



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2563
รายวิชาวัสดุในการเชื่อม รหัสวิชา 30103 - 2001

โดย

นางสาวเบญจวรรณ สักขานาคินทร์

สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

อาชีวศึกษาจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ



หลักสูตรรายวิชา

รายวิชาวัสดุในการเชื่อม รหัสวิชา 30103 – 2001 ทฤษฎี 2 ปฏิบัติ 0 หน่วยกิต 2

☐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ☒ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

สาขางานโครงสร้าง

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจหลักการจำแนกชนิด การแบ่งกลุ่ม ลักษณะ มาตรฐาน สมบัติการใช้งานของวัสดุในงานอุตสาหกรรม
2. สามารถจำแนก เลือกใช้ ตรวจสอบสมบัติตามมาตรฐานของวัสดุในงานอุตสาหกรรม
3. มีเจตคติที่ดีในการทำงาน มีความละเอียดรอบคอบ คำนึงถึงความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิด แบ่งกลุ่ม ลักษณะ มาตรฐาน สมบัติการใช้งานของวัสดุในงานอุตสาหกรรม
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้ ตรวจสอบสมบัติตามมาตรฐานของวัสดุในงานอุตสาหกรรม
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบ ป้องกันการกัดกร่อนของวัสดุในงานอุตสาหกรรม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะชนิดมาตรฐานกรรมวิธีการผลิตการใช้งานการกัดกร่อนและการป้องกันวัสดุชนิดต่างๆ ในงานอุตสาหกรรมโลหะ อโลหะ โลหะผสม อิทธิพลของธาตุต่างๆ ที่มีต่อโลหะผสมวัสดุเชื่อม เชื้อเพลิง และสารหล่อลื่น วัสดุไฟฟ้า วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ วัสดุก่อสร้าง และวัสดุสังเคราะห์ การตรวจสอบวัสดุเบื้องต้น

หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	สัปดาห์ที่
หน่วยที่ 1	กรรมวิธีการผลิตเหล็ก	4	1-2
หน่วยที่ 2	วัสดุในงานอุตสาหกรรม	4	3-4
หน่วยที่ 3	เชื้อเพลิง วัสดุหล่อลื่นและวัสดุหล่อเย็น	6	5-7
หน่วยที่ 4	วัสดุก่อสร้าง	4	8-9
หน่วยที่ 5	วัสดุสังเคราะห์	6	10-12
หน่วยที่ 6	การกัดกร่อนและป้องกัน	4	13-14
หน่วยที่ 7	การทดสอบวัสดุเบื้องต้น	4	15-16
หน่วยที่ 8	พลังงานในอนาคต	4	17-18
ประมวลผลความรู้		2	18

[illegible]

หน่วยที่	ทดสอบ(พุทธ พิสัย)	ผลงาน/ ปฏิบัติงาน (ทักษะพิสัย)	พฤติกรรม (จิตพิสัย)	รวม	ร้อยละ 50 ของ คะแนนเต็ม
1	11	3	6	20	10
2	11	3	6	20	10
3	4	3	3	10	5
4	4	3	3	10	5
5	5	2	3	10	5
6	5	2	3	10	5
7	5	2	3	10	5
8	5	2	3	10	5
รวม	50	20	30	100	50

พุทธพิสัย

50 คะแนน

- ทดสอบระหว่างภาคเรียน (10 คะแนน)

- ทดสอบปลายภาคเรียน (40 คะแนน)

ทักษะพิสัย

20 คะแนน

- งานที่มอบหมาย / ใบงาน

จิตพิสัย

30 คะแนน

รวม

100 คะแนน

ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลนำคะแนนแต่ละหน่วยการเรียนรู้รวมกัน คิดเป็นร้อยละตามเกณฑ์ดังนี้

คะแนนผลการประเมิน 80 ขึ้นไป	ระดับผลการเรียน 4
คะแนนผลการประเมิน 75 - 79	ระดับผลการเรียน 3.5
คะแนนผลการประเมิน 70 - 74	ระดับผลการเรียน 3
คะแนนผลการประเมิน 65 - 69	ระดับผลการเรียน 2.5
คะแนนผลการประเมิน 60 - 64	ระดับผลการเรียน 2
คะแนนผลการประเมิน 54 - 59	ระดับผลการเรียน 1.5
คะแนนผลการประเมิน 50 - 54	ระดับผลการเรียน 1
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่า 49 ลงมา	ระดับผลการเรียน 0



ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 1 กรรมวิธีการผลิตเหล็ก	การผลิตเหล็กดิบ กรรมวิธีการผลิตเหล็กกล้า กรรมวิธีการผลิตเหล็กหล่อ กรรมวิธีการปรับปรุงคุณภาพเหล็กด้วยความร้อน	1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับการผลิตเหล็กดิบกรรมวิธีการผลิตเหล็กกล้ากรรมวิธีการผลิตเหล็กหล่อ กรรมวิธีการปรับปรุงคุณภาพเหล็กด้วยความร้อน	แสดงพฤติกรรมที่ดีต่อวิชาชีพ มีกิจ นิสัยในการค้นคว้า เพิ่ม เติ ม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบ ครอบ คำนึงถึงความถูกต้องและ ปลอดภัย บูรณาการหลัก ปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง มีคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึง ประสงค์ตามที่สถานศึกษากำหนด
หน่วยที่ 2 วัสดุในงานอุตสาหกรรม	ความหมายของวัสดุอุตสาหกรรม ประเภทของวัสดุอุตสาหกรรม โลหะและคุณสมบัติของโลหะ โลหะจำพวกเหล็ก	1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับ สสารสถานะของสสาร การจำแนกสสารในทางเคมี ความหมายของวัสดุ ช่างและชนิดในงานวัสดุอุตสาหกรรม	แสดงพฤติกรรมที่ดีต่อวิชาชีพ มีกิจ นิสัยในการค้นคว้า เพิ่ม เติ ม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบ ครอบ คำนึงถึงความถูกต้องและ ปลอดภัย บูรณาการหลัก ปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง มีคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึง ประสงค์ตามที่สถานศึกษากำหนด
หน่วยที่ 3 เชื้อเพลิง วัสดุหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น	ความหมายของเชื้อเพลิง ประเภทของเชื้อเพลิง วัสดุหล่อลื่น วัสดุหล่อเย็น	1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับเชื้อเพลิง 2. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับวัสดุหล่อลื่น 3. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของวัสดุหล่อ เย็นหน้าที่ของวัสดุหล่อเย็นประเภทของวัสดุหล่อ เย็น	แสดงพฤติกรรมที่ดีต่อวิชาชีพ มีกิจ นิสัยในการค้นคว้า เพิ่ม เติ ม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบ ครอบ คำนึงถึงความถูกต้องและ ปลอดภัย บูรณาการหลัก ปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง มีคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึง ประสงค์ตามที่สถานศึกษากำหนด
หน่วยที่ 4 วัสดุก่อสร้าง	ความหมายของวัสดุก่อสร้าง ชนิดของวัสดุก่อสร้าง	1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับวัสดุก่อสร้าง	แสดงพฤติกรรมที่ดีต่อวิชาชีพ มีกิจ นิสัยในการค้นคว้า เพิ่ม เติ ม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบ ครอบ คำนึงถึงความถูกต้องและ ปลอดภัย บูรณาการหลัก ปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง มีคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึง ประสงค์ตามที่สถานศึกษากำหนด

หน่วยที่ 5 วัสดุสังเคราะห์	ความหมายของวัสดุสังเคราะห์ ชนิดของวัสดุสังเคราะห์	1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับวัสดุสังเคราะห์	แสดงพฤติกรรมที่ดีต่อวิชาชีพ มีกิจ นิสัยในการค้นคว้า เพิ่ม เติม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบ ครอบ คำนึงถึงความถูกต้องและ ปลอดภัย บูรณาการหลัก ปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง มีคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึง ประสงค์ตามที่สถานศึกษากำหนด
หน่วยที่ 6 การกัดกร่อนและป้องกัน	ความหมายของการกัดกร่อน ประเภทของการกัดกร่อน การป้องกันการกัดกร่อน	1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับการกัดกร่อนและป้องกัน 2. รู้และเข้าใจประเภทของสภาวะ แวดล้อมของการกัดกร่อน	แสดงพฤติกรรมที่ดีต่อวิชาชีพ มีกิจ นิสัยในการค้นคว้า เพิ่ม เติม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบ ครอบ คำนึงถึงความถูกต้องและ ปลอดภัย บูรณาการหลัก ปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง มีคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึง ประสงค์ตามที่สถานศึกษากำหนด
หน่วยที่ 7 การทดสอบวัสดุเบื้องต้น	ความหมายของวัสดุและทดสอบวัสดุ สมบัติของวัสดุ การทดสอบวัสดุ	1. เพื่อให้รู้เกี่ยวกับความหมายและ ประเภทของการตรวจสอบแบบไม่ทำลาย 2. เพื่อให้รู้ความหมายและประเภทของการ ตรวจสอบแบบทำลาย	แสดงพฤติกรรมที่ดีต่อวิชาชีพ มีกิจ นิสัยในการค้นคว้า เพิ่ม เติม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบ ครอบ คำนึงถึงความถูกต้องและ ปลอดภัย บูรณาการหลัก ปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง มีคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึง ประสงค์ตามที่สถานศึกษากำหนด
หน่วยที่ 8 พลังงานในอนาคต	ความหมายของพลังงาน ประเภทของพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน	1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานใน อนาคต	แสดงพฤติกรรมที่ดีต่อวิชาชีพ มีกิจ นิสัยในการค้นคว้า เพิ่ม เติม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบ ครอบ คำนึงถึงความถูกต้องและ ปลอดภัย บูรณาการหลัก ปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง มีคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึง ประสงค์ตามที่สถานศึกษากำหนด

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย กรรมวิธีการผลิตเหล็ก	สอนครั้งที่ 1 - 2
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

1. สารสำคัญ

กรรมวิธีการผลิตหรือการถลุงแร่เหล็กที่เกิดจากธรรมชาติ ซึ่งส่วนใหญ่ที่อยู่ในรูปของออกไซด์ ให้เป็นโลหะเหล็ก โดยกระบวนการผลิตเหล็กมีหลายขั้นตอน ตั้งแต่การเตรียมวัตถุดิบ การถลุงเหล็ก การผลิตเหล็ก เช่น การรีด การตีขึ้นรูป การเคลือบผิว หรือการอบชุบ เป็นต้น ดังนั้นนักเรียนต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิตเหล็กดิบ กรรมวิธีการผลิตเหล็กกล้า และกรรมวิธีการผลิตเหล็กหล่อ

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 แสดงความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิตเหล็ก

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 การผลิตเหล็กดิบกรรมวิธีการผลิตเหล็กกล้ากรรมวิธีการผลิตเหล็กหล่อกรรมวิธีการปรับปรุงคุณภาพเหล็กด้วยความร้อน

3.2 ด้านทักษะ

3.2.1 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับการผลิตเหล็ก

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

3.3. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคีมีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยที่
1

ชื่อหน่วย กระบวนการผลิตเหล็ก

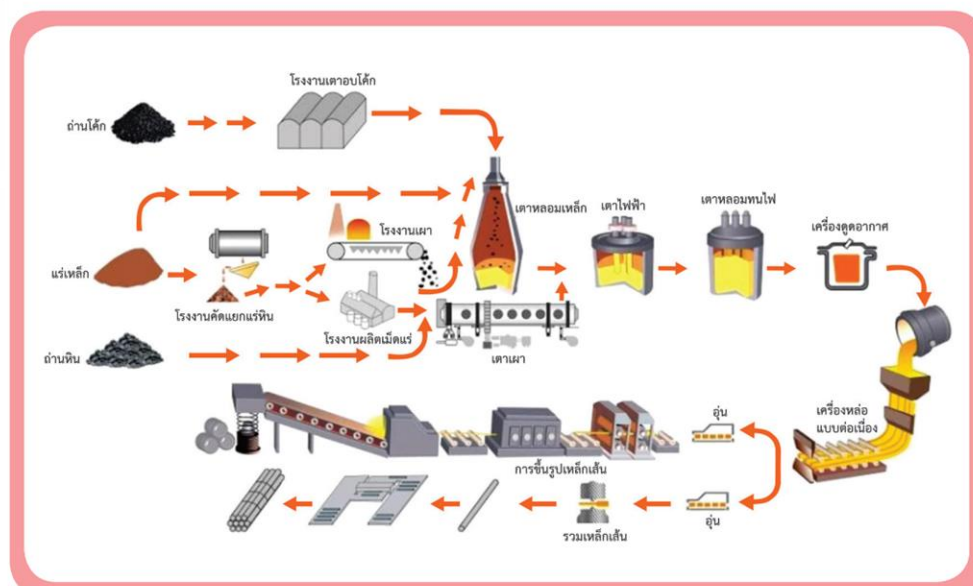
สอนครั้งที่
1 - 2

ชั่วโมงรวม
4

จำนวนชั่วโมง
2

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

กระบวนการผลิตเหล็กขั้นต้นหรือกระบวนการถลุงแร่เหล็ก (Iron Ore) เป็นกระบวนการในการเปลี่ยนรูปแร่เหล็กซึ่งอยู่ในรูปของเหล็กออกไซด์ (Oxide) ให้กลายเป็นโลหะเหล็ก รวมทั้งสารปลอมปนอื่นโดยใช้สารลดออกซิเจน เช่น คาร์บอน ไฮโดรเจน ในกรกำจัดออกซิเจนและสารปลอมปนออกจากเหล็กซึ่งสามารถแบ่งกระบวนการถลุงแร่เหล็กออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ การถลุงเหล็กในสภาพของเหลวและการถลุงเหล็กในสภาพของแข็ง สำหรับกระบวนการผลิตเหล็กแสดงดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 กระบวนการผลิตเหล็ก

ที่มา : <https://www.tpkrungrueangkit.com>

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย กรรมวิธีการผลิตเหล็ก	สอนครั้งที่ 1 - 2
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสารพร้อมทั้งแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและการประเมินผล 2. ผู้สอนชี้แจงเรื่องที่จะศึกษาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประจำ หน่วยที่ 1 กรรมวิธีการผลิตเหล็ก 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1 กรรมวิธีการผลิตเหล็ก 5.2 การเรียนรู้ 1. ผู้สอน บรรยายเนื้อหาจากเอกสารการสอน บรรยายประกอบสื่อการสอน 5.3 การสรุป 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในหน่วยเรียนที่ 1 กรรมวิธีการผลิตเหล็ก 5.4 การวัดและประเมินผล 1 แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน 2 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนครู 3 ใบงาน		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย กรรมวิธีการผลิตเหล็ก	สอนครั้งที่ 1 - 2
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2
6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์ 1. เอกสารประกอบ วิชาวัสดุช่าง 6.2 สื่อโสตทัศน์ (ถ้ามี) - ระบบ GOOGLE CLASSROOM - เครื่องรับโทรทัศน์หรือเครื่องฉายโปรเจคเตอร์ - เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน 6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี) 6.4 อื่นๆ (ถ้ามี) 7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ) แบบทดสอบหน่วยที่ กรรมวิธีการผลิตเหล็ก 8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น 		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย กรรมวิธีการผลิตเหล็ก	สอนครั้งที่ 1 - 2
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

- ทดสอบก่อนเรียน เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน

9.2 ขณะเรียน

- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์เกณฑ์ผ่าน 70%

9.3 หลังเรียน

1. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

2. ให้นักเรียนช่วยกันสลับกันตรวจคำตอบ แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

3. ครูผู้สอนอธิบายเกี่ยวกับคำตอบที่เฉลย

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้รูป

.....

.....

.....

.....



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยที่
1

ชื่อหน่วย กระบวนการผลิตหลัก

สอนครั้งที่
1 - 2

ชั่วโมงรวม

4

จำนวนชั่วโมง

2

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

- เครื่องมือช่างใช้วัสดุชนิดใด
ก. เหล็กผสมสูง
ข. เหล็กกล้า
ค. เหล็กหล่อ
ง. ทองแดง
- ฉนวนป้องกันความร้อนทำจากวัสดุชนิดใด
ก. อะลูมิเนียม
ข. ทองแดง
ค. พลาสติก
ง. โยแก้ว
- สิ่งที่ต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรกในการจัดเก็บวัสดุช่าง คือข้อใด
ก. ความสวยงาม
ข. โซลีน้ำมันป้องกันการกัดกร่อน
ค. ความปลอดภัย
ง. ความสะดวกในการเก็บ
- ในการจัดเก็บวัสดุโลหะเพื่อการใช้งานเป็นเวลานานควรปฏิบัติอย่างไร
ก. เช็ดผิวให้สะอาดทุกวัน
ข. เคลือบสารป้องกันการกัดกร่อน
ค. เก็บไว้ในที่สูงๆ
ง. ย้ายสลับที่ไปมาบ่อย ๆ
- กิจกรรมใดถูกนำมาใช้ในการจัดเก็บวัสดุอย่างแพร่หลาย
ก. กิจกรรม 5 ส.
ข. กิจกรรมศูนย์ฝึก
ค. กิจกรรมตรวจติดตาม
ง. กิจกรรมประเมินผล
- สินแร่เหล็กที่มีปริมาณแร่เหล็กมากที่สุดคือ
ก. สินแร่เหล็กไฟไรต์
ข. สินแร่แม่เหล็ก
ค. สินแร่เหล็กคาร์บอน
ง. สินแร่เหล็กสีน้ำตาล
- สินแร่เหล็กชนิดใดที่มีส่วนผสมของคาร์บอน
ก. สินแร่แม่เหล็ก
ข. สินแร่เหล็กสีแดง
ค. สินแร่เหล็กสีน้ำตาล
ง. สินแร่เหล็กคาร์บอน
- สินแร่เหล็กชนิดใดที่มีน้ำเป็นส่วนผสม
ก. สินแร่แม่เหล็ก
ข. สินแร่เหล็กคาร์บอน
ค. สินแร่เหล็กสีน้ำตาล
ง. สินแร่เหล็กไฟไรต์
- เตาสูงใช้ถลุงเหล็กชนิดใด
ก. เหล็กดิบ
ข. เหล็กหล่อ
ค. เหล็กรอบสูง
ง. เหล็กผสม
- เหล็กที่ได้จากการนำเหล็กดิบไปถลุงในเตาพุดเดิล คือเหล็กชนิดใด
ก. เหล็กหล่อ
ข. เหล็กดิบ
ค. เหล็กกล้า
ง. เหล็กอ่อน

สัปดาห์ที่.....

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

[illegible]

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย วัสดุในงานอุตสาหกรรม	สอนครั้งที่ 3 - 4
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

1. สาระสำคัญ

โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก (Non-Ferrous Metal) เป็นโลหะที่ไม่มีเหล็กผสมอยู่ ซึ่งในปัจจุบันนับว่ามีความสำคัญมากขึ้น ตามลำดับ ในงานด้านวิศวกรรมการผลิต หรืองานอุตสาหกรรม ทั้งนี้เพราะมีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อน มีน้ำหนักเบา ทนต่ออุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง เป็นตัวนำไฟฟ้า ตลอดจนสามารถนำมาขึ้นรูปได้ง่าย ดังนั้นนักเรียนต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก ได้แก่ โลหะหนัก โลหะเบา และโลหะผสม

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 แสดงความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับวัสดุในงานอุตสาหกรรม

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับวัสดุในงานอุตสาหกรรม

3.2 ด้านทักษะ

3.2.1 จำแนกชนิดของวัสดุในงานอุตสาหกรรมได้

3.2.2 อธิบายคุณสมบัติวัสดุในงานอุตสาหกรรมได้

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

3.3. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคีมีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย วัสดุในงานอุตสาหกรรม	สอนครั้งที่ 3 - 4
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

ความหมายของวัสดุโลหะ

วัสดุโลหะ (Metals) หมายถึง ธาตุที่กลึงจากแร่แล้ว เช่น เหล็ก ทองแดง ทองเหลือง ทองคำ อะลูมิเนียม เงิน ดีบุก สังกะสี ฯลฯ

คุณสมบัติของวัสดุโลหะโดยทั่วไป

1. เป็นตัวนำความร้อนและไฟฟ้าได้ดี
2. มีความคงทนการวดตามสภาพ
3. มีความเหนียวและความแข็งแรง
4. มีผิวมันแวววาว สะท้อนแสงได้ดี
5. มีการขยายตัวเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น
6. เป็นของแข็งที่อุณหภูมิปกติ ยกเว้นปรอท
7. เมื่อเคาะมีเสียงดังกังวาน
8. มีจุดหลอมเหลวสูงกว่าวัสดุชนิดอื่น
9. มีความคงทนการวด ไม่พองหรือเสื่อมสลายได้ง่าย

ชนิดของวัสดุ

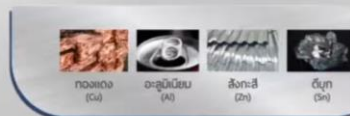
1. วัสดุโลหะเหล็ก (Ferrous Metals)

หมายถึง โลหะที่มีพื้นฐานเป็นเหล็กประกอบอยู่ มีความหนาแน่นมากกว่า 4g/cm^3 คือโลหะหนัก ได้แก่ เหล็กเหนียว เหล็กหล่อ ฯลฯ



2. วัสดุโลหะประเภทไม่ใช้เหล็ก (Non-Ferrous Metals)

หมายถึง โลหะที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเหล็กเลย จะมีความหนาแน่นน้อยกว่า 4g/cm^3 คือโลหะเบา ได้แก่ ทองแดง (Cu), อะลูมิเนียม (Al), สังกะสี (Zn), ดีบุก (Sn) และโลหะผสมอื่น ๆ





แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยที่
2

ชื่อหน่วย วัสดุในงานอุตสาหกรรม

สอนครั้งที่
3 - 4

ชั่วโมงรวม
4

จำนวนชั่วโมง
2

การนำวัสดุโลหะไปใช้งาน

โลหะ	การใช้งาน
เหล็กและเหล็กกล้า	อุตสาหกรรมการก่อสร้างอาคาร ถนน สะพาน อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ อุตสาหกรรมเครื่องจักรกล อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมไฟฟ้า และใช้ผลิตเครื่องใช้ในครัวเรือนต่าง ๆ
โคบอลต์	อุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักร อากาศยาน เครื่องจักรกล ใช้ผลิตแม่เหล็กถาวรและเครื่องกรองไอเสีย
โครเมียม	อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นเคลือบ อุตสาหกรรมฟอกหนัง ใช้ผลิตแบตเตอรี่รีไซเคิล และเป็นส่วนผสมในวัสดุทนไฟ
แคดเมียม	แบตเตอรี่ชนิดประจุไฟฟ้าใหม่ได้ ใช้เคลือบผิวสกรูและนอต เป็นสารประกอบในการผลิตเม็ดสีแดงและเขียว

โลหะ	การใช้งาน
เงิน	ใช้ผลิตเครื่องประดับ กระชากเงา ฟิล์มถ่ายภาพ กระดานอัดภาพ
ซิลิกอน	อุตสาหกรรมผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ อุตสาหกรรมแก้วกระจก อุตสาหกรรมก่อสร้าง ใช้เป็นโลหะผสมในอุตสาหกรรมเหล็กและอุตสาหกรรมอะลูมิเนียม
นิกเกิล	ใช้ผลิตเหรียญกษาปณ์ เครื่องใช้ในครัวเรือน และแบตเตอรี่ชนิดประจุไฟฟ้าใหม่ได้
ดีบุก	อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมเหล็กแผ่นเคลือบ ใช้ผลิตเครื่องใช้ในครัวเรือน บรรจุภัณฑ์ และเครื่องประดับ
ตะกั่ว	อุตสาหกรรมแบตเตอรี่ อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และเป็นฉนวนป้องกันรังสี
ทองคำ	ใช้ผลิตเครื่องประดับ ใช้ในงานทันตกรรม และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
ทองแดง	อุตสาหกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมก่อสร้าง ใช้ผลิตเครื่องใช้ เครื่องประดับ และงานประติมากรรมต่าง ๆ

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย วัสดุในงานอุตสาหกรรม	สอนครั้งที่ 3 - 4
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสารพร้อมกับแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและการประเมินผล
2. ผู้สอนชี้แจงเรื่องที่จะศึกษาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประจำ หน่วยที่ 2 วัสดุในงานอุตสาหกรรม
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 2 วัสดุในงานอุตสาหกรรม

5.2 การเรียนรู้

1. ผู้สอน บรรยายเนื้อหาจากเอกสารการสอน บรรยายประกอบสื่อการสอน

5.3 การสรุป

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในหน่วยที่ 2 วัสดุในงานอุตสาหกรรม

5.4 การวัดและประเมินผล

- 1 แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- 2 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนครู
- 3 ใบงาน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย วัสดุในงานอุตสาหกรรม	สอนครั้งที่ 3 - 4
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2
6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์ 1. เอกสารประกอบ วิชาวัสดุช่าง 6.2 สื่อโสตทัศน์ (ถ้ามี) - ระบบ GOOGLE CLASSROOM - เครื่องรับโทรทัศน์หรือเครื่องฉายโปรเจคเตอร์ - เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน 6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี) 6.4 อื่นๆ (ถ้ามี) 7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ) แบบทดสอบหน่วยที่ วัสดุในงานอุตสาหกรรม 8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น 		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย วัสดุในงานอุตสาหกรรม	สอนครั้งที่ 3 - 4
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

- ทดสอบก่อนเรียน เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน

9.2 ขณะเรียน

- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์เกณฑ์ผ่าน 70%

9.3 หลังเรียน

1. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

2. ให้นักเรียนช่วยกันสลับกันตรวจคำตอบ แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

3. ครูผู้สอนอธิบายเกี่ยวกับคำตอบที่เฉลย

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้รูป

.....

.....

.....

.....



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยที่
2

ชื่อหน่วย วัสดุในงานอุตสาหกรรม

สอนครั้งที่
3 - 4

ชั่วโมงรวม

4

จำนวนชั่วโมง

2

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

- เหล็กหล่อผสมนิกเกิลและซิลิกอนจะเสริมคุณภาพด้านใด
 - ทนการกัดกร่อน ทนกรด ทนน้ำทะเล
 - คงความแข็งแรงที่อุณหภูมิสูง
 - ทนการล้าตัวได้สูง
 - ลดน้ำหนักของชิ้นงาน
- เหล็กหล่อผสมทนการสึกหรอ ใช้ธาตุผสมหลักคืออะไร
 - วานาเดียม โคบอลต์
 - อะลูมิเนียม แมงกานีส
 - โครเมียม คาร์บอน
 - แข็ง เหนียว ยืดหยุ่นตัวได้ดี
- เหล็กสปริง มีคุณสมบัติอย่างไร
 - เหนียว ยืดตัวได้ดี
 - แข็ง เปราะ ยืดหยุ่นตัวได้ดี
 - เหนียว แข็ง เปราะ
 - แข็ง เหนียว ยืดหยุ่นตัวได้ดี
- เหล็กกล้าคาร์บอน มีคุณสมบัติอย่างไร
 - แข็ง เหนียว ยืดหยุ่นตัว
 - ทนความร้อนและคงความแข็งแรงที่อุณหภูมิสูง
 - เหนียว ทนแรงดึง ยืดตัวได้
 - ทนกรด ทนด่าง ทนน้ำทะเล
- เหล็กกล้าผสมความแข็งแรงมีคุณสมบัติอย่างไร
 - เหนียวยืดตัวได้ดี
 - มีความแข็งแรงสูงแต่เปราะ
 - เหนียวยืดหยุ่นตัวได้ดี
 - ทนแรงดึงได้สูง ไม่เปราะ
- งานที่ต้องสัมผัสกับกรดและน้ำทะเลใช้เหล็กชนิดใด
 - เหล็กหล่อผสมทนการกัดกร่อน
 - เหล็กกล้าผสมความแข็งแรงสูง
 - เหล็กกล้าผสมต่ำ
 - เหล็กหล่อสีขาว
- งานอุปกรณ์เครื่องมือหิน ใช้เหล็กชนิดใด
 - เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ
 - เหล็กหล่อผสมทนการสึกหรอ
 - เหล็กหล่อคาร์บอนสูง
 - เหล็กหล่อสีขาว
- งานขึ้นส่วนเตาอบ ท่อความร้อน ขึ้นส่วนเตาแก๊สใช้เหล็กชนิดใด
 - เหล็กหล่อสีขาว
 - เหล็กหล่อกล้าผสมทนการกัดกร่อน
 - เหล็กหล่อผสมทนความร้อน
 - เหล็กแม่เหล็กถาวร
- งานตรวจสอบเพื่อแยกเหล็กออกจากโลหะอื่นใช้เหล็กชนิดใด
 - เหล็กสแตนเลส
 - เหล็กกล้าผสมสูง
 - เหล็กโรบสูง
 - เหล็กแม่เหล็กถาวร
- งานคอยส์สปริงแทนเบรยนต์ใช้เหล็กชนิดใด
 - เหล็กอ่อนชุบ
 - เหล็กหล่อคาร์บอนสูง
 - เหล็กสปริง
 - เหล็กกล้า

สัปดาห์ที่.....

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

[illegible]

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 3
	ชื่อหน่วย เชื้อเพลิง วัสดุหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น	สอนครั้งที่ 5 - 7
		ชั่วโมงรวม 6
		จำนวนชั่วโมง 2

1. สาระสำคัญ

วัสดุเชื้อเพลิง เป็นสารที่ผ่านการรวมตัวกับออกซิเจนที่อุณหภูมิสูง แล้วให้พลังงานความร้อนและสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานรูปอื่น ๆ เช่น แสงสว่าง ไฟฟ้า พลังงานกล เป็นต้น พลังงานเหล่านี้สามารถสร้างคุณประโยชน์ต่อการเป็นอยู่ของมนุษย์ การประกอบอาชีพ และงานอุตสาหกรรมการผลิตต่าง ๆ

สารหล่อลื่น เป็นสารหรือวัสดุที่ใช้ในการหล่อลื่นระบบกลไกชิ้นส่วนเครื่องมือกล เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ เป็นต้น โดยอาจจะอยู่ในรูปของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ สารหล่อลื่นสามารถปรับปรุงคุณภาพให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน ดังนั้นนักเรียนต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของวัสดุเชื้อเพลิงและสารหล่อลื่น และประเภทและการใช้งานของวัสดุเชื้อเพลิงและสารหล่อลื่น

วัสดุหล่อเย็น เป็นน้ำมันที่จัดอยู่ในประเภทน้ำมันสบู์ใช้สำหรับหล่อเย็นงานขึ้นรูปด้วยเครื่องมือตัด เช่น งานกลึง งานเจาะ งานตัด งานไส และงานเจียระไน เป็นต้น โดยวัสดุหล่อเย็นนี้จะเป็นตัวช่วยระบายและลดอุณหภูมิของเครื่องมือขณะตัดเฉือน ทำให้เครื่องมือตัด คมคมมีอายุการใช้งานนานขึ้น ตลอดจนช่วยลดอุณหภูมิชิ้นงานจากการตัดเฉือน ทำให้ชิ้นงานไม่เกิดรอยไหม้ ไม่เปลี่ยนรูป และความแข็งแรงคงที่

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 แสดงความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับ เชื้อเพลิง วัสดุหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับเชื้อเพลิง วัสดุหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น

3.2 ด้านทักษะ

3.2.1 จำแนกชนิดของเชื้อเพลิง วัสดุหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็นได้

3.2.2 อธิบายคุณสมบัติเชื้อเพลิง วัสดุหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็นได้

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

3.3. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคีมีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 3
	ชื่อหน่วย เชื้อเพลิง วัสดุหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น	สอนครั้งที่ 5 - 7
		ชั่วโมงรวม 6
		จำนวนชั่วโมง 2

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

4.1. ความหมายของวัสดุเชื้อเพลิง

เชื้อเพลิง (Fuels หมายถึง วัสดุที่มีองค์ประกอบของธาตุคาร์บอน และไฮโดรเจนเชื้อเพลิงเมื่อเผาไหม้จะทำปฏิกิริยาทางเคมีกับออกซิเจน ทำให้เกิดพลังงานสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เชื้อเพลิงบางอย่างสามารถนำมาใช้งานได้ทันที แต่บางอย่างต้องนำไปผ่านกระบวนการแปรสภาพก่อนจึงจะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้

4.2. ความหมายของวัสดุสารหล่อลื่น

สารหล่อลื่น (Lubrication) หมายถึง เป็นสารหรือวัสดุที่ใช้ในการหล่อลื่นระบบกลไกชิ้นส่วนเครื่องมือกล เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ เป็นต้น โดยอาจจะอยู่ในรูปของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส สารหล่อลื่นสามารถปรับปรุงคุณภาพให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน

4.3. ความหมายของวัสดุหล่อเย็น

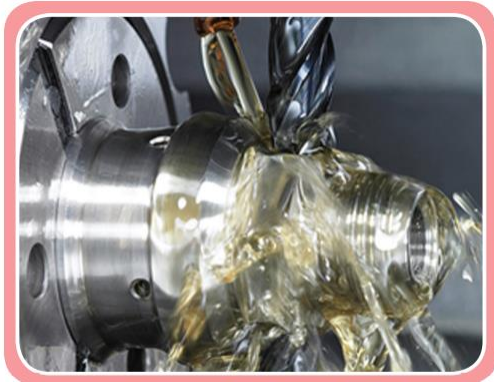
วัสดุหล่อเย็น (Cooling Oil) หมายถึง น้ำมันที่จัดอยู่ในประเภทน้ำมันสบู่อใช้สำหรับหล่อเย็นงานขึ้นรูปด้วยเครื่องมือตัด เช่น งานกลึง งานเจาะ งานตัด งานไส และงานเจียระไน เป็นต้น

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 3
	ชื่อหน่วย เชื้อเพลิง วัสดุหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น	สอนครั้งที่ 5 - 7
		ชั่วโมงรวม 6
		จำนวนชั่วโมง 2

1. วัสดุหล่อเย็นผสมสำเร็จ (Premixed Coolant)

วัสดุหล่อเย็นผสมสำเร็จ ประกอบด้วยกรดไขมันคลอไรด์ กำมะถัน ฟอสเฟสเอสเทอร์ซัลโฟเนต ผสมสำเร็จนำไปใช้งานได้เลยกับงานที่ใช้ความเร็วตัดต่ำ ต้องการการหล่อลื่นสูงเช่น การเจาะร่อง การกัด และการไส เป็นต้น





ภาพที่ 6.37 วัสดุหล่อเย็นผสมสำเร็จ และการใช้งาน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 3
	ชื่อหน่วย เชื้อเพลิง วัสดุหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น	สอนครั้งที่ 5 - 7
		ชั่วโมงรวม 6
		จำนวนชั่วโมง 2

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสารพร้อมกับแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและการประเมินผล
2. ผู้สอนชี้แจงเรื่องที่จะศึกษาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประจำ หน่วยที่ 3 เชื้อเพลิง วัสดุหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 3 เชื้อเพลิง วัสดุหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น

5.2 การเรียนรู้

1. ผู้สอน บรรยายเนื้อหาจากเอกสารการสอน บรรยายประกอบสื่อการสอน

5.3 การสรุป

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในหน่วยที่ 3 เชื้อเพลิง วัสดุหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น

5.4 การวัดและประเมินผล

- 1 แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- 2 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนครู
- 3 ใบงาน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 3
	ชื่อหน่วย เชื้อเพลิง วัสดุหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น	สอนครั้งที่ 5 - 7
		ชั่วโมงรวม 6
		จำนวนชั่วโมง 2
6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์ 1. เอกสารประกอบ วิชาวัสดุช่าง 6.2 สื่อโสตทัศน์ (ถ้ามี) - ระบบ GOOGLE CLASSROOM - เครื่องรับโทรทัศน์หรือเครื่องฉายโปรเจคเตอร์ - เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน 6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี) 6.4 อื่นๆ (ถ้ามี) 7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ) แบบทดสอบหน่วยที่ 3 เชื้อเพลิง วัสดุหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น 8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 3
	ชื่อหน่วย เชื้อเพลิง วัสดุหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น	สอนครั้งที่ 5 - 7
		ชั่วโมงรวม 6
		จำนวนชั่วโมง 2
9. การวัดและประเมินผล 9.1 ก่อนเรียน - ทดสอบก่อนเรียน เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน 9.2 ขณะเรียน - แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์เกณฑ์ผ่าน 70% 9.3 หลังเรียน 1. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 2. ให้นักเรียนช่วยกันสลับกันตรวจคำตอบ แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 3. ครูผู้สอนอธิบายเกี่ยวกับคำตอบที่เฉลย 10. บันทึกหลังสอน 10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้รูป 		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 3
	ชื่อหน่วย เชื่อเพลิง วัสดุหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น	สอนครั้งที่ 5 - 7
		ชั่วโมงรวม 6
		จำนวนชั่วโมง 2
10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา 		
10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ 		

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. ทองแดงผสมโลหะอื่น เช่น ดีบุก ตะกั่ว อะลูมิเนียม ฯลฯ เป็นโลหะใหม่ คือข้อใด
ก. ทองเค ข. ทองเหลือง
ค. ทองนาค ง. บรอนซ์
2. โลหะบัดกรี LSn60 ตัวเลข 60 คือเปอร์เซ็นต์ส่วนผสมของโลหะใด
ก. ทองเค ข. พลวง
ค. ดีบุก ง. ตะกั่ว
3. ไม้แดงจัดอยู่ในประเภทใด
ก. ไม้เนื้ออ่อน ข. ไม้เนื้อแข็ง
ค. ไม้เนื้อปานกลาง ง. ไม้ทำแบบ
4. อโลหะที่มีลักษณะโปร่งใส แข็ง เปราะ คือข้อใด
ก. แก้ว ข. หนัง
ค. ไม้ ง. ยางธรรมชาติ
5. อโลหะที่มีลักษณะสีดำเป็นมัน และเป็นตัวนำไฟฟ้าคือข้อใด
ก. แก้ว ข. หนัง
ค. ไม้ ง. คาร์บอน
6. เชื้อเพลิงให้พลังงานโดยตรงชนิดใด
ก. ไฟฟ้า ข. ความร้อน
ค. พลังงานกล ง. ความเย็น
7. ไบโอดีเซล มีส่วนผสมอะไรบ้าง
ก. น้ำมันดีเซล+น้ำมันเบนซิน ข. น้ำมันดีเซล+แก๊ส
ค. น้ำมันดีเซล+ไฮโดรเจน ง. น้ำมันดีเซล+น้ำมันปาล์ม
8. น้ำมันเบนซินใช้เป็นเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ชนิดใด
ก. เครื่องยนต์ดีเซล ข. เครื่องยนต์แก๊สโซลีน
ค. เครื่องยนต์เครื่องบินไอพ่น ง. เครื่องยนต์เทอร์โบ
9. วัสดุหล่อลื่นชนิดกึ่งเหลวคือข้อใด
ก. จาระบี ข. กราไฟต์
ค. น้ำมันเครื่อง ง. น้ำมันเกียร์
10. ความหมายและหน้าที่ของวัสดุหล่อเย็นคือข้อใด
ก. วัสดุเสริมความแข็งแรงให้ชิ้นงาน ข. วัสดุใช้สำหรับลดอุณหภูมิงานขึ้นรูปด้วยคมตัด
ค. วัสดุเพิ่มความเหนียวให้ชิ้นงาน ง. วัสดุคลายความเครียดในชิ้นงาน

สัปดาห์ที่.....

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

[illegible]

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 4
	ชื่อหน่วย วัสดุก่อสร้าง	สอนครั้งที่ 8 - 9
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

1. สาระสำคัญ

วัสดุก่อสร้างคือวัสดุที่ใช้ในจุดประสงค์สำหรับการก่อสร้าง ที่เกี่ยวข้องกับที่อยู่อาศัยของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตที่มนุษย์สร้างขึ้นรวมถึงสถาปัตยกรรมที่ถูกสร้างขึ้น วัสดุก่อสร้างมีการหลากหลาย ซึ่งเป็นทั้งวัสดุธรรมชาติ และเกิดจากการสังเคราะห์ เช่น ไม้ หิน หวาย ปูนซีเมนต์ อิฐ กระเบื้อง เหล็ก อะลูมิเนียม สี กระจก เครื่องสุขภัณฑ์ และท่อ เป็นต้น โดยวัสดุเหล่านี้ได้นำมาใช้้อย่างแพร่หลาย ซึ่งขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการใช้งาน ดังนั้นนักเรียนต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของวัสดุก่อสร้าง ประเภทของวัสดุก่อสร้าง และการใช้งานของวัสดุก่อสร้าง

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 แสดงความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับวัสดุก่อสร้าง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับวัสดุก่อสร้าง

3.2 ด้านทักษะ

3.2.1 จำแนกชนิดของวัสดุก่อสร้างได้

3.2.2 อธิบายคุณสมบัติวัสดุก่อสร้างได้

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

3.3. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคีมีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 4
	ชื่อหน่วย วัสดุก่อสร้าง	สอนครั้งที่ 8 - 9
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

ความหมายของวัสดุก่อสร้าง

วัสดุก่อสร้าง (Construction Material) หมายถึง วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบในงานก่อสร้างอาคาร และสิ่งปลูกสร้าง อื่น ๆ มีทั้งใช้งานโดยตรง และใช้เป็นส่วนผสม เพื่อให้งานก่อสร้างนั้น ทำได้สำเร็จ และได้คุณภาพตามที่ต้องการ วัสดุก่อสร้างมีมากมายหลายชนิด

ประเภทและการใช้งานของวัสดุก่อสร้าง

1. ไม้ (Wood)

เป็นวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และได้จากการสังเคราะห์ โดยนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น ส่วนประกอบในงานก่อสร้าง อาคาร และสิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ ในการใช้ไม้ให้ได้ประโยชน์อย่างเต็มที่นั้น โดยทั่วไปไม้จะถูกแบ่งออกเป็น 3 ชนิด

2. หิน (Rock)

เป็นวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ที่มีความแข็งแรงทนทานสูง บางชนิดมีลวดลายสวยงาม ถูกนำมาใช้งานในงานก่อสร้างหลายรูปแบบด้วยกัน ตามวัตถุประสงค์ในการใช้ โดยแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ หินอัคนี หินชั้น และหินแปร

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 4
	ชื่อหน่วย วัสดุก่อสร้าง	สอนครั้งที่ 8 - 9
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

3. ทราย (Sand)

เป็นวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ใช้เป็นส่วนผสมของคอนกรีตในการก่ออิฐ และฉาบผิว ทั้งนี้ เพื่อเติมช่องว่างของหินในคอนกรีต ลดปริมาณการใช้ปูนซีเมนต์ ลดการแตกร้าวของคอนกรีต ปูนก่อ และปูนฉาบเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง โดยทั่วไปทรายแบ่งออกได้

4 ประเภท คือทรายบก ทรายแม่น้ำ ทรายทะเล และทรายที่เกิดจากการย่อยเป็นก้อนเล็ก ๆ แต่ในงานก่อสร้างสามารถแบ่งกลุ่มได้ 3 ชนิด

4. อิฐ (Brick)

เป็นวัสดุก่อสร้างที่เกิดจากการผสมทราย ดิน ถ่าน และแกลบ อัดบดให้เป็นดินเหนียวแน่น หรือโดยใช้วิธีเท หรืออัดแล้วเผาขึ้นอยู่กัชนิด และกรรมวิธีการผลิตของอิฐชนิดนั้น ๆ

5. ปูนซีเมนต์ (Cement)

เป็นวัสดุซึ่งมีความสำคัญในงานปูนทุกชนิด มีลักษณะเป็นผงละเอียดสีเทา เทาอมเขียว หรือเทาอมแดง เป็นวัสดุประสานในงานปูนทุกชนิด เมื่อนำมาคลุกผสมกับทราย หิน น้ำอัตราส่วนที่พอดี และปล่อยให้แห้ง เรียกว่า คอนกรีต (Concrete) ใช้ในงานเทคาน เทพื้น หล่อเสา เหนียงคอนกรีต เป็นต้น ส่วนปูนซีเมนต์ผสมทราย และน้ำ เรียกว่า ปูนก่อฉาบ ใช้ในงานก่ออิฐ และฉาบผนังให้เรียบปูนซีเมนต์ที่ใช้งานในปัจจุบันมีอยู่ 3 ประเภท

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 4
	ชื่อหน่วย วัสดุก่อสร้าง	สอนครั้งที่ 8 - 9
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสารพร้อมกับแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและการประเมินผล
2. ผู้สอนชี้แจงเรื่องที่จะศึกษาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประจำ หน่วยที่ 4 วัสดุก่อสร้าง
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 4 วัสดุก่อสร้าง

5.2 การเรียนรู้

1. ผู้สอน บรรยายเนื้อหาจากเอกสารการสอน บรรยายประกอบสื่อการสอน

5.3 การสรุป

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในหน่วยที่ 4 วัสดุก่อสร้าง

5.4 การวัดและประเมินผล

- 1 แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- 2 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้
- 3 ใบงาน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 4
	ชื่อหน่วย วัสดุก่อสร้าง	สอนครั้งที่ 8 - 9
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2
6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์ 1. เอกสารประกอบ วิชาวัสดุช่าง 6.2 สื่อโสตทัศน์ (ถ้ามี) - ระบบ GOOGLE CLASSROOM - เครื่องรับโทรทัศน์หรือเครื่องฉายโปรเจคเตอร์ - เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน 6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี) 6.4 อื่นๆ (ถ้ามี) 7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ) แบบทดสอบหน่วยที่ 4 วัสดุก่อสร้าง 8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น 		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 4
	ชื่อหน่วย วัสดุก่อสร้าง	สอนครั้งที่ 8 - 9
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

- ทดสอบก่อนเรียน เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน

9.2 ขณะเรียน

- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์เกณฑ์ผ่าน 70%

9.3 หลังเรียน

- นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- ให้นักเรียนช่วยกันสลับกันตรวจคำตอบ แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- ครูผู้สอนอธิบายเกี่ยวกับคำตอบที่เฉลย

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้รูป

.....

.....

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 4
	ชื่อหน่วย วัสดุก่อสร้าง	สอนครั้งที่ 8 - 9
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2
10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา		
10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้		

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. วัสดุก่อสร้างคือวัสดุที่ใช้กับงานใด

1. งานกลึง 2. งานปลูกบ้าน 3. งานกัด 4. งานคาร์แคร์

2. วัสดุใดจัดอยู่ในประเภทวัสดุก่อสร้าง

1. ปูนซีเมนต์ 2. กระจก 3. ทราย 4. คอมพิวเตอร์

3. งานยึดอะลูมิเนียมให้ติดกันในงานก่อสร้างนิยมใช้วิธียึดแบบใด

1. ยิงด้วยบริเวณตาไก่ 2. เชื่อมติดกัน
3. ชันด้วยนัตและสกรู 4. ปูนขาว

4. งานปูพื้นชั้นบนของอาคารที่ไม่ต้องใช้ไม้แบบ ควรเลือกใช้คอนกรีตรูปแบบใด

1. คอนกรีตอัดแรง 2. คอนกรีตผสมเสร็จ
3. คอนกรีตผสมเอง 4. พื้นคอนกรีตสำเร็จ

5. ส่วนประกอบของสีคือข้อใด

1. เนื้อสี ตัวทำละลาย สารเพิ่มคุณภาพ 2. เนื้อสี กาว น้ำ ปูนซีเมนต์
3. เนื้อสี กาว ตัวทำละลาย สารเพิ่มคุณภาพ 4. เนื้อสี ตัวทำละลาย กาว ปูนซีเมนต์

6. สื่อน้ำทาในงานก่อสร้างคืองานลักษณะใด

1. โครงเหล็ก 2. พื้นไม้ 3. งานอาคารปูน 4. อาคารไม้

7. วัสดุก่อสร้างที่นำมาจากธรรมชาติโดยตรงคือข้อใด

1. ทราย 2. พลาสติก 3. สี 4. ปูนซีเมนต์

8. วัสดุก่อสร้างชนิดใดเกิดและเจริญเติบโตได้เองโดยธรรมชาติ

1. ทราย 2. ไม้ 3. อิฐ 4. กระจก

9. "กาที่ใช้ปิดรอยร้าวรอยร้าวด้วยวิธีการยิง สามารถยึดหยุ่นตัวได้ดีคือข้อใด"

1. ปูนยาแนว 2. กาวซิลิโคน 3. กาวหนัง 4. กาวลาเทกซ์

10. งานก่อผนังบ้านด้วยอิฐมวลเบาหรืออิฐบล็อกที่มีน้ำหนักมาก ปัจจุบันถูกทดแทนด้วยสิ่งใด

1. อิฐแดง 2. อิฐมวลหนัก 3. อิฐมวลเบา 4. อิฐทนไฟ

สัปดาห์ที่.....

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

[illegible]

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย วัสดุสังเคราะห์	สอนครั้งที่ 10 - 12
		ชั่วโมงรวม 6
		จำนวนชั่วโมง 2

1. สาระสำคัญ

วัสดุสังเคราะห์ ได้จากการนำวัสดุจากธรรมชาติ แร่ธาตุ และสารเคมีมาผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กรรมวิธีทางเคมี เพื่อให้เป็นสารชนิดใหม่ หรือเพื่อประดิษฐ์วัสดุทดแทนวัสดุที่มีอยู่ตามธรรมชาติซึ่งมีอยู่อย่างจำกัด ซึ่งวัสดุที่ได้จากการสังเคราะห์มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับวัสดุธรรมชาติ หรือดีกว่า มีคุณสมบัติเฉพาะตัว เช่น น้ำหนักเบา มีความแข็งแรงสูง คงทนต่อการกัดกร่อน คงทนต่ออุณหภูมิ คงทนต่อสารเคมี และนำไปใช้ในงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ดังนั้นนักเรียนต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของวัสดุสังเคราะห์ ประเภทของวัสดุสังเคราะห์ และการใช้งานของวัสดุสังเคราะห์

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 แสดงความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับวัสดุสังเคราะห์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับวัสดุสังเคราะห์

3.2 ด้านทักษะ

3.2.1 จำแนกชนิดของวัสดุสังเคราะห์ได้

3.2.2 อธิบายคุณสมบัติวัสดุสังเคราะห์ได้

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

3.3. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคีมีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย วัสดุสังเคราะห์	สอนครั้งที่ 10 - 12
		ชั่วโมงรวม 6
		จำนวนชั่วโมง 2

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

ความหมายของวัสดุสังเคราะห์

วัสดุสังเคราะห์ (Synthetic Material) หมายถึง วัสดุสังเคราะห์ได้จากการนำวัสดุจากธรรมชาติ แร่ธาตุ และสารเคมีมาผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กรรมวิธีทางเคมี เพื่อให้เป็นสารชนิดใหม่ หรือเพื่อประดิษฐ์วัสดุทดแทนวัสดุที่มีอยู่ตามธรรมชาติซึ่งมีอยู่อย่างจำกัด วัสดุที่ได้จากการสังเคราะห์มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับวัสดุธรรมชาติ หรือดีกว่า มีคุณสมบัติเฉพาะตัว เช่น น้ำหนักเบา มีความแข็งแรงสูง คงทนต่อการกัดกร่อน คงทนต่ออุณหภูมิ คงทนต่อสารเคมี และนำไปใช้ในงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ

ประเภทและการใช้งานของวัสดุสังเคราะห์

1. พลาสติก (Plastic)

เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยสารโมเลกุลที่มีอยู่ตามธรรมชาติ หรือได้จากการสังเคราะห์สารประกอบธาตุคาร์บอน ออกซิเจน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน และคลอรีน มารวมตัวเป็นโมเลกุลในรูปของผง เม็ด หรือของเหลว ส่วนมากพลาสติกได้จากวัตถุดิบจากปิโตรเลียม (Petro Based) แก๊สธรรมชาติ น้ำมันดิบ ถ่านหิน และสินแร่ นอกจากนี้ยังสามารถผลิตได้จากผลผลิตทางการเกษตร (Bio Based) เช่น อ้อย ข้าวโพด และมันสำปะหลัง เป็นต้น ซึ่งเรียกว่า พลาสติกชีวภาพ (Bio Plastics) สามารถย่อยสลายได้ด้วยจุลินทรีย์และแบคทีเรียทางธรรมชาติ

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย วัสดุสังเคราะห์	สอนครั้งที่ 10 - 12
		ชั่วโมงรวม 6
		จำนวนชั่วโมง 2

ตารางที่ 8.1

ชนิดของพลาสติกประเภทเทอร์โมเซตติง คุณสมบัติ และการนำไปใช้

ที่	ชนิดของพลาสติก	คุณสมบัติ	การนำไปใช้
1	เมลามีนเรซิน (Melamine Resin) หรือ เมลามีนฟอर्मัลดีไฮด์ (Melamine Formaldehyde)	ทนกรด ทนด่าง ทนทาน ไม่แตกง่าย ทนอุณหภูมิการใช้งานได้ไม่เกิน 80 °C	ใช้ทำงานชนิดพิเศษ เช่น กาวเย็บ กาวร้อน แผ่นโฟเมก้า แผ่นไม้เมลามีน ปูพื้น แก้วพลาสติก
2	ยูเรียเรซิน (Urea Resin)	ทนความร้อน ทนกรด ทนด่าง เป็นฉนวนไฟฟ้า รับแรงดึงปานกลาง รับแรงอัดและแรงบิดได้ดี	ใช้ทำกาวเย็บ กาวร้อน ทำสวิตช์ ฉนวนไฟฟ้า บันไดบันจี้กระดาน
3	อามิโน (Amino) 3.1 ยูเรีย (Urea) 3.2 เมลามีน (Melamine)	ทนความร้อน ทนกรด ทนด่าง ทนการแตกร้าว ทนการขีดข่วน น้ำหนักเบา ถ่ายเทความร้อนช้า ขึ้นรูปได้ ผิวเป็นมันแข็ง ทนสารเคมี เป็นฉนวนไฟฟ้า ไม่ทนการพับ บิด งอ ฉีกขาดง่าย	ใช้ทำกาวไม้อัด ชิปบอร์ด น้ำเคลือบผิว ตู้วิทยุ ตู้โทรทัศน์ ใช้ทำถ้วย จาน ชาม แก้วน้ำพลาสติก แผ่นโฟเมก้า

จากตารางที่ 8.1 แสดงชนิดของพลาสติกประเภทเทอร์โมเซตติง คุณสมบัติและการนำไปใช้ทั้งนี้เพื่อให้มีความเข้าใจมากยิ่งขึ้นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากพลาสติกประเภทเทอร์โมเซตติงหรือพลาสติกแข็ง

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย วัสดุสังเคราะห์	สอนครั้งที่ 10 - 12
		ชั่วโมงรวม 6
		จำนวนชั่วโมง 2

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสารพร้อมกับแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและการประเมินผล
2. ผู้สอนชี้แจงเรื่องที่จะศึกษาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประจำ หน่วยที่ 5 วัสดุสังเคราะห์
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 5 วัสดุสังเคราะห์

5.2 การเรียนรู้

1. ผู้สอน บรรยายเนื้อหาจากเอกสารการสอน บรรยายประกอบสื่อการสอน

5.3 การสรุป

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในหน่วยที่ 5 วัสดุสังเคราะห์

5.4 การวัดและประเมินผล

- 1 แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- 2 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนครู
- 3 ใบงาน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย วัสดุสังเคราะห์	สอนครั้งที่ 10 - 12
		ชั่วโมงรวม 6
		จำนวนชั่วโมง 2
6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์ 1. เอกสารประกอบ วิชาวัสดุช่าง 6.2 สื่อโสตทัศน์ (ถ้ามี) - ระบบ GOOGLE CLASSROOM - เครื่องรับโทรทัศน์หรือเครื่องฉายโปรเจคเตอร์ - เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน 6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี) 6.4 อื่นๆ (ถ้ามี) 7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ) แบบทดสอบหน่วยที่ 5 วัสดุสังเคราะห์ 8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น 		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย วัสดุสังเคราะห์	สอนครั้งที่ 10 - 12
		ชั่วโมงรวม 6
		จำนวนชั่วโมง 2
9. การวัดและประเมินผล 9.1 ก่อนเรียน - ทดสอบก่อนเรียน เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน 9.2 ขณะเรียน - แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์เกณฑ์ผ่าน 70% 9.3 หลังเรียน 1. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 2. ให้นักเรียนช่วยกันสลับกันตรวจคำตอบ แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 3. ครูผู้สอนอธิบายเกี่ยวกับคำตอบที่เฉลย 10. บันทึกหลังสอน 10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้รูป		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย วัสดุสังเคราะห์	สอนครั้งที่ 8 - 9
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2
10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา		
10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้		

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

- ข้อใดคือความหมายของวัสดุสังเคราะห์
 - วัสดุที่มนุษย์ใช้กรรมวิธีผลิตขึ้นใหม่
 - วัสดุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ
 - วัสดุโลหะผสม
 - วัสดุเหล็กผสม
- การเลือกใช้เรือเร็ว น้ำหนักเบา ความแข็งแรงสูง ควรเลือกเรือที่ผลิตจากวัสดุชนิดใด
 - อีพ็อกซี
 - ไฟเบอร์กลาส
 - ไนลอน
 - ซิลิโคน
- ไนลอนจัดอยู่ในวัสดุสังเคราะห์ประเภทใด
 - พลาสติกแข็ง
 - พลาสติกอ่อน
 - ยางธรรมชาติ
 - ยางสังเคราะห์
- บูนา (Buna) จัดอยู่ในวัสดุสังเคราะห์ประเภทใด
 - สิ่งทอ
 - พลาสติกแข็ง
 - ยางเทียม
 - ยางธรรมชาติ
- ไนลอนใช้งานลักษณะใดมากที่สุด
 - ปิดผิวงานไม้สวย
 - เส้นด้าย ถักทอ
 - เป็นฉนวนไฟฟ้าและทนความร้อน
 - ทาเคลือบเงาผิวไม้
- ท่อน้ำผลิตจากพลาสติกชนิดใด
 - โพลีไวนิลคลอไรด์
 - เรซิน
 - ไฟเบอร์กลาส
 - เซลลูลอยด์
- อาคริลิกถูกนำไปใช้งานลักษณะใด
 - เส้นใยถักทอ
 - ฉนวนไฟฟ้าทนร้อน
 - ของเด็กเล่น
 - ผสมสีเคลือบเงา
- พลาสติกที่มีความไวต่อแสงถูกนำมาใช้ทำฟิล์มถ่ายรูป ฟิล์มภาพยนตร์ คือข้อใด
 - ไนลอน
 - เซลลูลอยด์
 - เรซิน
 - โฟร์ไมก้า
- สินค้าพลาสติกราคาถูก น้ำหนักเบา ความแข็งแรงน้อย ผลิตด้วยวัสดุสังเคราะห์ใด
 - บูนา
 - อีพ็อกซี
 - โพลีเอททีลีน
 - เบเกอไลต์
- การจัดพลาสติกอ่อนหลังใช้งานวิธีใดดีที่สุด
 - เผา
 - นำมารีไซเคิลใหม่
 - ฝังดิน
 - ตากให้แห้ง

สัปดาห์ที่.....

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

[illegible]

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย การกีดกร่อนและป้องกัน	สอนครั้งที่ 13 - 14
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

1. สาระสำคัญ

การกัดกร่อนเป็นการผุพังของโลหะเมื่อทิ้งไว้เป็นเวลานาน ๆ เกิดจากการทำปฏิกิริยากับออกซิเจน ทำให้เกิดการกัดกร่อนและเป็นสนิมได้ ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้ทั่วไปไม่ว่าจะเป็นวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ รวมถึงเครื่องจักรกล ซึ่งยากต่อการตรวจสอบได้ อาจเกิดขึ้นจากจุดเล็กๆ ในระบบ สำหรับการกัดกร่อนนั้นสามารถเกิดขึ้นได้ในทุกอุตสาหกรรม ที่ต้องเผชิญหน้ากับความชื้นและการกัดกร่อนจากวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการ เช่น การกัดกร่อนที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมี และการกัดกร่อนจากความชื้น เป็นต้น ดังนั้นนักเรียนต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของการกัดกร่อน ประเภทของการกัดกร่อน และการป้องกันการกัดกร่อน

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 แสดงความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับการกัดกร่อนและป้องกัน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับการกัดกร่อนและป้องกัน

3.2 ด้านทักษะ

3.2.1 จำแนกชนิดของการกัดกร่อนและป้องกันได้

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

3.3. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคีมีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย การกัดกร่อนและป้องกัน	สอนครั้งที่ 13 - 14
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

1. ความหมายของการกัดกร่อน

การกัดกร่อน (Corrosion) คือ ปฏิกิริยารีดอกซ์ เป็นปฏิกิริยาเกี่ยวกับการรับส่งอิเล็กตรอนแบ่งได้เป็น 2 ครั้ง ปฏิกิริยา คือ ปฏิกิริยาออกซิเดชัน เป็นปฏิกิริยาที่เสียอิเล็กตรอน และปฏิกิริยารีดักชัน ซึ่งเป็นปฏิกิริยาที่รับอิเล็กตรอนที่เกิดขึ้นกับโลหะ โดยโลหะจะทำปฏิกิริยากับสารบางชนิดในสิ่งแวดล้อมแล้วเปลี่ยนเป็นสารที่ไม่ต้องการที่อุณหภูมิห้อง โลหะเกือบทุกชนิดสามารถเกิดกระบวนการออกซิเดชันได้ในอากาศ หากไม่มีการยับยั้งกระบวนการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันก็จะทำให้โลหะเกิดความเสียหาย การที่โลหะทำปฏิกิริยากับสารต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ โลหะ แล้วทำให้โลหะนั้นเปลี่ยนสภาพเป็นไอออน หรือกลายเป็นสารประกอบออกไซด์ สารประกอบไฮดรอกไซด์ ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้จากหลาย ๆ สภาวะ เช่นเมื่อโลหะอยู่ในสภาวะความเป็นกรด ความเค็ม หรืออยู่ใกล้กับโลหะที่เสียอิเล็กตรอนยาก ทั้งนี้ผลจากการกัดกร่อนจะทำให้คุณสมบัติของโลหะเปลี่ยนแปลงไป เช่น ความแข็ง การรับแรง การยึดตัว การอ่อนตัวและความแข็งแรงลดลง เป็นต้น

2. ประเภทของการกัดกร่อน

1. การกัดกร่อนแบบสม่ำเสมอ (Uniform Corrosion)

ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากวัตถุสัมผัสกับสิ่งแวดล้อม โดยอัตราความสูญเสียพื้นผิวของวัตถุที่บริเวณที่สัมผัสปัจจัยให้เกิดการกัดกร่อนต่าง ๆ โดยเฉลี่ยจะใกล้เคียงกัน หรือโลหะจะถูกกัดกร่อนอย่างสม่ำเสมอทั่วผิวโลหะนั้น บริเวณกว้าง ซึ่งจะมีผลให้โลหะบางเรื่อย ๆ น้ำหนักหายไป หรือเบาลงเรื่อย ๆ โดยปกติจะเกิดขึ้นจากปฏิกิริยาทางเคมี หรือปฏิกิริยาเคมีไฟฟ้าการกัดกร่อน ดังภาพที่ 10.1



ภาพที่ 10.1 ลักษณะของการกัดกร่อนแบบสม่ำเสมอ

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย การกัดกร่อนและป้องกัน	สอนครั้งที่ 13 - 14
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

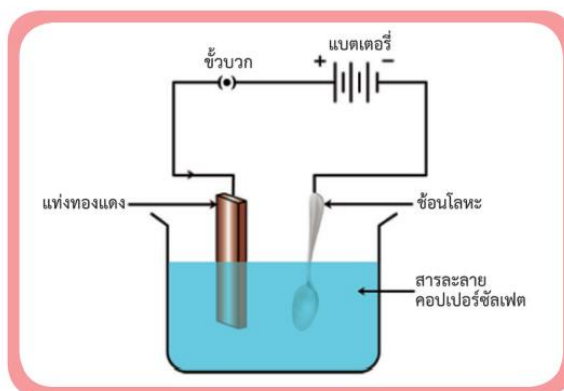
2. การกัดกร่อนเนื่องจากความต่างศักย์ (Galvanic Corrosion)

เกิดจากวัตถุโลหะที่เป็นตัวนำไฟฟ้า ได้ 2 ชนิดที่ต่างกัน หรือวัตถุชนิดเดียวกันแต่ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าต่างกัน มาเชื่อมต่อกันจะเกิดความต่งศักย์ไฟฟ้าขึ้น เมื่อเวลาผ่านไปโลหะมีศักย์ต่ำกว่าจะเกิดการกัดกร่อน (Anode) ขณะที่โลหะที่มีศักย์สูงกว่าจะไม่กัดกร่อน (Cathode) โดยความต่างศักย์ของโลหะทั้งสองยิ่งมาก ความรุนแรงของการกัดกร่อนก็ยิ่งมากขึ้น ความต่างศักย์จะทำให้เกิดการไหลของอิเล็กตรอนระหว่างวัตถุทั้งสอง หากทำให้การสูญเสียอิเล็กตรอนของวัตถุที่มีค่าความต่างศักย์ต่ำกว่าและจะถูกกัดกร่อนในที่สุด

การป้องกันการกัดกร่อน

1. การเคลือบผิวด้วยโลหะ (Metal Surface Coating)

เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการผสมกันระหว่างออกซิเจน น้ำ สารที่มีประจุไฟฟ้าและสามารถนำไฟฟ้า เรียกว่า สารอิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte) เข้มข้น การเคลือบผิวของวัตถุจึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจอย่างมาก สามารถใช้ได้ตั้งแต่งานโลหะไปจนถึงวัสดุทดแทนอื่น ๆ



ภาพที่ 10.9 การชุบเคลือบผิวโลหะด้วยทองแดง

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย การกีดกร่อนและป้องกัน	สอนครั้งที่ 13 - 14
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสารพร้อมกับแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและการประเมินผล
2. ผู้สอนชี้แจงเรื่องที่จะศึกษาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประจำ หน่วยที่ 6 การกีดกร่อนและป้องกัน
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 6 การกีดกร่อนและป้องกัน

1. ผู้สอน บรรยายเนื้อหาจากเอกสารการสอน บรรยายประกอบสื่อการสอน

5.3 การสรุป

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในหน่วยที่ 6 การกีดกร่อนและป้องกัน

5.4 การวัดและประเมินผล

- 1 แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- 2 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนครู
- 3 ใบงาน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย การกีดกร่อนและป้องกัน	สอนครั้งที่ 13 - 14
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2
6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์ 1. เอกสารประกอบ วิชาวัสดุช่าง 6.2 สื่อโสตทัศน์ (ถ้ามี) - ระบบ GOOGLE CLASSROOM - เครื่องรับโทรทัศน์หรือเครื่องฉายโปรเจคเตอร์ - เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน 6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี) 6.4 อื่นๆ (ถ้ามี) 7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ) แบบทดสอบหน่วยที่ 6 การกีดกร่อนและป้องกัน 8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น 		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย การกีดกร่อนและป้องกัน	สอนครั้งที่ 13 - 14
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2
9. การวัดและประเมินผล		
9.1 ก่อนเรียน		
- ทดสอบก่อนเรียน เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน		
9.2 ขณะเรียน		
- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์เกณฑ์ผ่าน 70%		
9.3 หลังเรียน		
1. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน		
2. ให้นักเรียนช่วยกันสลับกันตรวจคำตอบ แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน		
3. ครูผู้สอนอธิบายเกี่ยวกับคำตอบที่เฉลย		
10. บันทึกหลังสอน		
10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้รูป		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย การกีดกร่อนและป้องกัน	สอนครั้งที่ 13 - 14
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. การใช้งานในลักษณะเคลื่อนไหวโดยผิวงาน 2 ขึ้นสัมผัสกัน ทำให้เกิดสิ่งใด
 1. การสึกหรอ
 2. การเผาไหม้
 3. การสันดาป
 4. การสังเคราะห์
2. "งานเหล็กโครงสร้างที่ใช้ไปนานๆ เป็นสนิมและผุพังมีสาเหตุจากข้อใด"
 1. การย่อยสลาย
 2. การสังเคราะห์
 3. การปรับปรุงสภาพ
 4. การกัดกร่อน
3. สารหล่อลื่นป้องกันการสึกหรอของผิวสัมผัสด้วยวิธีใด
 1. ลดอุณหภูมิที่ผิวสัมผัส
 2. ชุบแข็งที่ผิวสัมผัส
 3. แทรกเข้าไประหว่างผิวเพื่อลดการเสียดสี
 4. แทรกเข้าเนืองงานลดการเสียดสี
4. วิธีป้องกันการกัดกร่อนผิวงานและสร้างความสวยงามให้ชิ้นงาน คือข้อใด
 1. การใช้น้ำยาหล่อเย็น
 2. การหล่อลื่น
 3. การขลิมน้ำมันกันสนิม
 4. การทาหรือพ่นสี
5. ข้อใดคือวิธีป้องกันการสึกหรอและการกัดกร่อนที่ดีที่สุด
 1. การบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอและใช้อย่างถูกวิธี
 2. การซ่อมแซมอย่างถูกวิธี
 3. การรู้จักแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี
 4. การใช้งานแบบสะดวกและตามสบาย
6. ท่อน้ำบาดาลเกิดสนิมและชำรุดเกิดจากการกัดกร่อนลักษณะใด
 1. การกัดกร่อนจากน้ำ
 2. การกัดกร่อนจากอากาศ
 3. การกัดกร่อนจากกรด
 4. การกัดกร่อนจากแก๊ส
7. สาเหตุที่ทำให้เกิดการสึกหรอคือข้อใด
 1. มีสารหล่อลื่น
 2. ขาดการหล่อลื่น
 3. มีสารหล่อเย็น
 4. มีอากาศเข้าไปแทรก
8. สาเหตุที่ทำให้เกิดการกัดกร่อนคือข้อใด
 1. ใช้สารหล่อเย็น
 2. ใช้สารหล่อลื่นเคลือบผิวงาน
 3. พ่นหรือทาสีทับผิวงาน
 4. ขาดการป้องกันและใช้งานผิดประเภท
9. เมื่อชิ้นงานถูกใช้งานนานๆ เกิดการสึกหรอมากจะมีวิธีแก้ไขอย่างไร
 1. พ่นหรือทาสีทับ
 2. นำไปชุบแข็งใหม่
 3. ซ่อมหรือเปลี่ยนชิ้นงาน
 4. ขลิมน้ำมันกันสนิม
10. ถ้าชิ้นงานเป็นสนิมกร่อนและชำรุดไม่มากจะมีวิธีการแก้ไขอย่างไร
 1. ขัดแต่งและเคลือบด้วยสารป้องกัน
 2. เปลี่ยนชิ้นงานใหม่
 3. ชุบชิ้นงานใหม่
 4. พ่นหรือทาสีทับ

สัปดาห์ที่.....

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

[illegible]

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 7
	ชื่อหน่วย การทดสอบวัสดุเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 15 - 16
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

1. สาระสำคัญ

การตรวจสอบวัสดุ เป็นการนำวัสดุมาหาตำหนิ จุดบกพร่อง เช่น รอยร้าว รอยแตกแยก รูพรุน ความแข็ง ความเหนียว หรือคุณสมบัติทางเคมี คุณสมบัติทางฟิสิกส์ และคุณสมบัติทางกลของวัสดุ ตามหลักการตรวจสอบซึ่งมีอยู่ด้วยกันหลายวิธี ได้แก่ การตรวจสอบการสังเกตด้วยตา สังเกตสีผิว ความหยาบ ละเอียดของผิว การชั่งน้ำหนัก การชุบผิว การตะไบ และการใช้แม่เหล็กดูด เป็นต้น ก่อนตัดสินใจนำวัสดุไปใช้ในการผลิตชิ้นงาน ซึ่งในงานอุตสาหกรรมนั้นจำเป็นต้องมีความจำเป็นและมีความสำคัญอย่างมาก ดังนั้นนักเรียนต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของการตรวจสอบวัสดุ ประเภทของการตรวจสอบวัสดุ และวิธีการตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพ และการตรวจสอบแบบทำลาย

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 แสดงความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับการทดสอบวัสดุเบื้องต้น

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับการทดสอบวัสดุเบื้องต้น

3.2 ด้านทักษะ

3.2.1 อธิบายหลักการของการทดสอบวัสดุเบื้องต้น

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

3.3. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคีมีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 7
	ชื่อหน่วย การทดสอบวัสดุเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 15 - 16
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

1. ความหมายของการตรวจสอบวัสดุ

การตรวจสอบวัสดุ (Material Inspection) หมายถึง กระบวนการตรวจสอบคุณสมบัติของวัสดุด้วยวิธีการตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพ และการตรวจสอบแบบทำลาย เพื่อหารอยตำหนิข้อบกพร่องรอยร้าว รอยแตกแยก รูพรุน คุณสมบัติทางเคมี คุณสมบัติทางฟิสิกส์ และคุณสมบัติทางกลของวัสดุก่อนตัดสินใจนำวัสดุไปใช้ในการผลิตชิ้นงาน

2. ประเภทของการตรวจสอบวัสดุ

การตรวจสอบวัสดุซึ่งมีความจำเป็น และสำคัญอย่างมาก ก่อนเลือกและนำไปใช้ในการผลิตในงานอุตสาหกรรม ซึ่งในการพิจารณาเลือกและนำไปใช้ จำเป็นจะต้องทราบถึงคุณสมบัติของวัสดุชนิดนั้น เช่น ความแข็งแรง ความหนาแน่น ความเปราะ ความเหนียว เป็นต้น เพื่อความเหมาะสม ความถูกต้องกับการใช้งาน คุณสมบัติของวัสดุในงานอุตสาหกรรม สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. คุณสมบัติทางเคมี (Chemical Properties) เป็นคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาทางเคมีของวัสดุ เช่น ความทนทานต่อการกัดกร่อน ความคงทนต่ออุณหภูมิ การหลอมละลาย ลักษณะของส่วนผสม โครงสร้างของวัสดุ คุณสมบัติเหล่านี้ของวัสดุแต่ละชนิดจะมีความแตกต่างกัน

2. คุณสมบัติทางฟิสิกส์ (Physical Properties) เป็นคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุ เช่น ความสามารถในการนำไฟฟ้า ความสามารถในการนำความร้อน ความหนาแน่น มวล น้ำหนัก สี และความต้านทานของวัสดุ

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 7
	ชื่อหน่วย การทดสอบวัสดุเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 15 - 16
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

3. คุณสมบัติทางกล (Mechanical Properties) เป็นคุณสมบัติที่เกี่ยวกับปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นของวัสดุ เมื่อมีแรงภายนอกมากระทำกับวัสดุ เช่น ความแข็ง ความเหนียว ความสามารถในการยืดตัว ความยืดหยุ่น และความแข็งแรงของวัสดุในการรับแรงดึง การรับแรงอัด และการรับแรงเฉือน เป็นต้นสำหรับประเภทของการตรวจสอบวัสดุอุตสาหกรรม เพื่อหารอยตำหนิ ข้อบกพร่อง รอยร้าว รอยแตกแยก รูพรุน ความแข็ง และความเหนียว สามารถแบ่งได้ 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. วิธีการตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพ (Non-Destructive Testing : DNT)
2. วิธีการตรวจสอบแบบทำลาย (Destructive Testing : DT)





ภาพที่ 11.1 การตรวจสอบด้วยสายตา โดยมีเครื่องมืออุปกรณ์ช่วยในการตรวจสอบ

บทสรุป ITT บวชบวชชอภพวณณณพ โขณนุณนุอวณนุอ์ภบะณนุณนุณบวชบวชชอภ

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 7
	ชื่อหน่วย การทดสอบวัสดุเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 15 - 16
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสารพร้อมกับแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและการประเมินผล
2. ผู้สอนชี้แจงเรื่องที่จะศึกษาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประจำ หน่วยที่ 7 การทดสอบวัสดุเบื้องต้น
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 7 การทดสอบวัสดุเบื้องต้น
1. ผู้สอน บรรยายเนื้อหาจากเอกสารการสอน บรรยายประกอบสื่อการสอน

5.3 การสรุป

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในหน่วยที่ 7 การทดสอบวัสดุเบื้องต้น

5.4 การวัดและประเมินผล

- 1 แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- 2 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนครู
- 3 ใบงาน

		
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 7
	ชื่อหน่วย การทดสอบวัสดุเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 15 - 16
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบ วิชาวัสดุช่าง

6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

- ระบบ GOOGLE CLASSROOM

- เครื่องรับโทรทัศน์หรือเครื่องฉายโปรเจคเตอร์

- เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน

6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)

.....

.....

.....

6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)

.....

.....

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

แบบทดสอบหน่วยที่ 7 การทดสอบวัสดุเบื้องต้น

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

.....

.....



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ
บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยที่
7

ชื่อหน่วย การทดสอบวัสดุเบื้องต้น

สอนครั้งที่
15 - 16

ชั่วโมงรวม
4

จำนวนชั่วโมง
2

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

- ทดสอบก่อนเรียน เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน

9.2 ขณะเรียน

- แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์เกณฑ์ผ่าน 70%

9.3 หลังเรียน

1. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ใหนักเรียนช่วยกันสลับกันตรวจคำตอบ แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
3. ครูผู้สอนอธิบายเกี่ยวกับคำตอบที่เฉลย

10. บันทึกหลังสอน

10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้รูป

.....

.....

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 7
	ชื่อหน่วย การทดสอบวัสดุเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 15 - 16
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. การตรวจสอบวัสดุเบื้องต้นใช้คุณสมบัติใด

1. ราคาของวัสดุ

2. คุณสมบัติทางเคมีของวัสดุ

3. ชนิดและคุณสมบัติพื้นฐาน

4. ส่วนผสมของวัสดุนั้น

2. ข้อใดคือประโยชน์ที่ได้จากการตรวจสอบวัสดุเบื้องต้น

1. การนำวัสดุไปใช้งานได้ง่าย

2. การนำวัสดุไปใช้งานได้อย่างเหมาะสม

3. ได้ใช้วัสดุราคาถูก

4. ได้วัสดุราคาแพง

3. การนำวัสดุไปใช้งานโดยไม่ตรวจสอบจะก่อให้เกิดผลเสียอย่างไร
 1. วัสดุใช้งานได้เหมาะสม
 2. วัสดุแตกหักหรือชำรุดเร็วกว่ากำหนด
 3. ยากต่อการนำไปใช้งาน
 4. ได้วัสดุราคาแพง
4. การดูสีผิวของวัสดุเป็นการตรวจสอบด้วยวิธีใด
 1. การตรวจด้วยเอกซเรย์
 2. การตรวจด้วยคลื่น
 3. ใช้ประสาทสัมผัสด้วยสายตา
 4. การตรวจด้วยแม่เหล็ก
5. โลหะเบาเหมาะสมกับงานประเภทใด
 1. แท่นเครื่องจักร
 2. ชิ้นส่วนเครื่องบิน
 3. บันจั่นตอกเสาเข็ม
 4. สายไฟฟ้าภายในบ้าน
6. การตรวจสอบด้วยสารแทรกซึม เหมาะสำหรับงานใด
 1. งานหารอยร้าวบริเวณผิวภายนอก
 2. หาจุดบกพร่องภายในเนื้อ
 3. หาความเหนียว
 4. หาความแข็งแรง
7. "การขีดหรือการตะไบสามารถบอกคุณสมบัติด้านใดของวัสดุ "
 1. การนำความร้อน
 2. การนำไฟฟ้า
 3. ความเหนียวของวัสดุ
 4. ความแข็งของผิววัสดุ
8. การหักโลหะแท่งเป็นการทดสอบคุณสมบัติด้านใดของวัสดุ
 1. คุณสมบัติทางแม่เหล็ก
 2. คุณสมบัติการนำไฟฟ้า
 3. ความแข็งแรงผิว
 4. ความแข็งของเนื้อวัสดุ
9. การเจียรไนสามารถบอกคุณสมบัติและชนิดของวัสดุจากการสังเกตอะไร
 1. ประกายไฟจากการเจียรไน
 2. ผิวงานที่เจียรไน
 3. หน้าสัมผัสของหิน
 4. เม็ดเกรนของวัสดุ
10. วัสดุในข้อใดที่ไม่สามารถตรวจสอบด้วยแม่เหล็ก
 1. เหล็กหล่อ
 2. สแตนเลส
 3. อะลูมิเนียม
 4. นิกเกิล

สัปดาห์ที่.....

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

[illegible]

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 8
	ชื่อหน่วย พลังงานในอนาคต	สอนครั้งที่ 17 – 18
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

1. สาระสำคัญ

โลกจะต้องใช้พลังงานมากขึ้นเพื่อใช้ในที่อยู่อาศัยและเป็นเชื้อเพลิงสำหรับการขนส่งสำหรับประชากรที่เพิ่มขึ้นและมีมาตรฐานความเป็นอยู่ที่สูงขึ้น แต่เพื่อเป็นการยับยั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ เราจำเป็นต้องเสาะหาพลังงานจากแหล่งที่มีคาร์บอนต่ำ การใช้ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมของเราจะช่วยให้เราสามารถส่งมอบพลังงานที่สะอาดขึ้นและมีปริมาณมากขึ้นได้

2. สมรรถนะประจำหน่วย

2.1 แสดงความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานในอนาคต

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

3.1.1 รู้และเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานในอนาคต

3.2 ด้านทักษะ

3.2.1 อธิบายหลักการและจำแนกชนิดของพลังงานในอนาคต

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

3.3. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้นอบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคีมีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มีความซื่อสัตย์มีความสุภาพ มีความตรงต่อเวลา

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 8
	ชื่อหน่วย พลังงานในอนาคต	สอนครั้งที่ 17 – 18
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้



พลังงานแสงอาทิตย์

พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานที่มีมากที่สุดในโลก ปัจจุบันได้มีการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้กันในรูปแบบต่างๆดังต่อไปนี้

- เซลล์แสงอาทิตย์หรือโซลาร์เซลล์ ใช้หลักการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าด้วยโซลาร์เซลล์ที่ทำจากสารกึ่งตัวนำชนิด P(บวก) และ N(ลบ) ประจุเข้าแบตเตอรี่และจ่ายไฟกระแสตรงไปใช้งานกับอุปกรณ์ไฟฟ้าได้เลย แต่ถ้าต้องการใช้เป็นกระแสสลับต้องผ่านอุปกรณ์แปลงกระแสเสียก่อน จึงจะสามารถนำไปใช้งานได้



ภาพที่ 14.1 แผงโซลาร์เซลล์

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 8
	ชื่อหน่วย พลังงานในอนาคต	สอนครั้งที่ 17 – 18
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2



แสดงเลสเซอร์ 304 ไม่เป็นสนิม
ฮีทเตอร์
ฉนวนหุ้มถังน้ำร้อนทำด้วย Polyurethane Foam
แสดงเลสเซอร์ 304
ท่อทองแดง 7/8" อย่างดี
กรอบบอโรไดซ์ ขึ้นรูปขึ้นเดียวขนาดมาตรฐาน 2.02 ตร.ม. หน้า 8 CM.
แผ่นดูดรังสีผลิตจากอลูมิเนียมบอโรไดซ์ชนิดขึ้นรูปเคลือบด้วยสารเลือกรังสี (Selectire Surface)
ทองแดง
อลูมิเนียมฟรอยด์
ฉนวนกันความร้อน
ไฟเบอร์
กระจกปิดด้านบนเป็นกระจกนิรภัย (Tempered Glass) หน้า 4 มม.
ข้อต่อทองเหลือง

ภาพที่ 14.2 เครื่องทำน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

ที่มา <http://www.heritage-int.co.th/Components%20of%20Solar%20Hot%20Water.html>

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 8
	ชื่อหน่วย พลังงานในอนาคต	สอนครั้งที่ 17 – 18
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2
5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน 1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสารพร้อมกับแนะนำรายวิชาวิธีการให้คะแนนและการประเมินผล 2. ผู้สอนชี้แจงเรื่องที่จะศึกษาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประจำ หน่วยที่ 8 พลังงานในอนาคต 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 8 พลังงานในอนาคต 5.3 การสรุป 1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในหน่วยที่ 8 พลังงานในอนาคต 5.4 การวัดและประเมินผล 1 แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน 2 แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนครู 3 ใบงาน		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 8
	ชื่อหน่วย พลังงานในอนาคต	สอนครั้งที่ 17 – 18
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2
6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ 6.1 สื่อสิ่งพิมพ์ 1. เอกสารประกอบ วิชาวัสดุช่าง 6.2 สื่อโสตทัศน์ (ถ้ามี) - ระบบ GOOGLE CLASSROOM - เครื่องรับโทรทัศน์หรือเครื่องฉายโปรเจคเตอร์ - เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา หรือแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน 6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี) 6.4 อื่นๆ (ถ้ามี) 7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ) แบบทดสอบหน่วยที่ 8 พลังงานในอนาคต 8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	หน่วยที่ 8
	ชื่อหน่วย พลังงานในอนาคต	สอนครั้งที่ 17 – 18
		ชั่วโมงรวม 4
		จำนวนชั่วโมง 2
9. การวัดและประเมินผล 9.1 ก่อนเรียน - ทดสอบก่อนเรียน เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน 9.2 ขณะเรียน - แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์เกณฑ์ผ่าน 70% 9.3 หลังเรียน 1. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 2. ให้นักเรียนช่วยกันสลับกันตรวจคำตอบ แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 3. ครูผู้สอนอธิบายเกี่ยวกับคำตอบที่เฉลย 10. บันทึกหลังสอน 10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้รูป		

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

- พลังงานทดแทน หมายถึงอะไร
 - พลังงานที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ
 - พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง
 - พลังงานที่มนุษย์สร้างขึ้นมา
 - น้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้จากหิน
- ข้อใดคือพลังงานสิ้นเปลือง
 - แสงอาทิตย์, ลม, ชีวมวล
 - น้ำ, ก๊าซธรรมชาติ, นิวเคลียร์
 - ถ่านหิน, ก๊าซธรรมชาติ, นิวเคลียร์
 - ไฮโดรเจน, ก๊าซธรรมชาติ, หินน้ำมัน
- ข้อใดคือพลังงานหมุนเวียน
 - น้ำ, ก๊าซธรรมชาติ, นิวเคลียร์
 - ไฮโดรเจน, ก๊าซธรรมชาติ, หินน้ำมัน
 - ถ่านหิน, ก๊าซธรรมชาติ, นิวเคลียร์
 - แสงอาทิตย์, ลม, ชีวมวล
- การเปลี่ยนรูปพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้า ให้กระแสไฟฟ้าอะไรออกมา
 - กระแสตรง AC
 - กระแสสลับ AC
 - กระแสตรง DC
 - กระแสสลับ DC
- การเชื่อมต่อระบบโซลาร์เซลล์ ตัวเก็บประจุไฟฟ้า คืออุปกรณ์ใด
 - อินเวอร์เตอร์
 - สายไฟ
 - ดวงอาทิตย์
 - แบตเตอรี่
- ข้อใดเป็นพลังงานทดแทนที่ใช้เชื้อเพลิงน้อยที่สุด แต่ให้พลังงานความร้อนออกมามากที่สุด
 - ชีวมวล
 - นิวเคลียร์
 - แสงอาทิตย์
 - ไฮโดรเจน
- การเชื่อมต่อระบบโซลาร์เซลล์ แผงโซลาร์เซลล์ ทำหน้าที่อะไร
 - เปลี่ยนรูปพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงาน ไฟฟ้า
 - เก็บประจุไฟฟ้า
 - ชาร์จแบตเตอรี่
 - ดูรังสีดวงอาทิตย์
- ข้อใดเป็นแหล่งพลังงานทดแทนที่ใหญ่ที่สุด และมีปริมาณมากที่สุด
 - ไฮโดรเจน
 - น้ำ
 - แสงอาทิตย์
 - นิวเคลียร์
- การเปลี่ยนรูปพลังงานลมเป็นพลังงานไฟฟ้า ต้องอาศัยอุปกรณ์ใดในการเปลี่ยนรูปพลังงาน
 - เทอร์โมมิเตอร์
 - มอเตอร์
 - อินเวอร์เตอร์
 - ไดนาโม
- ข้อใดเป็นวิธีประหยัดพลังงานได้ดีที่สุด
 - นายขวัญชัยเปิดแอร์ที่อุณหภูมิ 25 องศา เซลเซียส
 - นายแก้วใช้เครื่องซักผ้า ซักผ้าครั้งละมากๆ
 - นายออฟขี่จักรยานไปทำงานแทนรถยนต์
 - นายอู๋ขับรถยนต์มาทำงานกับเพื่อน 2 คน

สัปดาห์ที่.....

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน

แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

สาขาวิชา.....สาขางาน.....ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

[illegible]

