
10	การเรียนรู้วิชาเคมีทำให้เราไม่มีจิตสำนึกในการรักษาสิ่งแวดล้อม					
11	การเรียนรู้วิชาเคมีทำให้เรารู้จักเลือกใช้วัสดุอย่างอื่นแทนวัสดุจากธรรมชาติ					
12	การเรียนรู้วิชาเคมีทำให้เราไม่มีความปลอดภัยในการดำรงชีพ					
	การนิยมชมชอบต่อวิชาเคมี					
13	ข้าพเจ้าชอบดูรายการเกี่ยวกับการทดลองทางเคมี					
14	ข้าพเจ้ารู้สึกเบื่อหน่ายเมื่อไปชมนิทรรศการเกี่ยวกับเคมี					
15	ข้าพเจ้าชอบพัฒนาความรู้ทางเคมีอยู่เสมอ					
16	ข้าพเจ้าไม่ชอบที่จะติดตามข่าวความก้าวหน้าทางเคมี					
	การแสดงออกหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมเกี่ยวกับเคมี					
17	ข้าพเจ้ามักนำความรู้ทางเคมีไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน					
18	การเรียนรู้วิชาเคมีข้าพเจ้าฟังที่ครูอธิบายเท่านั้น ไม่เคยค้นคว้าเพิ่มเติม					
19	ข้าพเจ้าชอบทำที่บ้านวิชาเคมีด้วยตนเอง					
20	ถ้าได้รับมอบหมายให้ค้นคว้าเกี่ยวกับเคมีข้าพเจ้าจะพยายามหลีกเลี่ยง					

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก ง

รูปภาพประกอบ

