

## รายละเอียดคำอธิบายรายวิชา พว22003 วัสดุศาสตร์ 2 จำนวน 3 หน่วยกิต

### ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

#### มาตรฐานการเรียนรู้ระดับ

มีความรู้ความเข้าใจ และเห็นคุณค่าเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและประเทศ สาร แร่ พลังงาน กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกและดาราศาสตร์ มีจิตวิทยาศาสตร์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ในการดำเนินชีวิต

#### การศึกษาและฝึกทักษะเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้

1. วัสดุศาสตร์ (Materials Science) เป็นการศึกษาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวัสดุ ที่นำมาใช้ประกอบกันเป็นชิ้นงาน ตามการออกแบบ มีตัวตน สามารถสัมผัสได้ โดยวัสดุแต่ละชนิดจะมีสมบัติเฉพาะตัว ได้แก่ สมบัติทางฟิสิกส์ สมบัติทางเคมี สมบัติทางไฟฟ้า และสมบัติเชิงกล วัสดุที่เราใช้หรือ พบเห็นในชีวิตประจำวันสามารถจำแนกตามแหล่งที่มาของวัสดุ ได้แก่ วัสดุธรรมชาติ แบ่งออกเป็น วัสดุธรรมชาติที่ได้จากสิ่งมีชีวิต และวัสดุธรรมชาติที่ได้จากไม่มีชีวิต และวัสดุสังเคราะห์ ซึ่งเป็นวัสดุ ที่เกิดจากกระบวนการทางเคมี

2. วัสดุศาสตร์มีความผูกพันกับการดำเนินชีวิตของมนุษย์ มาเป็นเวลาช้านาน หรือ อาจกล่าวได้ว่า “วัสดุศาสตร์อยู่รอบตัวเรา” ซึ่งวัสดุต่าง ๆ ล้วนประกอบขึ้นจากวัสดุ โดยการ พัฒนาสมบัติของวัสดุให้สามารถใช้งานในด้านต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้มากขึ้น ทำให้วัสดุที่ใช้ในปัจจุบันมีความแข็ง ความยืดหยุ่น นำไฟฟ้า หรือนำความร้อนได้ดี ตามความเหมาะสมของการใช้งาน

3. ขยะมูลฝอยที่เราพบเห็นในชีวิตประจำวัน เริ่มทวีคูณเพิ่มปริมาณขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อให้มีปริมาณขยะที่ลดน้อยลง เราต้องมีการจัดการขยะมูลฝอยให้ถูกวิธี เพื่อลดผลกระทบ ที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมมากที่สุด ในปัจจุบันการจัดการขยะมูลฝอยมีหลากหลายวิธี เป็นการผสมผสานเพื่อให้เป็นกระบวนการ ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาของขยะมูลฝอย การจัดการขยะมูลฝอยขึ้นอยู่กับ ปัจจัยหลายอย่าง มีความยืดหยุ่น ไม่มีรูปแบบที่ตายตัว ขึ้นกับเงื่อนไขและปัจจัยด้านการจัดการขยะมูลฝอยของท้องถิ่นนั้นๆ เช่น พื้นที่หรือสถานที่ ระดับการมีส่วนร่วมของชุมชน และ ในปัจจุบันวิธีการกำจัดขยะอย่างง่าย ที่พบเห็น มี 2 วิธี คือ โดยการเผาไหม้และฝังกลบ

4. การคัดแยกวัสดุเป็นการลดปริมาณขยะที่เกิดขึ้นจากต้นทาง ได้แก่ ครั้วเรือน สถานประกอบการ หรือสถานที่สาธารณะ ทั้งนี้ ก่อนทิ้งขยะ ครั้วเรือน หน่วยงาน หรือสถานที่ สาธารณะต่าง ๆ ควรจัดให้มีระบบการคัดแยกวัสดุประเภทต่าง ๆ เพื่อนำวัสดุเหล่านั้น กลับไปใช้ประโยชน์ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ และเข้าสู่ระบบการคัดแยกวัสดุเพื่อนำไปรีไซเคิล เป็นการเปลี่ยนสภาพของวัสดุให้มีมูลค่า จากสิ่งที่ไม่เป็นประโยชน์ให้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ และลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะที่เกิดขึ้น

5. การจัดการวัสดุอันตราย ถือเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องใส่ใจให้มีการคัดแยกและการจัดการที่ถูกต้องเหมาะสม เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม โดยการลดปริมาณขยะอันตรายจากการเลือกซื้อ การใช้ การทิ้ง รวมถึงการรวบรวม เพื่อนำไปสู่การจัดการขยะอันตรายที่ถูกวิธี รวมไปถึงการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่หมดอายุการใช้งานไม่สามารถนำมาใช้ได้โดยคำนึงถึงความจำเป็นที่จะต้องใช้สิ่งของเหล่านี้อย่างรู้คุณค่า และสามารถช่วยลดปริมาณขยะอันตรายให้เหลือ น้อยที่สุดได้

### การจัดประสบการณ์การเรียนรู้

1. บรรยาย
2. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากสื่อที่เกี่ยวข้อง
3. พบกลุ่ม อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ วิเคราะห์ และสรุปการเรียนรู้ที่ได้ ลงในเอกสารการเรียนรู้ด้วยตนเอง (กรต.)

### การวัดและประเมินผล

จากสภาพจริง จากการสังเกต การอภิปราย การสัมภาษณ์ ผลการปฏิบัติงาน การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ความสนใจในกระบวนการเรียนรู้ ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน แบบทดสอบ

ที่	หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง
1	วัสดุศาสตร์รอบตัว	1. บอกความหมายของวัสดุศาสตร์ได้ 2. จำแนกประเภทของวัสดุศาสตร์ได้ 3. เปรียบเทียบสมบัติของวัสดุได้	1. ความหมายของวัสดุศาสตร์ 2. ประเภทของวัสดุศาสตร์ 3. คุณสมบัติของวัสดุ	30
2	การใช้ประโยชน์และผลกระทบจากการใช้วัสดุ	1. อธิบายประโยชน์ของวัสดุศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ 2. บอกผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้วัสดุในชีวิตประจำวันได้ 3. เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมได้	1. ประโยชน์การนำวัสดุศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน 2. ผลกระทบจากการใช้วัสดุ 3. เลือกผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	20
3	การจัดการวัสดุที่ใช้แล้ว	1. อธิบายหลักสำคัญในการจัดการวัสดุที่ใช้แล้วได้ 2. อธิบายหลัก 3R ในการจัดการวัสดุที่ใช้แล้วได้ 3. อธิบายเทคโนโลยีการกำจัดวัสดุได้	1. การจัดการวัสดุ 2. หลัก 3R ในการจัดการวัสดุที่ใช้แล้ว 3. เทคโนโลยีการกำจัดวัสดุประเภทโลหะและอโลหะ	15

ที่	หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง
4	การคัดแยกและการรีไซเคิลวัสดุ	<ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายวิธีการคัดแยกวัสดุแต่ละประเภทได้</li> <li>อธิบายความหมายสัญลักษณ์รีไซเคิลวัสดุแต่ละประเภทได้</li> <li>อธิบายขอปฏิบัติในการคัดแยกหรือรวบรวมวัสดุแต่ละประเภทได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>การคัดแยกวัสดุ</li> <li>การรีไซเคิลวัสดุ</li> </ol>	30
5	การจัดการวัสดุอันตราย	<ol style="list-style-type: none"> <li>บอกความหมายของวัสดุอันตรายได้</li> <li>บอกประเภทของขยะอันตรายได้</li> <li>บอกแนวทางในการจัดการขยะมีพิษได้</li> <li>อธิบายวิธีลดปัญหาวัสดุที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ความหมายของวัสดุอันตราย</li> <li>การจัดการขยะอันตราย</li> <li>วิธีการที่จะช่วยลดปัญหาวัสดุที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม</li> </ol>	25

ตารางการวิเคราะห์รายละเอียดคำอธิบายรายวิชา  
รายวิชา พว๒๒๐๐๓ วัสดุศาสตร์ ๒ จำนวน ๒ หน่วยกิต  
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ที่	หัวข้อเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	ออกแบบแผนการจัดการ เรียนรู้		
					เรียนรู้ ด้วย ตนเอง	พบ กลุ่ม	สอน เสริม
1	วัสดุศาสตร์ รอบตัว	1. บอกความหมายของ วัสดุศาสตร์ได้ 2. จำแนกประเภทของ วัสดุศาสตร์ได้ 3. เปรียบเทียบสมบัติของ วัสดุได้	1. ความหมายของวัสดุศาสตร์ 2. ประเภทของวัสดุศาสตร์ 3. คุณสมบัติของวัสดุ	30		✓ ✓ ✓	
2	การใช้ ประโยชน์และ ผลกระทบจาก การใช้ วัสดุ	1. อธิบายประโยชน์ของ วัสดุศาสตร์ใน ชีวิตประจำวันได้ 2. บอกผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมจากการใช้วัสดุ ในชีวิตประจำวันได้ 3. เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็น มิตรกับสิ่งแวดล้อมได้	1. ประโยชน์การนำวัสดุ ศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน 2. ผลกระทบจากการใช้วัสดุ 3. เลือกผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตร กับสิ่งแวดล้อม	20	✓ ✓ ✓		
3	การจัดการ วัสดุที่ใช้แล้ว	1. อธิบายหลักสำคัญใน การจัดการวัสดุที่ใช้แล้วได้ 2. อธิบายหลัก 3R ในการ จัดการวัสดุที่ใช้แล้วได้ 3. อธิบายเทคโนโลยีการ กำจัดวัสดุได้	1. การจัดการวัสดุ 2. หลัก 3R ในการจัดการวัสดุ ที่แล้ว 3. เทคโนโลยีการกำจัดวัสดุ ประเภทโลหะและอโลหะ	15		✓ ✓ ✓	

ตารางการวิเคราะห์รายละเอียดคำอธิบายรายวิชา  
รายวิชา พว๒๒๐๐๓ วัสดุศาสตร์ ๒ จำนวน ๒ หน่วยกิต  
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ที่	หัวข้อเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน ชั่วโมง	ออกแบบแผนการจัดการ เรียนรู้		
					เรียนรู้ ด้วย ตนเอง	พบ กลุ่ม	สอน เสริม
4	การตัดแยก และการรีไซเคิลวัสดุ	1. อธิบายวิธีการตัดแยกวัสดุแต่ละประเภทได้ 2. อธิบายความหมายสัญลักษณ์รีไซเคิลวัสดุแต่ละประเภทได้ 3. อธิบายขอปฏิบัติในการตัดแยกหรือรวบรวมวัสดุแต่ละประเภทได้	1. การตัดแยกวัสดุ 2. การรีไซเคิลวัสดุ	30	✓ ✓		
5	การจัดการวัสดุอันตราย	1. บอกความหมายของวัสดุอันตรายได้ 2. บอกประเภทของขยะอันตรายได้ 3. บอกแนวทางในการจัดการขยะมีพิษได้ 4. อธิบายวิธีลดปัญหาวัสดุที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมได้	1. ความหมายของวัสดุอันตราย 2. การจัดการขยะอันตราย 3. วิธีการที่จะช่วยลดปัญหาวัสดุที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม	25	✓	✓ ✓	

แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ 2 พว22003

ครั้งที่ ..... วันที่ ..... เดือน..... พ.ศ.....

เรื่อง วัสดุศาสตร์รอบตัว

ตัวชี้วัด

1. บอกความหมายของวัสดุศาสตร์ได้
2. จำแนกประเภทของวัสดุศาสตร์ได้
3. เปรียบเทียบสมบัติของวัสดุได้

เนื้อหา

1. ความหมายของวัสดุศาสตร์
2. จำแนกประเภทของวัสดุได้
3. เปรียบเทียบสมบัติของวัสดุได้

ขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 การกำหนดสภาพปัญหาความต้องการในการเรียนรู้

- ครูและผู้เรียนร่วมสนทนาโดยครูตั้งประเด็นคำถามเรื่องความหมายของวัสดุศาสตร์

ขั้นที่ 2 การแสวงหาข้อมูลและการจัดการเรียนรู้

1. ครูอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับผู้เรียน
2. ครูอธิบาย วิเคราะห์ เปรียบเทียบสมบัติของวัสดุ
3. ครูและผู้เรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ร่วมกันในแต่ละหัวข้อ

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้

นักศึกษาหาความรู้จาก กิจกรรมการเรียนรู้ต่อเนื่อง นำเสนอในชั้นเรียนครั้งต่อไป

ขั้นที่ 4 การประเมินผล

1. การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน
2. ใบงาน

สื่อ

1. หนังสือเรียน
2. ใบงาน
3. แบบฝึกหัด

## เรื่องที่ 1 ความหมายของวัสดุศาสตร์

**วัสดุ (Materials)** หมายถึง สิ่งของหรือวัตถุที่นำมาใช้ประกอบกันเป็นชิ้นงาน ตามการออกแบบ มีตัวตน สัมผัสได้ และมีสมบัติเฉพาะตัวที่แตกต่างกัน ได้แก่ สมบัติทางฟิสิกส์ สมบัติทางเคมี สมบัติทางไฟฟ้า และสมบัติเชิงกล

**วัสดุศาสตร์ (Materials Science)** หมายถึง การศึกษาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวัสดุ ที่นำมาใช้ประโยชน์กันเป็นชิ้นงาน ตามการออกแบบ มีตัวตน สามารถสัมผัสได้ โดยวัสดุแต่ละชนิดจะมีสมบัติเฉพาะตัว ได้แก่ สมบัติทางฟิสิกส์ สมบัติทางเคมี สมบัติทางไฟฟ้า และสมบัติเชิงกล

วัสดุศาสตร์รอบตัว เป็นการเรียนรู้ด้านวัสดุศาสตร์ทำให้เราทราบถึงแหล่งที่มา การเลือกใช้วัสดุ กระบวนการผลิต สมบัติและการใช้งานวัสดุต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ผลกระทบจากการใช้วัสดุ รวมถึงเทคโนโลยีการจำกัดวัสดุ และการรีไซเคิล ซึ่งเป็นการนำวัสดุที่ไม่ต้องการใช้แล้ว ที่เกิดขึ้นภายหลังเสร็จสิ้นการใช้งานหรือระหว่างกระบวนการผลิตกลับมาผ่านกระบวนการแปรรูป เพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ทำให้เรามีความรู้ และเข้าใจถึงคุณค่าของวัสดุ และรู้สึกห่วงหาพันทรัพยากรของชาติซึ่งจะก่อให้เกิดจิตสำนึกที่ดีต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

## เรื่องที่ 2 ประเภทของวัสดุ

การศึกษาเกี่ยวกับสมบัติของวัสดุชนิดต่าง ๆ จะช่วยให้เราสามารถเลือกวัสดุมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ทุกคนควรรู้ไว้ การแบ่งประเภทของวัสดุตามคุณสมบัติทั่ว ๆ ไป อาจจัดแบ่งได้ 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ วัสดุประเภทโลหะและวัสดุประเภทอโลหะ

1. **วัสดุประเภทโลหะ (Metallic Materials)** เป็นวัสดุที่ได้มาจากสินแร่ตามธรรมชาติโดยตรง ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นของผสมกับวัสดุอื่น ๆ อยู่ในรูปของสารประกอบ (Compound) ต้องนำมาผ่านกระบวนการถลุงหรือสกัด เพื่อให้ได้แร่ หรือ โลหะที่บริสุทธิ์ เมื่อนำแร่บริสุทธิ์นี้ไปผ่านกระบวนการแปรรูปโลหะจะได้วัสดุเพื่อการใช้งาน โลหะสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

1.1. **โลหะจำพวกเหล็ก (Ferrous Metal)** โลหะที่มีพื้นฐานเป็นเหล็ก เช่น เหล็กหล่อ เหล็กเหนียว เหล็กกล้า เหล็กไร้สนิม เหล็กกล้าผสม เป็นต้น

1.2. **โลหะนอกจำพวกเหล็ก (Non Ferrous Metal)** โลหะนอกจำพวกเหล็ก เช่น ทอง เงิน ทองแดง อะลูมิเนียม สังกะสี ทังสแตน แมกนีเซียม ตะกั่ว พรอท โบลิตินัม ฯลฯ รวมถึงโลหะผสม เช่น บรอนซ์ และทองเหลือง เป็นต้น



### ของใช้ในครัวเรือนประเภทโลหะ

2. **วัสดุประเภทโลหะ (NonMetallic Materials)** วัสดุในกลุ่มโลหะนี้ สามารถแบ่งย่อย ได้ดังนี้
- 2.1. **อินทรีย์สาร ( Organic )** เป็นวัสดุที่ได้มาจากสิ่งที่มีชีวิต เช่น ไม้ เส้นใย ธรรมชาติ หนังสัตว์ น้ำมันจากพืช ยางพารา ขนสัตว์ เปลือกหอย หวาย เป็นต้น
  - 2.2. **อนินทรีย์สาร (Inorganic)** เป็นวัสดุที่ได้มาจากธรรมชาติ จากสิ่งที่ไม่มีชีวิตเป็นพวกแร่ธาตุ ต่าง ๆ เช่น หิน ดินเหนียว กรวด หวาย ศิลาแลง หินอ่อน ยิปซัม และอัญมณีต่าง ๆ เป็นต้น
  - 2.3. **วัสดุสังเคราะห์ (Synthetic Materials)** เป็นวัสดุที่ผ่านกระบวนการทางด้านอุตสาหกรรมและเคมี เกิดจากการผสมตัวของวัสดุ ธาตุ และมีเคมีภัณฑ์อื่น ๆ แบ่งได้ 2 ชนิดคือ
    - 2.3.1. **วัสดุอินทรีย์สังเคราะห์** เช่น กระดาษ ฟองน้ำ หนังเทียม เส้นใยสังเคราะห์ พลาสติก ยางเทียม
    - 2.3.2. **วัสดุอนินทรีย์สังเคราะห์** เช่น ปูนซีเมนต์ คอนกรีต สีทาอาคาร แก้ว อิฐ เซรามิก เป็นต้น



### ของใช้ในครัวเรือนประเภทโลหะ



### เรื่องที่ 3 สมบัติของวัสดุ

**สมบัติของวัสดุ** หมายถึง ลักษณะเฉพาะตัวของวัสดุ ที่แสดงว่าวัสดุชนิดหนึ่งเหมือนหรือแตกต่างจากวัสดุอีกชนิดหนึ่ง สมบัติของวัสดุ สามารถแบ่งได้ ดังนี้

#### 1. สมบัติทางกายภาพ ประกอบด้วย

**1.1. ความแข็ง** หมายถึง ความทนทานของวัสดุต่อการขีดขูด วัสดุที่มีความแข็งมาก จะทนต่อการขีดขูด วัสดุที่มีความแข็งมาก จะทนต่อการขีดข่วนได้มาก และเมื่อถูกขีดข่วนจะไม่เกิดรอยหรือเกิดรอยเพียงเล็กน้อย มีสมบัติที่มีความคงทนถาวร สึกกร่อน แตกหักยาก แข็งแกร่ง เช่น ก้อนหิน เพชร เหล็ก เป็นต้น

**1.2. ความเหนียว** หมายถึง หน่วยวัดแรงที่ทำให้วัสดุขาด เช่น พลาสติก มีความเหนียวมากกว่ากระดาษ เราจึงต้องออกแรงเพื่อฉีกถุงพลาสติกให้ขาดมากกว่าแรงที่ใช้ฉีกถุงให้ขาด การตรวจสอบความเหนียวของวัสดุ สามารถพิจารณาได้จากสมบัติ 2 ประการ คือ ความสามารถในการตีแผ่เป็นแผ่นบาง ๆ และความสามารถในการยืดเส้นได้ ค่าความเหนียวจะมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับปัจจัยดังนี้

1.2.1. ชนิดของวัสดุ เช่น เส้นเอ็นเหนียวกว่าเส้นด้าย เชือกไนลอนเหนียวกว่าเชือกฟาง

1.2.2. ขนาดของวัสดุ วัสดุเส้นใหญ่จะทนต่อแรงดึงได้มากกว่า จึงเหนียวกว่าวัสดุเส้นเล็ก

**1.3. ความยืดหยุ่น** หมายถึง สมบัติของวัสดุที่สามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้ หลังจากหยุดแรงกระทำที่ทำให้เปลี่ยนรูปร่างไป เช่น ลูกโป่ง ยางรถยนต์ ยางยืด ฟองน้ำ เป็นต้น

**1.4. ความหนาแน่น** หมายถึง อัตราส่วนระหว่างค่ามวลสาร ต่อหน่วยปริมาตร มีหน่วยเป็น กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หรือ กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

1.4.1. มวล คือ ปริมาณของเนื้อสารหรือเนื้อวัสดุ

1.4.2. น้ำหนักของวัสดุ คือ ผลจากแรงดึงดูดของโลกที่กระทำต่อวัสดุหรือวัตถุนั้น

1.4.3. ปริมาตรของวัสดุ คือ ขนาดของวัสดุ เครื่องมือที่ใช้วัดความจุ

**2. สมบัติทางความร้อน** พลังงานความร้อนสามารถส่งผ่านจากวัสดุหนึ่งไปสู่อีกวัสดุหนึ่งได้ 3 วิธี คือ

**2.1. การนำความร้อน** วัสดุที่นำความร้อนสามารถถ่ายโอนความร้อนได้ดี เรียกว่า ตัวนำ ความร้อน เช่น เงิน ทองแดง ทองคำ ทองเหลือง อะลูมิเนียม เหล็ก ดีบุก เป็นต้น

**2.2. การพาความร้อน** เป็นการส่งผ่านความร้อน โดยตัวกลางรับความร้อน จากบริเวณหนึ่งแล้วเคลื่อนที่พาความร้อนไปอีกบริเวณหนึ่ง เช่น พัดลมพัดผ่านตัวเราแล้วพาความร้อนออกไป จึงทำให้เราเย็นสบาย

**2.3. การแผ่รังสี** เป็นพลังงานความร้อนที่สามารถเดินทางจากที่แห่งหนึ่งไปสู่ที่อีกแห่งหนึ่งโดยไม่ต้องมีตัวกลาง เช่น ความร้อนจากดวงอาทิตย์เดินทางมาถึงโลกของเราในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

### ใบงานที่ 2 สมบัติของวัสดุ

ชื่อ - สกุล .....

**คำชี้แจง** ให้ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติมแล้วให้ทำกิจกรรมต่อไปนี้

**กิจกรรมที่ 1 ความแข็ง**

ให้ผู้เรียนทำการทดลองเพื่ออธิบายเกี่ยวกับสมบัติความแข็ง แล้วบันทึกผล

**อุปกรณ์**

1. ยางลบ
2. ไม้บรรทัดเหล็ก
3. ไม้

**วิธีการทดลอง**

1. ให้ผู้เรียนแต่ละคนนำอุปกรณ์มาวางบนโต๊ะ
2. ใช้ยางลบถูบนไม้บรรทัดเหล็ก และถูบนไม้ สังเกตรอยบนไม้บรรทัดเหล็ก
3. ใช้ขอบไม้บรรทัดเหล็กขีดยางลบ และขีดบนไม้ สังเกตรอยบนยางลบ
4. ใช้ไม้ขีดบนยางลบ และขีดบนไม้บรรทัดเหล็ก สังเกตรอยบนยางลบและรอยบนไม้บรรทัดเหล็ก
5. เปรียบเทียบรอยที่เกิดขึ้นทั้ง 3 ชนิด

**บันทึกการทดลอง**

การทดลอง	ผลการสังเกต	การทดลอง	ผลการสังเกต
ใช้ยางลบถูบนไม้บรรทัดเหล็ก		ใช้ยางลบถูบนไม้	
ใช้ขอบไม้บรรทัดเหล็กขีดยางลบ		ใช้ขอบไม้บรรทัดเหล็กขีดไม้	
ใช้ไม้ขีดบนยางลบ		ใช้ไม้ขีดบนไม้บรรทัดเหล็ก	

**สรุปผลการทดลอง**

คำถามประกอบกิจกรรม

1. วัสดุชนิดใดมีความแข็งน้อยที่สุด สังเกตจากอะไร

2. วัสดุชนิดใดมีความแข็งมากที่สุด สังเกตจากอะไร

3. ยกตัวอย่างของใช้ที่ทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรง

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

กศน. ตำบล ..... กศน.อำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล

สัปดาห์ที่..... วันที่.....

ผู้เรียนทั้งหมด.....คน มาเรียน.....คน ขาดเรียน ..... คน

1. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

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

2. ปัญหา / อุปสรรค

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

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

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

ลงชื่อ..... ผู้บันทึก

( )

ความคิดเห็น	ความคิดเห็น
.....	.....
.....	.....
.....	.....
ลงชื่อ.....นายทะเบียน	ลงชื่อ.....ผู้บริหารสถานศึกษา
( )	( )

ครั้งที่ 17 วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

เรื่อง การจัดการวัสดุที่เหลือใช้

ตัวชี้วัด

1. อธิบายหลักสำคัญในการจัดการวัสดุที่ใช้แล้วได้
2. อธิบายหลัก 3R ในการจัดหาวัสดุที่ใช้แล้วได้
3. อธิบายเทคโนโลยีการกำจัดวัสดุได้

เนื้อหา

1. การจัดการวัสดุ
2. หลัก 3R ในการจัดการวัสดุที่แล้ว
3. เทคโนโลยีการกำจัดวัสดุประเภทโลหะและอโลหะ

ขั้นที่ 1 การกำหนดสภาพปัญหาความต้องการในการเรียนรู้

ครูและผู้เรียนร่วมสนทนาโดยครูตั้งคำถามประเด็นคำถามเรื่องความหมายของวัสดุศาสตร์

ขั้นที่ 2 การแสวงหาข้อมูลและการจัดการเรียนรู้

1. ครูอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับผู้เรียน
2. ครูอธิบาย วิเคราะห์เปรียบเทียบสมบัติของวัสดุ
3. ครูและผู้เรียนสรุปสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ร่วมกันในแต่ละหัวข้อ

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้

ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้

ขั้นที่ 4 การประเมินผล

1. การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน
2. ใบงาน

สื่อ

1. หนังสือเรียน
2. ใบงาน
3. แบบทดสอบ

เรื่องที่ 1 การจัดการวัสดุ

การจัดการขยะมูลฝอย มีหลักการที่สำคัญ 3 ประการดังนี้

1. การรวบรวมและขนส่ง มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะนำเอาขยะมูลฝอยออกจากแหล่งกำเนิด เพื่อลดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและสภาพแวดล้อม
2. การกระบวนการที่ใช้ด้วยวิธีการต่าง ๆ มีวัตถุประสงค์เพื่อการใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอยในรูปแบบการกลับมาใช้ใหม่ เช่น การทำปุ๋ย หรือการนำมาผลิตพลังงาน หรือ จะนำรูปแบบการลด คัดแยก และใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอยให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยการใช้จ่ายหลัก 3R คือใช้น้อย (Reduce) ใช้ซ้ำ (Reuse) นำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ตามความเหมาะสม
3. การกำจัด มีวัตถุประสงค์ เพื่อกำจัดส่วนที่เหลือจากการใช้ประโยชน์ ในปัจจุบันวิธีการกำจัดขยะอย่างง่าย ๆ มี 2 วิธี คือ
  - 3.1. การเผาไหม้ เป็นการนำขยะไปเผาในเตาเผา แต่วิธีนี้จะก่อให้เกิดปัญหา เพราะขยะบางชนิดเมื่อเผาแล้วจะทำให้เกิดการเผาไหม้แบบไม่สมบูรณ์ จะปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นอันตรายและทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ
  - 3.2. การฝังกลบ โดยทั่วไปแล้วขยะจากบ้านเรือนร้อยละ 80 จะถูกนำไปเทในหลุมขนาดมหิมา เพื่อทำการฝังกลบ แต่การฝังกลบ หลุมฝังกลบที่มีการจัดการที่ดี

### อัตราการย่อยสลาย

5 วัน – 1 เดือน เศษพืชผัก 	3 เดือน ใบไหม้ 	2-5 เดือน เศษกระดาษ 
6 เดือน เปลือกส้ม 	5 ปี กล่องนมเคลือบพลาสติก 	12-15ปี ก้นกรองบุหรี่ 
25-40 ปี รองเท้าหนัง 	80-100 ปี กระป๋องอะลูมิเนียม 	450 ปี ถุงพลาสติก 
450 ปี ขวดพลาสติก 	500 ปี ผ้าอ้อมเด็กชนิดสำเร็จรูป 	ไม่ย่อยสลาย โฟม 

## ในการจัดการวัสดุที่ใช้แล้ว

การลดปริมาณขยะด้วยหลัก 3R เป็นแนวทางในการลดปริมาณขยะในครัวเรือน โรงเรียน และชุมชน ดังนี้

### 1. Reduce การใช้น้อย หรือลดปริมาณการใช้ เช่น

- 1.1. หลีกเลี่ยงการใช้อย่างฟุ่มเฟือย ลดปริมาณการใช้ให้อยู่ในสัดส่วนที่พอเหมาะ
- 1.2. เลือกใช้สินค้าที่มีอายุการใช้งานสูงใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดเติม
- 1.3. เลือกบรรจุภัณฑ์ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้
- 1.4. คิดก่อนซื้อสินค้า พิจารณาว่าสิ่งนั้นมีควมจำเป็นมากน้อยเพียงใดหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีภายในบ้าน
- 1.5. ลดการใช้กล่องโฟมหลีกเลี่ยงการใช้โฟมและพลาสติกโดยใช้ผ้าถุงหรือตระกร้าในการจับจ่ายซื้อของ
- 1.6. ลดการใช้ถุงพลาสติก ควรใช้ถุงผ้าแทนหรือใช้ตะกร้าแทน



ใช้ถุงผ้า ถูกริธี  
ต้องไม่มี ถุงพลาสติก  
หลบอยู่ข้างในนะจ๊ะ .

2. Reuse หมายถึง การใช้ซ้ำผลิตภัณฑ์สิ่งของต่าง ๆ เช่น แก้วน้ำเซรามิคหรือแก้วน้ำใส หรือการนำสิ่งของมาดัดแปลงให้กลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก เช่น การนำยางรถยนต์มาทำเก้าอี้ การนำขวดพลาสติกมาดัดแปลงใส่สิ่งของ



3. Recycle หมายถึง การรีไซเคิลหรือแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ เพื่อนำวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ หมุนเวียนกลับมาเข้าสู่กระบวนการผลิตตามกระบวนการของแต่ละประเภท เพื่อนำกลับมาใช้ ประโยชน์ใหม่ ขยะรีไซเคิลโดยทั่วไปแยกได้เป็น 4 ประเภท คือ แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ อโลหะ แต่ผลิตภัณฑ์บางประเภทอาจจะใช้ซ้ำไม่ได้ เช่น กระป๋องอะลูมิเนียม หนังสือเก่า ๆ ขวดพลาสติก ซึ่ง แทนที่จะนำไปทิ้ง ก็ให้รวบรวมแล้วนำไปขายที่ร้านรับซื้อของเก่า ซึ่งทางร้านจะส่งไปยังโรงงาน เพื่อนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ดังนี้

- 3.1. นำขวดพลาสติกมาหลอมเป็นเม็ดพลาสติก
- 3.2. กระดาษที่ใช้แล้วแปรรูปเป็นเยื่อกระดาษ เพื่อนำมาเป็นส่วนผสมในการผลิตกระดาษใหม่
- 3.3. เศษแก้วเก่านำมาหลอมเพื่อขึ้นรูปเป็นขวดแก้วใบใหม่
- 3.4. เศษอะลูมิเนียมมาหลอมขึ้นรูปเป็นแผ่น





บันทึกหลังการสอน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

กศน. ตำบล ..... กศน.อำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล

สัปดาห์ที่..... วันที่.....

ผู้เรียนทั้งหมด.....คน มาเรียน.....คน ขาดเรียน.....คน

1. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

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

2. ปัญหา / อุปสรรค

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

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

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

ลงชื่อ..... ผู้บันทึก

( )

ความคิดเห็น	ความคิดเห็น
..... ..... .....	..... ..... .....
ลงชื่อ.....นายทะเบียน ( )	ลงชื่อ.....ผู้บริหารสถานศึกษา ( )

แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ 2 พว22003

ครั้งที่ ..... วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ.....

เรื่อง การจัดการวัสดุอันตราย

ตัวชี้วัด

1. บอกความหมายของวัสดุอันตรายได้
2. จำแนกประเภทของวัสดุอันตรายได้
3. อธิบายลักษณะของวัสดุอันตรายได้
4. อธิบายวิธีการจัดการขยะอันตรายได้
5. อธิบายวิธีการลดปัญหาวัสดุที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมได้

เนื้อหา

1. การจัดการวัสดุอันตราย
2. วัสดุอันตราย
3. การจัดการขยะอันตราย
4. การลดปัญหาวัสดุที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนการจัดการกระบวนการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 การกำหนดสภาพปัญหาความต้องการในการเรียนรู้

ครูกล่าวทักทายผู้เรียนและตั้งคำถามทบทวนบทเรียน

ขั้นที่ 2 การแสวงหาข้อมูลและการจัดการเรียนรู้

1. ครูอธิบาย ความหมายของวัสดุอันตรายและจำแนกประเภทของวัสดุอันตราย
2. ครูและผู้เรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้เรื่องวิธีการลด ปัญหาวัสดุที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมพร้อมกับยกตัวอย่าง

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติและนำไปประยุกต์ใช้

ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ได้อย่างถูกต้อง

ขั้นที่ 4 การประเมินผล

3. การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน
4. ใบงาน

สื่อ

1. หนังสือเรียน
2. ใบงาน
3. แบบทดสอบ

## เรื่องที่ 1 ความหมายของวัสดุอันตราย

1.1 วัสดุอันตราย หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว คือ ผลิตภัณฑ์ที่เสื่อมสภาพ หรือปนเปื้อนวัตถุ สารเคมีอันตรายชนิดต่าง ๆ ที่มีลักษณะเป็นสารพิษไวไฟ สารเคมีที่กัดกร่อนได้สารกัมมันตรังสี หรือเชื้อโรคต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดอันตราย แก่ บุคคล สัตว์พืช สิ่งแวดล้อม เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดฟลูออเรสเซนต์ แบตเตอรี่ โทรศัพท์เคลื่อนที่ กระจกบรรจุสารเคมีภาชนะบรรจุสารกำจัดศัตรูพืช โดยทั่วไปวัสดุที่มีพิษ ที่เกิดจากกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม จะถูกจัดเก็บ ไปเพื่อทำลาย ตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ กากอุตสาหกรรมตามพระราชบัญญัติ โรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2535 ส่วนครีวเรื้อนและสถานประกอบกิจการประเภทพาณิชยกรรม ยังไม่มีกฎหมายฉบับใดที่กำหนดมาเพื่อควบคุมเป็นการเฉพาะ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าขยะอันตราย ที่เกิดจากสำนักงาน ร้านค้าและในครัวเรือน ส่วนใหญ่จะถูกทิ้งปะปนกับขยะทั่วไป และนำไปกำจัดด้วยวิธีการที่ไม่ถูกวิธีทำให้สารพิษ ปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม เช่น ดิน น้ำ อากาศ และส่งผล กระทบต่อสุขภาพของคนโดยตรง

1.2 ขยะอันตราย คือ วัสดุอันตราย ที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อีกแล้ว ต้อง นำไปจัดการ ด้วยวิธีการที่ถูกต้องเหมาะสม เช่น นำไปทิ้งในถังรองรับขยะ เพื่อการส่งต่อ นำไป กำจัดด้วยการเผาอย่างถูกหลักสุขาภิบาลที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 1200 องศาเซลเซียส

1.3 ขยะประเภทขยะอันตรายแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้


1. ขยะติดเชื้อ หมายถึง สิ่งของที่ไม่ต้องการ หรือถูกทิ้งจากสถานพยาบาล อาทิ เนื้อเยื่อ ชิ้นส่วน อวัยวะต่าง ๆ และสิ่งขับถ่าย หรือของเหลวจากร่างกายผู้ป่วย เช่น น้ำเหลือง น้ำหนอง เสมหะ น้ำลาย เหงื่อ ปัสสาวะ อุจจาระ ไชข้อ น้ำในกระดูก น้ำอสุจิเลือด และ ผลิตภัณฑ์เลือด เช่น เซรุ่ม น้ำเลือด รวมทั้ง เครื่องใช้ที่สัมผัสกับผู้ป่วย เช่น สำลีผ้าก๊อช กระดาษชำระ เข็มฉีดยา มีดผ่าตัด เสื้อผ้า ตลอดจนซากสัตว์หรือ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับ สัตว์ทดลอง หรืออื่น ๆ ตามที่สถานพยาบาลจะพิจารณาตามความเหมาะสม ตามที่ได้ ทั้หมดนี้ขยะเหล่านี้ไม่จำเป็นจะต้องมาจากโรงพยาบาลเสมอไป อาจจะมาจกคลินิก สถานเอนามัย หรือ โรงพยาบาล รักษาสัตว์ก็ได้

2. ขยะมีพิษ หมายถึง ขยะวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ผลิตภัณฑ์เสื่อมสภาพหรือภาชนะ บรรจุต่างๆ ที่มี องค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุสารเคมีอันตรายชนิดต่าง ๆ ที่มีลักษณะเป็น สารพิษสารไวไฟ สารเคมีที่ กัดกร่อนได้สารกัมมันตรังสีและเชื้อโรคต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดอันตราย แก่บุคคล สัตว์พืช ทรัพย์สินหรือ สิ่งแวดล้อม เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดฟลูออเรสเซนต์แบตเตอรี่ ภาชนะบรรจุสารกำจัดศัตรูพืช กระจกบรรจุสารเคมีเป็นต้น

3. ขยะอิเล็กทรอนิกส์หมายถึง ซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้า แบตเตอรี่และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่เป็นที่ต้องการแล้ว หมดยุการใช้งานแล้ว ไม่ สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้อีกต่อไป ไม่สามารถย่อยสลายได้เอง ตามธรรมชาติ เป็นอันตรายต่อสุขภาพและเป็น พิษต่อสิ่งแวดล้อม

## วิธีการง่าย ๆ ที่บ่งชี้ว่าผลิตภัณฑ์หรือภาชนะเป็นขยะอันตราย

1. สังเกตฉลาก หรือ ภาพสัญลักษณ์ที่ติดบนภาชนะบรรจุ เช่น

สัญลักษณ์	รายละเอียด	
	สารไวไฟ	จะพบเห็นบนภาชนะที่บรรจุก๊าซหุงต้ม น้ำมันเชื้อเพลิง ทินเนอร์ ผลก้ามะถัน
	สารมีพิษ	จะพบเห็นบนภาชนะบรรจุภัณฑ์ประเภท น้ำยาล้างห้องน้ำ สารฆ่าแมลง สารปรอท ในหลอด ฟลูออเรสเซนต์
	สารกัดกร่อน	จะพบเห็นบนภาชนะบรรจุน้ำกรด ในแบตเตอรี่รถยนต์ หรือน้ำยาทำความสะอาด

2. สังเกตคำเตือนที่ระบุอยู่ข้างภาชนะ เช่น ห้ามรับประทาน ห้ามเผาอันตราย เป็นต้น

### ขยะอันตรายที่พบได้ในสำนักงาน

วัสดุอุปกรณ์เครื่องใช้และสารเคมีที่ใช้ในสำนักงานหลายชนิด เมื่อเสื่อมสภาพ หรือใช้หมดแล้ว หากทิ้งปะปนไปกับขยะทั่วไป ก็จะก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมได้ตัวอย่าง ขยะอันตรายจากสำนักงาน ได้แก่

- ตลับหมึกพิมพ์หมึกเครื่องถ่ายเอกสาร
- ถ่านไฟฉาย
- หลอดไฟแบบต่าง ๆ สตาร์ทเตอร์บัลลาสต์
- กระจกป้องกันรังสีป้องกันสารเคมีกำจัดแมลง
- ขวดน้ำยาทำความสะอาดต่าง ๆ
- ภาชนะบรรจุน้ำมันเครื่อง



ขยะอันตราย เมื่อไม่ได้รับการจัดการอย่างเหมาะสมในการบำบัด การเก็บกัก การขนส่ง หรือกำจัด อาจทำให้เกิดการแพร่ระบาดของเชื้อโรค หรือสารพิษต่าง ๆ ที่อาจจะมีการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมได้ทั้งนี้ถ้าร่างกายได้รับปริมาณของสารพิษต่าง ๆ เหล่านั้น ในปริมาณ ความเข้มข้น อาจเป็นสาเหตุหรือมีส่วนทำให้มีการเจ็บป่วยอย่างรุนแรงที่ไม่สามารถรักษาได้ อาจก่อให้เกิดภาวะทุพพลภาพ ถึงแก่ความตายได้ดังนั้น ขยะอันตรายแต่ละประเภทจึงมี วิธีการจัดการอย่างเหมาะสม ดังนี้

**2.1 ขยะติดเชื้อ** การจัดการกับขยะติดเชื้อ ต้องมีวิธีการที่ต้องระมัดระวังมากกว่าขยะมูลฝอยทั่วไป ตั้งแต่การเก็บรวบรวม การขนส่งการบำบัดและกำจัด ในการรวบรวม ณ แหล่งกำเนิด ขยะส่วนที่เป็นเลือด น้ำเหลือง น้ำหนอง จะต้องใส่ลงถังรองรับที่ไม่มีการรั่วไหลได้ มีฝาปิดมิดชิด หรือวัสดุพวกเข็มฉีดยา มีดต้องใส่ลงในภาชนะที่แข็งแรงป้องกันการแทงทะลุได้ ก่อนที่จะทิ้งลงในถังพลาสติก จากนั้นจะต้องมีการบำบัดเบื้องต้นหรือการฆ่าเชื้อโรคก่อน เช่น ใช้โซเดียมไฮโปคลอไรด์เข้มข้น ร้อยละ 0.1 - 0.5 เทราดให้ทั่ว ขยะที่ฆ่าเชื้อในเบื้องต้นแล้วจะ ถูกนำไปรวบรวมไว้เพื่อรอการกำจัด โดยภาชนะที่ใช้เก็บขยะติดเชื้อที่ใช้กันมากคือ ถังพลาสติก สีแดง เพื่อให้แตกต่างจากถังบรรจุขยะมูลฝอยทั่วไป ถังบรรจุขยะติดเชื้อมักจะใช้เพียงครั้งเดียว แล้วทำลายไปพร้อมกับขยะติดเชื้อ ในส่วนของที่ปักขยะก็ควรจะเป็นที่เฉพาะไม่ใช้ร่วมกับขยะ มูลฝอยทั่วไป มีการควบคุมอุณหภูมิในที่เก็บจะอยู่ที่ประมาณ 15 องศาเซลเซียส และไม่ควรถูกเก็บไว้นานเกินกว่า 3 วัน ในกรณีที่โรงพยาบาลไม่มีที่กำจัดขยะติดเชื้อของตนเอง การเก็บขน และลำเลียงจะต้องทำอย่างระมัดระวัง การใช้รถเข็นและลิฟต์จะเป็นวิธีที่ดีขณะลำเลียง เจ้าหน้าที่จะต้องใส่ถุงมือยาว มีผ้าปิดปากและจมูกเพื่อป้องกันปัญหาเรื่องสุขภาพอนามัยของ ผู้ปฏิบัติหน้าที่และไม่ควรโยนถุงเพราะอาจทำให้ถุงขาดได้มาถึงวิธีการกำจัดซึ่งต้องทำอย่าง ถูกหลักวิชาการและอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อโรคจากผู้ป่วย โดยวิธีการที่ดีที่สุด คือ การเผาในเตาเผาที่อุณหภูมิ 870 องศาเซลเซียส ขึ้นไป และต้องมีการ ควบคุมสารพิษที่เกิดจากการเผาด้วย ส่วนเถ้าถ่านที่เหลือจากการเผาจะต้องนำไปฝังดิน

**2.2 ขยะมีพิษ** คือ ขยะวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ผลิตภัณฑ์เสื่อมสภาพหรือภาชนะบรรจุต่าง ๆ ที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุสารเคมีอันตรายชนิดต่าง ๆ ที่มีลักษณะเป็นสารพิษสารไวไฟ สารเคมีที่กัดกร่อนได้สารกัมมันตรังสีและเชื้อโรคต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดอันตราย แก่บุคคล สัตว์พืช ทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อม เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดฟลูออเรสเซนต์แบตเตอรี่ ภาชนะบรรจุสารกำจัดศัตรูพืช กระป๋องสเปรย์บรรจุสีหรือสารเคมีซึ่งขยะมีพิษ จะใช้ถังรองรับขยะ สีแดงเท่านั้น ไม่ทิ้งขยะอันตรายปะปนไปกับขยะทั่วไป และไม่นำไปเผา ฝังดิน หรือ ทิ้งลงในท่อระบายน้ำ เพราะจะทำให้สารพิษ มีการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมได้ดังนั้น จึงมีแนวทางในการจัดการขยะ มีพิษอย่างถูกวิธี ซึ่งสามารถจำแนกตามรูปแบบของกิจกรรมได้ดังนี้

### 2.2.1 ท้องถิ่นเทศบาล

1. ท้องถิ่นเทศบาลนครฯให้ผู้ประกอบการและประชาชนคัดแยกของเสียอันตราย ไม่ทิ้งรวมไปกับขยะมูลฝอยทั่วไป
2. จัดหาภาชนะรองรับของเสียอันตรายที่มีฝาปิด ไม่รั่วซึมและเหมาะสมกับประเภทของของเสียอันตราย
3. จัดหารถเก็บขนชนิดพิเศษเพื่อเก็บขนของเสียอันตราย
4. กำหนดวณรณรงค์เพื่อเก็บรวบรวมของเสียอันตราย เช่น วันหยุดนักขัตฤกษ์ วันสิ้นปีวันสิ่งแวดล้อม เป็นต้น
5. จัดทำระบบกำกับการขนส่ง (Manifest system) โดยควบคุมตั้งแต่แหล่งกำเนิดการเก็บรวบรวม การเคลื่อนย้ายจนถึงสถานที่กำจัด
6. จัดสร้างสถานีขนถ่ายของเสียอันตรายประจำจังหวัด เพื่อเป็นแหล่งรวบรวม และ คัดแยกของเสียอันตราย ส่วนที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่จะถูกนำไปกำจัดยังศูนย์ กำจัดประจำภาคต่อไป
7. จัดสร้างศูนย์กำจัดของเสียอันตรายประจำภาคโดยเริ่มตั้งแต่การคัดเลือกสถานที่ การจัดซื้อที่ดินการออกแบบระบบ การก่อสร้าง ควบคุมการดำเนินงาน 8. ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่รับผิดชอบและส่งเสริมให้ความรู้กับประชาชน ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดการของเสียอันตรายอย่างถูกวิธี

### 2.2.2 ผู้ประกอบการ

1. ไม่ทิ้งของเสียอันตรายประเภทน้ำมันเครื่อง ทินเนอร์น้ำมันสน น้ำมันพอกขาว น้ำยาทำความสะอาด
2. ไม่ทิ้งน้ำยาล้างรูป หมึกพิมพ์ของเสียติดเชื้อ สารเคมีจากห้องปฏิบัติการ หลอดฟลูออเรสเซนต์ถ่านไฟฉาย ฯลฯ รวมไปกับขยะมูลฝอยทั่วไป
3. ไม่ทิ้งลงพื้น ไม่ฝังดิน ไม่ทิ้งลงท่อระบายน้ำหรือแหล่งน้ำ
4. แยกเก็บของเสียอันตรายไว้ในภาชนะเดิมที่รั่วซึม เพื่อรอหน่วยงานท้องถิ่น มาเก็บไปกำจัด
5. นำไปทิ้งในภาชนะที่ท้องถิ่นจัดทำให้หรือนำไปทิ้งในสถานที่ ที่กำหนด นำซากของเสียอันตรายไปคืนร้านตัวแทนจำหน่าย เช่น ซากแบตเตอรี่ซากถ่านไฟฉาย ภาชนะ บรรจุยาฆ่าแมลง

**2.3 ขยะอิเล็กทรอนิกส์** การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ถ้าไม่มีวิธีการจัดการที่เหมาะสม อาจจะทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม เช่น การเผาสายไฟ เพื่อนำ ทองแดงไปขาย ทำให้เกิดไอระเหยของพลาสติกและโลหะบางส่วน ซึ่งเป็นสาเหตุของการเป็น โรคมะเร็ง การเผาแผงวงจรเพื่อหลอมตะกั่วและอาหาร การใช้กรดสกัด โลหะมีค่าแผงวงจร โดยไม่มีกระบวนการบำบัดน้ำเสีย ทำให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำทองแดง ทำให้ตะกั่วแพร่กระจายสู่ร่างกาย ทางทางหายใจ และอากาศ ซึ่งจะสะสมในดินและน้ำ กลับเข้าสู่ห่วงโซ่เสียสู่ดิน และแหล่งน้ำ การรื้อ แกะตู้เย็นและเครื่องปรับอากาศ โดยไม่มีอุปกรณ์ดูดเก็บ สารทำความ เย็น ทำให้สารทำความเย็นหลุดออกสู่บรรยากาศ ทำลายชั้นโอโซน วิธีการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ด้วยหลัก 3 R คือ

**1. การลดใช้ (Reduce)** หมายถึง ลดการบริโภคตั้งแต่แรก ไม่ซื้อของฟุ่มเฟือย และหาก จำเป็นต้องซื้อให้เลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัย ไม่มีสารอันตรายหรือมีในปริมาณต่ำ ประหยัด พลังงานและสามารถรีไซเคิลได้ง่าย เมื่อผลิตภัณฑ์กลายเป็นซาก โดยอาจพิจารณาเลือกซื้อ สินค้าที่มีฉลาก มอก. หรือฉลากเขียว หรือฉลากสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

**2. การใช้ซ้ำ (Reuse)** หมายถึง การยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์ โดยอาจซ่อมแซม (Repair) หรือปรับปรุงให้ทันสมัย (Upgrade) โดยระมัดระวังไม่ให้สารอันตรายจากชิ้นส่วนเก่า ปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม

**3. การรีไซเคิล (Recycle)** การขายเพื่อนำไปรีไซเคิลควรขายให้เฉพาะผู้ประกอบการ ที่ขึ้นทะเบียน และได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และหากเป็นขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่มี การรับซื้อคืน ควรแยกทิ้งออกจากขยะทั่วไป เพื่อให้หน่วยงานท้องถิ่นนำไปกำจัดหรือรีไซเคิล อย่างถูกต้องต่อไป

ผลิตภัณฑ์	สารพิษ	ผลต่อสุขภาพเมื่อสารพิษเข้าสู่ร่างกาย
ถ่านไฟฉาย กระป๋องสี	สารแมงกานีส	- ปวดศีรษะ ง่วงนอน อ่อนเพลีย ซีมีเศร้า - อารมณ์แปรปรวน จิตใจไม่สงบ ประสาทหลอน - เกิดตะคริวที่แขน ขา - สมองสับสน สมองอึกเสบ
หลอดฟลูออเรสเซนต์ สารฆ่าแมลง	สารปรอท	- เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง - เหนื่อยบวม อักเสบ เลือดออกง่าย ปวดท้อง ท้องร่วงอย่างรุนแรง - กล้ามเนื้อกระดูก หงุดหงิด โมโหง่าย
แบตเตอรี่รถยนต์ สารเคมีกำจัดแมลง กระป๋องสี	สารตะกั่ว	- ปวดศีรษะ อ่อนเพลีย ตัวซีด - ปวดท้อง ปวดกล้ามเนื้อ - ความจำเสื่อม ชักกระดูก หมดสติ
สเปรย์ น้ำยาย้อมผม	สารพิษอื่น ๆ	- เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง คัน หรือ บวม - ปวดศีรษะ หายใจขัด เป็นลม

### เรื่องที่ 3 วิธีการที่จะช่วยลดปัญหาวัสดุที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม

1. เลิกหรือหลีกเลี่ยงการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดวัสดุหรือขยะที่เป็นพิษ

1.1. เลิกหรือหลีกเลี่ยงการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสารอันตราย เช่น ถ่านนิเกิลแคดเมียม หรือถ่าน  
ราคาถูกที่ไม่ได้มาตรฐาน โดยเลือกใช้ถ่านอัลคาไลน์แทน

1.2. เลือกใช้สารสกัดจากธรรมชาติหรือสมุนไพรแทนสารเคมีสังเคราะห์ เช่น ยากันยุงที่ผลิต  
จากสารสกัดธรรมชาติ

1.3. เลือกใช้สินค้าที่มีมาตรฐานในการรักษาสิ่งแวดล้อม โดยการสังเกตฉลากเขียว หรือฉลาก  
สิ่งแวดล้อมอื่น ๆ

1.4. ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีอายุการใช้งานยาวนาน เช่น ถ่านไฟฉายชนิดอัดประจุได้ หลอดฟลูออ  
เรสเซนต์ที่มีจำนวนชั่วโมงการใช้งานสูง

## 2. คิดก่อนทิ้ง และทิ้งอย่างระมัดระวัง

2.1. ก่อนทิ้งควรพิจารณาขยะในมือว่าเป็นขยะที่ก่อให้เกิดอันตรายหรือมีพิษต่อสิ่งแวดล้อม  
หรือไม่

2.2. จัดเก็บวัสดุอันตรายในภาชนะบรรจุเดิม เพื่อป้องกันการแตกหัก เช่น เมื่อ เปลี่ยนหลอด  
ฟลูออเรสเซนต์ใหม่ ให้เก็บหลอดเก่าในกล่องเหมือนเดิม หรือห่อด้วยกระดาษ หนังสือพิมพ์เป็นต้น

2.3. วัสดุอันตรายที่เป็นของเหลวควรแยกประเภท ไม่เทรวมกัน โดยเก็บไว้ใน ภาชนะที่ไม่  
รั่วซึมอยู่ในที่ร่มและให้พื้นมือเด็ก แล้วนำไปทิ้งในภาชนะหรือสถานที่ที่กำหนด เพื่อรอการเก็บรวบรวมและ  
นำไปกำจัดอย่างปลอดภัย

3. แยกทิ้งให้ถูกที่แยกทิ้งให้ถูกที่ ทิ้งวัสดุที่เหลือใช้ที่เป็นพิษ เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ ถ่านไฟฉาย  
ภาชนะบรรจุสารเคมี ฯลฯ ในถังรองรับขยะอันตราย ที่มีสีแดง เท่านั้น ไม่ทิ้งขยะ อันตรายปะปนไปกับ  
ขยะทั่วไปและไม่นำไปเผา ฝังดินหรือทิ้งลงท่อระบายน้ำ เพราะจะทำให้สารพิษมีการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมได้

4. ติดต่อหน่วยงานที่มีหน้าที่กำจัดขยะมูลฝอย ติดต่อหน่วยงานที่มีหน้าที่กำจัดขยะมูลฝอย  
กรุงเทพมหานคร หรือ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อรับขยะอันตรายนำไปกำจัดอย่างถูกวิธี

## ใบงานที่ 5

### การจัดการวัสดุอันตราย



คำชี้แจง ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงอธิบายความหมายของวัสดุอันตราย

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

2. จงบอกวิธีการที่จะช่วยลดปัญหาวัสดุที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม

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

บันทึกหลังการสอน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

กศน. ตำบล ..... กศน.อำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล

สัปดาห์ที่..... วันที่.....  
ผู้เรียนทั้งหมด.....คน มาเรียน.....คน ขาดเรียน ..... คน

1. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

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

2. ปัญหา / อุปสรรค

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

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

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

ลงชื่อ..... ผู้บันทึก  
( )

ความคิดเห็น	ความคิดเห็น
..... ..... .....	..... ..... .....
ลงชื่อ.....นายทะเบียน ( )	ลงชื่อ.....ผู้บริหารสถานศึกษา ( )