



หลักสูตร วัสดุศาสตร์ 3

รายวิชาเลือกบังคับ

สาระความรู้พื้นฐาน

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 3 หน่วยกิต

รหัส พว32024

หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551

สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ

กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

หลักสูตรรายวิชาเลือกบังคับ “วัสดุศาสตร์ 3” ตามหลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ พัฒนาขึ้นตามนโยบายของรัฐบาล โดเนเฉพาะนโยบายที่จัดเป็นวาระแห่งชาติ คือ นโยบายด้านการบริหารจัดการขยะ ซึ่งเศษซากวัสดุที่เหลือจากการผลิตหรือการใช้งานในครัวเรือน กำลังทวีคูณและสะสมมากขึ้นเรื่อย ๆ ปัญหาขยะถือเป็นเรื่องที่สำคัญเนื่องจากขยะมูลฝอยเป็นผลจากการใช้สิ่งของ เครื่องอุปโภค บริโภค และมีการหีบห่อ หรือสิ่งของใช้แล้วหรือเหลือใช้ นำมาทิ้งเป็นขยะ นอกจากนี้ กระบวนการในการเก็บ ขน และกำจัด ก็มีความสำคัญต่อการก่อให้เกิดการปนเปื้อนหรือก่อให้เกิดมลพิษกับสิ่งแวดล้อมได้ หากไม่มีการควบคุมการกำจัดที่ถูกต้อง

สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย มีบทบาทและภารกิจในการจัดการศึกษาให้เป็นไปตามทิศทางในการขับเคลื่อนการปฏิรูปด้านการศึกษา ที่ต้องการให้ผู้เรียน มีความสนใจ กระตือรือร้น ที่จะเรียนและสิ่งที่มาเรียนสามารถตอบโจทย์ในชีวิตได้จริง จึงได้สนองนโยบายรัฐบาลในการที่จะจัดการศึกษาให้แก่ผู้เรียน ได้รู้ถึงปัญหาของวัสดุที่ใช้แล้วหรือขยะ โดยเริ่มตั้งแต่ต้นน้ำให้รู้แหล่งกำเนิด สมบัติของวัสดุ กว่าจะได้มาซึ่งวัสดุต้องผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อะไรบ้าง และกลางน้ำได้นำวัสดุต่าง ๆ มาใช้ในชีวิตประจำวัน มีข้อคำนึงในการเลือกใช้อย่างไร และสุดท้ายที่ปลายน้ำ เมื่อทราบสมบัติของวัสดุต่าง ๆ แล้วจะมีแนวทางในการบริหารจัดการวัสดุที่ใช้แล้ว หรือขยะเหล่านั้นอย่างไรบ้าง ดังนั้นจึงได้พัฒนาหลักสูตร “วัสดุศาสตร์ 3” ขึ้น เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามหลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในลักษณะของรายวิชาเลือกบังคับ เพื่อให้เป็นทางเลือกให้แก่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการ

สำนักงาน กศน. ขอขอบคุณ ผู้เชี่ยวชาญ คณะทำงาน และผู้ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาหลักสูตรนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

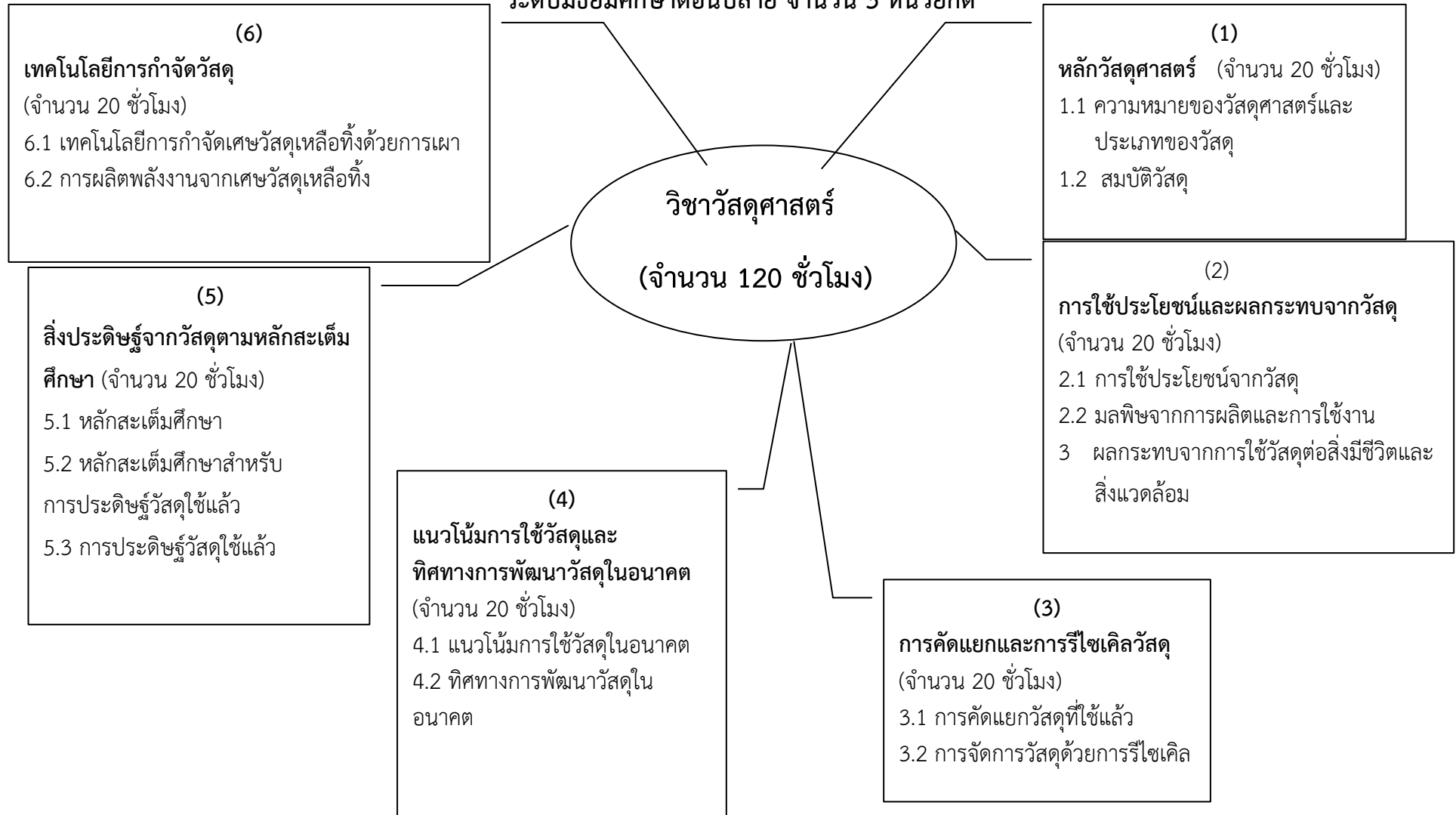
สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
ส่วนที่ 1 ผังมโนทัศน์	1
ส่วนที่ 2 คำอธิบายรายวิชา และรายละเอียดคำอธิบายรายวิชา	2
ส่วนที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร	5
คณะผู้จัดทำ	11

ผังมโนทัศน์

รายวิชาเลือกบังคับ “วัสดุศาสตร์ 3”

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 3 หน่วยกิต



คำอธิบายรายวิชา พว32024 วัสดุศาสตร์ 3
สาระความรู้พื้นฐาน จำนวน 3 หน่วยกิต (120 ชั่วโมง)
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

มาตรฐานการเรียนรู้ระดับ

มีความรู้ความเข้าใจ ทักษะและเห็นคุณค่าเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ประเทศ โลก สาร แร่ พลังงาน กระบวนการเปลี่ยนแปลง โครงงานวิทยาศาสตร์ของโลกและดาราศาสตร์ มีจิตวิทยาศาสตร์และนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิต

ศึกษาและฝึกทักษะ

ศึกษาและฝึกทักษะเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้ หลักวัสดุศาสตร์ การใช้ประโยชน์และผลกระทบจากวัสดุ การตัดแยกและการรีไซเคิล ทิศทางการพัฒนาวัสดุในอนาคต สิ่งประดิษฐ์จากวัสดุตามหลักสะเต็มศึกษาและเทคโนโลยีการกำจัดวัสดุ

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้

บรรยาย ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากสื่อที่เกี่ยวข้อง แหล่งเรียนรู้ในชุมชน พบกลุ่ม อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทดลอง วิเคราะห์ และสรุปการเรียนรู้ที่ได้ลงในเอกสารการเรียนรู้ด้วยตนเอง (กรต.)

การวัดและประเมินผล

ประเมินความก้าวหน้าผู้เรียนด้วยวิธีการสังเกต ซักถาม ตอบคำถาม ตรวจเอกสารการเรียนรู้ด้วยตนเอง(กรต.) และประเมินผลรวมผู้เรียนด้วยการตอบคำถามกิจกรรมท้ายหน่วยและใช้แบบทดสอบวัดความรู้

รายละเอียดคำอธิบายรายวิชา พว32024วัสดุศาสตร์ 3 จำนวน 3 หน่วยกิต
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

มาตรฐานการเรียนรู้ระดับ

มีความรู้ความเข้าใจ ทักษะและเห็นคุณค่าเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ประเทศ โลก สาร แร่ พลังงาน กระบวนการเปลี่ยนแปลง โครงงานวิทยาศาสตร์ของโลกและดาราศาสตร์ มีจิตวิทยาศาสตร์และนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิต

ที่	หัวเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน (ชั่วโมง)
1.	หลักวัสดุศาสตร์	1. บอกความหมายของวัสดุได้ 2. อธิบายประเภทของวัสดุได้ 3. อธิบายสมบัติของวัสดุได้ 4. ทดสอบสมบัติของวัสดุได้ 5. นำความรู้เรื่องสมบัติของวัสดุไปใช้ได้	1. หลักวัสดุศาสตร์ 1.1 ความหมายของวัสดุศาสตร์และประเภทของวัสดุ 1.2 สมบัติวัสดุ	10
2.	การใช้ประโยชน์และผลกระทบจากวัสดุ	1. อธิบายถึงการใช้อย่างเหมาะสมจากวัสดุ 2. สามารถประยุกต์ใช้ประโยชน์จากวัสดุได้ 3. อธิบายสาเหตุของมลพิษจากการผลิตและการใช้งานได้ 4. นำความรู้เรื่องมลพิษจากการผลิตและการใช้งานไปใช้ได้ 5. อธิบายผลกระทบที่เกิดจากการใช้วัสดุต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม 6. นำความรู้เรื่องผลกระทบที่เกิดจากการใช้วัสดุต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมไปใช้ได้	2. การใช้อย่างเหมาะสมและผลกระทบจากวัสดุ 2.1 การใช้อย่างเหมาะสมจากวัสดุ 2.2 มลพิษจากการผลิตและการใช้งาน 2.3 ผลกระทบจากการใช้วัสดุต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	20

ที่	หัวข้อ	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน (ชั่วโมง)
3.	การตัดแยกและการรีไซเคิลวัสดุ	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายถึงการตัดแยกวัสดุได้ 2. นำความรู้เรื่องการตัดแยกวัสดุไปใช้ได้ 3. อธิบายหลัก 3R ในการจัดการวัสดุและแนวทางดำเนินการที่เหมาะสมได้ 4. นำความรู้เรื่องหลัก 3R ไปใช้ในการจัดการวัสดุได้ 5. อธิบายวิธีการรีไซเคิลวัสดุแต่ละประเภทได้ 6. นำความรู้เรื่องการรีไซเคิลวัสดุแต่ละประเภทไปใช้ได้ 	<p>3. การตัดแยกและการรีไซเคิล</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 การตัดแยกวัสดุไปแล้ว 3.2 การจัดการวัสดุด้วยการรีไซเคิล 	20
4.	แนวโน้มการใช้วัสดุและทิศทางการพัฒนาวัสดุในอนาคต	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายแนวโน้มการใช้วัสดุในอนาคตได้ 2. นำความรู้เรื่องแนวโน้มการใช้วัสดุในอนาคตไปใช้ได้ 3. อธิบายทิศทางการพัฒนาวัสดุในอนาคตได้ 4. นำความรู้เรื่องทิศทางการพัฒนาวัสดุในอนาคตไปใช้ได้ 5. อธิบายถึงความสำคัญของการพัฒนาวัสดุในอนาคตได้ 	<p>4. แนวโน้มการใช้วัสดุและทิศทางการพัฒนาวัสดุในอนาคต</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1 แนวโน้มการใช้วัสดุในอนาคต 4.2 ทิศทางการพัฒนาวัสดุในอนาคต 	20
5.	สิ่งประดิษฐ์จากวัสดุตามหลักสะเต็มศึกษา	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายหลักสะเต็มศึกษาได้ 2. อธิบายประโยชน์ของสะเต็มศึกษาได้ 3. อธิบายหลักสะเต็มศึกษาสำหรับการประดิษฐ์วัสดุไปแล้วได้ 4. นำความรู้เรื่องหลักสะเต็มศึกษาสำหรับการประดิษฐ์วัสดุไปแล้วไปใช้ได้ 	<p>5. สิ่งประดิษฐ์จากวัสดุตามหลักสะเต็มศึกษา</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.1 หลักสะเต็มศึกษา 5.2 หลักสะเต็มศึกษาสำหรับการประดิษฐ์วัสดุไปแล้ว 5.3 การประดิษฐ์วัสดุไปแล้ว 	30

ที่	หัวข้อ	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน (ชั่วโมง)
		5. สามารถออกแบบและสร้างสิ่งประดิษฐ์จากวัสดุได้แล้วได้		
6.	เทคโนโลยีการกำจัดวัสดุ	1. อธิบายเทคโนโลยีการกำจัดเศษวัสดุเหลือทิ้งด้วยการเผาได้ 2. นำความรู้เรื่องเทคโนโลยีการกำจัดเศษวัสดุเหลือทิ้งด้วยการเผาไปใช้ได้ 3. อธิบายการผลิตพลังงานจากเศษวัสดุเหลือทิ้งได้ 4. นำความรู้เรื่องการผลิตพลังงานจากเศษวัสดุเหลือทิ้งไปใช้ได้	6. เทคโนโลยีการกำจัดวัสดุ 6.1 เทคโนโลยีการกำจัดเศษวัสดุเหลือทิ้งด้วยการเผา 6.2 การผลิตพลังงานจากเศษวัสดุเหลือทิ้ง	20

โครงสร้างชุดวิชา พว32024 วัสดุศาสตร์ 3

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

สาระการเรียนรู้

สาระความรู้พื้นฐาน

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานที่ 2.2 มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้ระดับ

มีความรู้ความเข้าใจ ทักษะและเห็นคุณค่าเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ประเทศ โลก สาร แร่ง พลังงาน กระบวนการเปลี่ยนแปลง โครงงานวิทยาศาสตร์ของโลกและดาราศาสตร์ มีจิตวิทยาศาสตร์และนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิต

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักวัสดุศาสตร์ การใช้ประโยชน์และผลกระทบจากวัสดุ การตัดแยกและการรีไซเคิล เทคโนโลยีการกำจัดวัสดุ สิ่งประดิษฐ์จากวัสดุตามหลักสะเต็มศึกษา และแนวโน้มและทิศทางการพัฒนาวัสดุในอนาคต
- สามารถออกแบบและสร้างสิ่งประดิษฐ์จากวัสดุได้แล้วได้
- ตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดจากการใช้วัสดุในชีวิตประจำวัน

สรุปสาระสำคัญ

1. วัสดุศาสตร์ (Materials Science) หมายถึง การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับวัสดุ เป็นการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ เพื่ออธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบพื้นฐานของวัสดุ และสมบัติของวัสดุ ซึ่งความรู้ดังกล่าว จะนำมาผลิตหรือสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ เพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับวัสดุและสมบัติที่สนใจ ได้แก่ โลหะ พลาสติก หรือ พอลิเมอร์ และเซรามิกส์ โดยวัสดุศาสตร์มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ จึงถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของปัจจัยพื้นฐานในการดำเนินชีวิต และเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาประเทศ ให้ก้าวทันเทคโนโลยีที่ทันสมัยในด้านต่าง ๆ ในอนาคต

2. มนุษย์มีความผูกพันกับวัสดุศาสตร์มาเป็นเวลาช้านาน โดยเราสามารถพัฒนาสมบัติของวัสดุให้สามารถใช้งานในด้านต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ในการพัฒนาสมบัติของวัสดุย่อมเกิดมลพิษจากการผลิตและการใช้งานวัสดุ และเกิดผลกระทบที่เกิดจากการใช้วัสดุต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้

3. การคัดแยกวัสดุที่ใช้แล้วเป็นวิธีการลดปริมาณวัสดุที่ใช้แล้วที่เกิดขึ้นจากต้นทาง ได้แก่ ครั้วเรือน สถานประกอบการต่าง ๆ ก่อนทิ้ง ในการจัดการวัสดุที่ใช้แล้ว จำเป็นต้องจัดให้มีระบบการคัดแยกวัสดุที่ใช้แล้ว ประเภทต่าง ๆ ตามแต่ลักษณะองค์ประกอบโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ โดยจัดวางภาชนะให้เหมาะสม ตลอดจนวางระบบการเก็บรวบรวมวัสดุที่ใช้แล้วอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับระบบการคัดแยกวัสดุที่ใช้แล้ว เพื่อเป็นการสะดวกแก่ผู้เก็บขนและสามารถนำวัสดุที่ใช้แล้วบางชนิดไปขายเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับตนเองและครอบครัว รวมทั้งง่ายต่อการนำไปกำจัด หลัก 3R เป็นหลักการจัดการเศษวัสดุ เพื่อลดปริมาณเศษวัสดุ ได้แก่ รีดิวซ์ (Reduce) คือ การใช้น้อยหรือลดการใช้ รียูส (Reuse) คือ การใช้ซ้ำ และ รีไซเคิล (Recycle) คือ การผลิตใช้ใหม่ ใช้เป็นแนวทางปฏิบัติในการลดปริมาณเศษวัสดุในครัวเรือน โรงเรียน และชุมชน

4. ปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อตอบสนองต่อการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบัน การพัฒนาวัสดุให้มีสมบัติที่เหมาะสมกับความต้องการใช้งาน จึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง อันจะช่วยให้การพัฒนาของเทคโนโลยีเติบโตไปพร้อมกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ควบคู่กันไป โดยทิศทางการพัฒนาวัสดุ เพื่อให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน จึงมุ่งเน้นพัฒนาให้วัสดุมีความเบา แข็งแรงทนทาน ทนต่อสภาพอากาศ มีความยืดหยุ่นสูง นำไฟฟ้ายิ่งยวด หรือวัสดุที่มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

5. สะเต็มศึกษา (STEM Education) คือ แนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้ใน 4 สหวิทยาการ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และการทำงาน

6. การเผาเศษวัสดุเหลือทิ้งเป็นการจัดการเศษวัสดุเหลือทิ้ง เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมสามารถกำจัดของเสียที่มาจากการรักษาพยาบาลและของเสียที่มีพิษได้ ดีกว่าการกำจัดเศษวัสดุเหลือทิ้งโดยวิธีฝังกลบและอาจนำส่วนที่เหลือนี้ไปใช้ประโยชน์ได้ ผลกระทบทางระบบนิเวศก็น้อยกว่า

ความจำเป็นที่จะต้องแสวงหาแหล่งพลังงานหมุนเวียนทดแทนพลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิลซึ่งนับวันจะมีปริมาณลดน้อยลงและมีราคาสูงขึ้น เศษวัสดุเหลือทิ้งเป็นอีก ทางเลือกหนึ่งด้านการผลิตพลังงาน เพราะเศษวัสดุเหลือทิ้ง มีศักยภาพที่สามารถนำมาใช้เพื่อผลิตพลังงานได้ ทั้งนี้ เนื่องจากมีปริมาณมาก และไม่ต้องซื้อหาแต่ในปัจจุบันมีการนำเศษวัสดุเหลือทิ้งมาผลิต เป็นพลังงานน้อยมากเมื่อเทียบกับพลังงานทดแทนด้านอื่น ๆ

ขอขยายเนื้อหา

หน่วยที่ 1 หลักวัสดุศาสตร์	จำนวน 10 ชั่วโมง
หน่วยที่ 2 การใช้ประโยชน์และผลกระทบจากวัสดุ	จำนวน 20 ชั่วโมง
หน่วยที่ 3 การคัดแยกและการรีไซเคิล	จำนวน 20 ชั่วโมง
หน่วยที่ 4 แนวโน้มและทิศทางการพัฒนาวัสดุในอนาคต	จำนวน 20 ชั่วโมง
หน่วยที่ 5 สิ่งประดิษฐ์จากวัสดุตามหลักสะเต็มศึกษา	จำนวน 30 ชั่วโมง
หน่วยที่ 6 เทคโนโลยีการกำจัดวัสดุ	จำนวน 20 ชั่วโมง

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้

1. บรรยาย
2. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากสื่อที่เกี่ยวข้อง
3. พบกลุ่ม ทำการทดลอง อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ วิเคราะห์ และสรุปการเรียนรู้ ที่ได้ลงในเอกสารการเรียนรู้ด้วยตนเอง (กรต.)

สื่อประกอบการเรียนรู้

1. สื่อเอกสาร ได้แก่
 - 1.1 ชุดวิชา วัสดุศาสตร์ 3 รหัสวิชา พว32024
 - 1.2. สมุดบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดวิชา วัสดุศาสตร์ 3
2. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่
 - 2.1 เว็บไซต์
 - 2.2 หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 - 2.3 CD, DVD ที่เกี่ยวข้อง
3. แหล่งเรียนรู้ในชุมชน ได้แก่
 - 3.1 มุมหนังสือ กศน.ตำบล
 - 3.2 ห้องสมุดประชาชนอำเภอ
 - 3.3 ห้องสมุดประชาชนจังหวัด
 - 3.4 ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา
 - 3.5 เทศบาลและสำนักงานสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิต

ระยะเวลาเรียนตลอดหลักสูตร จำนวน 120 ชั่วโมง รวม 3 หน่วยกิต

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและตรวจสอบคำตอบจากเฉลยท้ายเล่ม รายวิชา
วิทยาศาสตร์ 3
2. ศึกษาเนื้อหาสาระในหน่วยการเรียนรู้ทุกหน่วย
3. ทำกิจกรรมตามที่กำหนดและตรวจสอบคำตอบจากเฉลยและแนวตอบ
ในท้ายเล่มรายวิชาวิทยาศาสตร์ 3
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียนและตรวจสอบคำตอบจากเฉลยท้ายรายวิชา
วิทยาศาสตร์ 3

การวัดและประเมินผล

1. การวัดและประเมินผลรายวิชา
แนวทางการวัดผลและประเมินผล ควรดำเนินการ ดังนี้
 - 1.1 การวัดและประเมินผลก่อนเรียน
ให้สถานศึกษาดำเนินการประเมินผลก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อทดสอบความรู้ ทักษะ และความพร้อมต่าง ๆ ของผู้เรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้เหมาะสม
 - 1.2 การวัดและประเมินผลระหว่างเรียน จำนวน 60 คะแนน
ให้สถานศึกษาดำเนินการประเมินผลระหว่างเรียน ด้วยวิธีการสังเกต การซักถาม ตอบคำถาม ตรวจกิจกรรมในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และทดสอบหลังเรียน เพื่อทราบความก้าวหน้าทางด้านความรู้ ทักษะ เจตคติและพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน
 - 1.3 การวัดและประเมินผลปลายภาคเรียน จำนวน 40 คะแนน
ให้สถานศึกษาดำเนินการประเมินผลปลายภาคเรียน โดยการทดสอบปลายภาคเรียน เพื่อทราบผลการเรียนโดยรวมของผู้เรียน
2. การตัดสินผลการเรียนรายวิชา
ให้นำคะแนนระหว่างเรียนมารวมกับคะแนนปลายภาคเรียน และจะต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 จึงจะถือว่าผ่านการเรียน แล้วนำคะแนนมาแปลความหมายออกเป็น 8 ระดับ ดังนี้

ได้คะแนนร้อยละ 80 – 100	ให้ระดับ	4	หมายถึง ดีเยี่ยม
ได้คะแนนร้อยละ 75 – 79	ให้ระดับ	3.5	หมายถึง ดีมาก
ได้คะแนนร้อยละ 70 – 74	ให้ระดับ	3	หมายถึง ดี
ได้คะแนนร้อยละ 65 – 69	ให้ระดับ	2.5	หมายถึง ค่อนข้างดี
ได้คะแนนร้อยละ 60 – 64	ให้ระดับ	2	หมายถึง ปานกลาง
ได้คะแนนร้อยละ 55 – 59	ให้ระดับ	1.5	หมายถึง พอใช้
ได้คะแนนร้อยละ 50 – 54	ให้ระดับ	1	หมายถึง ผ่านเกณฑ์ ขั้นต่ำที่กำหนด
ได้คะแนนร้อยละ 0 – 49	ให้ระดับ	0	หมายถึง ต่ำกว่าเกณฑ์ ขั้นต่ำที่กำหนด

3. ผลการตรวจให้คะแนน ข้อ 1.2 และข้อ 1.3 ให้ครูผู้สอนนำมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร รวมถึงการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนในภาคเรียนต่อไป

คณะผู้จัดทำต้นฉบับ

ที่ปรึกษา

นายวิเชียรโชติ โสอุบล

นายทรงเดช โคตรสิน

ผู้อำนวยการสถาบัน กศน. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

รองผู้อำนวยการสถาบัน กศน. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติพงษ์ อุ่นใจ

อาจารย์ประจำวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี

นายสิทธิพร ประสารแช่

ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

สถาบัน กศน. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

นายไพจิตร ผุดเพชรแก้ว

ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

สถาบัน กศน. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

นายสุชาติ สุวรรณประทีป

ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

สถาบัน กศน. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

นายสมชาย คำเพราะ

ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

สถาบัน กศน. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล

นางสาวนาถวีวรรณ บุญประสงค์

ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

สถาบัน กศน. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

นางสาวฉันทลักษณ์ ศรีผา

ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

สถาบัน กศน. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

คณะบรรณาธิการ ตรวจสอบความถูกต้องและพิสูจน์อักษร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตติพงษ์ อุ๋นใจ

อาจารย์ประจำวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

นางลัดดา คัมภีระ

ครู วิทยาลัยนวัตกรรมการศึกษา

สถาบัน กศน. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

นางสาวสกุลตรา ขอสุข

ครู วิทยาลัยนวัตกรรมการศึกษา

สถาบัน กศน. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

นายสุรพงษ์ ลาตวงษ์

ครู

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

อุบลราชธานี

นางศรีัญญา โนนคู่เขตโขง

ครู

สถาบัน กศน. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

นางอรัญญา บัวงาม

ข้าราชการบำนาญ

สถาบัน กศน. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผู้เขียน/รวบรวม/เรียบเรียง

นายสุรพงษ์ ลาตวงษ์

ครู

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

อุบลราชธานี