



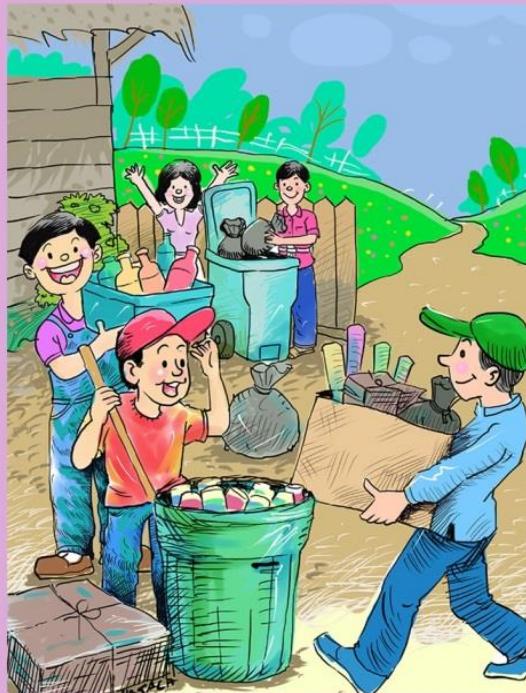
สมุดบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้

รายวิชา

วัสดุภาคต่อ 3

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (พ.ศ. ๒๕๖๔)

หลักสูตรการศึกษาอกรอบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช ๒๕๕๑



หน่วยงานหรือสถานศึกษา



สำนักงานส่งเสริมการศึกษาอกรอบและ การศึกษาตามอัธยาศัย
สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงศึกษาธิการ
เอกสารทางวิชาการลำดับที่ 11/2560



สมุดบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดวิชา วัสดุศาสตร์ 3

รายวิชาเลือกบังคับ

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

รหัส พว32034

หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551

สำนักงานส่งเสริมการศึกษาอุตสาหกรรมและอาชีวศึกษา

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ

กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

สมุดบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ชุดวิชาสสสุศาสตร์ ๓ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายนี้ เป็นสมุดบันทึกสำหรับทำกิจกรรมที่กำหนดไว้ในชุดวิชา เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ความเข้าใจ และฝึกทักษะประสบการณ์ที่จำเป็นในวิชาสสสุศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กิจกรรมที่กำหนดจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียน มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นในแต่ละเรื่องโดยกิจกรรมจะประกอบด้วย

1. กิจกรรมประเมินผลการเรียนรู้ จากบทเรียนที่ผู้เรียนได้ศึกษามา ซึ่งกิจกรรมนี้จะมีแนวทางเฉลยคำตอบให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบได้ด้วยตนเองท้ายเล่ม
2. กิจกรรม การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
3. กิจกรรม การค้นคว้า และแสดงความคิดเห็น
4. กิจกรรม ทดลอง ปฏิบัติ จากวัสดุอุปกรณ์ที่หาได้จากห้องถิน สำนักงาน กศน. หวังว่า เมื่อผู้เรียนได้ศึกษาจากชุดวิชา พร้อมได้ทดสอบ ปฏิบัติ และทำกิจกรรม ตามคำแนะนำอย่างสมบูรณ์ครบถ้วนแล้ว ผู้เรียนจะประสบความสำเร็จในการศึกษาได้

สำนักงาน กศน.

คำชี้แจงการใช้สมุดบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้

สมุดบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้นี้ ใช้ควบคู่กับชุดวิชาสรุสุดสาสตร์ 3 พว32034

ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนของชุดวิชาตามที่กำหนด เพื่อให้ผู้เรียนทราบความรู้พื้นฐาน และตรวจคำตอบจากเฉลยแบบทดสอบท้ายเล่มของชุดวิชา หลักจากนั้นผู้เรียนศึกษาเนื้อหา ในชุดวิชานี้แต่ละหน่วยการเรียนรู้ และให้กิจกรรมท้ายเรื่องของแต่ละหน่วยลงในสมุดบันทึก กิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถตรวจสอบคำตอบจากเฉลยท้ายเล่มของชุดวิชา หากผู้เรียน ทำกิจกรรมไม่ถูกต้องให้กลับไปทบทวนเนื้อหาสาระในเรื่องนั้น ให้เข้าใจ แล้วทำกิจกรรมเรียนรู้ ซ้ำอีกครั้งจนถูกต้อง และเมื่อทำกิจกรรมการเรียนรู้ครบถ้วนหน่วยแล้ว ให้ทำแบบทดสอบ หลังเรียนและตรวจคำตอบจากเฉลยท้ายเล่มของชุดวิชา

ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้นี้ ผู้เรียนต้องทำกิจกรรมด้วยตนเองให้ครบถ้วน ทุกกิจกรรม เพื่อให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีประสิทธิภาพประสิทธิผลบรรลุผลการเรียนรู้ ที่คาดหวังของชุดวิชานี้

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
คำชี้แจงการใช้สมุดบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้	ข
สารบัญ	ค
แบบทดสอบก่อนเรียน	1
กิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 1 หลักวัสดุศาสตร์	16
กิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 2 การใช้ประโยชน์และผลกระทบจากวัสดุ	19
กิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 3 การคัดแยกและการรีไซเคิล	24
กิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 4 ทิศทางการพัฒนาวัสดุในอนาคต	26
กิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 5 สิ่งประดิษฐ์จากวัสดุตามหลักสะเต็มศึกษา	28
กิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 6 เทคโนโลยีการทำวัสดุ	31
แบบทดสอบหลังเรียน	34
เฉลยกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 1 หลักวัสดุศาสตร์	49
เฉลยกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 2 การใช้ประโยชน์และผลกระทบจากวัสดุ	51
เฉลยกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 3 การคัดแยกและการรีไซเคิล	58
เฉลยกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 4 ทิศทางการพัฒนาวัสดุในอนาคต	61
เฉลยกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 5 สิ่งประดิษฐ์จากวัสดุตามหลักสะเต็มศึกษา	63
เฉลยกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 6 เทคโนโลยีการทำวัสดุ	66
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	68
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	71
คณะกรรมการฯ	74

แบบทดสอบก่อนเรียน ม.ปลาย

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดให้ความหมายของคำว่า “วัสดุศาสตร์” ได้ถูกต้องที่สุด
 - ก. เป็นการศึกษาความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต
 - ข. เป็นการศึกษาความรู้เกี่ยวกับไม่มีสิ่งมีชีวิต
 - ค. เป็นการศึกษาความรู้เกี่ยวกับสิ่งที่อยู่รอบตัวเรา
 - ง. เป็นการศึกษาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวัสดุ ที่นำมาใช้ประกอบกันเป็นชิ้นงาน ตามการ
ออกแบบ มีตัวตน สามารถสัมผัสได้
2. ข้อใดคือการแบ่งประเภทของวัสดุได้อย่างถูกต้อง
 - ก. โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์
 - ข. ของแข็ง ของเหลว ก้าช
 - ค. เหล็ก พลาสติก แก้ว
 - ง. ธาตุ สารประกอบ
3. อัลลอยด์(Alloys) หมายถึงข้อใด
 - ก. โลหะหนัก
 - ข. โลหะผสม
 - ค. กึงโลหะ
 - ง. อลูมิเนียม
4. วัสดุพอลิเมอร์ส่วนใหญ่มีรูปใดเป็นองค์ประกอบ
 - ก. เหล็ก
 - ข. คาร์บอน
 - ค. ไนโตรเจน
 - ง. ออกซิเจน

5. ข้อใด ไม่ใช่ เกณฑ์ในการจำแนกวัสดุประเภทพอลิเมอร์
- พิจารณาตามมอนอเมอร์ที่เป็นองค์ประกอบ
 - พิจารณาตามลักษณะการใช้งาน
 - พิจารณาตามสมบัติเฉพาะตัว
 - พิจารณาตามแหล่งกำเนิด
6. วัตถุดิบที่เป็นส่วนประกอบของเซรามิกส์ที่ทำให้เกิดความแข็งแรงไม่คงทน คือข้อใด
- ดิน
 - ควอตซ์
 - แร่โดโลไมต์
 - สารประกอบออกไซต์
7. ข้อใด ไม่ใช่ สมบัติของวัสดุประเภทโลหะ
- นำความร้อนได้ดี
 - จุดหลอมเหลวต่ำ
 - ดึงเป็นเส้นได้
 - ผิวเป็นมันวาว
8. เพราะเหตุใดวัสดุประเภทโลหะจึงเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี
- มีอิเล็กตรอนอยู่นิ่งในใจกลางของโลหะ
 - มีไอออนบวกสั่นสะเทือนด้วยความถี่สูง
 - มีอิเล็กตรอนเคลื่อนที่ได้่ายไปทั่วทั้งก้อนของโลหะ
 - เพราะโลหะมีจุดหลอมเหลวสูง เมื่ออุณหภูมิยิ่งสูง ยิ่งนำไฟฟ้าได้ดี
9. สมบัติการนำความร้อนของพอลิเมอร์ นำมาใช้ประโยชน์ในข้อใด
- ชิ้นส่วนเครื่องยนต์
 - ทำฉนวนกันความร้อน
 - ทำภาชนะสำหรับใช้ทำอาหาร
 - ภาชนะที่ใช้หุงต้มที่ใช้กับแหล่งไฟพลังงานบางอย่าง เช่น เตาอوب เตาไมโครเวฟ

10. ด้วยสมบัติด้านการเป็นชนวนควบคู่ไปกับการทนความร้อนสูงของเซรามิกส์ ทำให้นำมาใช้ประโยชน์หลายอย่างยกเว้นในข้อใด
- ก. สร้างเครื่องยนต์
 - ข. เตาหโลมเหล็กกล้า
 - ค. ผนังกระเบื้องอวากาศ
 - ง. ทำภาชนะสำหรับใช้ทำอาหาร
11. ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์จากวัสดุที่มนุษย์นำมาใช้งาน
- ก. ท่อระบายน้ำ
 - ข. เครื่องอุปโภค
 - ค. เครื่องนุ่งห่ม
 - ง. ยาธาร์กษาโรค
12. การผลิตโลหะผสมที่เรียกว่า "โลหะสัมริด" เกิดจากการผสมระหว่างโลหะชนิดใด
- ก. ทองคำกับเหล็ก
 - ข. ทองแดงกับดีบุก
 - ค. นิกเกิลกับพลาสติก
 - ง. อะลูมิเนียมกับแมกนีเซียม
13. วัสดุประเภทโลหะในข้อใดที่เป็นการใช้ประโยชน์ในการทำสายไฟฟ้าแรงสูง
- ก. ตะกั่ว
 - ข. ทองคำ
 - ค. ทองแดง
 - ง. อะลูมิเนียม

14. ข้อใดเป็นการใช้ประโยชน์ของวัสดุพอลิเมอร์ประเภทในลอน

- ก. เสื้อผ้า
- ข. ชุดน้ำ
- ค. สายเคเบิล
- ง. หลอดทดลอง

15. พอลิอะคริเลต เรียกวันที่ว่าไปว่า อะคริลิก นำไปใช้ทำกรอบรูปและเลนส์ เพราะมีสมบัติ ในข้อใด

- ก. มีความเบา
- ข. ทนความร้อน
- ค. มีความยึดหยุ่นสูง
- ง. มีความโปร่งใสมาก

16. ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์ที่เกิดจากการประยุกต์ใช้ของวัสดุเซรามิกส์สมัยใหม่

- ก. กระดูกเทียม พื้นปลอม ข้อต่อเทียม
- ข. ตัวเก็บประจุไฟฟ้า ตัวจุดเตาแก๊ส วัสดุบันทึกข้อมูล
- ค. กระเบื้องบุผนัง กระเบื้องห้องค่า ตู้กดและของตกแต่ง
- ง. ลูกปืน วาล์ว สลักลูกสูบ และใบพัดของเทอร์โบชาร์จเจอร์

17. ข้อใด ไม่ใช่ ผลกระทบด้านระบบ呢เวศที่เกิดจากการใช้วัสดุในชีวิตประจำวัน

- ก. องค์ทึ้งแบบต่อร์ริโตรส์พท์ลงในถังสีแดง
- ข. ยุพาราเซียเม็จดหญาในแปลงผักสวนครัว
- ค. สมศักดิ์เน้นๆที่ใช้ซักผ้าลงแม่น้ำหน้าบ้านทุกวัน
- ง. ชมภู่กำจัดขยะในครัวเรือนด้วยวิธีการเผาในที่โล่ง

18. บุคคลในข้อใดต่อไปนี้ มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- ก. สมใจ สงสารคนเก็บขยะจึงช่วยเก็บขยะด้วย
 - ข. สมศักดิ์ ทิ้งขยะลงถังเสมอ แต่ไม่ได้แยกขยะก่อนทิ้ง
 - ค. สมหวัง เห็นขยะตกลงพื้น จึงรีบไปเก็บและคัดแยกก่อนทิ้ง
 - ง. สมพงษ์ เห็นขยะตกอยู่แล้วบอกคนเก็บขยะให้มาเก็บไปทิ้ง

19. อาการปวดศีรษะ อ่อนเพลีย คลื่นไส เป็นอาการที่เกิดจากการร่างกายได้รับสารพิษนิดใด

- ก. protox
- ข. สารอนุรักษ์
- ค. สารตะกั่ว
- ง. สารทำความเย็น

20. หากระบบประสาท ผิวนังและระบบการย่อยอาหาร ถูกทำลาย แสดงว่าร่างกายได้รับสารพิษนิดใด

- ก. protox
- ข. สารอนุรักษ์
- ค. สารตะกั่ว
- ง. สารทำความเย็น

21. หลัก 3R หมายถึงข้อใด

- ก. หลักการบริหารจัดการวัสดุเพื่อการใช้งาน
- ข. หลักการบำรุงรักษาวัสดุให้สามารถใช้งานได้ดี
- ค. หลักการจัดการวัสดุเพื่อลดปริมาณวัสดุที่ใช้แล้ว
- ง. หลักการจัดการวัสดุเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งาน

22. ข้อใดต่อไปนี้ให้ความหมายของ Reuse ได้ถูกต้อง

- ก. นัดซื้อน้ำอัดลมที่เป็นขวดแล้วคืนได้
- ข. น้อยน้ำปั่นโตไปใส่อาหารแทนการใช้กล่องโฟม
- ค. เบนซ์นำขวดน้ำพลาสติกไปทำกับดักแมลงวันทอง
- ง. แก้วเลือกซื้อน้ำรีดผ้าชนิดเติมแทนการแบบเป็นขวด

23. ข้อใดต่อไปนี้ให้ความหมายของ Recycle ได้ถูกต้อง
- ก. นกน้ำซองกาแฟมาทำตะกร้าใส่ของ
 - ข. จอยยืมหนังสืออนิทานจากห้องสมุดประชาชน
 - ค. จอร์นนำขวดน้ำพลาสติกที่ใช้แล้วไปล้างแล้วนำกลับมาใช้ใหม่
 - ง. น้ำนำขวดแก้วที่ใช้แล้วไปหลอมใหม่ เพื่อขึ้นรูปเป็นแก้วใบใหม่
24. กระป๋อง ถัง เศษเหล็ก เศษโลหะทุกชนิด จะทิ้งในถุงสีใด
- ก. สีฟ้า
 - ข. สีแดง
 - ค. สีเขียว
 - ง. สีเหลือง
25. ข้อใดปฏิบัติได้ถูกต้องก่อนนำขยะไปรีไซเคิล
- ก. ขาดแก้วที่มีสีคราบน้ำมารดรวมกันก่อน
 - ข. ผ่าและจุกของขวดแก้วคราบปิดไว้ในสภาพเดิม
 - ค. ไม่ควรทิ้งก้นบุหรี่ลงในขวดแก้วต้องทำความสะอาดก่อนรวม
 - ง. ไม่ทำให้กล่องกระดาษลูกฟูกแบบ ก่อนนำมารีไซเคิลควรให้อยู่ในสภาพเดิม
26. ข้อใดเป็นสัญลักษณ์รีไซเคิลพลาสติก
- ก. 
 - ข. 
 - ค. 
 - ง. 

27. ข้อใดเป็นการแยกกระป๋องอะลูมิเนียม ออกจาก กระป๋องเหล็กเคลือบดีบุก

- ก. ใช้การแยกด้วยความร้อน
- ข. ใช้การแยกด้วยแม่เหล็ก
- ค. ใช้การแยกด้วยน้ำ
- ง. ใช้การแยกด้วยลม

28. ข้อใดคือสมบัติของ พอลิเมอร์ ที่มีรักษากลิเมอร์



- ก. มีความใสมาก
- ข. มีความแข็งมาก
- ค. ทนต่อความเย็นได้ดี
- ง. การป้องกันออกซิเจนได้ดี

29. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. เทอร์โมพอลิเมอร์ มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำ
- ข. เทอร์โมเซตติ้ง นำกลับมา เข้าสู่กระบวนการผลิตซ้ำ ๆ ได้
- ค. เทอร์โมเซตติ้ง นำมาขึ้นรูปได้ง่ายด้วยมีการใช้งานที่หลากหลาย
- ง. เทอร์โมพอลิเมอร์ ขึ้นรูปทำได้ยากและไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

30. ข้อใดเป็นการจัดการที่ถูกต้องสำหรับขวดแก้วสภาพดี หากไม่แตกบินเสียหาย

- ก. Reuse
- ข. Recycle
- ค. Refuse
- ง. Repair

31. ข้อใด ไม่ใช่ ทิศทางในการพัฒนาวัสดุในอนาคต

- ก. พัฒนาให้มีความเบา
- ข. พัฒนาให้มีขนาดใหญ่
- ค. พัฒนาให้มีความแข็งแรง
- ง. พัฒนาให้ทนความร้อน

32. ข้อใดกล่าวถึงเทคนิคในการพัฒนาวัสดุในอนาคตของวัสดุประเภทโลหะ ที่สามารถช่วยยืดอายุของโลหะผสมได้

- ก. การบีบอัดด้วยแรงดันสูง
- ข. การหล่อด้วยความเย็นสูง
- ค. การดึงยึดด้วยความร้อนสูง
- ง. การดัดโค้งด้วยกำลังแรงสูง

33. ข้อใด ไม่ใช่ แนวทางพัฒนาวัสดุในอนาคตของวัสดุประเภทพอลิเมอร์

- ก. มีความยืดหยุ่น
- ข. มีความหนา
- ค. นำไปฟื้นได้
- ง. คืนรูปได้

34. จากข่าวการพัฒนาหน้าจอโทรศัพท์มือถือที่โค้งໄอีด์ ท่านคิดว่าหน้าจอโทรศัพท์มือถือเป็นการพัฒนาของวัสดุประเภทใด

- ก. โลหะ
- ข. พอลิเมอร์
- ค. เซรามิกส์
- ง. วัสดุธรรมชาติ

35. ข้อใดกล่าว ไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับทิศทางการพัฒนาวัสดุที่มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- ก. การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำในกระบวนการผลิต
 - ข. การใช้พลังงานอย่างประหยัดในกระบวนการผลิต
 - ค. การใช้งานและการเหลือทิ้งเป็นขยายให้น้อยที่สุด
 - ง. การใช้วัสดุเลียนแบบธรรมชาติมากที่สุด
36. ข้อใดคือปัจจัยสำคัญในการเลือกใช้พลาสติกจากพืชที่แข็งแรงทนทาน
- ก. ของเล่นที่ทำจากพลาสติกทั่วไปมีโลหะหนักและสารก่อมะเริง
 - ข. อุปกรณ์ที่ทำจากพลาสติกทั่วไปมีไม่มีความแข็งแรงทนทาน
 - ค. เครื่องใช้ที่ทำจากพลาสติกทั่วไปมีไม่สามารถย่อยสลายได้
 - ง. วัสดุทำจากพลาสติกทั่วไปมีราคาและต้นทุนการผลิตสูง
37. ข้อใดกล่าว ไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับทิศทางการพัฒนาวัสดุที่ช่วยทำให้สุขภาพดีขึ้น
- ก. กระเพาทำเลียนแบบหนังสัตว์ช่วยลดการเบี้ยดเบียนธรรมชาติ
 - ข. เสื้อผ้าที่ใช้เทคโนโลยีนาโนชิลเวอร์ในการซ่าเชื้อโรคและกำจัดกลิ่น
 - ค. การใช้เส้นใยที่สามารถดูดซับความร้อนช่วยกระตุ้นให้เลือดหมุนเวียน
 - ง. นวัตกรรม Heattech ผลิตผ้าที่บาง ออกแบบเพื่อต่อสู้ความหนาวเย็น
38. ข้อใดคือแหล่งที่มาของสินแร่หายากตามทิศทางการพัฒนาวัสดุในอนาคต
- ก. จากแกนโลก
 - ข. การทำเหมืองแร่
 - ค. จากขยะอิเล็กทรอนิกส์
 - ง. ใช้ทรัพยากรจากวัตถุไกล์โลก
39. ข้อใดคือประโยชน์ของสินแร่โพرمีเทียม
- ก. ใช้ในอุตสาหกรรมชุดเจาะน้ำมัน
 - ข. ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตไนโตรเจนสำเ筮ง
 - ค. ใช้ในการผลิตแบตเตอรี่พลังงานนิวเคลียร์
 - ง. ใช้ในอุตสาหกรรมภาพนิรภัยและกล้องถ่ายรูป

40. ข้อใดกล่าวถึงทิศทางการพัฒนาวัสดุในอนาคตไม่ถูกต้อง
- การพัฒนาจ่อโทรทัศน์ให้มีลักษณะโค้งมน
 - การผลิตเส้นใยชนิดพิเศษที่ดูดซับเหงื่อได้รวดเร็ว
 - การผลิตหน้าจออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบทึบแสง
 - การผลิตถุงพลาสติกจากวัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

41. หลักสังเต็มศึกษา เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา 4 สาขาวิชา ยกเว้น ข้อใด
- เทคโนโลยี
 - วิทยาศาสตร์
 - ศิลปศาสตร์
 - วิศวกรรมศาสตร์

42. คำว่า “สะเต็ม” หรือ “STEM” อักษรย่อตัว T มาจากข้อใด
- Thinking
 - Teaching
 - Technique
 - Technology

43. ข้อใดให้ความหมายของ “สะเต็มศึกษา” ได้ถูกต้องที่สุด
- เป็นการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
 - เป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
 - เป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้แบบสาขาวิชาการ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง
 - เป็นการจัดการศึกษาที่ให้ผู้เรียนจัดกิจกรรมตามแนวทางที่ครูผู้สอนได้กำหนดไว้ เพื่อให้ผู้เรียนแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

44. ข้อใดกล่าว ไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับลักษณะการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็ม
- ก. เป็นการสอนที่เน้นการบูรณาการ
 - ข. เน้นการพัฒนาทักษะการดำเนินชีวิตประจำวัน
 - ค. สร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชา กับชีวิตประจำวันและการทำอาชีพ
 - ง. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และความเข้าใจที่สอดคล้องกับเนื้อหา
45. จุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาคือข้อใด
- ก. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรัก ความสามัคคี ในหมู่คณะ
 - ข. ส่งเสริมให้ผู้เรียนตระหนักรถึงความสำคัญของการจัดการศึกษา
 - ค. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการใส่ใจและกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้
 - ง. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรักและเห็นคุณค่าของการเรียน และเห็นว่าวิชาเหล่านั้นเป็นรื่อง ใกล้ตัวที่สามารถนำมาใช้ได้ทุกวัน
46. บุคคลในข้อใดจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสะเต็มศึกษา
- ก. น้อยให้นักศึกษาทำการทดลองวิทยาศาสตร์
 - ข. มุกพานักศึกษาไปทศนัชศึกษานอกสถานที่
 - ค. นำให้นักศึกษาดูวิธีทัศน์ เรื่อง สัตว์โลกน่ารู้ และตอบคำถาม
 - ง. จอยกำหนดหัวข้อเรื่องขึ้นมาให้นักศึกษาไปศึกษาค้นคว้า และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้
47. ทุกข้อเป็นข้อดีของการจัดการศึกษาแบบสะเต็มศึกษา ยกเว้น ข้อใด
- ก. ผู้เรียนเป็นคนตีและคนเก่ง
 - ข. ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์
 - ค. ผู้เรียนเกิดกระบวนการ คิดและแก้ปัญหา ด้วยตนเอง
 - ง. ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดความคิด หรือความเข้าใจความคิดรวบยอดได้

48. “สุดสาย สังเกตเห็นว่าภายในบ้านมีกระดาษหนังสือพิมพ์ที่อ่านแล้วอยู่จำนวนมาก จึงคิด หาวิธีที่จะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยการศึกษาค้นคว้า และหาข้อมูลมาเปรียบเทียบเพื่อหา รูปแบบสิ่งประดิษฐ์จากสื่ออินเตอร์เน็ต” จากข้อความข้างต้นเป็นการเรียนรู้ตามข้อใด

- ก. การสืบเสาะหาความรู้
- ข. การสร้างสรรค์ชิ้นงาน
- ค. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน
- ง. เข้มโงยเนื้อหาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี สุโภกจิริ

49. งานประดิษฐ์เปเปอร์มาเชอร์ เป็นสิ่งประดิษฐ์จากวัสดุที่ใช้แล้วประเภทใด

- ก. วัสดุประเภทเศษเหล็ก
- ข. วัสดุประเภทกระดาษ
- ค. วัสดุประเภทเศษพลาสติก
- ง. วัสดุประเภทอิเล็กทรอนิกส์

50. หากนักศึกษามีเศษผ้าที่เหลือจากการใช้งาน ควรนำมาประดิษฐ์เป็นสิ่งของเครื่องใช้ ประเภทใดจึงจะเหมาะสม

- ก. แปลนนอน
- ข. พรอมเข็ดเท้า
- ค. ตกแต่งคอมไม้
- ง. กระถางต้นไม้

51. ระบบการเผาไหม้มวล หมายถึงข้อใด

- ก. การเผาทำลายมูลฝอยในสภาพที่รับเข้ามาโดยไม่ต้องมีกระบวนการจัดการ เปื้องตันก่อน
- ข. การเผาทำลายมูลฝอยโดยมีกระบวนการจัดการเบื้องตันก่อน
- ค. การเผาทำลายมูลฝอยประเภทกระดาษ
- ง. การเผาทำลายมูลฝอยประเภทไม้

52. ข้อดีของการกำจัดวัสดุที่ใช้แล้วโดยใช้เตาเผา คือข้อใด
- ก. เป็นระบบที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน
 - ข. ไม่มีเศษเหลือตกค้างที่จะต้องนำไปกำจัดต่อไป
 - ค. ส่วนที่เหลือจากการเผาไหม้ (จี๊ด้า) สามารถนำไปปุ๋นที่ดินได้ หรือทำวัสดุก่อสร้างได้
 - ง. สามารถกำจัดวัสดุได้ทุกประเภท ทุกขนาด ยกเว้นของเสียอันตรายและของเสียติดเชื้อ
53. ข้อเสียเปรียบของการกำจัดขยะด้วยเตาเผาแบบกรับเคลื่อนที่คือข้อใด
- ก. เงินลงทุนและบำรุงรักษาค่อนข้างสูง
 - ข. ให้ค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนได้สูง
 - ค. ไม่ต้องการคัดแยกหรือบดตัดมูลฝอยก่อน
 - ง. สามารถจัดการกับมูลฝอยที่มีค่าความร้อนที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา
54. เตาเผาแบบหมุนมีหลักการทำงานแบบใด
- ก. กระบวนการทำให้มูลฝอยเป็นก๊าซโดยการทำปฏิกิริยาสันดาปแบบไม่สมบูรณ์
 - ข. เป็นการเผาไหม้ โดยอาศัยหลักการที่อนุภาคของแข็งรวมตัวในเตาเผา ผสมเข้ากับมูลฝอยที่ทำหน้าที่เป็นเชื้อเพลิง สำหรับการเผาไหม้ถูกทำให้อยู่ตัวขึ้น
 - ค. เป็นการเผาไหม้ มวลของมูลฝอยโดยใช้ห้องเผาไหม้ทรงกระบอกซึ่งสามารถหมุนได้รอบแกน มูลฝอยจะเคลื่อนตัวไปตามผนังของเตาเผาตามการหมุน ของเตาเผา
 - ง. เป็นการเผาไหม้มวล ซึ่งประกอบด้วยตะกรับที่สามารถเคลื่อนที่ได้และมี การเผาไหม้บนตะกรับ โดยจะเคลื่อนที่และลำเลียงมูลฝอยจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย
55. ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์ที่ได้รับจากการเผาไหม้มูลฝอยในเตาเผา
- ก. การนำเอารถลังงานที่มีอยู่ในมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่
 - ข. สามารถลดปริมาณการปลดปล่อยก๊าซมีแทนได้
 - ค. ไม่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ภาวะเรือนกระจก
 - ง. สามารถใช้ทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลได้

56. ปริมาณและคุณภาพของก๊าซชีวภาพจากระบบย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทุกข้อ ยกเว้น ข้อใด

- ก. เศษวัสดุ
- ข. การควบคุมระบบของการหมัก
- ค. การควบคุมอุณหภูมิของการหมัก
- ง. การควบคุมสภาพแวดล้อมของการหมัก

57. เศษวัสดุที่ไม่สามารถเผาไหม้ได้ คือข้อใด

- ก. เศษแก้ว
- ข. ถุงมือยาง
- ค. ผ้าขนหนู
- ง. รองเท้าหนัง

58. หากเราปล่อยก๊าซที่เกิดจากการหมักชีวภาพจะหมายถึงก๊าซในข้อใด

- ก. มีเทน
- ข. ออกซิเจน
- ค. คาร์บอนไดออกไซด์
- ง. ไฮโดรเจนซัลไฟด์

59. ข้อใด ไม่ใช่วิธีการปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ ก่อนการนำไปใช้งาน

- ก. การตักน้ำในท่อส่งก๊าซชีวภาพ
- ข. การปรับลดก๊าซออกซิเจน(O)
- ค. การปรับลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S)
- ง. การปรับลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)

60. การปรับลดก๊าซไฮโดรเจนชัลไฟฟ์ (H_2S) ที่ปนเปื้อนในก๊าซชีวภาพเพื่อวัตถุประสงค์ข้อใด
- ก. ช่วยยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์
 - ข. ป้องกันอันตรายจากปริมาณของก๊าซที่สะสม
 - ค. ช่วยให้ระบบการทำงานของอุปกรณ์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
 - ง. ป้องกันการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำซึ่งจะเป็นอุปสรรคในการส่งก๊าซไปตามท่อ

กิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 1

หลักวัสดุศาสตร์

คำอธิบาย ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ตามที่แนะนำไว้ท้ายหน่วยในชุดวิชา และทำกิจกรรมต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1

1. อธิบายความหมายของวัสดุศาสตร์

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. บอกประเภทของวัสดุศาสตร์ พิจารณาตัวอย่างวัสดุแต่ละประเภทที่พบในชีวิตประจำวัน มาพอกล่าว

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

กิจกรรมที่ 2

บอกสมบัติของวัสดุศาสตร์ประเภทต่าง ๆ มาพร้อมเขป

1. สมบัติของโลหะ

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. สมบัติของพอลิเมอร์

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. สมบัติของเซรามิกส์

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

กิจกรรมที่ 3 ลูกโป่งยางพารา

ให้ผู้เรียนทำการทดลองประดิษฐ์ลูกโป่งยางพารา เพื่ออธิบายสมบัติของ พอลิเมอร์

วัสดุอุปกรณ์

- 1 น้ำยางพาราสำเร็จรูป
- 2 แปรรูป
- 3 ตัวผิวเรียบ
- 4 ถุงรองสี
- 5 สีผสมอาหาร
- 6 แท่งไม้ ดินสอ หรือตะเกียง
- 7 ลูกโป่ง

วิธีการประดิษฐ์

1. เตรียมลูกโป่งตามขนาดที่ต้องการ
2. ผสมสีในน้ำยางที่เตรียมไว้แล้วคนให้เข้ากัน
3. ใช้ลูกกลิ้งจุ่มน้ำยางที่ผสมสีแล้วทางบนโต๊ะผิวเรียบ หรือ วัสดุอื่นๆ ที่มีผิวเรียบ เป็นแผ่นตลอดแนวความยาวของโต๊ะ แบ่งเป็นช่องหรือเลนตามขนาดของลูกโป่งและรอให้ ยางแห้ง
4. นำลูกโป่งที่เตรียมไว้มาวาง ลงบนเลนของแผ่นยางที่แห้งแล้ว ดึงแผ่นยางให้ยืด ม้วนลูกโป่งเพื่อให้แผ่นยางเคลือบหรือหุ้มลูกโป่งจนทั่วและหนาพอ โดยขณะม้วนหรือ กลิ้งลูกโป่งให้พยายามยึดแผ่นยางให้ตึงและແປเป็นแผ่นกว้างโดยไม่บิดแผ่นยาง
5. ทดสอบการยึดหยุ่นลูกบوليยางพาราโดยการบีบคลึง เพียงเท่านี้ก็จะได้ลูกบอล ยางพาราแล้ว

สรุปผลการทดลอง

กิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 2

การใช้ประโยชน์และผลกระทบจากวัสดุ

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ตามที่แนะนำไว้ ท้ายหน่วยในชุดวิชา และทำกิจกรรมต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1. จดอธิบายถึงการใช้ประโยชน์ ของวัสดุประเภทต่าง ๆ

1.1 วัสดุประเภทโลหะ

.....
.....
.....
.....
.....
.....

1.2 วัสดุประเภทพอลิเมอร์

.....
.....
.....
.....
.....
.....

1.3 วัสดุประเภทเซรามิกส์

.....
.....
.....
.....
.....
.....

กิจกรรมที่ 2.

ให้ผู้เรียนยกตัวอย่างการใช้งานวัสดุประเภทต่าง ๆ ที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน

โลหะ	การใช้งาน
เหล็กและเหล็กกล้า	
โคลบล็อตต์	
โครเมียม	
แคนเดเมียม	
เงิน	
ชิลิกอน	
นิกเกิล	
ดีบุก	
ตะกั่ว	
ทองคำ	
ทองแดง	

พอลิเมอร์	การใช้งาน
พอลิเอทิลีน	
พอลิไพรไฟลีน	
พอลิไวนิลคลอไรด์	
พอลิไวนิลอะซีเตต	
พอลิสไตรีน	
พอลิอะคริเลต	
พอลิคาร์บอเนต	
ไนلون	
พอลิเททระฟลูออโรเอทิลีน	
ฟิล์มฟอร์มาลดีไฮด์	

เซรามิกส์	การใช้งาน
เซรามิกแบบดึงเดิม	
เซรามิกสำหรับงานโครงสร้าง	
อิเล็กโทรเซรามิก	
เซรามิกสำหรับงานทางด้านการแพทย์	

กิจกรรมที่ 3

จงอธิบาย สาเหตุของมลพิษจากการผลิตและการใช้งานวัสดุ มากอสังเขป

กิจกรรมที่ 4

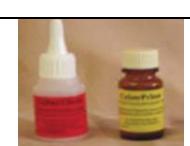
จงอธิบายว่าการทิ้งวัสดุที่ใช้แล้ว ที่ไม่ถูกวิธีส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง

กิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 3

การคัดแยกขยะและรีไซเคิล

คำอธิบาย ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ตในเรื่องต่าง ๆ ตามที่แนะนำไว้ ท้ายหน่วยการเรียนรู้ในชุดวิชา แล้วทำกิจกรรมต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1 โยงเส้นจับคู่สัญลักษณ์กับรูปภาพพอลิเมอร์รีไซเคิลต่อไปนี้ให้ตรงกัน

 1. PET	 ก.
 2. PE-HD	 ข.
 3. PVC	 ค.
 4. PE-LD	 ง.
 5. PP	 จ.
 6. PS	 ฉ.
 7.	 ช.

กิจกรรมที่ 2

ยกตัวอย่างการคัดแยกขยะเพื่อเพิ่มมูลค่า และวิธีการรวบรวมขยะตามประเภท

2.1 ឯកចារព្រៃនកម្មភាព

2.2 ขยะประเภทพอลิเมอร์

.....
.....
.....
.....

2.3 չყავա պրემიუმ

**กิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 4
ทิศทางการพัฒนาวัสดุในอนาคต**

คำอธิบาย ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ตามที่แนะนำไว้ ท้ายหน่วยในชุดวิชา และทำกิจกรรมต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1. จดอธิบายถึงแนวโน้มการใช้วัสดุในอนาคต ของวัสดุประเภทต่าง ๆ ต่อไปนี้

1.1 วัสดุประเภทโลหะ

.....
.....
.....
.....
.....

1.2 วัสดุประเภทพอลิเมอร์

.....
.....
.....
.....
.....

1.3 วัสดุประเภทเซรามิกส์

.....
.....
.....
.....
.....

กิจกรรมที่ 2. จงบอกทิศทางการพัฒนาวัสดุในอนาคต มาพร้อมเข้าใจ

กิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 5

สิงประดิษฐ์จากวัสดุตามหลักสะสมเต็มศึกษา

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ตในเรื่องต่าง ๆ ตามที่แนะนำไว้ ท้ายหน่วยการเรียนรู้ในชุดวิชา แล้วทำกิจกรรมต่อไปนี้

เรื่อง ขยายแปรรูปสร้างรายได้

หมู่บ้านของผู้เรียนมีเศษวัสดุเหลือใช้หรือวัสดุใช้แล้ว จำนวนมากขวบด้น้ำ เช่น โลหะ จำนวนมาก แต่ไม่มีร้านรับซื้อของเก่า ทำให้ชาวบ้านต้องนำเศษวัสดุเหลือใช้ไปทิ้งไว้ท้ายหมู่บ้าน จากข้อมูลดังกล่าวหากผู้เรียนต้องการเข้าไปช่วยเหลือหมู่บ้าน และต้องการมีรายได้จากการประดิษฐ์วัสดุตามหลักการสะสมเต็ม ผู้เรียนจะทำอย่างไร

กิจกรรมที่ 1

คัดแยกเศษวัสดุที่พบโดยเลือกเศษวัสดุ แล้วนำมาประดิษฐ์เป็นของใช้ หรือ ของตกแต่ง จำนวน 1 ชิ้น พร้อมอธิบายตามหัวข้อที่กำหนดให้

1.1 ชื่อสิงประดิษฐ์

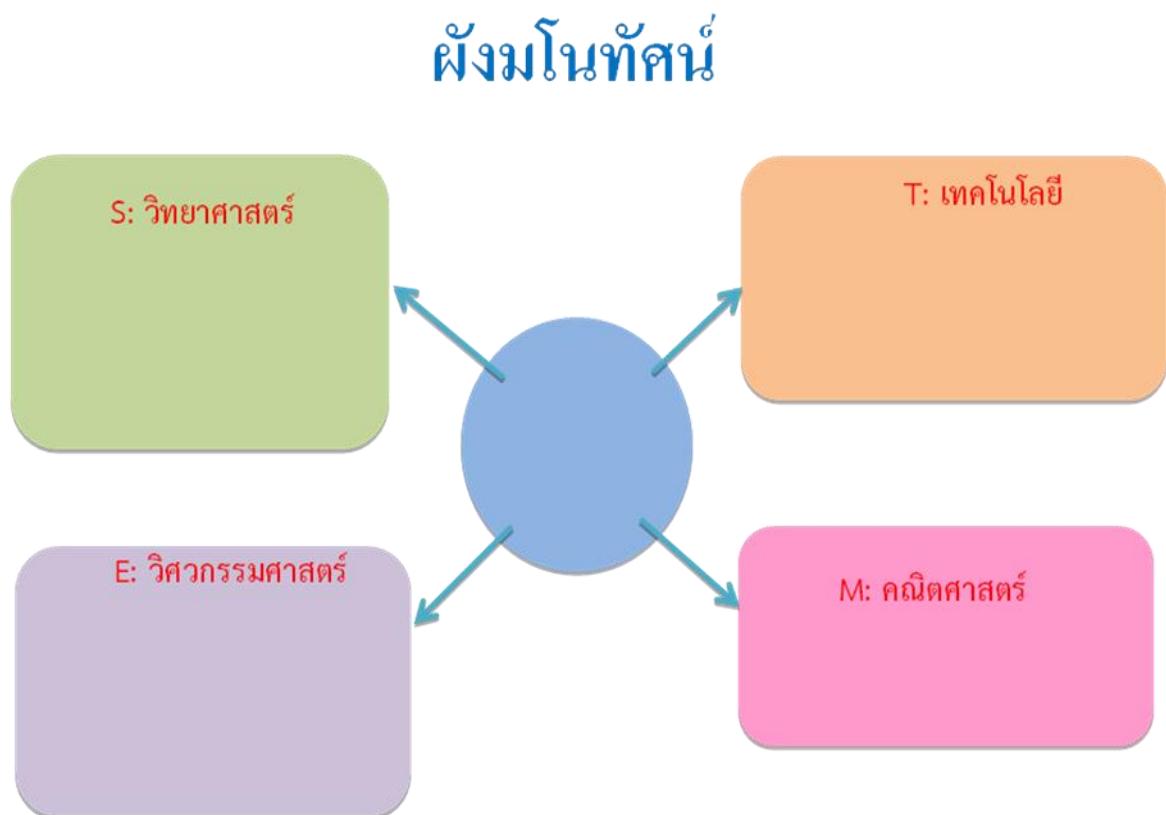
1.2 รูปภาพสิงประดิษฐ์

นำภาพสิงประดิษฐ์ติดในกรอบนี้

1.3 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้



1.4 ผังมโนทัศน์



1.5 ขั้นตอนการประดิษฐ์

1.6 คำนวณหาต้นทุน / ราคาขาย

“ต้นทุนการประดิษฐ์สิ่งของ”

ถ้า ต้นทุนสิ่งประดิษฐ์ เท่ากับ 50 บาท ทำได้ 10 ชิ้น

ผู้เรียนจะกำหนดราคาขายหรือต้องการขายขึ้นลงทะเบียน กีบาน เพื่อให้ได้กำไรและการตั้งราคาในการขาย ผู้เรียนจะได้กำไรจากการขาย กีเปอร์เซ็นต์

.....
.....
.....

1.7 ประโยชน์และการนำไปใช้

กิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 6 เทคโนโลยีการกำจัดวัสดุ

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ตามที่แนะนำไว้ท้ายหน่วยในชุดวิชา แล้วทำกิจกรรมต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1

- #### 1. จงอธิบายถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีการเพาะวัสดุเหลือทิ้ง

2. จงเปรียบเทียบข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบของเตาเผา มา 1 ชนิด

เตาเผาแบบ.....

ข้อได้เปรียบ	ข้อเสียเปรียบ

3. จงบอกชนิดและประโยชน์ที่ได้จากการเผาแบบเตาปฏิกรณ์

4. จงบอกขั้นตอนการผลิตพลังงานจากเชื้อเพลิงเหลือทิ้ง

แบบทดสอบหลังเรียน ม.ปลาย

คำข้อเจง จงเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดให้ความหมายของคำว่า “วัสดุศาสตร์” ได้ถูกต้องที่สุด
 - ก. เป็นการศึกษาความรู้เกี่ยวกับสิ่งที่อยู่รอบตัวเรา
 - ข. เป็นการศึกษาความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต
 - ค. เป็นการศึกษาความรู้เกี่ยวกับไม่มีสิ่งมีชีวิต
 - ง. เป็นการศึกษาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวัสดุ ที่นำมาใช้ประกอบกันเป็นชิ้นงาน ตามการ
ออกแบบ มีตัวตน สามารถสัมผัสได้
2. ข้อใดคือการแบ่งประเภทของวัสดุได้อย่างถูกต้อง
 - ก. โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์
 - ข. ของแข็ง ของเหลว ก้าช
 - ค. เหล็ก พลาสติก แก้ว
 - ง. ธาตุ สารประกอบ
3. วัสดุพอลิเมอร์ส่วนใหญ่มีธาตุใดเป็นองค์ประกอบ
 - ก. เหล็ก
 - ข. คาร์บอน
 - ค. ไนโตรเจน
 - ง. ออกซิเจน
4. ข้อใด ไม่ใช่ เกณฑ์ในการจำแนกวัสดุประเภทพอลิเมอร์
 - ก. พิจารณาตามแหล่งกำเนิด
 - ข. พิจารณาตามสมบัติเฉพาะตัว
 - ค. พิจารณาตามลักษณะการใช้งาน
 - ง. พิจารณาตามมองมองที่เป็นองค์ประกอบ

5. อัลลอยด์(Alloys) หมายถึงข้อใด
- โลหะหนัก
 - โลหะผสม
 - อลูหะ
 - กึ่งโลหะ
6. วัตถุดิบที่เป็นส่วนประกอบของเซรามิกส์ที่ทำให้เกิดความแข็งแรงไม่คงทน คือข้อใด
- ดิน
 - ควอตซ์
 - แร่โดโลไมต์
 - สารประกอบออกไซต์
7. ข้อใด ไม่ใช่ สมบัติของวัสดุประเภทโลหะ
- นำความร้อนได้ดี
 - จุดหลอมเหลวต่ำ
 - ดีงเป็นเส้นได้
 - ผิวเป็นมันวาว
8. เพราะเหตุใดวัสดุประเภทโลหะจึงเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี
- มีอิเล็กตรอนอยู่นิ่งในใจกลางของโลหะ
 - มีไอออนบางส่วนสะสมท่อนด้วยความถี่สูง
 - มีอิเล็กตรอนเคลื่อนที่ได้่ายไปทั่วทั้งก้อนของโลหะ
 - เพราะโลหะมีจุดหลอมเหลวสูง เมื่ออุณหภูมิยิ่งสูง ยิ่งนำไฟฟ้าได้ดี
9. สมบัติการนำความร้อนของพอลิเมอร์ นำมาใช้ประโยชน์ในข้อใด
- ชิ้นส่วนเครื่องยนต์
 - ทำฉนวนกันความร้อน
 - ทำภาชนะสำหรับใช้ทำอาหาร
 - ภาชนะที่ใช้หุงต้มที่ใช้กับแหล่งไฟพลังงานบางอย่าง เช่น เตาอوب เตาไมโครเวฟ

10. ด้วยสมบัติด้านการเป็นชนวนควบคู่ไปกับการทนความร้อนสูงของเซรามิกส์ ทำให้นำมาใช้ประโยชน์หลายอย่างยกเว้นในข้อใด
- ก. สร้างเครื่องยนต์
 - ข. เตาหโลมเหล็กกล้า
 - ค. ผนังกระเบื้องอวากาศ
 - ง. ทำภาชนะสำหรับใช้ทำอาหาร
11. การผลิตโลหะผสมที่เรียกว่า "โลหะสัมริด" เกิดจากการผสมระหว่างโลหะชนิดใด
- ก. ทองคำกับเหล็ก
 - ข. ทองแดงกับดีบุก
 - ค. นิกเกิลกับพลาสติก
 - ง. อะลูมิเนียมกับแมกนีเซียม
12. วัสดุประเภทโลหะในข้อใดที่เป็นการใช้ประโยชน์ในการทำสายไฟฟ้าแรงสูง
- ก. ตะกั่ว
 - ข. ทองคำ
 - ค. ทองแดง
 - ง. อะลูมิเนียม
13. ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์จากวัสดุที่มนุษย์นำมาใช้งาน
- ก. ท่อญี่ปุ่น
 - ข. เครื่องอุปโภค
 - ค. เครื่องนุ่งห่ม
 - ง. ยารักษาโรค

14. ข้อใดเป็นการใช้ประโยชน์ของวัสดุพอลิเมอร์ประเภทในลอน

- ก. หลอดทดลอง
- ข. สายเคเบิล
- ค. ขวดน้ำ^{ชี้}
- ง. เสื้อผ้า

15. พอลิอะคริเลต เรียกวันที่ว่าไปว่า อะคริลิก นำไปใช้ทำกรอบรูปและเลนส์ เพราะมีสมบัติ ในข้อใด

- ก. มีความโปร่งใสมาก
- ข. มีความยึดหยุ่นสูง
- ค. ทนความร้อน
- ง. มีความเบา

16. ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์ที่เกิดจากการประยุกต์ใช้ของวัสดุเซรามิกส์สมัยใหม่

- ก. กระดูกเทียม พื้นปลอม ข้อต่อเทียม
- ข. ตัวเก็บประจุไฟฟ้า ตัวจุดเตาแก๊ส วัสดุบันทึกข้อมูล
- ค. กระเบื้องบุผนัง กระเบื้องห้องค่า ตู้กดและของตกแต่ง
- ง. ลูกปืน วาล์ว สลักลูกสูบ และใบพัดของเทอร์โบชาร์จเจอร์

17. ข้อใด ไม่ใช่ ผลกระทบด้านระบบ呢เวศที่เกิดจากการใช้วัสดุในชีวิตประจำวัน

- ก. อนงค์ทึ้งแบตเตอรี่โทรศัพท์ลงในถังสีแดง
- ข. ยุพาระเชื้อสารเคมีกำจัดหญ้าในแปลงผักสวนครัว
- ค. สมศักดิ์เท้น้ำที่ใช้ซักผ้าลงแม่น้ำหน้าบ้านทุกวัน
- ง. ชมภู่กำจัดขยะในครัวเรือนด้วยวิธีการเผาในที่โล่ง

18. บุคคลในข้อใดต่อไปนี้ มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- ก. สมใจ สงสารคนเก็บขยะจึงช่วยเก็บขยะด้วย
 - ข. สมศักดิ์ ทิ้งขยะลงถังเสมอ แต่ไม่ได้แยกขยะก่อนทิ้ง
 - ค. สมหวัง เห็นขยะตกลงพื้น จึงรีบไปเก็บและคัดแยกก่อนทิ้ง
 - ง. สมพงษ์ เห็นขยะตกอยู่แล้วบอกคนเก็บขยะให้มาเก็บไปทิ้ง
19. หากระบบประสาท ผิวหนังและระบบการย่อยอาหาร ถูกทำลาย แสดงว่าร่างกายได้รับสารพิษชนิดใด
- ก. proto
 - ข. สารหมู
 - ค. สารตะกั่ว
 - ง. สารทำความเย็น
20. อาการปวดศีรษะ อ่อนเพลีย คลื่นไส้ เป็นอาการที่เกิดจากร่างกายได้รับสารพิษชนิดใด
- ก. proto
 - ข. สารหมู
 - ค. สารตะกั่ว
 - ง. สารทำความเย็น
21. หลัก 3R หมายถึงข้อใด
- ก. หลักการบริหารจัดการวัสดุเพื่อการใช้งาน
 - ข. หลักการบำรุงรักษาวัสดุให้สามารถใช้งานได้ดี
 - ค. หลักการจัดการวัสดุเพื่อลดปริมาณวัสดุที่ใช้แล้ว
 - ง. หลักการจัดการวัสดุเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งาน

22. ข้อใดต่อไปนี้ให้ความหมายของ Reuse ได้ถูกต้อง
- มดซึ่อน้ำอัดลมที่เป็นขวดแล้วคืนได้
 - น้อยนำปืนโตไปใส่อาหารแทนการใช้กล่องโฟม
 - เบนซ์นำขวดน้ำพลาสติกไปทำกับดักแมลงวันทอง
 - แก้วเลือกซื้อน้ำรีดผ้าชนิดเติมแทนการแบบเป็นขวด

23. ข้อใดต่อไปนี้ให้ความหมายของ Recycle ได้ถูกต้อง
- นกนำช่องกาแฟมาทำตะกร้าใส่ของ
 - จอยยืมหนังสือนิทานจากห้องสมุดประชาชน
 - จอร์นนำขวดน้ำพลาสติกที่ใช้แล้วไปล้างแล้วนำกลับมาใช้ใหม่
 - น้ำนำขวดแก้วที่ใช้แล้วไปหลอมใหม่ เพื่อขึ้นรูปเป็นแก้วใบใหม่

24. ข้อใดปฏิบัติได้ถูกต้องก่อนนำขยะไปรีไซเคิล
- ขวดแก้วที่มีสีคราบน้ำมาระรวมกันก่อน
 - ฝ่าและจุกของขวดแก้วควรปิดไว้ในสภาพเดิม
 - ไม่ควรทิ้งก้นบุหรี่ลงในขวดแก้วต้องทำความสะอาดก่อนรวบรวม
 - ไม่ทำให้กล่องกระดาษลูกฟูกแบบ ก่อนนำมารีไซเคิลควรให้อุ่นในสภาพเดิม

25. ข้อใดเป็นสัญลักษณ์รีไซเคิลพลาสติก



26. กระป๋อง ถัง เศษเหล็ก เศษโลหะทุกชนิด จะทิ้งในถุงสีใด

- ก. สีฟ้า
- ข. สีแดง
- ค. สีเขียว
- ง. สีเหลือง

27. ข้อใดเป็นการแยกกระป๋องอะลูมิเนียม ออกจาก กระป๋องเหล็กเคลือบดีบук

- ก. ใช้การแยกด้วยความร้อน
- ข. ใช้การแยกด้วยแม่เหล็ก
- ค. ใช้การแยกด้วยน้ำ
- ง. ใช้การแยกด้วยลม

28. ข้อใดคือสมบัติของ พอลิเมอร์ ที่มีรักษากล่องพอลิเมอร์



- ก. มีความismาก
- ข. มีความแข็งมาก
- ค. ทนต่อความเย็นได้ดี
- ง. การป้องกันออกซิเจนได้ดี

29. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. เทอร์โมพอลิเมอร์ ขึ้นรูปทำได้ยากและไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้
- ข. เทอร์โมเซตติ้ง นำมาขึ้นรูปได้ง่ายด้วยมีการใช้งานที่หลากหลาย
- ค. เทอร์โมเซตติ้ง นำกลับมา เข้าสู่กระบวนการผลิตซ้ำ ๆ ได้
- ง. เทอร์โมพอลิเมอร์ มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำ

30. ข้อใดเป็นการจัดการที่ถูกต้องสำหรับขวดแก้วสภาพดี หากไม่แตกบินเสียหาย

ก. Reuse

ข. Recycle

ค. Refuse

ง. Repair

31. ข้อใด ไม่ใช่ ทิศทางในการพัฒนาวัสดุในอนาคต

ก. พัฒนาให้มีความเบา

ข. พัฒนาให้มีขนาดใหญ่

ค. พัฒนาให้มีความแข็งแรง

ง. พัฒนาให้ทนความร้อน

32. ข้อใด ไม่ใช่ แนวทางพัฒนาวัสดุในอนาคตของวัสดุประเภทอลิเมอร์

ก. คืนรูปได้

ข. มีความหนา

ค. นำไปฟื้นได้

ง. มีความยึดหยุ่น

33. จากข่าวการพัฒนาหัวใจโทรศัพท์มือถือที่โครงสร้างได้ท่านคิดว่าหัวใจโทรศัพท์มือถือเป็น การพัฒนาของวัสดุประเภทใด

ก. โลหะ

ข. พอลิเมอร์

ค. เซรามิกส์

ง. วัสดุธรรมชาติ

34. ข้อใดกล่าวถึงเทคนิคในการพัฒนาวัสดุในอนาคตของวัสดุประเภทโลหะ ที่สามารถช่วยยืดอายุของโลหะสมได้

- ก. การบีบอัดด้วยแรงตันสูง
- ข. การหล่อด้วยความเย็นสูง
- ค. การดึงยึดด้วยความร้อนสูง
- ง. การดัดโค้งด้วยกำลังแรงสูง

35. ข้อใดคือแหล่งที่มาของสินแร่หายากตามทิศทางการพัฒนาวัสดุในอนาคต

- ก. จากแคนโลก
- ข. การทำเหมืองแร่
- ค. จากขยะอิเล็กทรอนิกส์
- ง. ใช้ทรัพยากรจากวัตถุใกล้โลก

36. ข้อใดกล่าวถึงทิศทางการพัฒนาวัสดุในอนาคตไม่ถูกต้อง

- ก. การพัฒนาจรวดที่มีลักษณะโค้งมน
- ข. การผลิตเส้นใยชนิดพิเศษที่ดูดซับเหงื่อได้รวดเร็ว
- ค. การผลิตหน้าจออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบทึบแสง
- ง. การผลิตถุงพลาสติกจากวัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

37. ข้อใดกล่าว ไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับทิศทางการพัฒนาวัสดุที่มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

- ก. การใช้วัสดุเลียนแบบธรรมชาติมากที่สุด
- ข. การใช้งานและการเหลือทิ้งเป็นขยายให้น้อยที่สุด
- ค. การใช้พลังงานอย่างประหยัดในกระบวนการผลิต
- ง. การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำในกระบวนการผลิต

38. ข้อใดคือปัจจัยสำคัญในการเลือกใช้พลาสติกจากพืชที่แข็งแรงทนทาน
- ก. วัสดุทำจากพลาสติกทั่วไปมีราคาและต้นทุนการผลิตสูง
 - ข. เครื่องใช้ที่ทำจากพลาสติกทั่วไปไม่สามารถถ่ายอย่างสวยงามได้
 - ค. อุปกรณ์ที่ทำจากพลาสติกทั่วไปมีไม่มีความแข็งแรงทนทาน
 - ง. ของเล่นที่ทำจากพลาสติกทั่วไปมีโลหะหนักและสารก่อมะเร็ง
39. ข้อใดกล่าว ไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับทิศทางการพัฒนาวัสดุที่ช่วยทำให้สุขภาพดีขึ้น
- ก. กระเปาทำเลียนแบบหนังสัตว์ช่วยลดการเบี้ยดเบียนธรรมชาติ
 - ข. เสื้อผ้าที่ใช้เทคโนโลยีนาโนชิลเวอร์ในการฟอกและกำจัดกลิ่น
 - ค. การใช้เส้นใยที่สามารถดูดซับความร้อนช่วยระเหตุน้ำให้เลือดหมุนเวียน
 - ง. นวัตกรรม Heattech ผลิตผ้าที่บาง ออกร้าวเพื่อต่อสู้ความหนาวเย็น
40. ข้อใดคือประโยชน์ของสินแร่โพรมีเทียม
- ก. ใช้ในอุตสาหกรรมชุดเจาะน้ำมัน
 - ข. ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตไนโตรเจนแก้วน้ำแสง
 - ค. ใช้ในการผลิตแบตเตอรี่พลังงานนิวเคลียร์
 - ง. ใช้ในอุตสาหกรรมแพทย์และกล้องถ่ายรูป
41. ข้อใดให้ความหมายของ “สะเต็มศึกษา” ได้ถูกต้องที่สุด
- ก. เป็นการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
 - ข. เป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
 - ค. เป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้แบบสาขาวิชาการ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง
 - ง. เป็นการจัดการศึกษาที่ให้ผู้เรียนจัดกิจกรรมตามแนวทางที่ครูผู้สอนได้กำหนดไว้ เพื่อให้ผู้เรียนแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

42. คำว่า “สะเต็ม” หรือ “STEM” อักษรย่อตัว T มาจากข้อใด

- ก. Thinking
- ข. Teaching
- ค. Technique
- ง. Technology

43. หลักสะเต็มศึกษา เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา 4 สาขาวิชา ยกเว้น ข้อใด

- ก. เทคโนโลยี
- ข. วิทยาศาสตร์
- ค. ศิลปศาสตร์
- ง. วิศวกรรมศาสตร์

44. ข้อใดกล่าว ไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับหลักแนะนำการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็ม

- ก. เป็นการสอนที่เน้นการบูรณาการ
- ข. เน้นการพัฒนาทักษะการดำเนินชีวิตประจำวัน
- ค. สร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชา กับชีวิตประจำวันและการทำอาชีพ
- ง. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และความเข้าใจที่สอดคล้องกับเนื้อหา

45. จุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาคือข้อใด

- ก. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรัก ความสามัคคี ในหมู่คณะ
- ข. ส่งเสริมให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการศึกษา
- ค. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการใส่ใจและกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้
- ง. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรักและเห็นคุณค่าของการเรียน และเห็นว่าวิชาเหล่านั้นเป็นเรื่อง ใกล้ตัวที่สามารถนำมาใช้ได้ทุกวัน

46. บุคคลในข้อใดจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสระเต็มศึกษา
- ก. น้อยให้นักศึกษาทำการทดลองวิทยาศาสตร์
 - ข. มุกพานักศึกษาไปทัศนศึกษานอกสถานที่
 - ค. นำให้นักศึกษาดูวิดีทัศน์ เรื่อง สัตว์เล่นน่ารัก และตอบคำถาม
 - ง. จอยกำหนดหัวข้อเรื่องขึ้นมาให้นักศึกษาไปศึกษาค้นคว้า และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้
47. ทุกข้อเป็นข้อดีของการจัดการศึกษาแบบสะเต็มศึกษา ยกเว้น ข้อใด
- ก. ผู้เรียนเป็นคนดีและคนเก่ง
 - ข. ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์
 - ค. ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดและแก้ปัญหา ด้วยตนเอง
 - ง. ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดความคิด หรือความเข้าใจความคิดระหว่างบุคคลได้
48. งานประดิษฐ์เปเปอร์มาเชอร์ เป็นสิ่งประดิษฐ์จากวัสดุที่ใช้แล้วประเภทใด
- ก. วัสดุประเภทเศษเหล็ก
 - ข. วัสดุประเภทกระดาษ
 - ค. วัสดุประเภทเศษพลาสติก
 - ง. วัสดุประเภทอิเล็กทรอนิกส์
49. หากนักศึกษามีเศษผ้าที่เหลือจากการใช้งาน ควรนำมาประดิษฐ์เป็นสิ่งของเครื่องใช้ประเภทใดจึงจะเหมาะสม
- ก. แปลนนอน
 - ข. พรหมเขี้ดเท้า
 - ค. ตกแต่งโคมไฟ
 - ง. กระถางต้นไม้

50. “สุดสาย สังเกตเห็นว่าภายในบ้านมีกระดาษหนังสือพิมพ์ที่อ่านแล้วอยู่จำนวนมาก จึงคิด หาวิธีที่จะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยการศึกษาค้นคว้า และหาข้อมูลมาเปรียบเทียบเพื่อหา รูปแบบสิ่งประดิษฐ์จากสื่ออินเตอร์เน็ต” จากข้อความข้างต้นเป็นการเรียนรู้ตามข้อใด

- ก. การสืบเสาะหาความรู้
- ข. การสร้างสรรค์ชิ้นงาน
- ค. การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน
- ง. เข้มโงยเนื้อหาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี สุสานักเรียน

51. ระบบการเผาไหม้มวล หมายถึงข้อใด

- ก. การเผาทำลายมูลฝอยในสภาพที่รับเข้ามายังไม่ต้องมีกระบวนการจัดการ เป็นต้นก่อน
- ข. การเผาทำลายมูลฝอยโดยมีกระบวนการจัดการเบื้องต้นก่อน
- ค. การเผาทำลายมูลฝอยประเภทกระดาษ
- ง. การเผาทำลายมูลฝอยประเภทไม้

52. ข้อดีของการกำจัดวัสดุที่ใช้แล้วโดยใช้เตาเผา คือข้อใด

- ก. เป็นระบบที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน
- ข. ไม่มีเศษเหลือตกค้างที่จะต้องนำไปกำจัดต่อไป
- ค. ส่วนที่เหลือจากการเผาไหม้ (ขี้เถ้า) สามารถนำไปถุงที่ดินได้ หรือทำวัสดุก่อสร้างได้
- ง. สามารถกำจัดวัสดุได้ทุกประเภท ทุกขนาด ยกเว้นของเสียอันตรายและของเสียติดเชื้อ

53. ข้อเสียเปรียบของการกำจัดขยะด้วยเตาเผาแบบกรอบเคลื่อนที่คือข้อใด

- ก. เงินลงทุนและบำรุงรักษาก่อตัวของข้างสูง
- ข. ให้ค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนได้สูง
- ค. ไม่ต้องการคัดแยกหรือบดตัดมูลฝอยก่อน
- ง. สามารถจัดการกับมูลฝอยที่มีค่าความร้อนที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

54. เตาเผาแบบหมุนมีหลักการทำงานแบบใด
- ก. กระบวนการทำให้มูลฝอยเป็นก้าชโดยการทำปฏิกิริยาสันดาปแบบไม่สมบูรณ์
 - ข. เป็นการเผาใหม่ โดยอาศัยหลักการที่อนุภาคของแข็งรวมตัวในเตาเผา ผสมเข้ากับมูลฝอยที่ทำหน้าที่เป็นเชื้อเพลิง สำหรับการเผาใหม่ถูกทำให้ลอยตัวขึ้น
 - ค. เป็นการเผาใหม่ มวลของมูลฝอยโดยใช้ห้องเผาใหม่ทรงกระบอกซึ่งสามารถ หมุนได้รอบแกน มูลฝอยจะเคลื่อนตัวไปตามผนังของเตาเผาตามการหมุน ของเตาเผา
 - ง. เป็นการเผาใหม่มวล ซึ่งประกอบด้วยตะกรับที่สามารถเคลื่อนที่ได้และมี การเผาใหม่บนตะกรับ โดยจะเคลื่อนที่และลำเลียงมูลฝอยจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย
55. ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์ที่ได้รับจากการเผาใหม่มูลฝอยในเตาเผา
- ก. การนำเอารังงานที่มีอยู่ในมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่
 - ข. สามารถลดปริมาณการปลดปล่อยก๊าซมีเทนได้
 - ค. ไม่ทำให้เกิดปราภการณ์ภาวะเรือนกระจก
 - ง. สามารถใช้ทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลได้
56. เศษวัสดุที่ไม่สามารถเผาใหม่ได้ คือข้อใด
- ก. เศษแก้ว
 - ข. ถุงมือยาง
 - ค. ผ้าขนหนู
 - ง. รองเท้าหนัง
57. ปริมาณและคุณภาพของก๊าชชีวภาพจากระบบย่อยสลายแบบไม่ใช้อากาศเจน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทุกข้อ ยกเว้น ข้อใด
- ก. เศษวัสดุ
 - ข. การควบคุมระบบของการหมัก
 - ค. การควบคุมอุณหภูมิของการหมัก
 - ง. การควบคุมสภาพแวดล้อมของการหมัก

58. หากเรากล่าวถึงกําชที่เกิดจากการหมักชีวภาพจะหมายถึงกําชในข้อใด
- มีเทน
 - ออกซิเจน
 - คาร์บอนไดออกไซด์
 - ไฮโดรเจนซัลไฟต์
59. ข้อใด ไม่ใช่ วิธีการปรับปรุงคุณภาพกําชชีวภาพ ก่อนการนำไปใช้งาน
- การตักน้ำในห้องส่งกําชชีวภาพ
 - การปรับลดกําชออกซิเจน(O)
 - การปรับลดกําชไฮโดรเจนซัลไฟต์ (H_2S)
 - การปรับลดปริมาณกําชาครับอนไดออกไซด์ (CO_2)
60. การปรับลดกําชไฮโดรเจนซัลไฟต์ (H_2S) ที่ปนเปื้อนในกําชชีวภาพเพื่อวัตถุประสงค์ข้อใด
- ช่วยยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์
 - ป้องกันอันตรายจากปริมาณของกําชที่สะสม
 - ช่วยให้ระบบการทำงานของอุปกรณ์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
 - ป้องกันการกลั้นตัวเป็นหยดน้ำซึ่งจะเป็นอุปสรรคในการส่งกําชไปตามท่อ

เฉลยกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 1

หลักวัสดุศาสตร์

กิจกรรมที่ 1

1. อธิบายความหมายของวัสดุศาสตร์

ตอบ การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับวัตถุ เป็นการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ เพื่ออธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบพื้นฐานของวัสดุ และการจัดเรียงตัวในระดับอะตอม และสมบัติของวัสดุ ซึ่งความรู้ดังกล่าว จะนำมาผลิตหรือสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ เพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับวัสดุและสมบัติที่สนใจ

2. บอกประเภทของวัสดุศาสตร์ พร้อมยกตัวอย่างวัสดุแต่ละประเภทที่พบในชีวิตประจำวัน มาพอสังเขป

ตอบ วัสดุศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1 โลหะ(Metallic materials) เช่น เหล็ก ทองคำ

2 พลาสติก หรือ พอลิเมอร์ (Polymeric materials) เช่น ตะกร้า กล่อง

3 เซรามิกส์ (Ceramic materials) เช่น จาน แจกัน แก้ว

กิจกรรมที่ 2 บอกสมบัติของวัสดุศาสตร์ประเภทต่าง ๆ มาพอสังเขป

1. สมบัติของโลหะ

ตอบ โลหะที่มีโครงสร้างเป็นลีกซิงอะตอมจะมีการจัดเรียงตัวอย่างเป็นระเบียบและแน่น จึงมีสมบัติ เป็นตัวนำไฟฟ้าได้ดี นำความร้อนได้ดี โลหะตีแผ่เป็นแผ่นหรือดึงออกเป็นเส้นได้ ผิวเป็นมันวาว และมีจุดหลอมเหลวสูง

2. สมบัติของพอลิเมอร์

ตอบ วัสดุพอลิเมอร์ส่วนใหญ่ไม่มีรูปร่างผลึก แต่บางชนิดประกอบด้วยของผสมของส่วนที่มีรูปร่างผลึกและส่วนมากไม่มีรูปร่างผลึก ความแข็งแรงและความอ่อนเหนียวของวัสดุพอลิเมอร์มีความหลากหลาย เนื่องจากลักษณะของโครงสร้างภายใน ทำให้วัสดุพอลิเมอร์ส่วนมากเป็น

ตัวนำไฟฟ้าที่เมดี บางชนิดเป็นช่วงไฟฟ้าที่ดี โดยทั่วไปสุดพอลิเมอร์ มีความหนาแน่นต่ำ และมีจุดอุ่นตัวหรืออุณหภูมิของการสลายตัวค่อนข้างต่ำ

3. สมบัติของเซรามิกส์

ตอบ วัสดุเซรามิกสม์โครงสร้างเป็นได้ทั้งแบบมีรูปร่างผลึก และไม่มีรูปร่างผลึกหรือเป็นของผสมของห้องสองแบบ วัสดุเซรามิกส์ส่วนใหญ่มีความแข็งสูงและคงความแข็งแรงได้ที่อุณหภูมิสูง แต่มักจะเปราะ ในช่วงหลังวัสดุเซรามิกส์ ได้มีการพัฒนาขึ้นเพื่อใช้สร้างเครื่องยนต์ ข้อได้เปรียบของวัสดุเซรามิกส์ สำหรับนำมาใช้สร้างเครื่องยนต์ คือ น้ำหนักเบา มีความแข็งแรงสูง มีความแข็งสูง ทนความร้อนและทนต่อการขัดสีได้ดี ลดการเสียดทานและยังมีสมบัติเป็นช่วงอีกด้วย

กิจกรรมที่ 3 ลูกโป่งยางพารา

ให้ผู้เรียนทำการทดลองประดิษฐ์ลูกโป่งยางพารา เพื่ออธิบายสมบัติของพอลิเมอร์

ตอบ

สรุปผลการทดลอง

ลูกโป่งที่เคลือบด้วยยางพาราจนทั่วและหนาพอเมื่อตอกกระแทบพื้น จะเกิดการสะท้อนยิ่งเคลือบด้วยยางพาราหนา ลูกโป่งยิ่งสะท้อนกับพื้นได้เพิ่มมากขึ้น

เฉลยกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 2

การใช้ประโยชน์และผลกระทบจากวัสดุ

กิจกรรมที่ 1 จงอธิบายถึงประโยชน์ของวัสดุประเภทต่าง ๆ

1.1 วัสดุประเภทโลหะ

ตอบ โลหะเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของมนุษย์จนขาดไม่ได้ ทั้งเครื่องใช้ครัวเรือน ภาชนะบรรจุภัณฑ์ เครื่องประดับ เฟอร์นิเจอร์ อุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ยานพาหนะ สิ่งก่อสร้าง ผลงานศิลปะ หรือแม้กระทั่งอาวุธยุทโธปกรณ์ ก็ล้วนแต่ทำขึ้นด้วยมีโลหะเป็นส่วนประกอบทั้งสิ้น โลหะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ทั้งในรูปของโลหะบริสุทธิ์ โลหะผสมประเภทต่างๆ และสารประกอบโลหะ

1.2 วัสดุประเภทพอลิเมอร์

ตอบ ผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ที่นำมาใช้ประโยชน์มีหลายประเภท ซึ่งมีทั้งพอลิเมอร์ธรรมชาติ และพอลิเมอร์สังเคราะห์

พอลิเมอร์ที่นำมาขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ถ้วย จาน ชาม เก้าอี้ รองเท้า ด้ามปากกา ถุงใส่ของ ภาชนะ เรียกว่า ผลิตภัณฑ์พลาสติก

1.3 วัสดุประเภทเซรามิกส์

ตอบ ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่พบหรือใช้ในชีวิตประจำวันมีมากมายหลายชนิด ตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ตามลักษณะการใช้งาน

ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่ใช้เป็นภาชนะรองรับหรือปรุงอาหาร เช่น ถ้วย ชาม

ผลิตภัณฑ์เครื่องสุขภัณฑ์ เช่น โถส้วม อ่างล้างหน้า ที่วางสนับ

ผลิตภัณฑ์กระเบื้อง เช่น กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องกรุผาผนัง

ผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานด้านไฟฟ้า เช่น กล้องพิวส์ ฐานและมือจับสะพานไฟฟ้า

ผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นวัสดุทนไฟ เช่น อิฐมวลหนไฟ

ผลิตภัณฑ์แก้ว เช่น แก้ว กระจก

กิจกรรมที่ 2 ให้ผู้เรียนยกตัวอย่างการใช้งานวัสดุประเภทต่าง ๆ ที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน

โลหะ	การใช้งาน
เหล็กและเหล็กกล้า	อุตสาหกรรมการก่อสร้างอาคาร ถนน สะพาน อุตสาหกรรม บรรจุภัณฑ์ อุตสาหกรรมเครื่องจักรกล อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมไฟฟ้า และใช้ผลิตเครื่องใช้ในครัวเรือนต่าง ๆ
โอบอลต์	อุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรอากาศยานต์ เครื่องจักรกล ใช้ผลิต แม่เหล็กถาวร และเครื่องกรองไออกซีเจน
โครเมียม	อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นเคลือบ อุตสาหกรรมฟอกหนัง ใช้ผลิต เทปสเตอร์โอ วีดีโอ และเป็นส่วนผสมในวัสดุทนไฟ
แคนเดเมียม	แบตเตอรี่ชนิดประจุไฟฟ้าใหม่ได้ ใช้เคลือบผิวสกรูและน็อต เป็นสารประกอบในการผลิตเม็ดสีแดงและเขียว
เงิน	ใช้ผลิตเครื่องประดับ กระจาดง ฟิล์มถ่ายภาพ กระดาษอัดภาพ
ชิลิกอน	อุตสาหกรรมการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ อุตสาหกรรมแก้วกระเจก อุตสาหกรรมก่อสร้าง ใช้เป็นโลหะผสมในอุตสาหกรรมเหล็ก และอุตสาหกรรมอะลูมิเนียม
นิกเกิล	ใช้ผลิตหรือญากาปน เครื่องใช้ในครัวเรือน และแบตเตอรี่ชนิด ประจุไฟฟ้า ใหม่ได้
ดีบุก	อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมเหล็กแผ่น เคลือบ ใช้ผลิตเครื่องใช้ในครัวเรือน บรรจุภัณฑ์ และ เครื่องประดับ
ตะกั่ว	อุตสาหกรรมแบตเตอรี่ อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และเป็นชนวนป้องกันรังสี
ทองคำ	ใช้ผลิตเครื่องประดับ ใช้ในงานทันตกรรม และอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์
ทองแดง	อุตสาหกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมก่อสร้าง ใช้ผลิตเครื่องใช้ เครื่องประดับ และงานประดิษฐกรรมต่าง ๆ

พอลิเมอร์	การใช้งาน
พอลิเอทิลีน	ขวดใส่สาร เคมี ขวดใส่น้ำ ลังหรือกล่องบรรจุสินค้า ภาชนะต่าง ๆ เครื่องเล่นของเด็ก ถุงยีน ถุงทำน้ำแข็ง ชิ้นส่วนของแบตเตอรี่ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ จำนวนไฟฟ้า ถุงใส่ของ แผ่นฟิล์มสำหรับห่อของ
พอลิไพริเพลิน	กล่องเครื่องมือ กระเบ้า ปากแฟ้มเอกสาร กล่องและตลับเครื่องสำอาง กล่องบรรจุอาหาร อุปกรณ์ของรถยนต์ เครื่องใช้ในครัวเรือน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์ทางการแพทย์
พอลิไวนิลคลอไรด์	หนังเทียม ซึ่งมีความอ่อนนุ่มกว่าหนังแท้ สำหรับหุ้มเบาะเก้าอี้ หรือปูโต๊ะ เคลือบกระดาษและผ้า กระเบ้าถือ ของสตรี กระเบ้าเดินทาง กระเบ้าใส่สตางค์ รองเท้า เชิ้มขัด หุ้มสายไฟฟ้า สายเคเบิล หุ้มด้ามเครื่องมือ หุ้มลวดเหล็ก ท่อน้ำ ท่อร้อยสายไฟฟ้า อ่างน้ำ ประตู
พอลิไวนิลอะซิเตต	เรซินชนิดนี้ใช้ทำการในรูปของอีมัลชัน สำหรับติดไม้ กระดาษผ้า และหนังเทียม มักเรียกภาษาชนิดนี้ว่า "กาลาเท็กซ์" ใช้เป็นสารเหนียวในมากฝรั่ง ทำสี และเคลือบหลอดไฟเว็บ สำหรับถ่ายรูปในสมัยก่อน
พอลิสไตรีน	ถ้วยจาน แก้วน้ำ ช้อนส้อมที่ใช้แล้วทิ้ง กล่องบรรจุอาหาร และผลไม้ ไม้บรรทัด อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ของเล่น ด้ามลูกอม ขนมเด็ก ขวดหรือกระปุกใส่ยาเฟอร์นิเจอร์บางอย่าง ชิ้นส่วนในตู้เย็น โฟมกันแตก สำหรับบรรจุภัณฑ์ และจำนวนความร้อน
พอลิอะคริเลต	กล่องพลาสติก กระจกกันลมสำหรับเรือเร็ว กระจกบังลม สำหรับหมากนิรภัย ชิ้นส่วนทางอิเล็กทรอนิกส์ เส้นใยนำแสง (Fiber optics) กระจกคอมไฟรอนต์ แผ่นป้ายและป้ายโฆษณา
พอลิคาร์บอเนต	การฉีดเข้าแม่พิมพ์ หรือเอกสารทึบชัน ใช้ทำคอมไฟฟ้า กระจก เลนส์คอมไฟหน้าของรถยนต์ กระจกแวนตากาชนา และขวดพลาสติก ใบพัดเรือ และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

พอลิเมอร์	การใช้งาน
ไนลอน	เครื่องมือช่าง ผ้าครอบไฟฟ้าภายในรถยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้า รอก และเชือกร้าม่าน awan แท หวี เพื่องเกียร์ ลูกปืนใน เครื่องจักรกลที่ไม่ต้องใช้น้ำมันหล่อลื่น ผ้าไนลอน และใบเรือ
พอลิเททรอลูอโโร เอทิลีน	หุ้มสายไฟฟ้า แหวนลูกสูบของเครื่องยนต์ ลูกปืนที่ใช้ใน เครื่องจักรกลที่ไม่ต้องการสารหล่อลื่น ภายนอกและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองทางเคมี เช่น หลอดทดลอง บีกเกอร์
ฟีโนลฟอร์มาลดีไฮด์	แกนคอยล์ในเครื่องรับวิทยุ และโทรศัพท์ เปลือกเครื่องโทรศัพท์ สมัยโบราณ ด้ามเครื่องมือช่าง หุ้มมือ หุ้กระยะ ด้ามมีด ลูกบิลเลียด แมงวงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ กาวสารเคลือบผิว ตลอดจนใช้เป็นสารเติมแต่ง ในอุตสาหกรรมยาง

เซรามิกส์	การใช้งาน
เซรามิกแบบดั้งเดิม	กระเบื้องแกรนิต กระเบื้องปูพื้น กระเบื้องบุผนัง กระเบื้องหลังคา ตึกตามและของตกแต่ง
เซรามิกสำหรับงานโครงสร้าง	ลูกปืน วอลว์ สลักลูกสูบ เบรคสำหรับรถยนต์ ที่เป็น และ ใบพัดของเทอร์โบชาร์จเจอร์ ผิวของ yan กระสวยอวากาศ
อิเล็กโทรเซรามิก	ตัวเก็บประจุไฟฟ้า ชุดโหลดเซลล์สำหรับเครื่องซั่งขนาดใหญ่ ตัวจุดเตาแก๊ส การด่วนเกิดที่เมื่อเปิดแล้วมีเสียงเพลง
เซรามิกสำหรับงานทางด้านการแพทย์	กระดูกเทียม พ่นปลอม ข้อต่อเทียม

กิจกรรมที่ 3

จงอธิบาย สาเหตุของมลพิษจากการผลิตและการใช้งานวัสดุ มาพร้อมสังเขป

ตอบ สาเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษจากการผลิต

- 1) กระบวนการหลอม เป็นการนำวัตถุดิบทั้งในรูปวัสดุใหม่และเศษวัสดุที่ใช้แล้วมาให้ความร้อนเพื่อให้หลอมละลาย และทำการปรับปรุงคุณภาพด้วยสารต่าง ๆ มลพิษหลักที่เกิดขึ้นในกระบวนการหลอม คือ ฝุ่นควัน ไอโลหะ และก้าชพิษต่าง ๆ
- 2) กระบวนการหล่อ วัสดุเหลวจะถูกเทใส่ในแม่แบบ แล้วปล่อยให้แข็งตัวระยะหนึ่ง จากนั้นรื้อแบบแยกออกจากชิ้นงานออกแบบหล่อ แล้วนำไปทำความสะอาดตกแต่งชิ้นงานให้ได้คุณภาพตามต้องการ มลพิษหลัก ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำแม่แบบ ไส้แบบและการนำชิ้นงานออกจากแบบหล่อ ซึ่งรวมมีการจัดการอย่างเหมาะสมเช่นเดียวกัน
- 3) กระบวนการรีดมักใช้อุตสาหกรรมโลหะ เป็นการนำแท่งโลหะผ่านการรีดลดขนาดที่วางต่อกันหลายชุดจนได้ขนาดตามต้องการ ซึ่งการรีดโลหะมีทั้งการรีดร้อนและรีดเย็น ขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ มลพิษที่เกิดขึ้นโดยทั่วไปในกระบวนการรีดร้อนคือ ฝุ่นควัน ไอโลหะ ก้าชพิษ และน้ำเสีย

สาเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษจากการใช้งาน

- 1) จำนวนประชากรที่เพิ่มมากขึ้น เมื่อมีประชากรเพิ่มมากขึ้น ความต้องการด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิถีการดำเนินชีวิตประจำวัน ก็มากขึ้น ไม่ว่าจะอยู่ในรูปของสินค้า เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องใช้ในครัวเรือน ดังนั้น จำนวนวัสดุที่ใช้แล้วจึงเพิ่มทวีคูณมากขึ้นเรื่อย ๆ
- 2) คนทั่วไปไม่มีความรู้ ความเข้าใจ ในการจัดการกับเศษวัสดุที่ใช้แล้ว ส่วนใหญ่มักจัดการกับเศษวัสดุด้วยวิธีการเผาซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดมลพิษทางอากาศ
- 3) ความมักง่ายและขาดจิตสำนึก ไม่คำนึงถึงผลเสียที่จะเกิดขึ้น เช่น การทิ้งเศษวัสดุใช้แล้วลงแม่น้ำลำคลอง เป็นสาเหตุให้เกิดน้ำเสีย
- 4) การผลิตหรือใช้สิ่งของมากเกินความจำเป็น เช่น การผลิตสินค้าที่มีระยะเวลาหรือพลาสติกหุ้มหอยชัน การซื้อสินค้าโดยท่อแยกและใส่ถุงพลาสติกหอยชัน ทำให้เศษวัสดุใช้แล้วมีปริมาณมากขึ้น

กิจกรรมที่ 4

จะอธิบายว่าการทิ้งวัสดุที่ใช้แล้ว ที่ไม่ถูกวิธีส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง

ตอบ การทิ้งวัสดุที่ใช้แล้ว ที่ไม่ถูกวิธีส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตและสิ่งแวดล้อมดังนี้

1 ด้านสุขภาพ

มลพิษในอากาศที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ

1. ฝุ่นละออง สามารถเข้าไปในระบบทางเดินหายใจผ่านโพรงจมูกเข้าไปถึงถุงลมในปอด ทำให้เกิดการอักเสบ และการระคายเคืองเรื้อรัง และฝุ่นละอองจะมีพิษมากขึ้น หากฝุ่นละอองนั้นเกิดจากการรวมตัวของก๊าซบางชนิด เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน เข้าไปในอนุภาคของฝุ่น โดยก่อให้เกิดการแพ้ และระคายเคืองผิวน้ำ ทางเดินหายใจ และดวงตาได้

2. สารตะกั่ว มีฤทธิ์ทำลายระบบประสาท และมีผลต่อกระบวนการรับรู้ และการพัฒนาสติปัญญาของมนุษย์

3. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ เมื่อหายใจเอาก๊าซชนิดนี้เข้าไป จะไปแย่งจับกับไฮเมโนโกลบินในเลือด เกิดเป็นคาร์บออกซิเมโนโกลบิน ทำให้ความสามารถของเลือดในการเป็นตัวนำออกซิเจนจากปอดไปยังเนื้อเยื่อต่าง ๆ ลดลง ทำให้เลือดขาดออกซิเจนไปเลี้ยงเซลล์ต่าง ๆ ในร่างกาย และหัวใจทำงานหนักขึ้น หากมนุษย์ได้รับก๊าซนี้ในปริมาณมาก จะทำให้ร่างกายเกิดภาวะขาดออกซิเจน และจะเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้

4. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ มีฤทธิ์กัดกร่อน ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ ผิวน้ำ และเยื่อบุตา ทำให้เกิดการแสบจมูก, หลอดลม, ผิวน้ำ และตา

5. ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน เนื่องจากจมูกเป็นส่วนต้นของระบบทางเดินหายใจ เมื่อผู้ป่วยโรคจมูกอักเสบภูมิแพ้ มีอาการคัดจมูก จะทำให้เกิดปัญหาการอุดกั้นทางเดินหายใจขณะหลับได้ อาจเป็นมากถึงเกิดภาวะหยุดหายใจขณะหลับตามมาได้

6. ก๊าซโอโซน มีฤทธิ์กัดกร่อน ก่อให้เกิดการระคายเคืองตา และเยื่อบุระบบทางเดินหายใจ

7. สารอินทรีย์ระเหยง่าย มีผลโดยตรงต่อระบบทางเดินหายใจ โดยทำให้เกิดการอักเสบ และการระคายเคืองเรื้อรัง

2 ผลกระทบต่อระบบนิเวศ

เศษวัสดุใช้แล้วเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดมลพิษของน้ำ มลพิษของดิน และมลพิษของอากาศ เนื่องจากขยายส่วนที่ขาดการเก็บรวบรวม หรือไม่นำมากำจัดให้ถูกวิธี ปล่อยทิ้งค้างไว้ในพื้นที่ของชุมชน เมื่อมีฝนตกลงมาจะไหลชะนำความสกปรก เชื้อโรค สารพิษ จากขยายให้ลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้แหล่งน้ำเกิดเน่าเสียได้ หากสารอันตรายซึ่งหรือให้ลงสู่พื้นดิน หรือแหล่งน้ำ จะไปสะสมในห่วงโซ่ออาหาร เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำและพืชผัก เมื่อเรานำไปบริโภคจะได้รับสารนั้นเข้าสู่ร่างกายเหมือนเรากินยาพิษเข้าไปอย่างช้า ๆ

3 ผลเสียหายต่อเศรษฐกิจและสังคม

เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน

สารอันตรายบางชนิดนอกจากทำให้เกิดโรค ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล แล้ว อาจทำให้เกิดไฟไหม้ เกิดการกัดกร่อนเสียหายของวัสดุ เกิดความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสภาพแวดล้อมและทรัพย์สินอีกด้วย

เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ

ขยายมูลฝอยปริมาณมาก ๆ ย่อมต้องสิ้นเปลืองงบประมาณในการจัดการเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพ นอกจากนี้ผลกระทบจากขยายมูลฝอยไม่ว่าจะเป็นน้ำเสีย อากาศเสีย ดินปนเปื้อนเหล่านี้ย่อมส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ

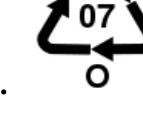
ทำให้ขาดความสงบ

การเก็บขยะและกำจัดที่ดีจะช่วยให้ชุมชนเกิดความสวยงาม มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยอันส่อแสดงถึงความเจริญและวัฒนธรรมของชุมชน ฉะนั้นหากเก็บขยะไม่ดี ไม่หมดกำจัดไม่ดี ย่อมก่อให้เกิดความไม่น่าดู ขาดความสวยงาม บ้านเมืองสกปรก และความไม่เป็นระเบียบ ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยว

เฉลยกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 3

การคัดแยกขยะและรีไซเคิล

กิจกรรมที่ 1 โยงเส้นจับคู่สัญลักษณ์กับรูปภาพพอลิเมอร์รีไซเคิลต่อไปนี้ให้ตรงกัน

 1. PET	 ก.
 2. PE-HD	 ข.
 3. PVC	 ค.
 4. PE-LD	 ง.
 5. PP	 จ.
 6. PS	 ฉ.
 7. O	 ช.

กิจกรรมที่ 2 ยกตัวอย่าง การคัดแยกขยะเพื่อเพิ่มมูลค่า และวิธีการรวบรวมขยะตามประเภท

2.1 ขยะประเภทโลหะ

ตอบ โลหะหลักหลายชนิดสามารถนำมารีไซเคิลได้โดยการนำหلامและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ สามารถแบ่งโลหะออกได้ 3 กลุ่มใหญ่ คือ

- โลหะประเภทเหล็ก เหล็กสามารถนำมารีไซเคิลได้ทุกชนิด สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ เหล็กหล่อ เหล็กหนา และเหล็กบาง ราคราชื้อขายจะต่างกันตามประเภทของเหล็ก ซึ่งพ่อค้ารับซื้อของเก่าจะทำการตัดเหล็กตามขนาดต่างๆ ตามที่ทางโรงงานกำหนดเพื่อสะดวกในการเข้าเตาหلامและการขนส่ง

- โลหะประเภทโลหะลูมิเนียม แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ (1) อะลูมิเนียมหนา เช่น อะไหร่เครื่องยนต์ ลูกสูบ อะลูมิเนียมอัลลอย ฯลฯ (2) อะลูมิเนียมบาง เช่น หม้อ กะลังมังชักผ้า ขันน้ำ กระป๋องเครื่องดื่ม ฯลฯ ราคาซื้อขายโลหะประเภทโลหะลูมิเนียมมีราคาตั้งแต่ 10 บาท ถึง 45 บาท และแต่ประเภท อะลูมิเนียมหนาจะมีราคาแพงกว่าอะลูมิเนียมบาง

- โลหะประเภททองเหลือง ทองแดง และ สแตนเลส โลหะประเภทนี้มีราคาสูงประมาณ 30 - 60 บาท โดยทองเหลืองสามารถนำกลับมาหلامใหม่ โดยนำมาสร้างพระ รูปปั้น อุปกรณ์สุขภัณฑ์ต่างๆ ส่วนทองแดงก็นำกลับมาหلامทำสายไฟได้ใหม่

2.2 ขยะประเภทพอลิเมอร์

ตอบ พอลิเมอร์ได้กลายเป็นผลิตภัณฑ์สำคัญอย่างหนึ่งและมีแนวโน้มที่จะเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากพอลิเมอร์มีราคาถูก น้ำหนักเบาและมีขอบข่ายการใช้งานได้กว้าง พอลิเมอร์ได้กลายเป็นผลิตภัณฑ์สำคัญอย่างหนึ่ง และมีแนวโน้มที่จะเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันเพิ่มมากขึ้น โดยการนำมาใช้แทนทรัพยากรธรรมชาติได้หลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นไม้ เหล็ก เนื่องจากพอลิเมอร์มีราคาถูก มีน้ำหนักเบา และมีขอบข่ายการใช้งานได้กว้าง

2.3 ขยะประเภทเซรามิกส์

ตอบ วัสดุที่สามารถนำมา รีไซเคิลได้มีหลายชนิด อาทิ โลหะชนิดต่างๆ พลาสติก เป็นต้น อย่างไรก็ตาม กลับพบว่าได้มีการนำวัสดุเซรามิกส์ เช่น กระเบื้องปูพื้นและผนัง ถ้วยชา ตลอดจนเครื่องสุขภัณฑ์ต่างๆ มาผ่านกระบวนการรีไซเคิล เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่น้อยมาก ยกเว้นแก้วและกระจุก ทั้งที่วัสดุเหล่านี้มีปริมาณ การผลิตและการใช้งาน ตลอดจน ผลิตภัณฑ์ที่เสีย ทั้งในระหว่างการผลิต และการใช้งานที่ต้องถูก棄เป็นขยะปีหนึ่งๆ เป็นจำนวนมาก

เฉลยกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 4

ทิศทางการพัฒนาวัสดุในอนาคต

กิจกรรมที่ 1 จงอธิบายถึงแนวโน้มการใช้วัสดุในอนาคต ของวัสดุประเภทต่าง ๆ

1.1 วัสดุประเภทโลหะ

ตอบ โลหะผสมที่ได้รับการพัฒนาขึ้นใหม่เพื่อใช้ในโครงการอวกาศ เช่น โลหะผสมนิกเกิล ที่ทนทานต่ออุณหภูมิสูงกำลังได้รับการค้นคว้าวิจัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มความแข็งแรง เมื่อใช้อุณหภูมิสูงและทนทานต่อการกัดกร่อนยิ่งขึ้น โลหะผสมเหล่านี้ได้นำไปใช้สร้างเครื่องยนต์ไอพ่นที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิสูงขึ้นไปอีก กระบวนการผลิตที่ใช้เทคนิคใหม่ เช่น ใช้การดึงยืดด้วยความร้อนสูง สามารถช่วยยืดอายุของการเกิดความล้าของโลหะผสมที่ใช้กับเครื่องบิน นอกจากนี้ยังมีการใช้เทคนิคการถลุงโลหะด้วยโลหะพอง ทำให้สมบูรณ์ โลหะผสมมีการปรับปรุงให้ดีขึ้น

1.2 วัสดุประเภทพอลิเมอร์

ตอบ วัสดุพอลิเมอร์ (พลาสติก) มีอัตราการเติบโตอย่างรวดเร็วมาก ด้วยอัตราการเพิ่มขึ้น 9% ต่อปี โดยน้ำหนัก แม้ว่าอัตราการเติบโตของพลาสติกจากปี ค.ศ.1995 ได้มีการคาดหมายว่าโดยเฉลี่ยแล้วจะลดลงต่ำกว่า 5% การลดลงนี้ก็เพราะว่าพลาสติกได้ถูกนำมาใช้แทนโลหะ แก้วและกระดาษ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์หลักในตลาด เช่น ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ และใช้ในการก่อสร้าง ซึ่งพลาสติกเหมาะสมกว่า พลาสติกที่ใช้งานทางวิศวกรรม เช่น ในลอน ได้รับความคาดหมายว่าจะเป็นคู่แข่งกับโลหะได้อย่างน้อยจนถึง ค.ศ.2000 แนวโน้มที่สำคัญในการพัฒนาพลาสติกวิศวกรรม คือ การผสมผسانพลาสติกต่างชนิดกันเข้าด้วยกันให้เป็นพลาสติกผสมชนิดใหม่ (synergistic plastic alloy) ตัวอย่างเช่น ในช่วงปี ค.ศ.1987 ถึง ค.ศ. 1988 ได้มีการผลิตพลาสติกชนิดใหม่ๆพลาสติกผสมและสารประกอบตัวใหม่

1.3 วัสดุประเภทเซรามิกส์

ตอบ เซรามิกส์วิศวกรรมตระกูลใหม่ได้ผลิตขึ้น ซึ่งเป็นสารประกอบพวงในไตร์คาร์บีเดต และออกไซด์ ปรากฏว่าวัสดุเหล่านี้ได้นำไปประยุกต์อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะใช้กับอุณหภูมิสูง ๆ และใช้กับเซรามิกอิเล็กทรอนิกส์

กิจกรรมที่ 2 จงบอกทิศทางการพัฒนาวัสดุในอนาคต

ตอบ 1. วัสดุที่มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

2. พลาสติกจากพืชที่แข็งแรงทนทาน (Durable Bioplastic) เป็นวัสดุทางเลือกที่ไม่ได้ผลิตจากน้ำมันเหมือนพลาสติกรูปแบบเดิมที่ใช้กันอยู่อย่างแพร่หลายตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

3. วัสดุลูกผสม (Hybrid Material) เป็นการผสมผสานและทำงานร่วมกันของวัสดุสองประเภทเพื่อให้ได้คุณสมบัติและตอบโจทย์การใช้งานที่กว้างขึ้น เช่น เทคโนโลยีที่สามารถใส่ได้ (wearable technology)

4. การลดค่าใช้จ่าย วัสดุที่มีราคาสูงถูกแทนที่ด้วยวัสดุที่ราคาถูกลงเพื่อลดค่าใช้จ่าย ดูเหมือนจะเป็นเทรนด์ที่เกิดขึ้นอย่าง悄然ไปแล้ว

5. วัสดุที่ช่วยทำให้สุขภาพดีขึ้นเรียยอมเสียเงินซื้อเสื้อผ้าที่สามารถช่วยทำให้สุขภาพดีขึ้น เช่น เสื้อผ้าที่ใช้เทคโนโลยีนาโนซิลเวอร์ในการฆ่าเชื้อโรคและกำจัดกลิ่น

6. รีไซเคิลสินแร่ห่างไกล (mining landfill) สินแร่ห่างไกลเป็นวัตถุดิบสำคัญที่ใช้ในสินค้า Hi-tech หลายประเภท เช่น โทรศัพท์มือถือหรือสมาร์ทโฟน โดยที่จีนเป็นผู้ผลิต 97% ของโลก

7. โซลาร์เซลล์ บริษัทต่าง ๆ พยายามพัฒนาโซลาร์เซลล์ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น มีขนาดเล็กลง ใช้งานได้หลากหลายขึ้นในรูปของฟิล์มที่ยืดหยุ่นได้ จากรูปแบบเดิมที่เป็นแผ่นแข็ง และมีราคาถูกลง เมื่อโซลาร์เซลล์มีคุณภาพดีขึ้น เราจะสามารถนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ และโทรศัพท์มือถือได้สะดวกขึ้น โซลาร์เซลล์ทำให้พื้นที่ห่างไกลมีไฟฟ้าใช้ ช่วยให้คนจำนวนมากมีชีวิตริมีชีวิตที่ดีขึ้น

เฉลยกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 5

สิงประดิษฐ์จากวัสดุตามหลักสะเต็มศึกษา

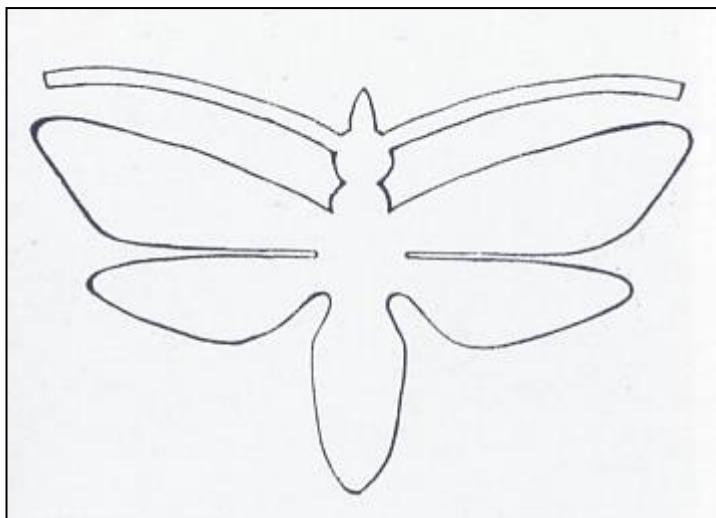
กิจกรรมที่ 1 คัดแยกเศษวัสดุที่พบโดยเลือกเศษวัสดุ แล้วนำมาประดิษฐ์เป็นของใช้ หรือของตกแต่ง จำนวน 1 ชิ้น พร้อมอธิบายตามหัวข้อที่กำหนดให้

ตอบ

1.1 ชื่อสิงประดิษฐ์

แมลงจากระปองน้ำอัดลม

1.2 รูปภาพสิงประดิษฐ์

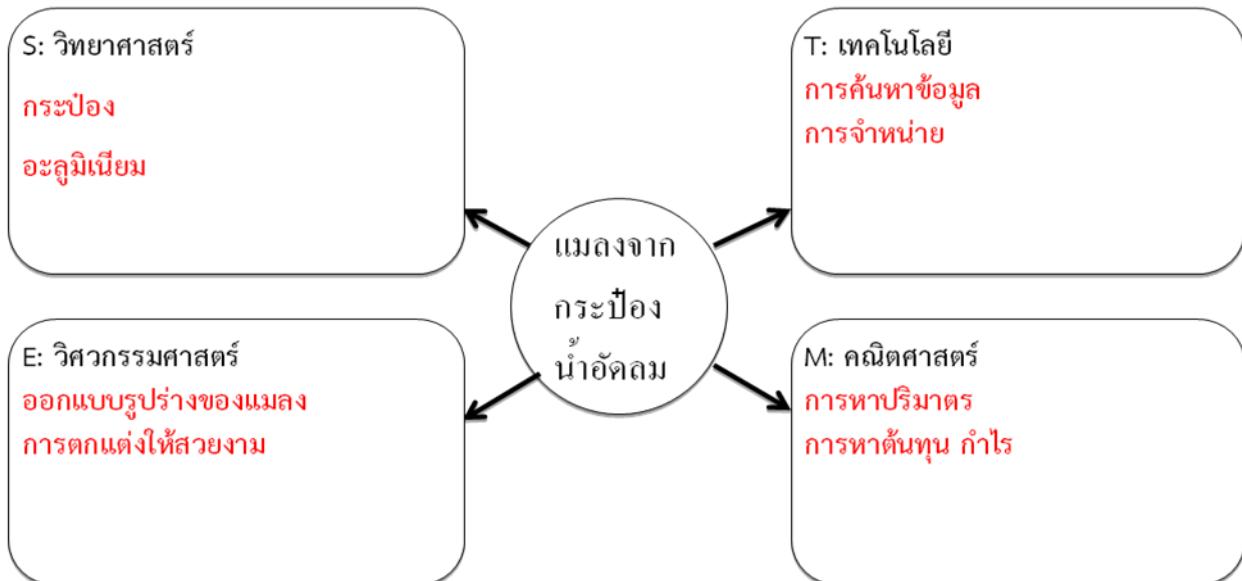


1.3 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

- 1 กระดาษแก้ว
- 2 กระปองน้ำอัดลม
- 3 เทปีส
- 4 แบบตัวแมลง คุณอาจวาดเป็นอย่างอื่นก็ได้ครับ
- 5 ดินสอ
- 6 กรรไกรสำหรับตัดกระปอง ควรใช้กรรไกรที่สามารถใช้ตัดโลหะได้
- 7 ภูเก็ตขนาดใหญ่
- 8 คีมปากแพรก

1.4 ผังมโนทัศน์

ผังมโนทัศน์



1.5 ขั้นตอนการประดิษฐ์

1 ลอกลายที่นำมาลงบนกระดาษแล้วตัดออกมาเป็นรูปแมลง จากนั้นนำไปปิดลงบนแผ่นกระปองที่ได้ตัดเตรียมไว้แล้ว จัดให้ส่วนลำตัวให้ตรงกับบาร์โค้ด (เพื่อให้เป็นลายที่ลำตัวแมลง) ติดด้วยเทปไส้กันไม่ให้เลื่อน ใช้กรรไกรตัดออก ขั้นตอนนี้ต้องใจเย็นหน่อยครับ ใช้เวลาพอสมควร

2 นำแมลงที่ตัดได้มาวางทับลงบนปลายถุงกันด้านแหลมแล้วใช้นิ้วตัดให้โค้งลงปลายทางจะต้องเรียวเล็กกว่าส่วนหัว จากนั้นก็ตัดปีกขึ้นมาเหนือกว่าลำตัว 3 ใช้คีมปากแหลมตัดหนวดให้โค้งเป็นเกลียว เก็บปลายหนวดให้เรียบร้อยด้วยครับ เพราะค่อนข้างคม

1.6 คำนวณหาต้นทุน / ราคาขาย

“ต้นทุนการของสิ่งประดิษฐ์”

ถ้าต้นทุนสิ่งประดิษฐ์ เท่ากับ 50 บาท ทำได้ 10 ชิ้น

ผู้เรียนจะกำหนดราคาขายหรือต้องการขายชิ้นละกี่บาท เพื่อให้ได้กำไรและการตั้งราคาในการขาย ผู้เรียนจะได้กำไรจากการขาย กี่เปอร์เซ็นต์

ตอบ

ถ้าต้นทุนสิ่งประดิษฐ์ เท่ากับ 50 บาท ทำได้ 10 ชิ้น

ตั้งนั้น ต้นทุน ($50/10$) เท่ากับ 5 บาทต่อชิ้น

ต้องการขายชิ้นละ 10 บาท จะได้กำไร กี่เปอร์เซ็นต์

ต้นทุน 5 บาท ขาย 10 บาท คือ ได้กำไร 5 บาท ต่อชิ้น

ถ้าต้นทุน 100 บาท ได้กำไรจากการขาย $(100 \times 5) / 5 =$ เท่ากับ 100 %

1.7 ประโยชน์และการนำไปใช้

ตอบ เศษกระป่อง บางครั้งอาจไม่มีค่า หากเรานำมาออกแบบโดยใช้แนวคิดเรื่อง สะเต็มศึกษา เข้ามาช่วยสามารถออกแบบและเพิ่มมูลค่าให้กระป่องน้ำอัดลมได้

ເລືອກິຈกรรมກາຮຽນຮູ້ໜ່ວຍທີ 6

ເທັນໂລຍືກາຮົາກຳຈັດວັສດຸ

ກິຈกรรมທີ 1

1. ຈົກອົບຍາຍຄືປະໂໄຍ້ນ໌ ເທັນໂລຍືກາຮົາກຳຈັດວັສດຸໃຊ້ແລ້ວ

ຕອບ ກາຮົາກຳຈັດວັສດຸເຫຼືອທີ່ເປັນກາຮົາກຳຈັດວັສດຸເຫຼືອທີ່ ເປັນວິທີທີ່ໄດ້ຮັບຄວາມນິຍາມ
ສາມາດກຳຈັດຂອງເສີຍທີ່ມາຈາກກາຮົາກຳຈັດວັສດຸແລ້ວຂອງເສີຍທີ່ມີພິຟໄດ້ ດີກວ່າກາຮົາກຳຈັດວັສດຸ
ເຫຼືອທີ່ໂດຍວິທີຝຶກລົບແລ້ວອາຈານນຳສ່ວນທີ່ເຫຼືອນີ້ໄປໃໝ່ປະໂໄຍ້ນ໌ໄດ້ ຜົກຮະທບທາງຮະບນເວັສນ໌
ກົ້ນອຍກວ່າ

2. ຈົກປະໂໄຍບທີ່ຢັບເຂົ້າໄດ້ປະໂໄຍບແລ້ວເຂົ້າເສີຍປະໂໄຍບຂອງເຕາເພາ ມາ 1 ຊນິດ

ຕອບ

ເຕາເພາ ແບບຕະກັບເຄື່ອນທີ່

ຂໍ້ໄດ້ປະໂໄຍບ	ຂໍ້ເສີຍປະໂໄຍບ
<p>1. ໄມ່ຕ້ອງກາຮົາກຳຈັດວັສດຸ</p> <p>2. ເປັນເທັນໂລຍືທີ່ມີໃຊ້ກັນອ່າງແພຣ່ທລາຍແລ້ວໄດ້ຮັບ ກາຮົາກຳຈັດວັສດຸແລ້ວສໍາຮັບກາຮົາກຳຈັດວັສດຸ</p> <p>3. ສາມາດກຳຈັດກຳນົດຜອຍທີ່ມີອົງປະກອບແລ້ວ ມີສມຽນນະຕຽມວັດຖາປະສົງ</p> <p>4. ສາມາດໃຫ້ຄ່າປະສິທິພາພເຊີ້ງຄວາມຮ້ອນໄດ້ສູງຄື ຮ້ອຍລະ 85</p>	<p>1. ເງິນລົງທຸນແລ້ວບໍາຮຸງຮັກໝາ ຄ່ອນຂ້າງສູງ</p>

3. ຈົກບອກໜິດແລ້ວປະໂໄຍນທີ່ໄດ້ຈາກກາຮົາແບບເຕາປັງກິດ

ຕອບ ກາຮົາກຳຈັດວັສດຸເຫັນວ່າມີອູ້ໃນມູນຸດຜອຍກັບມາໃໝ່ປະໂໄຍນໃໝ່ ໂດຍກາຮົາກຳຈັດວັສດຸ
ມູນຸດຜອຍໃນເຕາເພາສາມາດລົດປົມກາຮົາກຳຈັດວັສດຸໄດ້ ນອກຈາກນີ້ຍັງເປັນກາຮົາກຳຈັດວັສດຸ
ທົດແທນເຊື້ອເພີ້ງພອສສືລໄດ້ ນອກຈາກນີ້ຍັງເປັນກາຮົາກຳຈັດວັສດຸໄດ້

4. จงบอกขั้นตอนการผลิตพลังงานจากเชื้อเพลิง

ตอบ

1. การดักน้ำในท่อส่งก๊าซชีวภาพ

ปกติแล้วก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้มักจะมีความชื้นสูงเกือบถึงจุดอิ่มตัว เมื่อก๊าซชีวภาพไหลผ่านท่อส่งก๊าซที่ฝังอยู่ในดินที่มีอุณหภูมิต่ำมักจะทำให้ความชื้น(ไอ้น้ำ) ในก๊าซชีวภาพกลับตัวเป็นหยดน้ำและสะสมจนเกิดเป็นอุปสรรคในการส่งก๊าซไปตามท่อได้ ดังนั้นต้องมีการติดตั้งชุดดักน้ำก่อนนำก๊าซชีวภาพไปใช้งาน

2. ปรับลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)

การปรับลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากก๊าซชีวภาพนี้จะปฏิบัติก็ต่อเมื่อมีความจำเป็น เช่น ในกรณีที่ก๊าซชีวภาพที่ได้มีสัดส่วนของก๊าซมีเทน (CH_4) ต่ำมากจนอยู่ในระดับที่จุดไฟติดยาก คือประมาณ佩อร์เซ็นต์ CH_4 น้อยกว่า 45 佩อร์เซ็นต์ แต่ในระบบผลิตก๊าซชีวภาพสำหรับฟาร์มสุกรนั้นไม่มีปัญหาในเรื่องนี้ ดังนั้นการลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จึงไม่จำเป็น

3. การปรับลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S)

การปรับลดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ที่ปนเปื้อนในก๊าซชีวภาพนั้นมีคุณสมบัติเป็นก๊าซพิษและเมื่อสัมผัสกับน้ำ หรือไอน้ำจะเปลี่ยนสภาพเป็นกรดซัลฟูริก (H_2SO_4) ซึ่งเป็นสาเหตุของฝนกรดหรือไออกรดที่สามารถกัดกร่อนโลหะและวัสดุอุปกรณ์ได้ ดังนั้นการลดปริมาณก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ในก๊าซชีวภาพก่อนการนำไปใช้ประโยชน์นั้นจะเป็นผลดีต่อสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป และจะช่วยยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ใช้ก๊าซด้วย

การผลิตพลังงานไฟฟ้าจาก ก๊าซชีวภาพสามารถทำได้ด้วยวิธีหลัก ๆ 3 วิธี กล่าวคือ

3.1 ระบบกังหันไอน้ำ

3.2 ระบบกังหันก๊าซเดินคู่กับระบบกังหันไอน้ำ

3.3 ระบบเครื่องยนต์ก๊าซสันดาปภายใน

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

1. ง. เป็นการศึกษาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวัสดุ ที่นำมาใช้ประกอบกันเป็นชิ้นงานตามการออกแบบ มีตัวตน สามารถสัมผัสได้
2. ก. โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์
3. ข. โลหะผสม
4. ข. คาร์บอน
5. ค. พิจารณาตามสมบัติเฉพาะตัว
6. ข. ควรตั้ง
7. ข. จุดหลอมเหลวต่ำ
8. ค. มีอิเล็กตรอนเคลื่อนที่ได้ง่ายไปทั่วทั้งก้อนของโลหะ
9. ข. ทำฉนวนกันความร้อน
10. ข. เตาหลอมเหล็กกล้า
11. ง. ยาธิกษาโรค
12. ข. ทองแดงกับดีบุก
13. ง. อะลูมิเนียม
14. ก. เสื้อผ้า
15. ง. มีความโปร่งใสมาก
16. ค. กระเบื้องบุผนัง, กระเบื้องห้องน้ำ, ตู้กดและของตกแต่ง
17. ก. อนงค์ทึ้งแบตเตอรี่โทรศัพท์ลงในถังสีแดง
18. ค. สมหวัง เท็นชยะตกลงพื้น จึงรีบไปเก็บและคัดแยกก่อนทิ้ง
19. ค. สารตะกั่ว
20. ข. สารหนู
21. ค. หลักการจัดการวัสดุเพื่อลดปริมาณวัสดุที่ใช้แล้ว
22. ค. เบนซ์นำขวดน้ำพลาสติกไปทำกับดักแมลงวันทอง
23. ง. นำขวดแก้วที่ใช้แล้วไปหลอมใหม่ เพื่อขึ้นรูปเป็นแก้วใบใหม่
24. ก. สีฟ้า
25. ค. ไม่ควรทิ้งกันบุหรี่ลงในขวดแก้วต้องทำความสะอาดก่อนรวบรวม
26. ก. 

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

27. ข. ใช้การแยกตัวย้ายแม่เหล็ก
28. ค. ทนต่อความเย็นได้ดี
29. ก. เทอร์โมพอลิเมอร์ มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำ
30. ก. Reuse
31. ข. พัฒนาให้มีขนาดใหญ่
32. ค. การดึงยึดด้วยความร้อนสูง
33. ข. มีความหนา
34. ข. พอลิเมอร์
35. ง. การใช้วัสดุเลี้ยนแบบธรรมชาติมากที่สุด
36. ก. ของเล่นที่ทำจากพลาสติกหัวไปมีโลหะหนักและสารก่อมะเร็ง
37. ก. กระเปาทำเดียบแบบหนังสัตว์ช่วยลดการเบี้ยดเบี้ยนธรรมชาติ
38. ค. จากขยายอิเล็กทรอนิกส์
39. ค. ใช้ในการผลิตแบตเตอรี่พลังงานนิวเคลียร์
40. ค. การผลิตหน้าจออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบทึบแสง
41. ค. ศิลปศาสตร์
42. ง. Technology
43. ค. เป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้แบบสาขาวิชาการ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง
44. ข. เน้นการพัฒนาทักษะการดำเนินชีวิตประจำวัน
45. ง. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรักและเห็นคุณค่าของการเรียน และเห็นว่าวิชาเหล่านั้นเป็นเรื่องใกล้ตัวที่สามารถนำมาใช้ได้ทุกวัน
46. ง. จอยกำหนดหัวข้อเรื่องขึ้นมาให้นักศึกษาไปศึกษาค้นคว้า และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้
47. ก. ผู้เรียนเป็นคนดีและคนเก่ง
48. ก. การสืบเสาะหาความรู้
49. ข. วัสดุประเภทกระดาษ
50. ก. พร้อมเชิดเท้า

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

51. ก. การเผาทำลายมูลฝอยในสภาพที่รับเข้ามาโดยไม่ต้องมี กระบวนการจัดการเบื้องต้น ก่อน
52. ค. ส่วนที่เหลือจากการเผาไหม้ (ขี้เถ้า) สามารถนำไปถมที่ดินได้ หรือทำวัสดุก่อสร้างได้
53. ก. เงินลงทุนและบำรุงรักษาค่อนข้างสูง
54. ค. เป็นการเผาไหม้ มวลของมูลฝอยโดยใช้ห้องเผาไหม้ทรงกระบอกซึ่งสามารถ หมุนได้ รอบแกน มูลฝอยจะเคลื่อนตัวไปตามผนังของเตาเผาตามการหมุน ของเตาเผา
55. ค. ไม่ทำให้เกิดปริมาณควันมาก
56. ค. การควบคุมอุณหภูมิของการหมัก
57. ก. เศษแก้ว
58. ก. มีเทน
59. ข. การปรับลดก้าชออกซิเจน(O)
60. ก. ช่วยยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

1. ง. เป็นการศึกษาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวัสดุ ที่นำมาใช้ประกอบกันเป็นชิ้นงานตามการออกแบบ มีตัวตน สามารถสัมผัสได้
2. ก. โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์
3. ข. คาร์บอน
4. ข. พิจารณาตามสมบัติเฉพาะตัว
5. ข. โลหะผสม
6. ข. ควรตั้ง
7. ข. จุดหลอมเหลวต่ำ
8. ค. มีอิเล็กตรอนเคลื่อนที่ได้ง่ายไปทั่วทั้งก้อนของโลหะ
9. ข. ทำฉนวนกันความร้อน
10. ข. เตาหลอมเหล็กกล้า
11. ข. ทองแดงกับดีบุก
12. ง. อะลูมิเนียม
13. ง. ยารักษาโรค
14. ง. เสือผ้า
15. ก. มีความโปร่งใสมาก
16. ค. กระเบื้องบุผนัง, กระเบื้องหลังคา, ตุ๊กตาและของตกแต่ง
17. ก. องค์ทึ้งแบตเตอรี่โทรศัพท์ลงในถังสีแดง
18. ค. สมหวัง เห็นขยายตกลงพื้น จึงรีบไปเก็บและคัดแยกก่อนทิ้ง
19. ข. สารหนู
20. ค. สารตะกั่ว
21. ค. หลักการจัดการวัสดุเพื่อลดปริมาณวัสดุที่ใช้แล้ว
22. ค. เบนซ์นำขวดน้ำพลาสติกไปทำกับดักแมลงวันทอง
23. ง. นำขวดแก้วที่ใช้แล้วไปหลอมใหม่ เพื่อขึ้นรูปเป็นแก้วใบใหม่
24. ค. ไม่ควรทิ้งก้นบุหรี่ลงในขวดแก้วต้องทำความสะอาดก่อนรวบรวม

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

25. ก.



26. ก. สีฟ้า

27. ข. ใช้การแยกด้วยแม่เหล็ก

28. ค. ทนต่อความเย็นได้ดี

29. ง. เทอร์โมโพลิเมอร์ มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำ

30. ก. Reuse

31. ข. พัฒนาให้มีขนาดใหญ่

32. ข. มีความหนา

33. ข. พอลิเมอร์

34. ค. การดึงยึดด้วยความร้อนสูง

35. ค. จากขยะอิเล็กทรอนิกส์

36. ค. การผลิตหน้าจออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบทึบแสง

37. ก. การใช้วัสดุเดิมแบบธรรมชาติมากที่สุด

38. ง. ของเล่นที่ทำจากพลาสติกทั่วไปมีโลหะหนักและสารก่อมะเร็ง

39. ก. กระเปาทำเลียนแบบหนังสัตว์ช่วยลดการเบียดเบี้ยนธรรมชาติ

40. ค. ใช้ในการผลิตแบบเตอร์เรี่ยลลัจงานนิวเคลียร์

41. ค. เป็นแนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้แบบสหวิทยาการ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง

42. ง. Technology

43. ค. ศิลปศาสตร์

44. ข. เน้นการพัฒนาทักษะการดำเนินชีวิตประจำวัน

45. ง. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรักและเห็นคุณค่าของการเรียน และเห็นว่าวิชาเหล่านั้นเป็นเรื่องใกล้ตัวที่สามารถนำมาใช้ได้ทุกวัน

46. ง. จอยกำหนดหัวข้อเรื่องขึ้นมาให้กศกฯไปศึกษาค้นคว้า และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

47. ก. ผู้เรียนเป็นคนดีและคนเก่ง
48. ข. วัสดุประเภทกระดาษ
49. ข. พร้อมเชื้ดเท้า
50. ก. การสืบเสาะหาความรู้
51. ก. การเผาทำลายมูลฝอยในสภาพที่รับเข้ามาโดยไม่ต้องมี กระบวนการจัดการเบื้องต้น ก่อน
52. ค. ส่วนที่เหลือจากการเผาไหม้ (ขี้ถ้า) สามารถนำไปถมที่ดินได้ หรือทำวัสดุก่อสร้างได้
53. ก. เงินลงทุนและบำรุงรักษาค่อนข้างสูง
54. ค. เป็นการเผาไหม้ มวลของมูลฝอยโดยใช้ห้องเผาไหม้ทรงกระบอกซึ่งสามารถ หมุนได้ รอบแกน มูลฝอยจะเคลื่อนตัวไปตามผนังของเตาเผาตามการหมุน ของเตาเผา
55. ค. ไม่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ภาวะเรือนกระจก
56. ก. เชื้อแก้ว
57. ค. การควบคุมอุณหภูมิของการหมัก
58. ก. มีเทน
59. ข. การปรับลดก้าซออกซิเจน(O)
60. ก. ช่วยยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

นายวิเชียรโชค ไสอุบล

ผู้อำนวยการสถาบัน กศน. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

นายทรงเดช โคตรสิน

รองผู้อำนวยการสถาบัน กศน. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผู้เขียนข้อมูลเนื้อหา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิติพงษ์ อุ่นใจ

อาจารย์ประจำวิชาพิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

ผู้เขียนข้อมูลด้านเทคโนโลยี

นายสิทธิพร ประสารแท้

ครุวิทยฐานะครุชำนาญการพิเศษ

นายไพบูลย์ พุดเพชรแก้ว

สถาบัน กศน. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

นายสุชาติ สุวรรณประทีป

ครุวิทยฐานะครุชำนาญการพิเศษ

นายสมชาย คำเพรา

สถาบัน กศน. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผู้เขียนข้อมูลด้านวัดและประเมินผล

นางสาวนาลีวรรณ บุญประสงค์

ครุวิทยฐานะครุชำนาญการพิเศษ

นางสาวฉันทลักษณ์ ศรีพา

สถาบัน กศน. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

นางแสงจันทร์ เจริญศาสตร์

ครุวิทยฐานะครุชำนาญการพิเศษ

นางสาวน้ำฝน คงกระพัน

สถาบัน กศน. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

คณะกรรมการ ตรวจสอบความถูกต้องและพิสูจน์อักษร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิติพงษ์ อุ่นใจ

นางลัดดา คัมภีระ

นางสาวสกุลตรา ขอสุข

นางแสงจันทร์ เจรศานต์

นายสุรพงษ์ ลาตวงศ์

นางศรัณญา โนนคู่เขตโขง

นางอรัญญา บัวงาม

ผู้เขียน/รวบรวม/เรียบเรียง

นายสุรพงษ์ ลาตวงศ์

ผู้ออกแบบปก

นายศุภโชค ศรีรัตนศิลป์

อาจารย์ประจำวิชาพิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

ครุ วิทยฐานะครุชำนาญการพิเศษ

สถาบัน กศน. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ครุ วิทยฐานะครุชำนาญการพิเศษ

สถาบัน กศน. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ครุ วิทยฐานะครุชำนาญการพิเศษ

สถาบัน กศน. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ครุ

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

อุบลราชธานี

ครุ

สถาบัน กศน. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ข้าราชการบำนาญ

สถาบัน กศน. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ครุ

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

อุบลราชธานี

กลุ่มพัฒนาการศึกษากองระบบและ

การศึกษาตามอัธยาศัย

ห้ามจำหน่าย

ชุดวิชาเล่มนี้ ลิขสิทธิ์เป็นของ สำนักงาน กศน. สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ