



โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน)
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 2 รายวิชาวิทยาศาสตร์
หน่วยที่ 5 วัสดุในชีวิตประจำวัน



ชื่อ - ชื่อสกุล.....เลขที่.....
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....โรงเรียน.....

สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2 รายวิชาวิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วัสดุในชีวิตประจำวัน

ชื่อ - ชื่อสกุล..... เลขที่.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่..... โรงเรียน.....

สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า

กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คำชี้แจง

การจัดทำชุดการเรียนรู้สมบูรณ์แบบตามโครงการจัดทำสื่อ 65 พรรษา เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำสื่อที่ช่วยอำนวยความสะดวกแก่ครูและนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กที่ประสบปัญหาครูไม่เพียงพอหรือครูใหม่ที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อย ทั้งนี้เพื่อให้โรงเรียนสามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการเรียนรู้ของนักเรียน สำหรับชุดการเรียนรู้สมบูรณ์แบบชุดนี้ประกอบด้วยคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้สมบูรณ์แบบ ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้พัฒนาชุดการเรียนรู้สมบูรณ์แบบให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยได้ออกแบบให้มีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะเป็นสำคัญ และเพื่อให้สะดวกต่อการนำสื่อชุดนี้ไปใช้ จึงได้จัดแยกเป็นรายชั้นปี (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2 และ 3) แต่ละชั้นปีจัดแยกเป็นหน่วยการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 นี้ ประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ พลังงานไฟฟ้า วัสดุในชีวิตประจำวัน การเกิดปฏิกิริยาเคมี และสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ผ่านการสืบเสาะหาความรู้ มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสมรรถนะ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการดำรงชีวิตและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกได้ สำหรับหน่วยการเรียนรู้หน่วยนี้เป็นหน่วยที่ 5 เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน สสวท. หวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน) นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนในการนำไปใช้เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป และขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญ คณาจารย์จากมหาวิทยาลัย นักวิชาการอิสระ และครูผู้สอน ที่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดทำชุดการเรียนรู้นี้จนสำเร็จลุล่วง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กระทรวงศึกษาธิการ

สารบัญ

	หน้า
● เรื่องที่ 1 พอลิเมอร์ เซรามิก และโลหะ	1
● เรื่องที่ 2 วัสดุผสม	13
● เรื่องที่ 3 การใช้ประโยชน์จากวัสดุประเภทต่าง ๆ	21
● แบบฝึกหัดท้ายหน่วย	30
● บรรณานุกรม	33

ใบงาน

เรื่อง พอลิเมอร์ เซรามิก และโลหะ

ใบกิจกรรมที่ 1 เรามีสสมบัติอะไร

จุดประสงค์

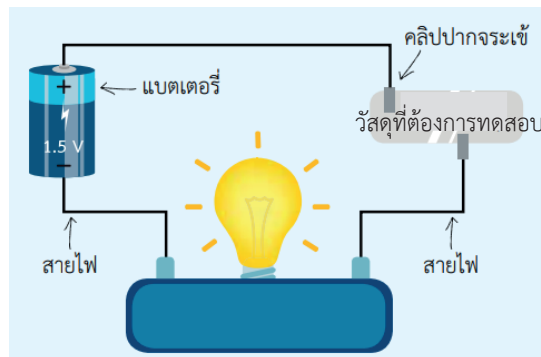
1. อธิบายสมบัติทางกายภาพของวัสดุชนิดต่าง ๆ

วัสดุและอุปกรณ์

1. สิ่งของกลุ่มที่ 1 เช่น ยางรัดของ ลูกโป่ง ถุงร้อน ถุงเย็น ขวดน้ำ
2. สิ่งของกลุ่มที่ 2 เช่น แก้ว ขามหรือจานกระเบื้อง
3. สิ่งของกลุ่มที่ 3 เช่น ตะปูเหล็ก ลวด สังกะสี
4. ถ่านไฟฉาย 1.5 โวลต์ พร้อมกระเบถ่าน
5. สายไฟฟ้าพร้อมขั้วและคลิปปากจระเข้
6. ปีกเกอร์ขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร
7. ค้อนเล็ก

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. เลือกสิ่งของจากแต่ละกลุ่มมากลุ่มละ 2 ชนิด
2. ทดสอบความเหนียว ด้วยการใช้ค้อนทุบ สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล
3. ทดสอบการนำไฟฟ้า ด้วยการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ดังภาพ สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล



ภาพการต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

4. ทดสอบการทนความร้อน ด้วยการต้ม ดึงภาพ สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล



ภาพการต้มวัสดุที่ต้องการทดสอบการทนความร้อน

ใบงานที่ 1 เอมี่สมบัติอะไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตเห็น แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง สมบัติทางกายภาพของสิ่งของชนิดต่าง ๆ

สิ่งของ	ผลการสังเกต		
	ความเหนียว	การนำไฟฟ้า	การทนความร้อน
ยางรัดของ
ลูกโป่ง
ถุงร้อน
ถุงเย็น
ขวดน้ำ
แก้ว
ชามกระเบื้อง

สิ่งของ	ผลการสังเกต		
	ความเหนียว	การนำไฟฟ้า	การทนความร้อน
จานกระเบื้อง
ตะปูเหล็ก
ลวด
สังกะสี

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่งของกลุ่มที่ 1 ที่นักเรียนเลือกมามีอะไรบ้าง และมีสมบัติอย่างไร

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

2. สิ่งของกลุ่มที่ 2 ที่นักเรียนเลือกมามีอะไรบ้าง และมีสมบัติอย่างไร

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

3. สิ่งของกลุ่มที่ 3 ที่นักเรียนเลือกมามีอะไรบ้าง และมีสมบัติอย่างไร

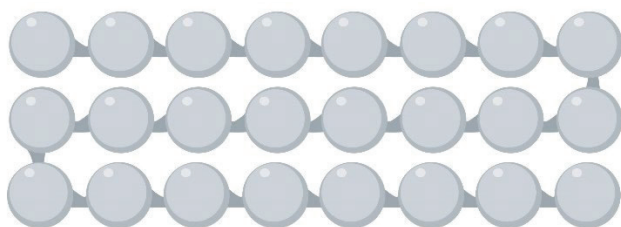
.....
.....
.....

4. สิ่งของในแต่ละกลุ่ม มีสมบัติเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร

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

ใบความรู้ที่ 1 สมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์จากวัสดุประเภทต่าง ๆ

พอลิเมอร์ (polymer) เป็นสารประกอบที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ เกิดจากสารที่มีโมเลกุลขนาดเล็กจำนวนมากมาทำปฏิกิริยาเคมีกัน โครงสร้างของพอลิเมอร์ที่ได้จะประกอบด้วยหน่วยซ้ำ ๆ ที่เรียกว่า **มอนอเมอร์ (monomer)** จำนวนมากมายติดเหนี่ยวกัน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โครงสร้างของพอลิเมอร์

ถ้าแบ่งประเภทของพอลิเมอร์ตามการเกิด จะแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. **พอลิเมอร์ธรรมชาติ** เป็นพอลิเมอร์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น โปรตีน แป้ง เซลลูโลส ยางธรรมชาติ
2. **พอลิเมอร์สังเคราะห์** เป็นพอลิเมอร์ที่เกิดจากการสังเคราะห์เพื่อใช้ประโยชน์ต่าง ๆ เช่น พลาสติก ไนลอน

โครงสร้างของพอลิเมอร์มีทั้งแบบเส้น แบบกิ่ง และแบบร่างแห ดังภาพที่ 2



พอลิเมอร์แบบเส้น



พอลิเมอร์แบบกิ่ง



พอลิเมอร์แบบร่างแห

ภาพที่ 2 โครงสร้างของพอลิเมอร์แบบต่าง ๆ

พอลิเมอร์ส่วนใหญ่เหนียว ไม่นำไฟฟ้า และไม่นำความร้อน เบากว่าเซรามิกและโลหะ ของใช้ใน ชีวิตประจำวันที่ทำจากพอลิเมอร์มี 3 กลุ่ม ได้แก่ พลาสติก ยาง และเส้นใย

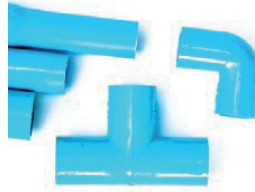
1. **พลาสติก** มีสมบัติหลากหลายขึ้นอยู่กับโครงสร้าง การเลือกใช้จึงควรพิจารณาจากสมบัติ เช่น ขวดเพ็ต (polyethylene terephthalate หรือ PET) มีสมบัติโปร่งใส มีความเหนียวสูง ป้องกัน การซึมผ่านของสารได้หลายชนิดจึงนิยมนำมาทำขวดบรรจุน้ำดื่ม พลาสติกที่พบบ่อยมีหลายชนิด เช่น ขวดเพ็ต ขวดพอลิเอทิลีน (polyethylene หรือ PE) ท่อพีวีซี (polyvinyl chloride หรือ PVC) จานเมลามีน ดังภาพที่ 3 ปัจจุบันมีการพัฒนาให้พลาสติกทนความร้อนได้สูง แต่ยังคง เหนียว ไม่แตกง่าย



ก. ขวดเพ็ต



ข. ขวดพอลิเอทิลีน



ค. ท่อพีวีซี



ง. จานเมลามีน

ภาพที่ 3 ตัวอย่างของใช้ที่ทำจากพลาสติก

2. ยาง เป็นพอลิเมอร์ที่มีสมบัติไม่นำไฟฟ้าและไม่นำความร้อน ทนต่อแรงดึงได้ดี มีสภาพยืดหยุ่นสูง คืนกลับสู่สภาพเดิมได้เร็ว นิยมนำมาใช้ทำยางรัดของ ลูกโป่ง ถุงมือยาง ยางรถยนต์ ดังภาพที่ 4



ก. ยางรัดของ



ข. ลูกโป่ง



ค. ถุงมือยาง



ง. ยางรถยนต์

ภาพที่ 4 ตัวอย่างของใช้ที่ทำจากยาง

3. เส้นใย มีสมบัติไม่นำไฟฟ้าและไม่นำความร้อน มีสภาพยืดหยุ่นและความเหนียวแตกต่างกัน โดยเส้นใยธรรมชาติ เช่น เส้นใยฝ้าย เส้นใยสับปะรด ป่าน ปอ มีสภาพยืดหยุ่นและความเหนียวต่ำ จึงมีการพัฒนาเส้นใยสังเคราะห์ เช่น พอลิเอสเตอร์ ไนลอน ซึ่งนิยมนำมาทำเครื่องนุ่งห่ม แห เชือก ดังภาพที่ 5



ก. เครื่องนุ่งห่ม



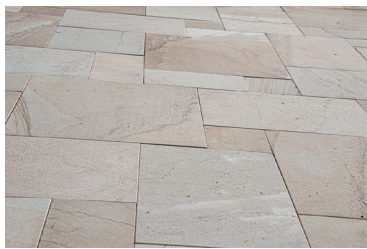
ข. แห



ค. เชือก

ภาพที่ 5 ตัวอย่างของใช้ที่ทำจากเส้นใย

เซรามิก (ceramic) ทั่วไปเป็นวัสดุที่ผลิตจากดิน หิน ทราย และแร่ธาตุต่าง ๆ จากธรรมชาติที่ผ่านการขึ้นรูปแล้วนำไปเผาที่อุณหภูมิสูง มีความแข็งแรงแต่เปราะ ทนต่อการสึกกร่อนได้ดี มีจุดหลอมเหลวสูง ไม่นำไฟฟ้าและไม่นำความร้อน ทนความร้อนได้ดี เช่น กระเบื้อง จาน ชาม แจกันเซรามิก ลูกถ้วยไฟฟ้า ดังภาพที่ 6



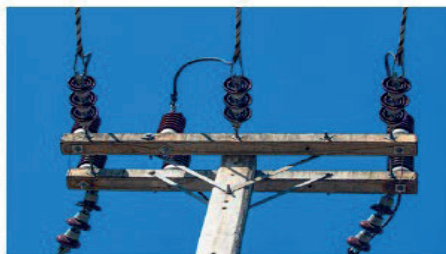
ก. กระเบื้อง



ข. จานและชามเซรามิก



ค. แจกันเซรามิก



ง. ลูกถ้วยไฟฟ้า

ภาพที่ 6 ตัวอย่างของใช้ที่ทำจากเซรามิก

โลหะ (metal) เป็นวัสดุที่ได้จากการถลุงสินแร่ในธรรมชาติ เช่น ทอง ทองแดง เงิน อะลูมิเนียม โลหะส่วนใหญ่มีความแข็ง เหนียว สามารถตีเป็นแผ่นหรือยืดเป็นเส้นได้ มีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูง ตัวอย่างของใช้ที่ทำจากโลหะ เช่น ภาชนะหุงต้ม กลอนประตู ตัวถังรถยนต์ เส้นลวดทองแดงในสายไฟ แต่เหล็กทำปฏิกิริยาเคมีกับแก๊สออกซิเจนและน้ำทำให้เกิดสนิม จึงมีการผลิตเหล็กกล้าไร้สนิมโดยเติมคาร์บอนและโลหะอื่น ๆ เช่น โครเมียม ให้มีสมบัติทนต่อการกัดกร่อนได้ดี เช่น ภาชนะเหล็กกล้าไร้สนิม สายนาฬิกา มือจับประตูรถยนต์ โคมไฟ ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 ตัวอย่างของใช้ที่ทำจากโลหะ

ใบงานที่ 2 สมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์จากวัสดุประเภทต่าง ๆ

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. พอลิเมอร์มีสมบัติอย่างไร

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

2. นำวัสดุประเภทพอลิเมอร์มาใช้ประโยชน์ได้อย่างไร

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

3. เซรามิกมีสมบัติอย่างไร

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

4. นำวัสดุประเภทเซรามิกมาใช้ประโยชน์ได้อย่างไร

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

5. โลหะมีสมบัติอย่างไร

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

6. นำวัสดุประเภทโลหะมาใช้ประโยชน์ได้อย่างไร

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

7. ถ้านักเรียนต้องการทราบประเภทของวัสดุชนิดหนึ่ง นักเรียนจะมีขั้นตอนการตรวจสอบและวิธีวิเคราะห์ผลการตรวจสอบอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงาน

เรื่อง วัสดุผสม

ใบกิจกรรมที่ 1 รวมร่างสร้างพลัง

จุดประสงค์

2. สืบค้นข้อมูลและอธิบายสมบัติทางกายภาพของวัสดุผสม
3. สืบค้นข้อมูลและยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากวัสดุผสม

วัสดุและอุปกรณ์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการสืบค้น เช่น หนังสือเรียน คอมพิวเตอร์

วิธีการดำเนินกิจกรรม

5. เลือกวัสดุผสมที่ต้องการสืบค้นมา 1 ชนิด จากวัสดุผสมดังนี้ คอนกรีตเสริมเหล็ก พลาสติกเสริมใยแก้ว ผ้าคอมโพสิต
6. สืบค้นข้อมูลในประเด็นดังต่อไปนี้ และบันทึกผล
 - 6.1 องค์ประกอบของวัสดุผสม
 - 6.2 สมบัติของวัสดุที่เป็นองค์ประกอบ
 - 6.3 สมบัติของวัสดุผสม
 - 6.4 การใช้ประโยชน์จากวัสดุผสม

ใบงานที่ 1 รวบรวมสร้างพลัง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง องค์ประกอบ สมบัติของวัสดุที่เป็นองค์ประกอบ สมบัติของวัสดุผสม และการใช้ประโยชน์จากวัสดุผสม

วัสดุผสม	องค์ประกอบ	สมบัติของวัสดุที่เป็นองค์ประกอบ	สมบัติของวัสดุผสม	การใช้ประโยชน์จากวัสดุผสม
คอนกรีตเสริมเหล็ก
พลาสติกเสริมใยแก้ว

วัสดุผสม	องค์ประกอบ	สมบัติของวัสดุที่เป็นองค์ประกอบ	สมบัติของวัสดุผสม	การใช้ประโยชน์จากวัสดุผสม
ผ้าคอมโพสิต

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เพราะเหตุใดจึงต้องนำเส้นลวดเหล็กมาเสริมคอนกรีต

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

2. เพราะเหตุใดจึงต้องใช้ใยแก้วมาเสริมพลาสติก

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

3. เพราะเหตุใดจึงต้องใช้พลาสติกชนิดพอลิยูรีเทนมาเสริมเส้นใยพอลิเอสเตอร์

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

4. การนำวัสดุหลายชนิดมาผสมกันเป็นวัสดุชนิดใหม่มีประโยชน์อย่างไร

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

ใบความรู้ที่ 1 วัสดุผสมหรือวัสดุคอมโพสิต

วัสดุผสมหรือวัสดุคอมโพสิต (composites) เป็นการนำวัสดุต่างชนิดที่มีสมบัติต่างกันมาผสมกัน ได้เป็นวัสดุใหม่ที่มีสมบัติดีกว่าวัสดุตั้งต้นแต่ละชนิด เช่น ฝ้าคอมโพสิต พลาสติกเสริมใยแก้ว คอนกรีตเสริมเหล็ก ยางเรเดียล วัสดุผสมประกอบด้วยวัสดุเนื้อหลัก (matrix) และวัสดุเสริมแรง (reinforcement) ที่กระจายตัวแทรกอยู่ในวัสดุเนื้อหลัก เพื่อปรับปรุงสมบัติบางประการของวัสดุเนื้อหลัก

คอนกรีตเสริมเหล็ก ประกอบด้วยคอนกรีตเป็นวัสดุเนื้อหลักที่รับแรงอัดได้สูง แต่แตกหักง่ายเมื่อถูกกระทำด้วยแรงดึง จึงมีการนำเหล็กเส้นซึ่งเป็นโลหะที่มีความเหนียว สามารถทนแรงดึงสูงมาทำหน้าที่เสริมแรงให้แก่คอนกรีต ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 คอนกรีตเสริมเหล็ก

คอนกรีตเสริมเหล็กนิยมนำมาใช้ในงานก่อสร้างเพื่อความแข็งแรงของโครงสร้าง เช่น พื้นอาคาร เสารองรับอาคาร สะพาน ดังภาพที่ 2



ก. พื้นอาคาร

ข. เสารองรับอาคาร

ค. สะพาน

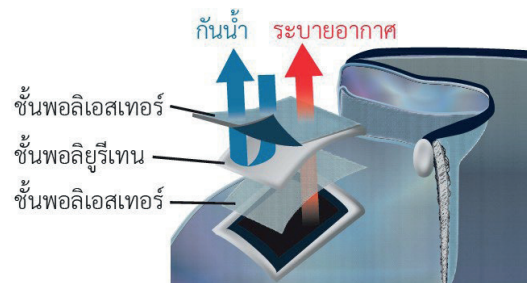
ภาพที่ 2 ตัวอย่างสิ่งก่อสร้างที่ใช้คอนกรีตเสริมเหล็ก

พลาสติกเสริมใยแก้วหรือไฟเบอร์กลาส (fiberglass) ประกอบด้วยพลาสติกเป็นวัสดุเนื้อหลักที่มีน้ำหนักเบา ไม่นำความร้อน ไม่ดูดซึมน้ำ แต่มีข้อจำกัดด้านความแข็งแรง จึงใช้ใยแก้วซึ่งเป็นเซรามิกทำหน้าที่เสริมแรง เพิ่มความแข็งแรงและทนต่อการกัดกร่อน นิยมนำพลาสติกเสริมใยแก้วมาทำผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความแข็งแรงแต่น้ำหนักเบา ไม่นำความร้อน ไม่ดูดซึมน้ำ เช่น ถังน้ำ แก้อืดตกแต่งสนาม หลังคาพลาสติกเสริมใยแก้วในรถยนต์ เครื่องเล่นกลางแจ้ง เรือ และเจ็ตสกี ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ตัวอย่างของใช้ที่ทำจากพลาสติกเสริมใยแก้ว

ผ้าคอมโพสิต (composite fabric) ประกอบด้วยเส้นใยพอลิเอสเตอร์เป็นวัสดุเนื้อหลัก มีสมบัติอ่อนนุ่ม ใสสบาย แต่มีข้อจำกัดคือไม่กันน้ำและระบายความร้อนไม่ดี จึงนำพลาสติกชนิดพอลิยูรีเทน (polyurethane) ซึ่งมีสมบัติกันน้ำ มาเสริมแรงระหว่างชั้นเส้นใยพอลิเอสเตอร์ ดังภาพที่ 4



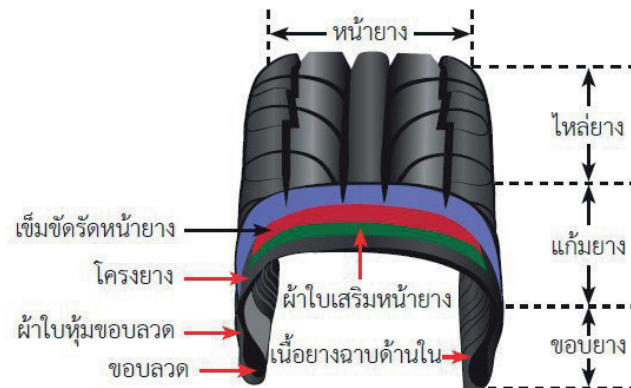
ภาพที่ 4 โครงสร้างของผ้าคอมโพสิต

ผ้าคอมโพสิตนิยมนำมาใช้ผลิตเครื่องนุ่งห่มที่มีสมบัติกันน้ำและระบายความร้อนได้ดี เมื่อสวมใส่แล้วไม่ร้อน ไม่อับชื้น เช่น ชุดกันฝน ชุดดำน้ำ ชุดสกี ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ตัวอย่างของใช้ที่ทำจากผ้าคอมโพสิต

ยางเรเดียล ประกอบด้วยยางเป็นวัสดุเนื้อหลัก เสริมแรงด้วยผ้าใบที่ทำจากพอลิเอสเตอร์ ซึ่งเป็นพอลิเมอร์ที่ใช้เสริมหน้ายางและหุ้มเส้นลวดซึ่งเป็นโลหะ ยางรถยนต์ที่คนทั่วไปต้องการเมื่อใช้บนถนนขรุขระคือรับแรงสั่นสะเทือนจากพื้นถนนได้มาก ในขณะเดียวกันต้องรับแรงกระแทกได้ดี ทนต่อความร้อน ทนต่อการฉีกขาด ทำให้เห็นว่ายางธรรมชาติเพียงชนิดเดียวไม่สามารถผลิตได้ จึงต้องปรับปรุงคุณภาพโดยการเติมสารอื่นลงในยางธรรมชาติและใช้วัสดุอื่น ๆ มาประกอบเพื่อผลิตยางรถยนต์ให้มีสมบัติตามต้องการ เช่น แข็งแรงและทนทานมากขึ้น



ภาพที่ 6 โครงสร้างของยางเรเดียล

ใบงาน

เรื่อง การใช้ประโยชน์จากวัสดุประเภทต่าง ๆ

ใบกิจกรรมที่ 1 ใช้เป็นเห็นผล

จุดประสงค์

1. นำเสนอแนวทางการใช้พอลิเมอร์ เซรามิก โลหะ และวัสดุผสมให้เหมาะสมกับการนำไปใช้

สถานการณ์

ถ้านักเรียนเป็นสถาปนิกและต้องการออกแบบบ้านในฝัน โดยมีเงื่อนไขว่าบ้านในฝันจะต้องมีสิ่งของเครื่องใช้ในห้องต่าง ๆ เช่น ห้องนอน ห้องนั่งเล่น ห้องครัว ห้องน้ำ รวมทั้งเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมในการออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ ภายในบ้าน และมีความหลากหลายของชนิดวัสดุที่เลือกใช้

วัสดุและอุปกรณ์

1. กระดาษปรีฟ
2. สี เช่น สีไม้ สีเมจิก
3. ปากกาเคมี

วิธีดำเนินกิจกรรม

1. ร่วมกันออกแบบบ้านในฝันให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด แล้วตั้งชื่อบ้าน บันทึกผล
2. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากวัสดุต่าง ๆ
3. ระบุชนิดของวัสดุที่เลือกใช้สำหรับบ้านในฝันและสิ่งของเครื่องใช้ภายในบ้าน พร้อมบอกเหตุผลที่เลือกใช้ บันทึกผล
4. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับข้อดีและข้อเสียของวัสดุที่เลือกใช้และนำเสนอ
5. ร่วมกันประเมินแบบบ้านในฝันของกลุ่มอื่น ๆ บันทึกผล
6. นำผลการประเมินมาปรับปรุงแบบบ้านในฝันของกลุ่มตนเอง พร้อมระบุเหตุผล บันทึกผล

ใบงานที่ 1 ใช้เป็นเห็นผล

คำชี้แจง

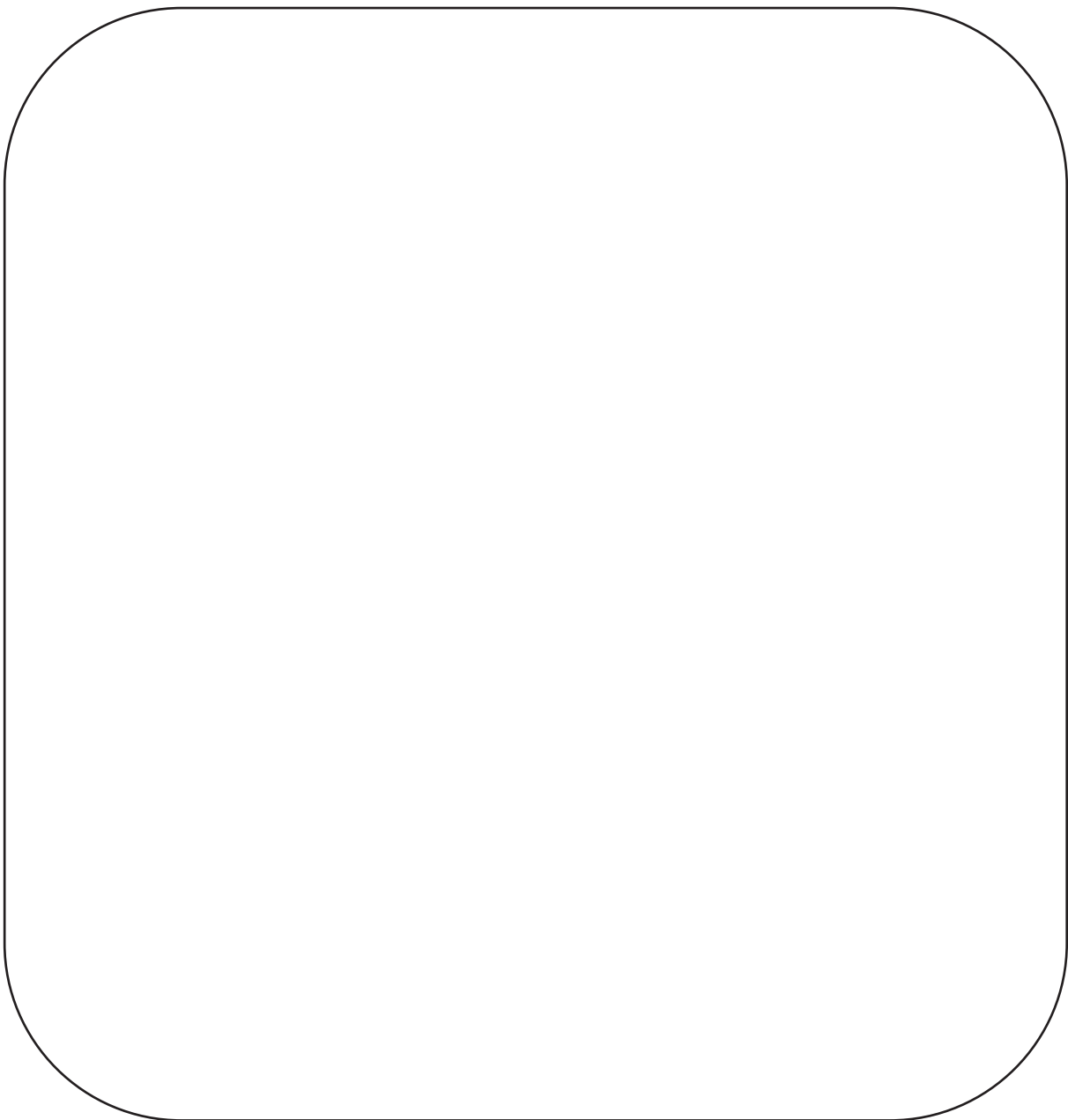
ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ชื่อบ้าน

.....

ผลการออกแบบ



แบบประเมินบ้านในฝัน

คำชี้แจง

ให้นักเรียนประเมินผลงานของเพื่อน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่กำหนดให้ ในประเด็นดังต่อไปนี้

กลุ่มที่.....

ลำดับ	รายการ	ระดับคะแนน				
		มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	ปรับปรุง (1)
1	ชื่อบ้าน					
2	ความเหมาะสมของวัสดุที่เลือกใช้					
3	ความหลากหลายของชนิดวัสดุที่เลือกใช้					
รวม	 คะแนน				

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

ประเมินโดย.....

สิ่งที่ต้องการปรับปรุงแบบบ้านในฝัน พร้อมระบุเหตุผล

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่งของที่นักเรียนใช้ในบ้านในฝันทำจากวัสดุประเภทใดบ้าง

.....

.....

.....

2. นักเรียนมีหลักในการเลือกใช้วัสดุอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ใบความรู้ที่ 1 การใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า

นักวิทยาศาสตร์พยายามคิดค้นวัสดุชนิดใหม่ ๆ เพื่อแก้ปัญหาและตอบสนองความต้องการใช้งานในด้านต่าง ๆ การพัฒนานวัตกรรมด้านวัสดุเป็นพื้นฐานสำคัญที่ทำให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีด้านอื่น ๆ เช่น เทคโนโลยีเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ เทคโนโลยีการสื่อสารและอวกาศ ในขณะเดียวกัน การนำวัสดุที่พัฒนาขึ้นไปใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ก็อาจก่อให้เกิดผลกระทบที่ไม่พึงประสงค์เช่นกัน เนื่องจากวัสดุที่คิดค้นขึ้นใหม่นี้ส่วนใหญ่คงทน มีอายุการใช้งานยาวนาน ย่อยสลายได้ยากในธรรมชาติ จึงเกิดปัญหาในการกำจัด ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นเราจึงควรร่วมกันป้องกันและแก้ไขผลกระทบดังกล่าวโดยวิธีต่าง ๆ เพื่อให้สามารถใช้วัสดุได้อย่างประหยัดและคุ้มค่า ดังนี้

1. **ลด (reduce)** คือลดการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ นำมาใช้เท่าที่จำเป็น เช่น ลดการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ไม่จำเป็น พิจารณาเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดบรรจุมากในครั้งเดียวแทนที่จะซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดบรรจุน้อยหลาย ๆ ครั้ง ซึ่งจะช่วยลดบรรจุภัณฑ์ต่อหน่วยสินค้า ใช้ใบตองหรือใบกาบหมากจากต้นหมาก ดังภาพที่ 1 แทนการใช้ถุงพลาสติกเพื่อลดปริมาณขยะพลาสติก ที่ย่อยสลายได้ยาก



ภาพที่ 1 บรรจุภัณฑ์ที่ทำจากใบกาบหมาก

2. **ใช้ซ้ำ (reuse)** คือเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่น่ากลับมาใช้ซ้ำได้ เช่น ใช้ถุงผ้า นำถุงพลาสติกที่ใช้แล้วไปใช้ใส่ขยะ นำขวดน้ำพลาสติกกลับมาใส่น้ำใช้อีก การนำกระดาษที่ใช้ไปเพียงด้านเดียวกลับมาใช้อีก ดังภาพที่ 2



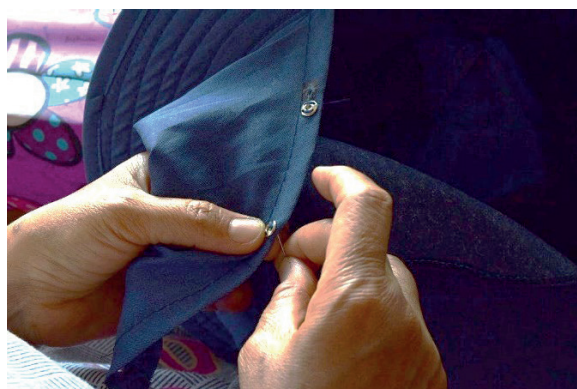
ภาพที่ 2 การนำถุงพลาสติกที่ใช้แล้วไปใช้ซ้ำ

3. **นำกลับไปผลิตใหม่ (recycle)** คือการนำกลับไปเข้ากระบวนการแปรรูปใหม่ เช่น การนำพลาสติกไปหลอม แล้วผลิตใหม่ การหลอมแก้วเพื่อผลิตใหม่ การนำเอากระดาษใช้แล้วมาปั่นเป็นเยื่อกระดาษแล้วผลิตเป็นกระดาษอีกครั้ง ซึ่งการนำสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วไปผลิตใหม่ ต้องมีการแยกขยะประเภทต่าง ๆ เสียก่อน ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การแยกขยะประเภทต่าง ๆ เพื่อนำกลับไปผลิตใหม่

4. **ซ่อมแซม (repair)** คือดูแลรักษาผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อยืดอายุการใช้งาน ให้สามารถใช้งานได้ยาวนานขึ้น เช่น ใช้อุปกรณ์เครื่องใช้ในบ้านอย่างถูกวิธีและตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ ซ่อมแซมเสื้อผ้าให้ใช้ได้นานขึ้น ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การซ่อมแซมเสื้อผ้า

5. **หลีกเลี่ยง (reject)** คืองดใช้ผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดขยะอันตราย เช่น เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นพิษ หรือมีพิษตกค้างน้อยกว่า ใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายในปริมาณที่จำเป็นเท่านั้นและกำจัดอย่างถูกวิธี

แบบฝึกหัดท้ายหน่วย

1. เพราะเหตุใดจึงนำพอลิเมอร์มาใช้ทำวัตถุต่าง ๆ ได้หลากหลายรูปแบบกว่าเซรามิกและโลหะ

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

2. เพราะเหตุใดผู้ผลิตเครื่องเล่นกลางแจ้งจึงนำวัสดุคอมโพสิตมาทำเครื่องเล่น เช่น สไลเดอร์ เจ็ตสกี แทนการใช้ พลาสติกหรือโลหะเพียงอย่างเดียว

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

3. ของใช้ต่อไปนี้ทำจากวัสดุชนิดใด เพราะเหตุใด และวัสดุชนิดนั้นเป็นวัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก โลหะ หรือวัสดุผสม

ก. จาน ชาม

ข. พื้นรองเท้าสำหรับวิ่ง

ค. ถังน้ำ

ง. กระจ่างต้นไม้

จ. สายไฟฟ้า

ฉ. เสื้อผ้า

ช. กระจุกอมสินเปเปอร์มาเช่

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

-
.....
.....
4. ประเทศไทยมีปัญหาปริมาณขยะตกค้างสะสมเพิ่มขึ้นทุกปี นักเรียนจะนำหลักการใช้วัสดุในชีวิตประจำวันไป ช่วยลดปัญหาดังกล่าวได้อย่างไรบ้าง

-
.....
.....
.....
5. ของใช้ในข้อใดที่ทำจากพอลิเมอร์
- ก. ตะปู ถ้วยกาแฟ ด้าย
 - ข. ลูกโป่ง ฉนวนหุ้มสายไฟ คอนกรีต
 - ค. หลังคารถกระบะ กระจกตันไม้ เชือก
 - ง. ยางรัดของ ถูร้อนสำหรับใส่อาหาร ที่นอนยางพารา

6. วัสดุในข้อใดไม่ใช่วัสดุผสมหรือวัสดุคอมโพสิต
- ก. ไม้อัด
 - ข. กระจับปี่
 - ค. คอนกรีตเสริมเหล็ก
 - ง. พลาสติกเสริมใยแก้ว

7. วัสดุ A B และ C มีสมบัติดังนี้
- A เปราะ แตกแล้วแตก ทนความร้อนได้ดี และไม่นำไฟฟ้า
 - Bเหนียว ดึงเป็นเส้นได้ นำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี
 - C เหนียว ทำเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้หลากหลาย ไม่นำไฟฟ้าและไม่นำความร้อน
- A B และ C ควรเป็นวัสดุชนิดใด ตามลำดับ
- ก. เซรามิก พอลิเมอร์ โลหะ
 - ข. โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก
 - ค. เซรามิก โลหะ พอลิเมอร์
 - ง. โลหะ เซรามิก พอลิเมอร์

8. การใช้วัสดุผสมในงานวิศวกรรมส่วนใหญ่มีเหตุผลสำคัญคือข้อใด
- ก. ลดต้นทุนการผลิต
 - ข. เพิ่มความเสถียรในการก่อสร้าง
 - ค. ให้ได้วัสดุที่มีสมบัติตามต้องการ
 - ง. ลดปัญหาที่เกิดกับสิ่งแวดล้อม

บรรณานุกรม

- มาริสา คุณธนวงศ์. (2561). *ยางสังเคราะห์ที่มีความแตกต่างจากยางธรรมชาติอย่างไร*. สืบค้นเมื่อ 16 กันยายน 2564, จาก <https://www.mtec.or.th/post-knowledges/3977/>
- ศุภกิจ สุทธิเรืองวงศ์ และสุจิตรา วาสนาดำรงดี. (2562). *ข้อเท็จจริง “พลาสติกย่อยสลายได้ในสภาวะแวดล้อมธรรมชาติ”*. สืบค้นเมื่อ 16 กันยายน 2564, จาก <http://www.chulazerowaste.chula.ac.th/the-fact-of-environmentally-degradable-plastics-edp/>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2559). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *คู่มือรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. สืบค้นเมื่อ 14 กันยายน 2563, จาก <https://www.scimath.org/ebook-science/item/8296-1-1-8296>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). *คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น*. สืบค้นเมื่อ 14 กันยายน 2563, จาก <https://www.scimath.org/ebook-science/item/8923-2018-10-01-01-59-16>
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.



โครงการจัดทำสื่อ ๒๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

