

แผนการสอนสมรรถนะอาชีพ
และบูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

วิชา กรรมวิธีการผลิต

รหัส 2102-2007

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

ภาคทฤษฎี

แผนกวิชา.....

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

วิทยาลัย.....

กระทรวงศึกษาธิการ

จัดทำโดย



บริษัท ซีเอ็ดดьюเคชั่น จำกัด (มหาชน)
SE-EDUCATION PUBLIC COMPANY LIMITED

แผนการสอนสมรรถนะอาชีพ
และบูรณาการปั้นญากำลังเศรษฐกิจพอเพียง

วิชา กรรมวิธีการผลิต

รหัส 2102-2007

โดย

จัดทำโดย



บริษัท ซีเอ็ดьюเคชั่น จำกัด (มหาชน)
SE-EDUCATION PUBLIC COMPANY LIMITED

รายการตรวจสอบและอนุญาตใช้

- เที่นควรอนุญาตให้ใช้ในการสอนได้
 ควรปรับปรุงเกี่ยวกับ.....
-

ลงชื่อ.....

(นาย.....)

หัวหน้าแผนกวิชา.....

...../...../.....

- เที่นควรอนุญาตให้ใช้ในการสอนได้
 ควรปรับปรุงเกี่ยวกับ.....
-

ลงชื่อ.....

(นาย.....)

หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน

...../...../.....

- เที่นควรอนุญาตให้ใช้ในการสอนได้
 ควรปรับปรุงดังเสนอ
 อื่นๆ.....

ลงชื่อ.....

(นาย.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

...../...../.....

- อนุญาตให้ใช้ในการสอนได้
 อื่นๆ.....

ลงชื่อ.....

(นาย.....)

ผู้อำนวยการวิทยาลัย.....

คํานํา

แผนการสอนวิชา กรรมวิธีการผลิต รหัสวิชา 2102–2007 เล่มนี้ เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอน ในการจัดทำแผนการสอนครั้งนี้ เพื่อให้ผู้สอนได้มีการเตรียมการสอนล่วงหน้า ได้วางแผนการสอน การวัดผลและประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ มีการพัฒนาแนวความคิด และสร้างสรรค์ในสิ่งที่จะนำมาใช้สอนนักเรียนนักศึกษาในครั้งต่อไป ให้มีความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีการพัฒนานื้อหาในครั้งต่อๆ ไปให้ดียิ่งขึ้นไป

ในเนื้อหาของแผนการสอนวิชา กรรมวิธีการผลิต รหัส 2102–2007 นี้ ประกอบ ด้วยเนื้อหาทุกภูมิ 11 หน่วย ซึ่งได้เรียงตามเอกสารและหนังสือที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนในห้องเรียน เพื่อเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนนักศึกษาในการเรียน ซึ่งจะให้ผลสัมฤทธิ์ตามจุดประสงค์ที่ต้องการ และได้ทำการเพิ่มเติมหน่วยการเรียน หลักการเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งเป็นปัจจัยแนวคิดของในหลวงเข้าไว้ในแผนการสอนหน่วยที่ 12 รวมแล้วใช้เวลาสอนทั้งหมด 36 ชั่วโมง โดยมีวิธีการสอนทั้งแบบบรรยาย อภิปราย ตามตอบ สาธิต เป็นต้น มีสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนได้แก่ หนังสือ วิดีโอ เครื่องฉาย LCD โปรเจคเตอร์ ส่วนการวัดและประเมินผลเน้นทางด้านการสอบข้อเขียน คุณธรรมและจริยธรรม

ขอขอบคุณคณะครุแผนกวิชา และคณะเจ้าหน้าที่ทุกๆ ฝ่าย ที่มีส่วนช่วยให้แผนการสอนนี้มีความสมบูรณ์ ครบถ้วนทุกสาระ และขอบคุณอุทิศความดี ความสมบูรณ์ ของแผนการสอนนี้ให้แก่ บิความรดา ผู้ให้กำเนิด และเป็นครูคนแรกที่ careers พร้อมที่ดูแลนักเรียนอย่างสูงยิ่ง และครูอาจารย์ผู้ประศาสน์วิชาทุกๆ ท่าน

.....
วิทยาลัย.....

สารบัญ

คำนำ	2
สารบัญ	3
คำอธิบายรายวิชา	8
ชื่อเรื่องและงาน สมรรถนะที่พึงประสงค์	9
หน่วยการสอน	21
ตารางวิเคราะห์หลักสูตร	22
แผนการสอนหน่วยที่ 1 กรรมวิชีการผลิต	23
หัวข้อเรื่อง	23
สาระสำคัญ	23
สมรรถนะประจำหน่วย	23
จุดประสงค์การสอน	24
เนื้อหาสาระ	25
กิจกรรมการเรียนการสอน	26
งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม	27
สื่อการเรียนการสอน	28
แหล่งการเรียนรู้	29
การประเมินผล	30
บันทึกหลังการสอน	31
แผนการสอนหน่วยที่ 2 การถลุงโลหะเหล็ก	32
หัวข้อเรื่อง	32
สาระสำคัญ	32
สมรรถนะประจำหน่วย	32
จุดประสงค์การสอน	33
เนื้อหาสาระ	34
กิจกรรมการเรียนการสอน	35
งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม	36
สื่อการเรียนการสอน	37

แหล่งการเรียนรู้	38
การประเมินผล	39
บันทึกหลังการสอน	40
แผนการสอนหน่วยที่ 3 การถลุงโลหะไม่ใช่เหล็ก	41
หัวข้อเรื่อง	41
สาระสำคัญ	41
สมรรถนะประจำหน่วย	41
จุดประสงค์การสอน	42
เนื้อหาสาระ	43
กิจกรรมการเรียนการสอน	44
งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม	45
สื่อการเรียนการสอน	46
แหล่งการเรียนรู้	47
การประเมินผล	48
บันทึกหลังการสอน	49
แผนการสอนหน่วยที่ 4 กรรมวิธีการผลิตแบบหล่อโลหะ	50
หัวข้อเรื่อง	50
สาระสำคัญ	50
สมรรถนะประจำหน่วย	50
จุดประสงค์การสอน	51
เนื้อหาสาระ	52
กิจกรรมการเรียนการสอน	53
งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม	54
สื่อการเรียนการสอน	55
แหล่งการเรียนรู้	56
การประเมินผล	57
บันทึกหลังการสอน	58
แผนการสอนหน่วยที่ 5 กรรมวิธีการผลิตแบบมีเศษ	59
หัวข้อเรื่อง	59
สาระสำคัญ	59

สมรรถนะประจำหน่วย	59
ชุดประสงค์การสอน	60
เนื้อหาสาระ	61
กิจกรรมการเรียนการสอน	62
งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม	63
สื่อการเรียนการสอน	64
แหล่งการเรียนรู้	65
การประเมินผล	66
บันทึกหลังการสอน	67
แผนการสอนหน่วยที่ 6 กรรมวิชีการผลิตแบบเปลี่ยนรูป	68
หัวข้อเรื่อง	68
สาระสำคัญ	68
สมรรถนะประจำหน่วย	68
ชุดประสงค์การสอน	69
เนื้อหาสาระ	70
กิจกรรมการเรียนการสอน	71
งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม	72
สื่อการเรียนการสอน	73
แหล่งการเรียนรู้	74
การประเมินผล	75
บันทึกหลังการสอน	76
แผนการสอนหน่วยที่ 7 กรรมวิชีการต่อหรือเย็บชิ้นงานเข้าด้วยกัน	77
หัวข้อเรื่อง	77
สาระสำคัญ	77
สมรรถนะประจำหน่วย	77
ชุดประสงค์การสอน	78
เนื้อหาสาระ	79
กิจกรรมการเรียนการสอน	80
งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม	81
สื่อการเรียนการสอน	82
แหล่งการเรียนรู้	83

การประเมินผล	84
บันทึกหลังการสอน	85
แผนการสอนหน่วยที่ 8 กรรมวิธีการตอกแต่งผิวชั้นงาน	86
หัวข้อเรื่อง	86
สาระสำคัญ	86
สมรรถนะประจำหน่วย	86
จุดประสงค์การสอน	87
เนื้อหาสาระ	88
กิจกรรมการเรียนการสอน	89
งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม	90
สื่อการเรียนการสอน	91
แหล่งการเรียนรู้	92
การประเมินผล	93
บันทึกหลังการสอน	94
แผนการสอนหน่วยที่ 9 แผนภาพสมดุลและโครงสร้างของระบบผลึก	95
หัวข้อเรื่อง	95
สาระสำคัญ	95
สมรรถนะประจำหน่วย	95
จุดประสงค์การสอน	96
เนื้อหาสาระ	97
กิจกรรมการเรียนการสอน	98
งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม	99
สื่อการเรียนการสอน	100
แหล่งการเรียนรู้	101
การประเมินผล	102
บันทึกหลังการสอน	103
แผนการสอนหน่วยที่ 10 การปรับปรุงคุณภาพโดยด้วยความร้อน	104
หัวข้อเรื่อง	104
สาระสำคัญ	104
สมรรถนะประจำหน่วย	104
จุดประสงค์การสอน	105

เนื้อหาสาระ	106
กิจกรรมการเรียนการสอน	107
งานที่มีขอบหมายหรือกิจกรรม	108
สื่อการเรียนการสอน	109
แหล่งการเรียนรู้	110
การประเมินผล	111
บันทึกหลังการสอน	112
แผนการสอนหน่วยที่ 11 กรรมวิชีการผลิตพลาสติก	113
หัวข้อเรื่อง	113
สาระสำคัญ	113
สมรรถนะประจำหน่วย	113
จุดประสงค์การสอน	114
เนื้อหาสาระ	115
กิจกรรมการเรียนการสอน	116
งานที่มีขอบหมายหรือกิจกรรม	117
สื่อการเรียนการสอน	118
แหล่งการเรียนรู้	119
การประเมินผล	120
บันทึกหลังการสอน	121
แผนการสอนหน่วยที่ 12 หลักการเศรษฐกิจพอเพียง	122
หัวข้อเรื่อง	122
สาระสำคัญ	122
สมรรถนะประจำหน่วย	122
จุดประสงค์การสอน	123
เนื้อหาสาระ	124
กิจกรรมการเรียนการสอน	125
งานที่มีขอบหมายหรือกิจกรรม	126
สื่อการเรียนการสอน	127
แหล่งการเรียนรู้	128
การประเมินผล	129
บันทึกหลังการสอน	130

คำอธิบายรายวิชา			
ชื่อรายวิชา	กรรมวิชีการผลิต	รหัส	2102-2007
ระดับชั้น	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	สาขาวิชา
หน่วยกิต	2	จำนวนชั่วโมงรวม	36 ชั่วโมง
ภาคเรียนที่	-	ปีการศึกษา	-
จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้			
1. เข้าใจหลักการผลิตและการแปรรูปวัสดุ 2. สามารถเลือกใช้กรรมวิชีการผลิตและปรับปรุงลักษณะชิ้นงานได้อย่างเหมาะสม 3. มีเจตคติที่ดีในการสืบค้นความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิต มีกิจ尼ส์ในการทำงานด้วย ความรอบคอบและปลดปล่อย			
สมรรถนะรายวิชา			
1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการผลิตและการแปรรูปวัสดุ 2. วิเคราะห์กรรมวิชีการผลิต และปรับปรุงลักษณะชิ้นงานตามหลักการ			
คำอธิบายรายวิชา			
ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการผลิตและการแปรรูปวัสดุ เช่น กระบวนการหล่อ, Mechanical working, Electrical Machining, Chemical Machining และ Metal Cutting โดยเน้นถึงหลักการทำงานของเครื่องจักร ที่ใช้ในการผลิตแยกตามกรรมวิชี ตลอดจนลักษณะของชิ้นงานที่เหมาะสมของแต่ละกรรมวิชี			

ชื่อเรื่องและงาน สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อเรื่องและงาน	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>1. กรรมวิธีการผลิต</p> <p>1.1 ความหมายของการผลิต</p> <p>1.2 ความหมายของอุตสาหกรรม</p> <p>1.3 ประเภทของอุตสาหกรรม</p> <p>1.4 การจำแนกผลิตภัณฑ์</p> <p>1.5 หลักการที่สำคัญของอุตสาหกรรมการผลิต</p> <p>1.6 องค์ประกอบของอุตสาหกรรม</p> <p>1.7 หลักเกณฑ์การผลิตในแต่ละเครื่องจักร</p> <p>1.8 การเลือกเครื่องจักรและกรรมวิธีการผลิต</p> <p>1.9 ปัจจัยด้านการผลิต</p> <p>1.10 ชนิดของกรรมวิธีการผลิต</p>	<p>สมรรถนะ รู้และเข้าใจลักษณะ สมบัติและการใช้ประโยชน์ของกรรมวิธีการผลิต ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <p>1. สามารถอธิบายลักษณะและสมบัติของกรรมวิธีการผลิต ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>2. สามารถอธิบายการใช้ประโยชน์ของกรรมวิธีการผลิตชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>ด้านทักษะ</p> <p>3. นำกรรมวิธีการผลิตชนิดต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย</p> <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการ เศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>4. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้อง และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด อย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>

ชื่อเรื่องและงาน	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>2. การถลุงโลหะเหล็ก</p> <p>2.1 การถลุงแร่เหล็กทางตรง</p> <p>2.2 การถลุงแร่เหล็กทางอ้อม</p> <p>2.3 เตาคิวโพล่า</p> <p>2.4 เตาไอเพ่น–ชาร์ท</p> <p>2.5 เตาเบสเซเมอร์</p> <p>2.6 เตาพ่นออกซิเจนแบบด่าง</p> <p>2.7 เตาไฟฟ้า</p>	<p>สมรรถนะ รู้และเข้าใจการถลุงโลหะเหล็ก ด้วยวิธีต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> สามารถอธิบายการถลุงโลหะเหล็ก ทางตรง ได้อย่างถูกต้อง สามารถอธิบายการถลุงโลหะเหล็ก ทางอ้อม ได้อย่างถูกต้อง สามารถอธิบายการถลุงโลหะเหล็กด้วย เตาชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> นำกรรมวิธีการถลุงโลหะเหล็กด้วยเตา ชนิดต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพ ได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/มุรนาการ เศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้ ถูกต้อง และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด อย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจ พοเพียง

ชื่อเรื่องและงาน	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>3. การผลิตภัณฑ์ไม่ใช่เหล็ก</p> <p>3.1 อะลูมิเนียม</p> <p>3.2 แมกนีเซียม</p> <p>3.3 ทองแดง</p> <p>3.4 ตะกั่ว</p> <p>3.5 สังกะสี</p> <p>3.6 ไทเทเนียม</p> <p>3.7 แกรไฟต์</p> <p>3.8 โลหะพิเศษ</p>	<p>สมรรถนะ รู้และเข้าใจการผลิตภัณฑ์ไม่ใช่เหล็กชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> สามารถอธิบายวิธีการผลิตภัณฑ์ไม่ใช่เหล็ก ได้อย่างถูกต้อง สามารถอธิบายสมบัติของโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก ชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> นำการผลิตภัณฑ์ไม่ใช่เหล็กชนิดต่างๆ และสมบัติของโลหะชนิดต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพ ได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/มุรตามาการ เศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้อง และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด อย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ชื่อเรื่องและงาน	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม
<p>4. กรรมวิธีการผลิตแบบหล่อโลหะ</p> <p>4.1 การหล่อแบบทราย</p> <p>4.2 การหล่อแบบเปลือก</p> <p>4.3 การหล่อแบบสุญญากาศ</p> <p>4.4 การหล่อแบบโฟมหาย</p> <p>4.5 การหล่อแบบประณีตหรือแบบขี้ผึ้งหาย</p> <p>4.6 การหล่อแบบน้ำดี</p> <p>4.7 การหล่อแบบแม่พิมพ์ถาวร</p>	<p>สมรรถนะ รู้และเข้าใจกรรมวิธีการผลิตแบบหล่อโลหะแบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <p>1. สามารถอธิบายวิธีการหล่อโลหะแบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>ด้านทักษะ</p> <p>2. นำกรรมวิธีการผลิตแบบหล่อโลหะแบบต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย</p> <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการ เศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>3. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้อง และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด อย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>

ชื่อเรื่องและงาน	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>5. กรรมวิธีการผลิตแบบมีเศษ</p> <p>5.1 เครื่องกลึง</p> <p>5.2 เครื่องกัด</p> <p>5.3 การเจาะ</p> <p>5.4 การเลื่อย</p> <p>5.5 การกัดโลหะด้วยไฟฟ้า</p> <p>5.6 เครื่องตัดโลหะด้วยลวดไฟฟ้า</p> <p>5.7 การขัดผิวด้วยไฟฟ้า</p> <p>5.8 การตัดด้วยเลเซอร์</p> <p>5.9 การตัดด้วยหัวนีดนำ</p> <p>5.10 เครื่องซีเอ็นซี</p>	<p>สมรรถนะ รู้และเข้าใจ กรรมวิธีการผลิตแบบมีเศษชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <p>1. สามารถอธิบายกรรมวิธีการผลิตแบบมีเศษชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>ด้านทักษะ</p> <p>2. นำกรรมวิธีการผลิตแบบมีเศษชนิดต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพ ได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย</p> <p>3. สามารถเลือกใช้กรรมวิธีการผลิตแบบมีเศษชนิดต่างๆ ผลิตชิ้นงาน ได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ</p> <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการ เศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>4. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้อง และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด อย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>

ชื่อเรื่องและงาน	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>6. กรรมวิธีการผลิตแบบเปลี่ยนรูป</p> <p>6.1 การขึ้นรูปงานร้อน</p> <p>6.2 การขึ้นรูปงานเย็น</p>	<p>สมรรถนะ รู้และเข้าใจกรรมวิธีการผลิตแบบเปลี่ยนรูปชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <p>1. สามารถอธิบายกรรมวิธีการผลิตแบบเปลี่ยนรูปชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>ด้านทักษะ</p> <p>2. นำกรรมวิธีการผลิตแบบเปลี่ยนรูปชนิดต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพ ได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย</p> <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/มุรณาการ เศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>3. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้อง และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด อย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>

ชื่อเรื่องและงาน	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>7. กรรมวิธีการต่อหรือยึดชื่นงานเข้าด้วยกัน</p> <p>7.1 การเชื่อม</p> <p>7.2 การบัดกรีอ่อน</p> <p>7.3 การบัดกรีแข็งหรือการแล่นประสาน</p> <p>7.4 การใช้กาวยืด</p> <p>7.5 การยึดติดกันทางกล</p>	<p>สมรรถนะ รู้และเข้าใจกรรมวิธีการต่อหรือยึดชื่นงานเข้าด้วยกันชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <p>1. สามารถอธิบายกรรมวิธีการต่อหรือยึดชื่นงานเข้าด้วยกันชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>ด้านทักษะ</p> <p>2. นำกรรมวิธีการต่อหรือยึดชื่นงานเข้าด้วยกันชนิดต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพ ได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย</p> <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/มุรณะการศรัทธา/กิจพอเพียง</p> <p>3. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>

ชื่อเรื่องและงาน	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>8. กรรมวิธีการตกแต่งผิวชั้นงาน</p> <p>8.1 การขัดผิวชั้นงาน</p> <p>8.2 การขัดผิวชั้นงานด้วยเครื่องขัดสายพาน</p> <p>8.3 การขัดโดยไส้ในถังหมุน</p> <p>8.4 การชูบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้า</p> <p>8.5 การขัดผิวเรียบ</p> <p>8.6 การขัดแบบพิเศษ</p> <p>8.7 การพ่นเม็ดโลหะ</p> <p>8.8 การเคลือบด้วยสารอนินทรีย์</p> <p>8.9 การเคลือบผิวด้วยวิธีทางเคมี</p> <p>8.10 การเคลือบผิวอะลูมิเนียม</p>	<p>สมรรถนะ รู้และเข้าใจกรรมวิธีการตกแต่งผิวชั้นงานชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <p>1. สามารถอธิบายกรรมวิธีการตกแต่งผิวชั้นงานชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>ด้านทักษะ</p> <p>2. นำกรรมวิธีการตกแต่งผิวชั้นงานชนิดต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย</p> <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/มุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>3. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>

ชื่อเรื่องและงาน	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม
<p>9. แผนภาพสมดุลและโครงสร้างของระบบผลึก</p> <p>9.1 เฟส</p> <p>9.2 เส้นโค้งการเย็นตัว</p> <p>9.3 แผนภาพสมดุลเหล็ก–การ์บอน</p> <p>9.4 โครงสร้างของระบบผลึก</p> <p>9.5 การพัฒนาโครงสร้างเม็ดกร恩</p> <p>9.6 การเติบโตของผลึก</p>	<p>สมรรถนะ รู้และเข้าใจแผนภาพสมดุลและโครงสร้างของระบบผลึก ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <p>1. สามารถอธิบายแผนภาพสมดุลและโครงสร้างของระบบผลึก ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>ด้านทักษะ</p> <p>2. นำแผนภาพสมดุลและโครงสร้างของระบบผลึก ไปใช้งานในอาชีพ ได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย</p> <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/มุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>3. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>

ชื่อเรื่องและงาน	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>10. การปรับปรุงคุณภาพโดยด้วยความร้อน</p> <p>10.1 การซับแข็ง</p> <p>10.2 การอบคืนตัว</p> <p>10.3 การอบอ่อน</p> <p>10.4 การปรับปรุงความเนียนยว</p>	<p>สมรรถนะ รู้และเข้าใจหลักการปรับปรุงคุณภาพโดยด้วยความร้อนแบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <p>1. สามารถอธิบายหลักการปรับปรุงคุณภาพโดยด้วยความร้อนแบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>ด้านทักษะ</p> <p>2. นำหลักการปรับปรุงคุณภาพโดยด้วยความร้อนแบบต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย</p> <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/มุรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>4. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>

ชื่อเรื่องและงาน	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>11. กรรมวิธีการผลิตพลาสติก</p> <p>11.1 กรรมวิธีการนึ่งพลาสติก</p> <p>11.2 กรรมวิธีการรีดพลาสติก</p> <p>11.3 กรรมวิธีการอัดพลาสติก</p> <p>11.4 กรรมวิธีการอัดส่ง</p> <p>11.5 กรรมวิธีการเป้าพลาสติก</p> <p>11.6 กรรมวิธีเทอร์โมฟอร์มมิ่ง</p> <p>11.7 กรรมวิธีการรีดให้เป็นแผ่น</p> <p>11.8 กรรมวิธีการหล่อ</p> <p>11.9 กรรมวิธี Reaction Injection Molding(RIM)</p> <p>11.10 กรรมวิธีขึ้นรูปพลาสติกด้วยการพิมพ์ 3 มิติ</p> <p>11.11 อันตรายจากอุตสาหกรรมพลาสติก</p>	<p>สมรรถนะ รู้และเข้าใจกรรมวิธีการผลิตพลาสติกแบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <p>1. สามารถอธิบายกรรมวิธีการผลิตพลาสติกแบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>ด้านทักษะ</p> <p>3. นำกรรมวิธีการผลิตพลาสติกแบบต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพ ได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย</p> <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>3. ตอบคำถามของเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>

ชื่อเรื่องและงาน	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>12. หลักการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>12.1 ความหมายและความสำคัญของหลักการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>12.2 การนำหลักการเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้งาน</p>	<p>สมรรถนะ รู้และเข้าใจหลักการทำงานของตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ และตัวเหนี่ยวนำชนิดต่างๆ และปฏิบัติ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> สามารถอธิบายการทำงาน วัด และอ่านค่าของตัวต้านทานแบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง สามารถอธิบายการทำงาน วัด และอ่านค่าของตัวเก็บประจุชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง สามารถอธิบายการทำงาน วัด และอ่านค่าของตัวเหนี่ยวนำชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> นำกรรโนวิชีการผลิตชนิดต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/มุรตามการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดโดยยังมีเหตุผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยการสอน

วิชา กรรมวิธีการผลิต รหัส 2102-2007
 จำนวน 2 ชั่วโมง/สัปดาห์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการสอน	จำนวนชั่วโมง
1	กรรมวิธีการผลิต	2
2	การถลุงโลหะเหล็ก	4
3	การถลุงโลหะไม่ใช่เหล็ก	4
4	กรรมวิธีการผลิตแบบหล่อโลหะ	4
5	กรรมวิธีการผลิตแบบมีเศษ	4
6	กรรมวิธีการผลิตแบบเปลี่ยนรูป	2
7	กรรมวิธีการต่อหรือยึดชิ้นงานเข้าด้วยกัน	4
8	กรรมวิธีการตกแต่งพิวชั่นงาน	4
9	แผนภาพสมดุลและโครงสร้างของระบบผลึก	2
10	การปรับปรุงคุณภาพโลหะด้วยความร้อน	2
11	กรรมวิธีการผลิตพลาสติก	2
12	หลักการเศรษฐกิจพอเพียง	2
	รวม	36

ตารางวิเคราะห์หลักสูตร

รหัส 2102-2007

จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์ 2

ชื่อวิชา กรรมวิธีการผลิต

หน่วยกิต 2

(1) เนื้อหา (รายการสอนหลัก)	พฤติกรรม (5)	ความรู้ – ทักษะ – คุณค่า	การนำไปใช้				การประเมิน/ การปฏิบัติงาน	เกณฑ์	(4) รวม	ผลลัพธ์ ตามมาตรฐานฯ
			ความตื้น	ความกว้าง	การนำมายัง/ การปฏิบัติงาน	การประเมิน/ การปฏิบัติงาน				
1. กรรมวิธีการผลิต	10	8	8	8	7	-	41	2	10	
2. การถุงโลหะเหล็ก	10	9	8	8	8	-	43	4	8	
3. การถุงโลหะไม่ใช่เหล็ก	10	10	8	8	8	-	44	4	7	
4. กรรมวิธีการผลิตแบบหล่อโลหะ	10	10	9	8	8	-	45	4	6	
5. กรรมวิธีการผลิตแบบมีเศษ	10	10	10	10	10	-	50	4	1	
6. กรรมวิธีการผลิตแบบเปลี่ยนรูป	10	10	10	8	8	-	46	2	5	
7. กรรมวิธีการต่อหรือยึดชิ้นงานเข้า ด้วยกัน	10	10	10	10	9	-	49	4	2	
8. กรรมวิธีการตกแต่งผิวชิ้นงาน	10	10	10	10	8	-	48	4	3	
9. แผนภาพสมดุลและโครงสร้างของ ระบบผลลัพธ์	10	8	8	7	7		40	2	11	
10. การปรับปรุงคุณภาพโลหะด้วยความ ร้อน	10	8	7	7	7	-	39	2	12	
11. กรรมวิธีการผลิตพลาสติก	10	10	10	9	8	-	47	2	4	
12. หลักการเศรษฐกิจพอเพียง	10	8	8	8	8	-	42	2	9	
รวม (6)	120	111	106	101	96		534	36		
ลำดับความสำคัญ (7)	1	2	3	4	5					

หมายเหตุ 8 – 10 สำคัญมาก

5 – 7 ปานกลาง

1 – 4 สำคัญน้อย

$$\text{สูตรในการคำนวณหาจำนวนคน} = \frac{W \times TP}{TW}$$

W = น้ำหนักร่วมในแต่ละหน่วย

TP = จำนวนคนทั้งหมด

TW = น้ำหนักร่วมทั้งหมด

	แผนการสอน	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา กรรมวิธีการผลิต	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วย บทที่ 1	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง กรรมวิธีการผลิต		จำนวนชั่วโมง 2

หัวข้อเรื่อง

1. กรรมวิธีการผลิต

- 1.1 ความหมายของการผลิต
- 1.2 ความหมายของอุตสาหกรรม
- 1.3 ประเภทของอุตสาหกรรม
- 1.4 การจำแนกผลิตภัณฑ์
- 1.5 หลักการทั่วๆไปของอุตสาหกรรมการผลิต
- 1.6 องค์ประกอบของอุตสาหกรรม
- 1.7 หลักเกณฑ์การผลิตในแต่ละศรษฐกิจ
- 1.8 การเลือกเครื่องจักรและกรรมวิธีการผลิต
- 1.9 ปัจจัยด้านการผลิต
- 1.10 ชนิดของกรรมวิธีการผลิต

สาระสำคัญ

กรรมวิธีการผลิต เป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้าน วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และวิทยาการใหม่ๆ ในการผลิตที่เกี่ยวกับวัสดุอุตสาหกรรม เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ

สมรรถนะประจำหน่วย (การประยุกต์ใช้ ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)

1. สามารถอธิบายลักษณะและสมบัติของกรรมวิธีการผลิต ได้อย่างถูกต้อง
2. สามารถอธิบายการใช้ประโยชน์ของกรรมวิธีการผลิตชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง
3. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดโดยย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

	แผนการสอน	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา กรรมวิธีการผลิต	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วย บทที่ 1	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง กรรมวิธีการผลิต		จำนวนชั่วโมง 2

จุดประสงค์การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

- เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในลักษณะและสมบัติของกรรมวิธีการผลิต
- เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการใช้ประโยชน์ของกรรมวิธีการผลิตชนิดต่างๆ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

- สามารถอธิบายลักษณะและสมบัติของกรรมวิธีการผลิต ได้อย่างถูกต้อง
- สามารถอธิบายการใช้ประโยชน์ของกรรมวิธีการผลิตชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ

- นำกรรมวิธีการผลิตชนิดต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

- ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผล ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

เนื้อหาสาระ

บทที่ 1 กรรมวิธีการผลิต

- 1.1 ความหมายของการผลิต
- 1.2 ความหมายของอุตสาหกรรม
- 1.3 ประเภทของอุตสาหกรรม
- 1.4 การจำแนกผลิตภัณฑ์
- 1.5 หลักการทั่วๆ ไปของอุตสาหกรรมการผลิต
- 1.6 องค์ประกอบของอุตสาหกรรม
- 1.7 หลักเกณฑ์การผลิตในแต่ละประเทศ
- 1.8 การเลือกเครื่องจักรและกรรมวิธีการผลิต
- 1.9 ปัจจัยด้านการผลิต
- 1.10 ชนิดของกรรมวิธีการผลิต
 - 1.10.1 กรรมวิธีการผลิตแบบหล่อโลหะ
 - 1.10.2 กรรมวิธีการผลิตแบบตัดเฉือนโลหะ
 - 1.10.3 กรรมวิธีการผลิตแบบเปลี่ยนรูป
 - 1.10.3.1 การขึ้นรูปงานร้อน
 - 1.10.3.2 การขึ้นรูปงานเย็น
 - 1.10.4 กรรมวิธีการผลิตการต่อห้องยึดชิ้นงานเข้าด้วยกัน
 - 1.10.5 กรรมวิธีการผลิตตกแต่งผิวชิ้นงานให้เรียบ
 - 1.10.6 กรรมวิธีการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอน	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนหรือกิจกรรมของนักเรียน
<p>1. ตรวจเช็ครายชื่อประจำวัน</p> <p>2. ซักถามนักเรียน–นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>3. กล่าวนำก่อนเข้าเนื้อหา</p> <p>4. อธิบายเนื้อหา</p> <p>5. ซักถามนักเรียนเพิ่มเติม</p> <p>6. สังเกตนักเรียนในระหว่างการสอน</p> <p>7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ยับทเรียน</p> <p>8. ให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</p> <p>9. วัดผลและประเมินผลภาคทฤษฎี</p>	<p>1. ตั้งใจฟังคำอธิบาย</p> <p>2. จดบันทึกเพิ่มเติม</p> <p>3. นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล</p> <p>4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ยับทเรียน</p> <p>5. สอนภาคทฤษฎี</p>

หมายเหตุ : อธิบายประกอบเครื่องฉาย LCD
Projector และของจริง

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

1. ชี้แจงข้อตกลงในการเรียนวิชานี้ในเรื่องเวลาเรียน วิธีการให้คะแนน วิธีการตัดเกรด
2. ความประพฤติในห้องเรียน
3. การทำกิจกรรม การมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคนในห้องเรียน

ขณะเรียน

1. ให้นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบาย
2. ให้นักเรียนจดบันทึกเพิ่มเติม
3. ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
5. นักเรียนสอบถามภารกิจถัดไป
6. สรุปผลการเรียนโดยการซัก-ถามปัญหาที่เกิดขึ้น

หลังเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนกลับไปทบทวนความรู้ที่เกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไป
3. ให้นักเรียนค้นคว้าทำรายงาน
4. ให้นักเรียนกลับไปอ่านบทเรียนบทถัดไป

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

1. บุญธรรม ภัตราชาธุกุล. กรรมวิชีการผลิต. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สีเขียวคุณชั่นจำกัด (มหาชน), 2560 ใช้ประกอบการเรียนการสอนทุกขั้นตอนการสอน
2. แผ่นภาพ

สื่อโสตทัศน์

1. LCD Projector
2. สื่อ Power point
3. กระดาษคำ
4. วิดีโอ
5. ทีวี

ผู้นำลองหรือของจริง(ถ้ามี)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุด ได้แก่ หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวกับวิชากรรมวิธีการผลิต
2. ครุภัณฑ์สอน
3. ค้นคว้าหาความรู้ทาง Internet

นอกสถานศึกษา

1. โรงงานผลิตเหล็ก
2. หอสมุดมหาวิทยาลัย
3. โรงงานหล่อโลหะ
4. โรงงานกลึง
5. โรงงานผลิตพลาสติก
6. โรงงานผลิตโครงสร้าง

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. วิชาชีว์ส่วนเครื่องกล
2. วิชาเชื่อมไฟฟ้าและเชื่อมแก๊ส
3. วิชาเทคนิคการอบชุบโลหะ
4. วิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี

การประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ตรวจการแต่งกายของนักเรียน
2. มารยาทของนักเรียน
3. การสัมมาคาระของนักเรียน
4. ภาระ—ตอบ

ขณะเรียน

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียน
2. ถาม—ตอบ
3. สังเกตความสนใจ

หลังเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. สอบถามคะแนน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพุติกรรม
2. จำนวนที่กำหนดไว้ในหน่วยนี้ มีความเหมาะสมพอดี
3. กิจกรรมการสอนหรือวิธีการสอนใน ขั้นตอนการสอนกิจกรรมของนักเรียนมีความเหมาะสมสมพอดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความตั้งใจเรียน สังเกตจากการสอบถาม ตาม-ตอบ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2. นักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องมากขึ้น
3. นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนสอบสูงขึ้น

ผลการสอนของครู

1. มีเครื่องฉาย LCD Projector และตีอ Power point ทำให้สอนได้เร็วขึ้น ละเอียดขึ้น
2. มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น
3. สอนได้ตามเวลาที่กำหนดของแผนการสอน

	แผนการสอน	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา กรรมวิธีการผลิต	สอนครั้งที่ 2-3
	ชื่อหน่วย บทที่ 2	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง การถลุงโลหะเหล็ก		จำนวนชั่วโมง 4

หัวข้อเรื่อง

2. การถลุงโลหะเหล็ก

- 2.1 การถลุงแร่เหล็กทางตรง
- 2.2 การถลุงแร่เหล็กทางอ้อม
- 2.3 เตาคิวโพล่า
- 2.4 เตาไอเพ่น – สาร์ท
- 2.5 เตาเบสเซเมอร์
- 2.6 เตาพ่นออกซิเจนแบบด่าง
- 2.7 เตาไฟฟ้า

สาระสำคัญ

แร่เหล็กที่กันพบบนโลกมีอยู่ 4 ชนิด ซึ่งได้แก่ แร่แมกนีไทต์ แร่เอมาไทต์ แร่ไอลомайнต์ แร่ไฟริต และแร่ไซเดอร์ไอลต์ เราจะนำแร่เหล็กมาทำการถลุง เพื่อให้ได้โลหะเหล็ก ซึ่งเป็นโลหะที่สำคัญอย่างยิ่งต่ออุตสาหกรรมชนิดต่างๆ เป็นโลหะที่มีการนำมาใช้ผลิตชิ้นส่วนต่างๆ อย่างแพร่หลาย โดยมีกรรมวิธีในการถลุงแร่เหล็กอยู่ 2 วิธี

สมรรถนะประจำหน่วย (การประยุกต์ใช้ ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)

1. สามารถอธิบายการถลุงโลหะเหล็กทางตรง และทางอ้อม ได้อย่างถูกต้อง
2. สามารถอธิบายการถลุงโลหะเหล็กด้วยเตาชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง
3. ตอบคำถามระหว่างเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

	แผนการสอน	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา กรรมวิธีการผลิต	สอนครั้งที่ 2-3
	ชื่อหน่วย บทที่ 2	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง การถลุงโลหะเหล็ก		จำนวนชั่วโมง 4

จุดประสงค์การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

- เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการถลุงโลหะเหล็กทางตรง
- เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการถลุงโลหะเหล็กทางอ้อม
- เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการถลุงโลหะเหล็กด้วยเตาชนิดต่างๆ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

- สามารถอธิบายการถลุงโลหะเหล็กทางตรง ได้อย่างถูกต้อง
- สามารถอธิบายการถลุงโลหะเหล็กทางอ้อม ได้อย่างถูกต้อง
- สามารถอธิบายการถลุงโลหะเหล็กด้วยเตาชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ

- นำกรรมวิธีการถลุงโลหะเหล็กด้วยเตาชนิดต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพ ได้อย่างถูกต้อง และ ปลอดภัย

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

- ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และ สำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

เนื้อหาสาระ

บทที่ 2 การถอดสูงโลหะเหล็ก

- 2.1 การถอดสูงแร่เหล็กทางตรง
- 2.2 การถอดสูงแร่เหล็กทางอ้อม
 - 2.2.1 เตาสูง
 - 2.2.2 การเตรียมแร่เหล็ก ถ่านหิน โคกและฟลักซ์
 - 2.2.3 การหลอมละลายของแร่เหล็กในเตาสูง
- 2.3 เตาคิวโพล่า
- 2.4 เตาไอเพ่น – ชาร์ท
- 2.5 เตาเบสเซมอร์
- 2.6 เตาพ่นออกซิเจนแบบด่าง
- 2.7 เตาไฟฟ้า
 - 2.7.1 เตาไฟฟ้านิดเกิดประกายไฟโดยอ้อม
 - 2.7.2 เตาไฟฟ้านิดเกิดประกายไฟโดยตรง
 - 2.7.3 เตาไฟฟ้านิดเหนี่ยวนำไฟฟ้า

กิจกรรมการเรียนการสอน	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนหรือกิจกรรมของนักเรียน
<p>1. ตรวจเช็ครายชื่อประจำวัน</p> <p>2. ซักถามนักเรียน–นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>3. กล่าวนำก่อนเข้าเนื้อหา</p> <p>4. อธิบายเนื้อหา</p> <p>5. ซักถามนักเรียนเพิ่มเติม</p> <p>6. สังเกตนักเรียนในระหว่างการสอน</p> <p>7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>8. ให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</p> <p>9. วัดผลและประเมินผลภาคทฤษฎี</p>	<p>1. ตั้งใจฟังคำอธิบาย</p> <p>2. ตอบสนองเพิ่มเติม</p> <p>3. นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล</p> <p>4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>5. ตอบภาคทฤษฎี</p>

หมายเหตุ : อธิบายประกอบเครื่องฉาย LCD

Projector และของจริง

งานที่มีขอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

1. ชี้แจงข้อคอกลงในการเรียนวิชานี้ในเรื่องเวลาเรียน วิธีการให้คะแนน วิธีการตัดเกรด
2. ความประพฤติในห้องเรียน
3. การทำกิจกรรม การมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคนในห้องเรียน

ขณะเรียน

1. ให้นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบาย
2. ให้นักเรียนจดบันทึกเพิ่มเติม
3. ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
5. นักเรียนสอบภาคทฤษฎี
6. สรุปผลการเรียนโดยการซัก-ถามปัญหาที่เกิดขึ้น

หลังเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนกลับไปทบทวนความรู้ที่เกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไป
3. ให้นักเรียนคืนค่าว่าทำรายงาน
4. ให้นักเรียนกลับไปอ่านบทเรียนบทถัดไป

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

1. บุญธรรม กัทตราจารุกุล. กรรมวิธีการผลิต. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เชิดญูเครื่องขึ้นจำกด (มหาชน), 2560 ใช้ประกอบการเรียนการสอนทุกขั้นตอนการสอน
2. แผนภาพ

สื่อโสตทัศน์

1. LCD Projector
2. สื่อ Power point
3. กระดาษคำ
4. วิดีโอ
5. ทีวี

ผู้นำกล่องหรือของจริง(ถ้ามี)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุด ได้แก่ หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวกับวิชากรรมวิธีการผลิต
2. ครุภัณฑ์สอน
3. ค้นคว้าหาความรู้ทาง Internet

นอกสถานศึกษา

1. โรงงานผลิตเหล็ก
2. หอสมุดมหาวิทยาลัย
3. โรงงานหล่อโลหะ
4. โรงงานกลึง
5. โรงงานผลิตพลาสติก
6. โรงงานผลิตโครงสร้าง

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. วิชาชีวส่วนเครื่องกล
2. วิชาเชื่อมไฟฟ้าและเชื่อมเก๊ส
3. วิชาเทคนิคการอบชุบโลหะ
4. วิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี

การประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ตรวจการแต่งกายของนักเรียน
2. már ยาทของนักเรียน
3. การสัมมาคาระของนักเรียน
4. การถาม-ตอบ

ขณะเรียน

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียน
2. ถาม-ตอบ
3. สังเกตความสนใจ

หลังเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. สอบเก็บคะแนน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม
2. จำนวนที่กำหนดไว้ในหน่วยนี้ มีความเหมาะสมพอตัว
3. กิจกรรมการสอนหรือวิธีการสอนใน ขั้นตอนการสอนกิจกรรมของนักเรียน มีความเหมาะสมสมพอดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความตั้งใจเรียน สังเกตจากการสอนตาม ตาม-ตอบ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2. นักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องมากขึ้น
3. นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนสอบสูงขึ้น

ผลการสอนของครู

1. มีเครื่องฉาย LCD Projector และต่อ Power point ทำให้สอนได้เร็วขึ้น ละเอียดขึ้น
2. มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น
3. สอนได้ตามเวลาที่กำหนดของแผนการสอน

	แผนการสอน	หน่วยที่ 3
	ชื่อวิชา กรรมวิธีการผลิต	สอนครั้งที่ 4–5
	ชื่อหน่วย บทที่ 3	ชั่วโมงรวม 36
	ชื่อเรื่อง การถลุงโลหะไม่ใช่เหล็ก	จำนวนชั่วโมง 4
หัวข้อเรื่อง		
3. การถลุงโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก		
3.1 อะลูมิเนียม		
3.2 แมกนีเซียม		
3.3 ทองแดง		
3.4 ตะกั่ว		
3.5 สังกะสี		
3.6 ไทเทเนียม		
3.7 แกรไฟต์		
3.8 โลหะพิเศษ		
สาระสำคัญ		
แร่โลหะไม่ใช่เหล็ก แร่เหล่านี้ก็ต้องนำมาถลุงเพื่อให้ได้โลหะ เช่นเดียวกับแร่เหล็ก ที่สำคัญ ได้แก่ อะลูมิเนียม แมกนีเซียม ทองแดง สังกะสี ตะกั่ว เป็นต้น ที่มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง		
สมรรถนะประจำหน่วย (การประยุกต์ใช้ ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)		
1. สามารถอธิบายวิธีการถลุงโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก ได้อย่างถูกต้อง		
2. สามารถอธิบายสมบัติของโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก ชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง		
3. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและ ผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง		

	แผนการสอน	หน่วยที่ 3
	ชื่อวิชา กรรมวิธีการผลิต	สอนครั้งที่ 4–5
	ชื่อหน่วย บทที่ 3	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง การถลุงโลหะไม่ใช่เหล็ก		จำนวนชั่วโมง 4

จุดประสงค์การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการถลุงโลหะไม่ใช่เหล็ก
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในสมบัติต่างๆ ของโลหะไม่ใช่เหล็ก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. สามารถอธิบายวิธีการถลุงโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก ได้อย่างถูกต้อง
2. สามารถอธิบายสมบัติของโลหะที่ไม่ใช่เหล็กชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ

3. นำการถลุงโลหะที่ไม่ใช่เหล็กชนิดต่างๆ และสมบัติของโลหะชนิดต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

4. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผล ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

เนื้อหาสาระ

บทที่ 3 การถอดลักษณะที่ไม่ใช่เหล็ก

3.1 อะลูมิเนียม

3.2 แมกนีเซียม

3.3 ทองแดง

3.4 ตะกั่ว

3.5 สังกะสี

3.6 ไทเทเนียม

3.7 แกรไฟต์

3.8 โลหะพิเศษ

กิจกรรมการเรียนการสอน	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนหรือกิจกรรมของนักเรียน
<p>1. ตรวจเช็ครายชื่อประจำวัน</p> <p>2. ซักถามนักเรียน–นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>3. กล่าวนำก่อนเข้าเนื้อหา</p> <p>4. อธิบายเนื้อหา</p> <p>5. ซักถามนักเรียนเพิ่มเติม</p> <p>6. สังเกตนักเรียนในระหว่างการสอน</p> <p>7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ยับทเรียน</p> <p>8. ให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</p> <p>9. วัดผลและประเมินผลภาคทฤษฎี</p> <p>หมายเหตุ : อธิบายประกอบเครื่องฉาย LCD Projector และของจริง</p>	<p>1. ตั้งใจฟังคำอธิบาย</p> <p>2. จดบันทึกเพิ่มเติม</p> <p>3. นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล</p> <p>4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ยับทเรียน</p> <p>5. สอบถามภาคทฤษฎี</p>

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

1. ชี้แจงข้อตกลงในการเรียนวิชานี้ในเรื่องเวลาเรียน วิธีการให้คะแนน วิธีการตัดเกรด
2. ความประพฤติในห้องเรียน
3. การทำกิจกรรม การมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคนในห้องเรียน

ขณะเรียน

1. ให้นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบาย
2. ให้นักเรียนจดบันทึกเพิ่มเติม
3. ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
5. นักเรียนสอบถามหากมีปัญหาที่เกิดขึ้น
6. สรุปผลการเรียนโดยการซัก-ถามปัญหาที่เกิดขึ้น

หลังเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนกลับไปทบทวนความรู้ที่เกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไป
3. ให้นักเรียนคืนค่าว่าทำรายงาน
4. ให้นักเรียนกลับไปอ่านบทเรียนบทถัดไป

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

1. บุญธรรม ภัตราจารุกุล. กรรมวิชีการผลิต. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เชิดญ์เจ้าขันจำกัด (มหาชน), 2560 ใช้ประกอบการเรียนการสอนทุกขั้นตอนการสอน
2. แผ่นภาพ

สื่อโสตทัศน์

1. LCD Projector
2. สื่อ Power point
3. กระดาษคำ
4. วิดีโอ
5. ทีวี

หุ่นจำลองหรือของจริง(ถ้ามี)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุด ได้แก่ หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวกับวิชากรรมวิธีการผลิต
2. ครุภัณฑ์สอน
3. ค้นคว้าหาความรู้ทาง Internet

นอกสถานศึกษา

1. โรงงานผลิตเหล็ก
2. หอสมุดมหาวิทยาลัย
3. โรงงานหล่อโลหะ
4. โรงงานกลึง
5. โรงงานผลิตพลาสติก
6. โรงงานผลิตโครงสร้าง

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. วิชาชีนส่วนเครื่องกล
2. วิชาเชื่อมไฟฟ้าและเชื่อมแก๊ส
3. วิชาเทคนิคการอบชุบโลหะ
4. วิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซึ่งอื่นๆ

การประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ตรวจการแต่งกายของนักเรียน
2. марยาทของนักเรียน
3. การสัมมาคาระของนักเรียน
4. การถาม—ตอบ

ขณะเรียน

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียน
2. ถาม—ตอบ
3. สังเกตความสนใจ

หลังเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. สอบเก็บคะแนน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. จำนวนที่กำหนดไว้ในหน่วยนี้ มีความเหมาะสมพอดี
3. กิจกรรมการสอนหรือวิธีการสอนใน ขั้นตอนการสอนกิจกรรมของนักเรียนมีความเหมาะสมสมพอดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความตั้งใจเรียน สังเกตจากการสอบถาม ตาม-ตอบ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2. นักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องมากขึ้น
3. นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนสอบสูงขึ้น

ผลการสอนของครู

1. มีเครื่องฉาย LCD Projector และสื่อ Power point ทำให้สอนได้เร็วขึ้น ละเอียดขึ้น
2. มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น
3. สอนได้ตามเวลาที่กำหนดของแผนการสอน

	แผนการสอน	หน่วยที่ 4
	ชื่อวิชา กรรมวิธีการผลิต	สอนครั้งที่ 6-7
	ชื่อหน่วย บทที่ 4	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง กรรมวิธีการผลิตแบบหล่อโลหะ		จำนวนชั่วโมง 4
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p>4. กรรมวิธีการผลิตแบบหล่อโลหะ</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1 การหล่อแบบทราย 4.2 การหล่อแบบเปลือก 4.3 การหล่อแบบสูญญากาศ 4.4 การหล่อแบบโพม hairy 4.5 การหล่อแบบพิมพ์พิ้งหาย 4.6 การหล่อแบบนีด 4.7 การหล่อแบบแม่พิมพ์ถาวร <p>สาระสำคัญ</p> <p>กรรมวิธีการหล่อโลหะ คือการนำโลหะมาให้ความร้อนจนถึงอุณหภูมิหลอมเหลว แล้วเทหรือฉีดโลหะหลอมเหลวเข้าสู่แบบหล่อ หรือแม่พิมพ์ หรืออาจใช้วิธีอัดโลหะหลอมเหลวเข้าไปในแม่พิมพ์</p> <p>สมรรถนะประจำหน่วย (การประยุกต์ใช้ ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถอธิบายวิธีการหล่อโลหะแบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 2. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดโดยย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 		

	แผนการสอน	หน่วยที่ 4
	ชื่อวิชา กรรมวิธีการผลิต	สอนครั้งที่ 6-7
	ชื่อหน่วย บทที่ 4	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง กรรมวิธีการผลิตแบบหล่อโลหะ		จำนวนชั่วโมง 4

จุดประสงค์การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

- เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในวิธีการหล่อโลหะแบบต่างๆ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

- สามารถอธิบายวิธีการหล่อโลหะแบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ

- นำกรรมวิธีการผลิตแบบหล่อโลหะแบบต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

- ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดโดยย่าง มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

เนื้อหาสาระ

บทที่ 4 กรรมวิธีการผลิตแบบหล่อโลหะ

4.1 การหล่อแบบทราย

4.1.1 ชนิดของทรายหล่อ

4.1.2 กระบวนการทำแบบหล่อ

4.1.3 รูเท รูดีน

4.1.4 พิกัดความเพื่อของกระสวน

4.1.5 วัสดุทำกระสวน

4.1.6 ชนิดของกระสวน

4.2 การหล่อแบบเปลือก

4.3 การหล่อแบบสุญญากาศ

4.4 การหล่อแบบโฟมหาย

4.5 การหล่อแบบขี้ผึ้งหาย

4.6 การหล่อแบบฉีด

4.6.1 การหล่อแบบฉีดด้วยความดันสูง

4.6.2 การหล่อแบบฉีดด้วยความดันต่ำ

4.6.3 การหล่อแบบการฉีดใส่ตั้ง

4.7 การหล่อแบบแม่พิมพ์ขาวร

กิจกรรมการเรียนการสอน	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนหรือกิจกรรมของนักเรียน
<p>1. ตรวจเช็ครายชื่อประจำวัน</p> <p>2. ซักถามนักเรียน–นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>3. กล่าวนำก่อนเข้าเนื้อหา</p> <p>4. อธิบายเนื้อหา</p> <p>5. ซักถามนักเรียนเพิ่มเติม</p> <p>6. สังเกตนักเรียนในระหว่างการสอน</p> <p>7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>8. ให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</p> <p>9. วัดผลและประเมินผลภาคทฤษฎี</p>	<p>1. ตั้งใจฟังคำอธิบาย</p> <p>2. จดบันทึกเพิ่มเติม</p> <p>3. นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล</p> <p>4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>5. สอบถามภาคทฤษฎี</p>

หมายเหตุ : อธิบายประกอบเครื่องฉาย LCD Projector และของจริง

งานที่มีขอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

1. ชี้แจงข้อตกลงในการเรียนวิชานี้ในเรื่องเวลาเรียน วิธีการให้คะแนน วิธีการตัดเกรด
2. ความประพฤติในห้องเรียน
3. การทำกิจกรรม การมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคนในห้องเรียน

ขณะเรียน

1. ให้นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบาย
2. ให้นักเรียนจดบันทึกเพิ่มเติม
3. ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
5. นักเรียนสอบภาคทฤษฎี
6. สรุปผลการเรียนโดยการซัก–ถามปัญหาที่เกิดขึ้น

หลังเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนกลับไปทบทวนความรู้ที่เกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไป
3. ให้นักเรียนคืนคัวทำรายงาน
4. ให้นักเรียนกลับไปอ่านบทเรียนบทต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

1. บุญธรรม กัทตราจารุกุล. กรรมวิธีการผลิต. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เชิดญูเครื่องขึ้นจำกด (มหาชน), 2560 ใช้ประกอบการเรียนการสอนทุกขั้นตอนการสอน
2. แผ่นภาพ

สื่อโสตทัศน์

1. LCD Projector
2. สื่อ Power point
3. กระดานดำ
4. วิดีโอ
5. ทีวี

ผู้นำกลองหรือของจีริง(ถ้ามี)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุด ได้แก่ หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวกับวิชากรรมวิธีการผลิต
2. ครุภัณฑ์สอน
3. ค้นคว้าหาความรู้ทาง Internet

นอกสถานศึกษา

1. โรงงานผลิตเหล็ก
2. หอสมุดมหาวิทยาลัย
3. โรงงานหล่อโลหะ
4. โรงงานกลึง
5. โรงงานผลิตพลาสติก
6. โรงงานผลิตโครงสร้าง

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. วิชาชีว์ส่วนเครื่องกล
2. วิชาเชื่อมไฟฟ้าและเชื่อมแก๊ส
3. วิชาเทคนิคการอบชุบโลหะ
4. วิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี

การประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ตรวจการแต่งกายของนักเรียน
2. марยาทของนักเรียน
3. การสัมมาคาระของนักเรียน
4. การถาม–ตอบ

ขณะเรียน

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียน
2. ถาม–ตอบ
3. สังเกตความสนใจ

หลังเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. สอบเก็บคะแนน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม
2. จำนวนที่กำหนดไว้ในหน่วยนี้ มีความเหมาะสมพอดี
3. กิจกรรมการสอนหรือวิธีการสอนใน ขั้นตอนการสอนกิจกรรมของนักเรียนมีความ

เหมาะสมพอดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความตั้งใจเรียน สังเกตจากการสอนตาม ตาม-ตอบ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2. นักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องมากขึ้น
3. นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนสอบสูงขึ้น

ผลการสอนของครู

1. มีเครื่องฉาย LCD Projector และสื่อ Power point ทำให้สอนได้เร็วขึ้น ละเอียดขึ้น
2. มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น
3. สอนได้ตามเวลาที่กำหนดของแผนการสอน

	แผนการสอน	หน่วยที่ 5
	ชื่อวิชา กรรมวิธีการผลิต	สอนครั้งที่ 8-9
	ชื่อหน่วย บทที่ 5	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง กรรมวิธีการผลิตแบบมีเศษ		จำนวนชั่วโมง 4

หัวข้อเรื่อง

5. กรรมวิธีการผลิตแบบมีเศษ

- 5.1 การกลึง
- 5.2 การกัด
- 5.3 การเจาะ
- 5.4 การเดือย
- 5.5 การกัดเนื้อน้ำด้วยไฟฟ้า
- 5.6 การตัดโลหะด้วยลวด
- 5.7 การขัดผิวด้วยไฟฟ้า
- 5.8 การตัดด้วยเลเซอร์
- 5.9 การตัดด้วยหัวนีดน้ำ
- 5.10 เครื่องซีอีอี

สาระสำคัญ

กรรมวิธีการผลิตแบบมีเศษ เป็นการผลิตชิ้นงานทางกลที่มีเศษโลหะเกิดขึ้น ได้แก่ การกลึง การเจาะ การกัด การปั๊มน้ำรูปเศษโลหะเหล่านี้สามารถนำไปรีไซเคิลได้ใหม่อีก

สมรรถนะประจำหน่วย(การประยุกต์ใช้ ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)

1. สามารถอธิบายกรรมวิธีการผลิตแบบมีเศษชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง
2. สามารถเลือกใช้กรรมวิธีการผลิตแบบมีเศษชนิดต่างๆ ผลิตชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ
3. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

	แผนการสอน	หน่วยที่ 5
	ชื่อวิชา กรรมวิธีการผลิต	สอนครั้งที่ 8-9
	ชื่อหน่วย บทที่ 5	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง กรรมวิธีการผลิตแบบมีเศษ	จำนวนชั่วโมง 4	
<p>จุดประสงค์การสอน</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> เพื่อให้มีความเข้าใจในกรรมวิธีการผลิตแบบมีเศษชนิดต่างๆ เพื่อให้มีความเข้าใจในการทำงานของเครื่องจักรชนิดต่างๆ ในกรรมวิธีการผลิตแบบมีเศษ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> สามารถอธิบายการทำงานของกรรมวิธีการผลิตแบบมีเศษชนิดต่างๆ สามารถอธิบายการทำงานของเครื่องจักรชนิดต่างๆ ในกรรมวิธีการผลิตแบบมีเศษ <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> นำกรรมวิธีการผลิตแบบมีเศษชนิดต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย สามารถเลือกใช้กรรมวิธีการผลิตแบบมีเศษชนิดต่างๆ ผลิตชิ้นงานได้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 		

เนื้อหาสาระ

บทที่ 5 กรรมวิธีการผลิตแบบมีเดย์

5.1 การกลึง

5.1.1 มีดกลึง

5.2 การกัด

5.2.1 ชนิดของเครื่องกัด

5.2.2 ชนิดของมีดกัด

5.3 การเจาะ

5.3.1 ดอกสว่าน

5.3.2 ตัวคัวนูญ

5.3.3 เครื่องเจาะ

5.4 การเดือย

5.4.1 เดือยมีด

5.4.2 เครื่องเดือยชัก

5.5 การกัดเฉือนด้วยไฟฟ้า

5.6 การตัดโลหะด้วยลวด

5.7 การขัดผิวด้วยไฟฟ้า

5.8 การตัดด้วยแลเซอร์

5.9 การตัดด้วยหัวนีดน้ำ

5.9.1 การตัดด้วยหัวนีดน้ำแบบหัวฉีดน้ำบริสุทธิ์

5.9.2 การตัดด้วยหัวนีดน้ำแบบหัวฉีดน้ำผสมผงขัด

5.10 เครื่องซีเอ็นซี

กิจกรรมการเรียนการสอน	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนหรือกิจกรรมของนักเรียน
<p>1. ตรวจเช็ครายชื่อประจำวัน</p> <p>2. ซักถามนักเรียน–นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>3. กล่าวนำก่อนเข้าเนื้อหา</p> <p>4. อธิบายเนื้อหา</p> <p>5. ซักถามนักเรียนเพิ่มเติม</p> <p>6. สังเกตนักเรียนในระหว่างการสอน</p> <p>7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ยับทเรียน</p> <p>8. ให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</p> <p>9. วัดผลและประเมินผลภาคทฤษฎี</p>	<p>1. ตั้งใจฟังคำอธิบาย</p> <p>2. จดบันทึกเพิ่มเติม</p> <p>3. นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล</p> <p>4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ยับทเรียน</p> <p>5. สอบถามภาคทฤษฎี</p>

หมายเหตุ : อธิบายประกอบเครื่องฉาย LCD

Projector และของจริง

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

1. ชี้แจงข้อคดีใน การเรียนวิชานี้ ในเรื่องเวลาเรียน วิธีการให้คะแนน วิธีการตัดเกรด
2. ความประพฤติในห้องเรียน
3. การทำกิจกรรม การมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคน ในห้องเรียน

ขณะเรียน

1. ให้นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบาย
2. ให้นักเรียนจำบันทึกเพิ่มเติม
3. ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
5. นักเรียนสอบถามกากถูกๆ
6. สรุปผลการเรียนโดยการซัก-ถามปัญหาที่เกิดขึ้น

หลังเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนกลับไปทบทวนความรู้ที่เกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไป
3. ให้นักเรียนคืนคัวทำรายงาน
4. ให้นักเรียนกลับไปอ่านบทเรียนบทต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

1. บุญธรรม ภัตราจารุกุล. กรรมวิชีการผลิต. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เชิดญ์เคชั่นจำกัด (มหาชน), 2560 ใช้ประกอบการเรียนการสอนทุกขั้นตอนการสอน
2. แผ่นภาพ

สื่อโสตทัศน์

1. LCD Projector
2. สื่อ Power point
3. กระดาษคำ
4. วิดีโอ
5. ทีวี

หุ่นจำลองหรือของจริง(ถ้ามี)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุด ได้แก่ หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวกับวิชากรรมวิธีการผลิต
2. ครุภัณฑ์สอน
3. ค้นคว้าหาความรู้ทาง Internet

นอกสถานศึกษา

1. โรงงานผลิตเหล็ก
2. หอสมุดมหาวิทยาลัย
3. โรงงานหล่อโลหะ
4. โรงงานกลึง
5. โรงงานผลิตพลาสติก
6. โรงงานผลิตโครงสร้าง

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. วิชาชีนส่วนเครื่องกล
2. วิชาเชื่อมไฟฟ้าและเชื่อมแก๊ส
3. วิชาเทคนิคการอบชุบโลหะ
4. วิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกดซีอีเอ็นซี

การประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ตรวจการแต่งกายของนักเรียน
2. น้ำยาทของนักเรียน
3. การสัมมานาคร่วยของนักเรียน
4. การถาม-ตอบ

ขณะเรียน

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียน
2. ถาม-ตอบ
3. สังเกตความสนใจ

หลังเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. สอบเก็บคะแนน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. จำนวนที่กำหนดไว้ในหน่วยนี้ มีความเหมาะสมพอดี
3. กิจกรรมการสอนหรือวิธีการสอนใน ขั้นตอนการสอนกิจกรรมของนักเรียนมีความเหมาะสมสมพอดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความตั้งใจเรียน สังเกตจากการสอบถาม ตาม-ตอบ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2. นักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องมากขึ้น
3. นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนสอบสูงขึ้น

ผลการสอนของครู

1. มีเครื่องฉาย LCD Projector และสื่อ Power point ทำให้สอนได้เร็วขึ้น ละเอียดขึ้น
2. มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น
3. สอนได้ตามเวลาที่กำหนดของแผนการสอน

	แผนการสอน	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา กรรมวิธีการผลิต	สอนครั้งที่ 9–10
	ชื่อหน่วย บทที่ 6	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง กรรมวิธีการผลิตแบบเปลี่ยนรูป		จำนวนชั่วโมง 4
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p>6. กรรมวิธีการผลิตแบบเปลี่ยนรูป</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1 การขึ้นรูปงานร้อน 6.2 การขึ้นรูปงานเย็น <p>สาระสำคัญ</p> <p>กรรมวิธีการผลิตแบบเปลี่ยนรูป คือ การนำเอาโลหะเหล็ก อะลูมิเนียม ทองแดง หรือโลหะชนิดอื่นๆ มาขึ้นรูป โดยการขึ้นรูปงานร้อน และการขึ้นรูปงานเย็น เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงตามความต้องการ</p> <p>สมรรถนะประจำหน่วย(การประยุกต์ใช้ ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. สามารถอธิบายการขึ้นรูปงานร้อนชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถอธิบายการขึ้นรูปงานเย็นชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 3. นำกรรมวิธีการผลิตแบบเปลี่ยนรูปชนิดต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพ ได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย 4. ตอบคำถามระหว่างเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 		

	แผนการสอน	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา กรรมวิธีการผลิต	สอนครั้งที่ 9–10
	ชื่อหน่วย บทที่ 6	ชั่วโมงรวม 36
	ชื่อเรื่อง กรรมวิธีการผลิตแบบเปลี่ยนรูป	จำนวนชั่วโมง 4
<p>จุดประสงค์การสอน</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการขึ้นรูปงานร้อนชนิดต่างๆ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการขึ้นรูปงานเย็นชนิดต่างๆ <p>จุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> สามารถอธิบายการขึ้นรูปงานร้อนชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง สามารถอธิบายการขึ้นรูปงานเย็นชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> นำกรรมวิธีการผลิตแบบเปลี่ยนรูปชนิดต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพ ได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> ตอบคำถามของเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 		

เนื้อหาสาระ

บทที่ 6 กรรมวิธีการผลิตแบบเปลี่ยนรูป

6.1 การขึ้นรูปงานร้อน

6.1.1 การตีขึ้นรูป

6.1.2 การรีดขึ้นรูป

6.1.3 การอัดขึ้นรูป

6.2 การขึ้นรูปงานเย็น

6.2.1 การรีดเย็น

6.2.2 การดึงขึ้นรูป

6.2.3 การตีอัดขึ้นรูป

6.2.4 การม้วนขึ้นรูป

6.2.5 การลากขึ้นรูป

กิจกรรมการเรียนการสอน	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนหรือกิจกรรมของนักเรียน
<p>1. ตรวจเช็ครายชื่อประจำวัน</p> <p>2. ซักถามนักเรียน–นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>3. กล่าวนำก่อนเข้าเนื้อหา</p> <p>4. อธิบายเนื้อหา</p> <p>5. ซักถามนักเรียนเพิ่มเติม</p> <p>6. สังเกตนักเรียนในระหว่างการสอน</p> <p>7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>8. ให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</p> <p>9. วัดผลและประเมินผลภาคทฤษฎี</p>	<p>1. ตั้งใจฟังคำอธิบาย</p> <p>2. จดบันทึกเพิ่มเติม</p> <p>3. นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล</p> <p>4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>5. สอนภาคทฤษฎี</p>

หมายเหตุ : อธิบายประกอบเครื่องฉาย LCD

Projector และของจริง

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

1. ใช้แบบข้อตกลงในการเรียนวิชานี้ในเรื่องเวลาเรียน วิธีการให้คะแนน วิธีการตัดเกรด
2. ความประพฤติในห้องเรียน
3. การทำกิจกรรม การมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคนในห้องเรียน

ขณะเรียน

1. ให้นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบาย
2. ให้นักเรียนจดบันทึกเพิ่มเติม
3. ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
5. นักเรียนสอบถามหากมีปัญหาที่เกิดขึ้น
6. สรุปผลการเรียน โดยการซัก–ถามปัญหาที่เกิดขึ้น

หลังเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนกลับไปทบทวนความรู้ที่เกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไป
3. ให้นักเรียนค้นคว้าทำรายงาน
4. ให้นักเรียนกลับไปอ่านบทเรียนบทต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

1. บุญธรรม กัทตราจารุกุล. กรรมวิธีการผลิต. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เชิดญ่าคริปต์จำกัด (มหาชน), 2560 ใช้ประกอบการเรียนการสอนทุกขั้นตอนการสอน
2. แผนภาพ

สื่อโสตทัศน์

1. LCD Projector
2. สื่อ Power Point
3. กระดานดำ
4. วิดีโอ
5. ทีวี

หุ่นจำลองหรือของจริง(ถ้ามี)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุด ได้แก่ หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวกับวิชากรรมวิธีการผลิต
2. ครุภัณฑ์สอน
3. ค้นคว้าหาความรู้ทาง Internet

นอกสถานศึกษา

1. โรงงานผลิตเหล็ก
2. หอสมุดมหาวิทยาลัย
3. โรงงานหล่อโลหะ
4. โรงงานกลึง
5. โรงงานผลิตพลาสติก
6. โรงงานผลิตโครงสร้าง

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. วิชาชีวสั่วนเครื่องกล
2. วิชาเชื่อมไฟฟ้าและเชื่อมแก๊ส
3. วิชาเทคนิคการอบชุบโลหะ
4. วิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซึ่งเปลี่ยนซึ่ง

การประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ตรวจการแต่งกายของนักเรียน
2. น้ำยาทของนักเรียน
3. การสัมมาคารواะของนักเรียน
4. การถาม–ตอบ

ขณะเรียน

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียน
2. ถาม–ตอบ
3. สังเกตความสนใจ

หลังเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. สอบเก็บคะแนน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม
2. จำนวนที่กำหนดไว้ในหน่วยนี้ มีความเหมาะสมพอดี
3. กิจกรรมการสอนหรือวิธีการสอนใน ขั้นตอนการสอนกิจกรรมของนักเรียนมีความเหมาะสมสมพอดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความตั้งใจเรียน สังเกตจากการสอบถาม ถาม–ตอบ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2. นักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้องมากขึ้น
3. นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนสอบสูงขึ้น

ผลการสอนของครู

1. มีเครื่องฉาย LCD Projector และสื่อ Power point ทำให้สอนได้รีวิวขึ้น และอธิบายขึ้น
2. มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น
3. สอนได้ตามเวลาที่กำหนดของแผนการสอน

	แผนการสอน	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา กรรมวิธีการผลิต	สอนครั้งที่ 11-12
	ชื่อหน่วย บทที่ 7	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง กรรมวิธีการต่อหรือยึดชิ้นงานเข้าด้วยกัน		จำนวนชั่วโมง 4

หัวข้อเรื่อง

7. กรรมวิธีการต่อหรือยึดชิ้นงานเข้าด้วยกัน

- 7.1 การเชื่อม
- 7.2 การบัดกรีอ่อน
- 7.3 การบัดกรีแข็งหรือการแล่นประสาน
- 7.4 การใช้กาวยึด
- 7.5 การยึดติดกันทางกล

สาระสำคัญ

กรรมวิธีการต่อหรือยึดชิ้นงานเข้าด้วยกัน มีความสำคัญวิธีหนึ่งในกรรมวิธีการผลิต โดยการเชื่อม การบัดกรีแข็ง การใช้กาว และการยึดกันทางกล โดยเป็นวิธีหนึ่งในการประกอบชิ้นส่วนทางกลต่างๆ เข้าด้วยกัน จนเป็นเครื่องมือ เครื่องจักร เครื่องกล ชนิดต่างๆ

สมรรถนะประจำหน่วย(การประยุกต์ใช้ ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)

1. สามารถอธิบายกรรมวิธีการต่อหรือยึดชิ้นงานเข้าด้วยกันชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง
2. นำกรรมวิธีการต่อหรือยึดชิ้นงานเข้าด้วยกันชนิดต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพ ได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย
3. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

	แผนการสอน	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา กรรมวิธีการผลิต	สอนครั้งที่ 11-12
	ชื่อหน่วย บทที่ 7	ชั่วโมงรวม 36
	ชื่อเรื่อง กรรมวิธีการต่อหรือยึดชิ้นงานเข้าด้วยกัน	จำนวนชั่วโมง 4
จุดประสงค์การสอน		
จุดประสงค์ทั่วไป		
<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้มีความเข้าใจในการต่อหรือยึดชิ้นงานเข้าด้วยกันด้วยการเชื่อม 2. เพื่อให้มีความเข้าใจในการต่อหรือยึดชิ้นงานเข้าด้วยกันด้วยการบัดกรีอ่อน บัดกรีแข็ง 3. เพื่อให้มีความเข้าใจในการต่อหรือยึดชิ้นงานเข้าด้วยกันด้วยการใช้กาวยืด 4. เพื่อให้มีความเข้าใจในการต่อหรือยึดชิ้นงานเข้าด้วยกันทางกล 		
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม		
ด้านความรู้		
<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถอธิบายหลักการเชื่อมชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถเข้มติดกันด้วยการชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 3. สามารถต่อหรือยึดชิ้นงานเข้าด้วยกันทางกล จนเป็นเครื่องมือ เครื่องจักร เครื่องกล ได้อย่างถูกต้อง 		
ด้านทักษะ		
<ol style="list-style-type: none"> 4. นำกรรมวิธีการต่อหรือยึดชิ้นงานเข้าด้วยกันชนิดต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพ ได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย 		
ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง		
<ol style="list-style-type: none"> 5. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 		

เนื้อหาสาระ

บทที่ 7 กรรมวิธีการต่อหรือยึดชิ้นงานเข้าด้วยกัน

7.1 การเชื่อม

7.1.1 การเชื่อมแก๊ส

7.1.2 การเชื่อมไฟฟ้า

7.1.3 การเชื่อมเสียดทานกวน

7.1.4 การเชื่อมเสียดทาน

7.2 การบัดกรีอ่อน

7.3 การบัดกรีแข็งหรือการแอลั่นประสาน

7.4 การใช้กาวยึด

7.4.1 การธรรมชาติ

7.4.2 การสังเคราะห์

7.5 การยึดติดกันทางกล

7.5.1 การอัดยึด

7.5.2 การใช้อุปกรณ์จับยึด

7.5.3 การยึดแบบ Shrink fit

7.5.4 การย้ำหมุดหรือการยึดด้วยสลัก

กิจกรรมการเรียนการสอน	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนหรือกิจกรรมของนักเรียน
<p>1. ตรวจเช็ครายชื่อประจำวัน</p> <p>2. ซักถามนักเรียน–นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>3. กล่าวนำก่อนเข้าเนื้อหา</p> <p>4. อธิบายเนื้อหา</p> <p>5. ซักถามนักเรียนเพิ่มเติม</p> <p>6. สังเกตนักเรียนในระหว่างการสอน</p> <p>7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ยับทเรียน</p> <p>8. ให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</p> <p>9. วัดผลและประเมินผลภาคทฤษฎี</p> <p>หมายเหตุ : อธิบายประกอบเครื่องฉาย LCD Projector และของจริง</p>	<p>1. ตั้งใจฟังคำอธิบาย</p> <p>2. จดบันทึกเพิ่มเติม</p> <p>3. นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล</p> <p>4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ยับทเรียน</p> <p>5. สอบถามภาคทฤษฎี</p>

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

1. ชี้แจงข้อคดีใน การเรียนวิชานี้ ในเรื่องเวลาเรียน วิธีการให้คะแนน วิธีการตัดเกรด
2. ความประพฤติในห้องเรียน
3. การทำกิจกรรม การมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคน ในห้องเรียน

ขณะเรียน

1. ให้นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบาย
2. ให้นักเรียนจำบันทึกเพิ่มเติม
3. ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
5. นักเรียนสอบถามกากถูกๆ
6. สรุปผลการเรียนโดยการซัก-ถามปัญหาที่เกิดขึ้น

หลังเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนกลับไปทบทวนความรู้ที่เกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไป
3. ให้นักเรียนคืนคัวทำรายงาน
4. ให้นักเรียนกลับไปอ่านบทเรียนบทต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

1. บุญธรรม ภัตราจารุกุล. กรรมวิชีการผลิต. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เชิดญ์เจ้นจำกัด (มหาชน), 2560 ใช้ประกอบการเรียนการสอนทุกขั้นตอนการสอน
2. แผ่นภาพ

สื่อโสตทัศน์

1. LCD Projector
2. สื่อ Power point
3. กระดาษคำ
4. วิดีโอ
5. ทีวี

หุ่นจำลองหรือของจริง(ถ้ามี)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุด ได้แก่ หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวกับวิชากรรมวิธีการผลิต
2. ครุภัณฑ์สอน
3. ค้นคว้าหาความรู้ทาง Internet

นอกสถานศึกษา

1. โรงงานผลิตเหล็ก
2. หอสมุดมหาวิทยาลัย
3. โรงงานหล่อโลหะ
4. โรงงานกลึง
5. โรงงานผลิตพลาสติก
6. โรงงานผลิตโครงสร้าง

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. วิชาชีวสั่งเครื่องกล
2. วิชาเชื่อมไฟฟ้าและเชื่อมแก๊ส
3. วิชาเทคนิคการอบชุบโลหะ
4. วิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี

การประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ตรวจการแต่งกายของนักเรียน
2. марยาทของนักเรียน
3. การสัมมาคารواของนักเรียน
4. การถาม—ตอบ

ขณะเรียน

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียน
2. ถาม—ตอบ
3. สังเกตความสนใจ

หลังเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. สอบเก็บคะแนน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหาไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. จำนวนที่กำหนดไว้ในหน่วยนี้ มีความเหมาะสมพอดี
3. กิจกรรมการสอนหรือวิธีการสอนใน ขั้นตอนการสอนกิจกรรมของนักเรียนมีความเหมาะสมสมพอดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความตั้งใจเรียน สังเกตจากการสอบถาม ตาม-ตอบ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2. นักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องมากขึ้น
3. นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนสอบสูงขึ้น

ผลการสอนของครู

1. มีเครื่องฉาย LCD Projector และถื้อ Power point ทำให้สอนได้เร็วขึ้น ละเอียดขึ้น
2. มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น
3. สอนได้ตามเวลาที่กำหนดของแผนการสอน

	แผนการสอน	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา กรรมวิธีการผลิต	สอนครั้งที่ 13-14
	ชื่อหน่วย บทที่ 8	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง กรรมวิธีการตกแต่งผิวชิ้นงาน		จำนวนชั่วโมง 4
หัวข้อเรื่อง		
<p>8. กรรมวิธีการตกแต่งผิวชิ้นงาน</p> <p>8.1 การขัดผิวชิ้นงาน</p> <p>8.2 การขัดผิวชิ้นงานด้วยเครื่องขัดสายพาน</p> <p>8.3 การขัดโดยไส้ในถังหมุน</p> <p>8.4 การชุบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้า</p> <p>8.5 การขัดผิวเรียบ</p> <p>8.6 การขัดแบบพิเศษ</p> <p>8.7 การพ่นเม็ดโลหะ</p> <p>8.8 การเคลือบด้วยสารอนินทรี</p> <p>8.9 การเคลือบผิวด้วยวิธีทางเคมี</p> <p>8.10 การเคลือบผิวอะลูมิเนียม</p>		
สาระสำคัญ		
กรรมวิธีการตกแต่งชิ้นงาน เป็นการทำให้ชิ้นงานมีผิวที่ราบรื่น สวยงาม ไม่เป็นสนิม ช่วยป้องกัน การกัดกร่อน และทำให้อายุการใช้งานยาวนาน		
สมรรถนะประจำหน่วย(การประยุกต์ใช้ ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)		
<ol style="list-style-type: none"> สามารถอธิบายกรรมวิธีการตกแต่งผิวชิ้นงานชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง นำกรรมวิธีการตกแต่งผิวชิ้นงานชนิดต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 		

	แผนการสอน	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา กรรมวิธีการผลิต	สอนครั้งที่ 13-14
	ชื่อหน่วย บทที่ 8	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง กรรมวิธีการตกแต่งผิวชิ้นงาน		จำนวนชั่วโมง 4

จุดประสงค์การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

- เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในกรรมวิธีการตกแต่งผิวชิ้นงาน โดยการขัดผิว
- เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในกรรมวิธีการตกแต่งผิวชิ้นงาน โดยการชุบ
- เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในกรรมวิธีการตกแต่งผิวชิ้นงาน โดยการเคลือบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

- สามารถอธิบายกรรมวิธีการตกแต่งผิวชิ้นงาน โดยการขัดผิว ได้อย่างถูกต้อง
- สามารถอธิบายกรรมวิธีการตกแต่งผิวชิ้นงาน โดยการชุบ ได้อย่างถูกต้อง
- สามารถอธิบายกรรมวิธีการตกแต่งผิวชิ้นงาน โดยการเคลือบ ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ

- นำกรรมวิธีการตกแต่งผิวชิ้นงานชนิดต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพ ได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

- ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่าง มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

เนื้อหาสาระ

บทที่ 8 กรรมวิธีการตกแต่งผิวชั้นงาน

8.1 การขัดผิวชั้นงาน

8.1.1 การขัดด้วยกระดาษทราย

8.1.2 การขัดมัน

8.2 การขัดผิวชั้นงานด้วยเครื่องขัดสายพาน

8.2.1 เครื่องขัดแบบสั้น

8.2.2 เครื่องขัดแบบยาว

8.2.3 เครื่องขัดแบบกลม

8.2.4 เครื่องขัดแบบผสม

8.3 การขัดโดยไส้ในถังหมุน

8.4 การชุบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้า

8.5 การขัดผิวเรียบ

8.6 การขัดแบบพิเศษ

8.7 การพ่นเม็ดโลหะ

8.8 การเคลือบด้วยสารอนินทรีย์

8.9 การเคลือบผิวด้วยวิธีทางเคมี

8.10 การเคลือบผิวอะลูมิเนียม

กิจกรรมการเรียนการสอน	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนหรือกิจกรรมของนักเรียน
<p>1. ตรวจเช็ครายชื่อประจำวัน</p> <p>2. ซักถามนักเรียน–นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>3. กล่าวนำก่อนเข้าเนื้อหา</p> <p>4. อธิบายเนื้อหา</p> <p>5. ซักถามนักเรียนเพิ่มเติม</p> <p>6. สังเกตนักเรียนในระหว่างการสอน</p> <p>7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>8. ให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</p> <p>9. วัดผลและประเมินผลภาคทฤษฎี</p> <p>หมายเหตุ : อธิบายประกอบเครื่องฉาย LCD Projector และของจริง</p>	<p>1. ตั้งใจฟังคำอธิบาย</p> <p>2. จดบันทึกเพิ่มเติม</p> <p>3. นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล</p> <p>4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>5. สอนภาคทฤษฎี</p>

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

1. ใช้แบบข้อตกลงในการเรียนวิชานี้ในเรื่องเวลาเรียน วิธีการให้คะแนน วิธีการตัดเกรด
2. ความประพฤติในห้องเรียน
3. การทำกิจกรรม การมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคนในห้องเรียน

ขณะเรียน

1. ให้นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบาย
2. ให้นักเรียนจดบันทึกเพิ่มเติม
3. ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
5. นักเรียนสอบถามภาคทฤษฎี
6. สรุปผลการเรียนโดยการซัก-ถามปัญหาที่เกิดขึ้น

หลังเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนกลับไปทบทวนความรู้ที่เกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไป
3. ให้นักเรียนค้นคว้าทำงาน
4. ให้นักเรียนกลับไปอ่านบทเรียนบทถัดไป

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

1. บุญธรรม ภาราจารุกุล. กรรมวิธีการผลิต. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เอ็คโคชั้นจำกัด (มหาชน), 2560 ใช้ประกอบการเรียนการสอนทุกขั้นตอนการสอน
2. แผนภาพ

สื่อโสตทัศน์

1. LCD Projector
2. สื่อ Power point
3. กระดานดำ
4. วิดีโอ
5. ทีวี

หุ่นจำลองหรือของจริง(ถ้ามี)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุด ได้แก่ หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวกับวิชากรรมวิธีการผลิต
2. ครุภัณฑ์สอน
3. ค้นคว้าหาความรู้ทาง Internet

นอกสถานศึกษา

1. โรงงานผลิตเหล็ก
2. หอสมุดมหาวิทยาลัย
3. โรงงานหล่อโลหะ
4. โรงงานกลึง
5. โรงงานผลิตพลาสติก
6. โรงงานผลิตโครงสร้าง

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. วิชาชีว์ส่วนเครื่องกล
2. วิชาเชื่อมไฟฟ้าและเชื่อมแก๊ส
3. วิชาเทคนิคการอบชุบโลหะ
4. วิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี

การประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ตรวจการแต่งกายของนักเรียน
2. มารยาทของนักเรียน
3. การตั้มมาตราะของนักเรียน
4. การตาม-ตอบ

ขณะเรียน

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียน
2. ถาม-ตอบ
3. สังเกตความสนใจ

หลังเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. สอบเก็บคะแนน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. จำนวนที่กำหนดไว้ในหน่วยนี้ มีความเหมาะสมพอดี
3. กิจกรรมการสอนหรือวิธีการสอนใน ขั้นตอนการสอนกิจกรรมของนักเรียนมีความเหมาะสมสมพอดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความตั้งใจเรียน สังเกตจากการสอบถาม ตาม-ตอบ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2. นักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องมากขึ้น
3. นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนสอบสูงขึ้น

ผลการสอนของครู

1. มีเครื่องฉาย LCD Projector และสื่อ Power point ทำให้สอนได้เร็วขึ้น ละเอียดขึ้น
2. มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น
3. สอนได้ตามเวลาที่กำหนดของแผนการสอน

	แผนการสอน	หน่วยที่ 9
	ชื่อวิชา กรรมวิธีการผลิต	สอนครั้งที่ 15
	ชื่อหน่วย บทที่ 9	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง แผนภาพสมดุลและโครงสร้างของระบบผลึก		จำนวนชั่วโมง 2
หัวข้อเรื่อง		
9. แผนภาพสมดุลและโครงสร้างของระบบผลึก <ul style="list-style-type: none"> 9.1 เฟส 9.2 เส้นโถึงการเย็บตัว 9.3 แผนภาพสมดุลเหล็ก–คาร์บอน 9.4 โครงสร้างของระบบผลึก 9.5 การพัฒนาโครงสร้างเม็ดกร恩 9.6 การเสียรูปของผลึก 		
สาระสำคัญ <p>แผนภาพสมดุลและโครงสร้างของระบบผลึก เป็นเครื่องมืออันสำคัญที่จะช่วยให้เราสามารถมองเห็นลักษณะโครงสร้างทางจุลภาค ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบทางเคมีของโลหะผสมและอุณหภูมิ และลักษณะโครงสร้างทางจุลภาคที่อยู่ร่วมกันในสภาพแวดล้อม</p> <p>สมรรถนะประจำหน่วย(การประยุกต์ใช้ ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถอธิบายการเกิดเฟสของโลหะ เส้นโถึงการเย็บตัวของแผนภาพสมดุลเหล็ก–คาร์บอน ได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถอธิบายโครงสร้างของระบบผลึก การพัฒนาโครงสร้างเม็ดกร恩 และการเสียรูปของผลึก ได้อย่างถูกต้อง 3. นำแผนภาพสมดุลและโครงสร้างของระบบผลึก "ไปใช้งานในอาชีพ" ได้อย่างถูกต้อง และปลดล็อก 4. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนด อย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 		

	แผนการสอน	หน่วยที่ 9
	ชื่อวิชา กรรมวิธีการผลิต	สอนครั้งที่ 15
	ชื่อหน่วย บทที่ 9	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง แผนภาพสมดุลและโครงสร้างของระบบผลึก	จำนวนชั่วโมง 2	
<p>จุดประสงค์การสอน</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในเพื่อให้มีความเข้าใจในการเกิดเฟสของโลหะ เส้นโค้งการเย็นตัวของแผนภาพสมดุลเหล็ก–คาร์บอน . เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในเพื่อให้มีความเข้าใจในโครงสร้างของระบบผลึก การพัฒนาโครงสร้างเม็ดกร恩 และการเสียรูปของผลึก <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> สามารถอธิบายการเกิดเฟสของโลหะ เส้นโค้งการเย็นตัวของแผนภาพสมดุลเหล็ก–คาร์บอน ได้อย่างถูกต้อง สามารถอธิบายโครงสร้างของระบบผลึก การพัฒนาโครงสร้างเม็ดกร恩 และการเสียรูปของผลึก ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> นำแผนภาพสมดุลและโครงสร้างของระบบผลึก ไปใช้งานในอาชีพ ได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/มุรณะการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และดำเนินภาระในระยะเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 		

เนื้อหาสาระ

บทที่ 9 แผนภาพสมดุลและโครงสร้างของระบบผลึก

9.1 เฟส

9.2 เส้นโถ้งการเย็นตัว

9.3 แผนภาพสมดุลเหล็ก–คาร์บอน

9.3.1 ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในแผนภาพสมดุลของเหล็ก–คาร์บอน

9.3.2 ความหมายของเส้นแบ่งอาณาเขต

9.4 โครงสร้างของระบบผลึก

9.5 การพัฒนาโครงสร้างเม็ดเกรน

9.6 การเสียรูปของผลึก

กิจกรรมการเรียนการสอน	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนหรือกิจกรรมของนักเรียน
<p>1. ตรวจเช็ครายชื่อประจำวัน</p> <p>2. ซักถามนักเรียน–นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>3. กล่าวนำก่อนเข้าเนื้อหา</p> <p>4. อธิบายเนื้อหา</p> <p>5. ซักถามนักเรียนเพิ่มเติม</p> <p>6. สังเกตนักเรียนในระหว่างการสอน</p> <p>7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>8. ให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</p> <p>9. วัดผลและประเมินผลภาคทฤษฎี</p> <p>หมายเหตุ : อธิบายประกอบเครื่องฉาย LCD Projector และของจริง</p>	<p>1. ตั้งใจฟังคำอธิบาย</p> <p>2. จดบันทึกเพิ่มเติม</p> <p>3. นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล</p> <p>4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>5. สอบถามภาคทฤษฎี</p>

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อเรียน

1. ชี้แจงข้อตกลงในการเรียนวิชานี้ในเรื่องเวลาเรียน วิธีการให้คะแนน วิธีการตัดเกรด
2. ความประพฤติในห้องเรียน
3. การทำกิจกรรม การมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคน ในห้องเรียน

ขณะเรียน

1. ให้นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบาย
2. ให้นักเรียนจดบันทึกเพิ่มเติม
3. ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
5. นักเรียนสอบถามหากมีข้อสงสัย
6. สรุปผลการเรียน โดยการซัก–ถามปัญหาที่เกิดขึ้น

หลังเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนกลับไปทบทวนความรู้ที่เกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไป
3. ให้นักเรียนค้นคว้าทำงาน
4. ให้นักเรียนกลับไปอ่านบทเรียนบทถัดไป

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

1. บุญธรรม ก้าวราชรุกุล. กรรมวิชีการผลิต. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สืบสานเจดีย์, จำกัด (มหาชน), 2560 ใช้ประกอบการเรียนการสอนทุกขั้นตอนการสอน
2. แผนภาพ

สื่อโสตทัศน์

1. LCD Projector
2. สื่อ Power point
3. กระดาษคำ
4. วิดีโอ
5. ทีวี

หุ่นจำลองหรือของจริง(ถ้ามี)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุด ได้แก่ หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวกับวิชากรรมวิธีการผลิต
2. ครุภัณฑ์สอน
3. ค้นคว้าหาความรู้ทาง Internet

นอกสถานศึกษา

1. โรงงานผลิตเหล็ก
2. หอสมุดมหาวิทยาลัย
3. โรงงานหล่อโลหะ
4. โรงงานกลึง
5. โรงงานผลิตพลาสติก
6. โรงงานผลิตโครงสร้าง

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. วิชาชีวนักวิเคราะห์และออกแบบ
2. วิชาเชื่อมไฟฟ้าและเชื่อมแก๊ส
3. วิชาเทคนิคการอบชุบโลหะ
4. วิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี

การประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ตรวจการแต่งกายของนักเรียน
2. มารยาทของนักเรียน
3. การสัมมาคารواะของนักเรียน
4. การถาม–ตอบ

ขณะเรียน

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียน
2. ถาม–ตอบ
3. สังเกตความสนใจ

หลังเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. สอบเก็บคะแนน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพุทธิกรรม
2. จำนวนที่กำหนดไว้ในหน่วยนี้ มีความเหมาะสมพอดี
3. กิจกรรมการสอนหรือวิธีการสอนใน ขั้นตอนการสอนกิจกรรมของนักเรียนมีความเหมาะสมสมพอดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความตั้งใจเรียน สังเกตจากการสอบถาม ตาม–ตอบ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2. นักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องมากขึ้น
3. นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนสอบสูงขึ้น

ผลการสอนของครู

1. มีเครื่องฉาย LCD Projector และสื่อ Power point ทำให้สอนได้เร็วขึ้น ละเอียดขึ้น
2. มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น
3. สอนได้ตามเวลาที่กำหนดของแผนการสอน

	แผนการสอน	หน่วยที่ 10
	ชื่อวิชา กรรมวิธีการผลิต	สอนครั้งที่ 16
	ชื่อหน่วย บทที่ 10	ชั่วโมงรวม 36
	ชื่อเรื่อง การปรับปรุงคุณภาพโลหะด้วยความร้อน	จำนวนชั่วโมง 2
หัวข้อเรื่อง		
10. การปรับปรุงคุณภาพโลหะด้วยความร้อน <ul style="list-style-type: none"> 10.1 การชุบแข็ง 10.2 การอบคืนตัว 10.3 การอบอ่อน 10.4 การปรับปรุงความเหนียว 		
สาระสำคัญ		
<p>การปรับปรุงคุณภาพโลหะด้วยความร้อน คือการทำให้เหล็กที่อยู่ในสภาพของแข็ง ได้รับความร้อนจนแดง แล้วทำให้เย็นตัวลง เพื่อเปลี่ยนแปลงสมบัติทางฟิสิกส์ จะทำให้เหล็กกล้ามีความแข็งเพิ่มขึ้น หรืออ่อนจนสามารถ คลึง กัด เจาะ ໄส ได้ง่าย</p>		
สมรรถนะประจำหน่วย(การประยุกต์ใช้ ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถอธิบายการชุบแข็งและการอบอ่อน ได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถอธิบายการคืนสภาพปกติและการอบคลายความแข็งเพิ่มความเหนียว ได้อย่างถูกต้อง 3. นำหลักการปรับปรุงคุณภาพโลหะด้วยความร้อนแบบต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย 4. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 		

	แผนการสอน	หน่วยที่ 10
	ชื่อวิชา กรรมวิธีการผลิต	สอนครั้งที่ 16
	ชื่อหน่วย บทที่ 10	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง การปรับปรุงคุณภาพโดยหัวใจความร้อน	จำนวนชั่วโมง 2	

จุดประสงค์การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

- เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการซูบแข็งและการอบอ่อน
- เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการคืนสภาพปกติและการอบคลายความแข็งเพิ่มความเนียนยว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

- สามารถอธิบายการซูบแข็งและการอบอ่อน ได้อย่างถูกต้อง
- สามารถอธิบายการคืนสภาพปกติและการอบคลายความแข็งเพิ่มความเนียนยว ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ

- นำหลักการปรับปรุงคุณภาพโดยหัวใจความร้อนแบบต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

- ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผล ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

เนื้อหาสาระ

บทที่ 10 การปรับปรุงคุณภาพโลหะด้วยความร้อน

10.1 การชุบแข็ง

10.1.1 สารชุบแข็ง

10.1.2 การให้ความร้อนกับเหล็กกล้า

10.1.3 แผนภาพ T-T-T

10.2 การอบคืนตัว

10.3 การอบอ่อน

10.3.1 Full Annealing

10.3.2 Process Annealing

10.3.3 Spheroidization

10.4 การปรับปรุงความเหนียว

กิจกรรมการเรียนการสอน	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนหรือกิจกรรมของนักเรียน
<p>1. ตรวจเช็ครายชื่อประจำวัน</p> <p>2. ซักถามนักเรียน–นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>3. กล่าวนำก่อนเข้าเนื้อหา</p> <p>4. อธิบายเนื้อหา</p> <p>5. ซักถามนักเรียนเพิ่มเติม</p> <p>6. สังเกตนักเรียนในระหว่างการสอน</p> <p>7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ยับทเรียน</p> <p>8. ให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</p> <p>9. วัดผลและประเมินผลภาคทฤษฎี</p>	<p>1. ตั้งใจฟังคำอธิบาย</p> <p>2. จดบันทึกเพิ่มเติม</p> <p>3. นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล</p> <p>4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ยับทเรียน</p> <p>5. สอนภาคทฤษฎี</p>

หมายเหตุ : อธิบายประกอบเครื่องฉาย LCD
Projector และของจริง

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

1. ชี้แจงข้อตกลงในการเรียนวิชานี้ในเรื่องเวลาเรียน วิธีการให้คะแนน วิธีการตัดเกรด
2. ความประพฤติในห้องเรียน
3. การทำกิจกรรม การมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคนในห้องเรียน

ขณะเรียน

1. ให้นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบาย
2. ให้นักเรียนจดบันทึกเพิ่มเติม
3. ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
5. นักเรียนสอบถามภาคทฤษฎี
6. สรุปผลการเรียนโดยการซัก-ถามปัญหาที่เกิดขึ้น

หลังเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนกลับไปทบทวนความรู้ที่เกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไป
3. ให้นักเรียนค้นคว้าทำรายงาน
4. ให้นักเรียนกลับไปอ่านบทเรียนบทถัดไป

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

1. บุญธรรม ภัตราจารุกุล. กรรมวิธีการผลิต. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สีเขียวคุณชั่นจำกัด (มหาชน), 2560 ใช้ประกอบการเรียนการสอนทุกขั้นตอนการสอน
2. แผ่นภาพ

สื่อโสตทัศน์

1. LCD Projector
2. สื่อ Power point
3. กระดาษคำ
4. วิดีโอ
5. ทีวี

ผู้นำลองหรือของจริง(ถ้ามี)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุด ได้แก่ หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวกับวิชากรรมวิธีการผลิต
2. ครุภัณฑ์สอน
3. ค้นคว้าหาความรู้ทาง Internet

นอกสถานศึกษา

1. โรงงานผลิตเหล็ก
2. หอสมุดมหาวิทยาลัย
3. โรงงานหล่อโลหะ
4. โรงงานกลึง
5. โรงงานผลิตพลาสติก
6. โรงงานผลิตโครงสร้าง

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. วิชาชีว์ส่วนเครื่องกล
2. วิชาเชื่อมไฟฟ้าและเชื่อมแก๊ส
3. วิชาเทคนิคการอบชุบโลหะ
4. วิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี

การประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ตรวจการแต่งกายของนักเรียน
2. มารยาทของนักเรียน
3. การสัมมาคาระของนักเรียน
4. การตาม—ตอบ

ขณะเรียน

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียน
2. ถาม—ตอบ
3. สังเกตความสนใจ

หลังเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้าชนทเรียน
2. สอบถามคะแนน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพุติกรรม
2. จำนวนที่กำหนดไว้ในหน่วยนี้ มีความเหมาะสมพอดี
3. กิจกรรมการสอนหรือวิธีการสอนใน ขั้นตอนการสอนกิจกรรมของนักเรียนมีความเหมาะสมสมพอดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความตั้งใจเรียน สังเกตจากการสอบถาม ตาม-ตอบ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2. นักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องมากขึ้น
3. นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนสอบสูงขึ้น

ผลการสอนของครู

1. มีเครื่องฉาย LCD Projector และตีอ Power point ทำให้สอนได้เร็วขึ้น ละเอียดขึ้น
2. มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น
3. สอนได้ตามเวลาที่กำหนดของแผนการสอน

	แผนการสอน	หน่วยที่ 11
	ชื่อวิชา กรรมวิธีการผลิต	สอนครั้งที่ 17
	ชื่อหน่วย บทที่ 11	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง กรรมวิธีการผลิตพลาสติก		จำนวนชั่วโมง 2
หัวข้อเรื่อง		
<p>11. กรรมวิธีการผลิตพลาสติก</p> <p>11.1 กรรมวิธีการนึ่งพลาสติก</p> <p>11.2 กรรมวิธีการรีดพลาสติก</p> <p>11.3 กรรมวิธีการอัดพลาสติก</p> <p>11.4 กรรมวิธีการอัดส่งพลาสติก</p> <p>11.5 กรรมวิธีการเป่าพลาสติก</p> <p>11.6 กรรมวิธีเทอร์โมฟอร์มมิ่ง</p> <p>11.7 กรรมวิธีการรีดให้เป็นแผ่น</p> <p>11.8 กรรมวิธีการหล่อ</p> <p>11.9 กรรมวิธี RIM</p> <p>11.10 อันตรายจากอุตสาหกรรมพลาสติก</p>		
<p>สาระสำคัญ</p> <p>แม่พิมพ์พลาสติกมีหลายแบบ การเลือกใช้แม่พิมพ์แบบใด ในกรรมวิธีการผลิตชิ้นงานพลาสติก จะพิจารณาจากชนิดของพลาสติก ขนาดของชิ้นงาน รูปร่างของชิ้นงาน รายละเอียดของชิ้นงาน จำนวน การผลิต อัตราการผลิต พิจัดความเที่ยงตรง และคุณภาพผิวที่ต้องการ</p> <p>สมรรถนะประจำหน่วย(การประยุกต์ใช้ ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)</p> <ol style="list-style-type: none"> สามารถอธิบายการผลิตชิ้นงานพลาสติกด้วยแม่พิมพ์แบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง นำกรรมวิธีการผลิตพลาสติกแบบต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 		

	แผนการสอน	หน่วยที่ 11
	ชื่อวิชา กรรมวิธีการผลิต	สอนครั้งที่ 17
	ชื่อหน่วย บทที่ 11	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง กรรมวิธีการผลิตพลาสติก		จำนวนชั่วโมง 2

จุดประสงค์การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

- เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการผลิตชิ้นงานพลาสติกด้วยแม่พิมพ์แบบต่างๆ
- เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการทำงานของแม่พิมพ์แบบต่างๆ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

- สามารถอธิบายการผลิตชิ้นงานพลาสติกด้วยแม่พิมพ์แบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง
- สามารถอธิบายการทำงานของแม่พิมพ์แบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ

- นำกรรมวิธีการผลิตพลาสติกแบบต่างๆ ไปใช้งานในอาชีพได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

- ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผล ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

เนื้อหาสาระ

บทที่ 11 กรรมวิธีการผลิตพลาสติก

11.1 กรรมวิธีการนึ่งพลาสติก

11.2 กรรมวิธีการรีดพลาสติก

11.3 กรรมวิธีการอัดพลาสติก

11.4 กรรมวิธีการอัดสั่ง

11.5 กรรมวิธีการเป้าพลาสติก

11.5.1 การเป้าฉีด

11.5.2 การเป้ารีด

11.5.3 การเป้าเย็บ

11.6 กรรมวิธีเทอร์โมฟอร์มมิ่ง

11.6.1 กรรมวิธีเทอร์โมฟอร์มมิ่งใช้สุญญากาศโดยตรง

11.6.2 กรรมวิธีเทอร์โมฟอร์มมิ่งโดยใช้แรงดูดสุญญากาศและอัดกลับ

ด้วยแรงดันอากาศ

11.6.3 กรรมวิธีเทอร์โมฟอร์มมิ่งโดยใช้แม่พิมพ์ดันแผ่นพลาสติกแล้วใช้แรงดูดสุญญากาศ

11.7 กรรมวิธีการรีดให้เป็นแผ่น

11.8 กรรมวิธีการหล่อ

11.9 กรรมวิธี RIM

11.10 กรรมวิธีขึ้นรูปพลาสติกด้วยการพิมพ์ 3 มิติ

11.11 อันตรายจากอุตสาหกรรมพลาสติก

กิจกรรมการเรียนการสอน	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนหรือกิจกรรมของนักเรียน
<p>1. ตรวจเช็ครายชื่อประจำวัน</p> <p>2. ซักถามนักเรียน–นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>3. กล่าวนำก่อนเข้าเนื้อหา</p> <p>4. อธิบายเนื้อหา</p> <p>5. ซักถามนักเรียนเพิ่มเติม</p> <p>6. สังเกตนักเรียนในระหว่างการสอน</p> <p>7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>8. ให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</p> <p>9. วัดผลและประเมินผลภาคทฤษฎี</p> <p>หมายเหตุ : อธิบายประกอบเครื่องฉาย LCD Projector และของจริง</p>	<p>1. ตั้งใจฟังคำอธิบาย</p> <p>2. จดบันทึกเพิ่มเติม</p> <p>3. นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล</p> <p>4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>5. สอนภาคทฤษฎี</p>

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

1. ชี้แจงข้อตกลงในการเรียนวิชานี้ในเรื่องเวลาเรียน วิธีการให้คะแนน วิธีการตัดเกรด
2. ความประพฤติในห้องเรียน
3. การทำกิจกรรม การมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคนในห้องเรียน

ขณะเรียน

1. ให้นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบาย
2. ให้นักเรียนจดบันทึกเพิ่มเติม
3. ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
5. นักเรียนสอบถามภารกิจถัดไป
6. สรุปผลการเรียนโดยการซัก-ถามปัญหาที่เกิดขึ้น

หลังเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนกลับไปทบทวนความรู้ที่เกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไป
3. ให้นักเรียนค้นคว้าทำรายงาน
4. ให้นักเรียนกลับไปอ่านบทเรียนบทต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

1. บุญธรรม ภัตราชาธุกุล. กรรมวิชีการผลิต. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สีเขียวคุณชั่นจำกัด (มหาชน), 2560 ใช้ประกอบการเรียนการสอนทุกขั้นตอนการสอน
2. แผ่นภาพ

สื่อโสตทัศน์

1. LCD Projector
2. สื่อ Power point
3. กระดาษคำ
4. วิดีโอ
5. ทีวี

ผู้นำลองหรือของจริง(ถ้ามี)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุด ได้แก่ หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวกับวิชากรรมวิธีการผลิต
2. ครุภัณฑ์สอน
3. ค้นคว้าหาความรู้ทาง Internet

นอกสถานศึกษา

1. โรงงานผลิตเหล็ก
2. หอสมุดมหาวิทยาลัย
3. โรงงานหล่อโลหะ
4. โรงงานกลึง
5. โรงงานผลิตพลาสติก
6. โรงงานผลิตโครงสร้าง

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. วิชาชีว์ส่วนเครื่องกล
2. วิชาเชื่อมไฟฟ้าและเชื่อมแก๊ส
3. วิชาเทคนิคการอบชุบโลหะ
4. วิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี

การประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ตรวจการแต่งกายของนักเรียน
2. มารยาทของนักเรียน
3. การสัมมาคาระของนักเรียน
4. ภาระ—ตอบ

ขณะเรียน

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียน
2. ถาม—ตอบ
3. สังเกตความสนใจ

หลังเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. สอบถามคะแนน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพุติกรรม
2. จำนวนที่กำหนดไว้ในหน่วยนี้ มีความเหมาะสมพอดี
3. กิจกรรมการสอนหรือวิธีการสอนใน ขั้นตอนการสอนกิจกรรมของนักเรียนมีความเหมาะสมสมพอดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความตั้งใจเรียน สังเกตจากการสอบถาม ตาม-ตอบ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2. นักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องมากขึ้น
3. นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนสอบสูงขึ้น

ผลการสอนของครู

1. มีเครื่องฉาย LCD Projector และสื่อ Power point ทำให้สอนได้เร็วขึ้น ละเอียดขึ้น
2. มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น
3. สอนได้ตามเวลาที่กำหนดของแผนการสอน

	แผนการสอน	หน่วยที่ 12
	ชื่อวิชา กรรมวิชการผลิต	สอนครั้งที่ 18
	ชื่อหน่วย บทที่ 12	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง หลักการเศรษฐกิจพอเพียง		จำนวนชั่วโมง 2

หัวข้อเรื่อง

12. หลักการเศรษฐกิจพอเพียง

สาระสำคัญ

- ความหมายและความสำคัญของหลักการเศรษฐกิจพอเพียง
- การนำหลักการเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้งาน

สมรรถนะประจำหน่วย(การประยุกต์ใช้ ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)

- รู้และเข้าใจทฤษฎีหลักการเศรษฐกิจพอเพียง ได้อย่างถูกต้อง
- ปฏิบัติงานตามหลักการเศรษฐกิจพอเพียง ได้อย่างถูกต้อง
- ทำแบบฝึกหัดและปฏิบัติงานได้ถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

	แผนการสอน	หน่วยที่ 12
	ชื่อวิชา กรรมวิธีการผลิต	สอนครั้งที่ 18
	ชื่อหน่วย บทที่ 12	ชั่วโมงรวม 36
ข้อเรื่อง หลักการเศรษฐกิจพอเพียง		จำนวนชั่วโมง 2

จุดประสงค์การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้รู้ถึงความหมายและความสำคัญของหลักการเศรษฐกิจพอเพียง
2. เพื่อให้สามารถนำร่อง A4 ที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่

เพื่อให้สามารถใช้ร่อง A4 ได้อย่างคุ้มค่า

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกหลักการเศรษฐกิจพอเพียง ได้อย่างถูกต้อง
2. บอกความหมายและความสำคัญของหลักการเศรษฐกิจพอเพียง ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ

3. นำหลักการเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้งาน ได้ถูกวิธี ถูกต้อง และปลอดภัย

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

4. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ปฏิบัติงานได้ถูกต้อง และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

เนื้อหาสาระ

บทที่ 12 หลักการเศรษฐกิจพอเพียง

- 12.1 ความหมายและความสำคัญของหลักการเศรษฐกิจพอเพียง
- 12.2 การนำหลักการเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้งาน

กิจกรรมการเรียนการสอน	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนหรือกิจกรรมของนักเรียน
<p>1. ตรวจเช็ครายชื่อประจำวัน</p> <p>2. ซักถามนักเรียน–นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>3. กล่าวนำก่อนเข้าเนื้อหา</p> <p>4. อธิบายเนื้อหา</p> <p>5. ซักถามนักเรียนเพิ่มเติม</p> <p>6. สังเกตนักเรียนในระหว่างการสอน</p> <p>7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>8. ให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม</p> <p>9. วัดผลและประเมินผลภาคทฤษฎี</p>	<p>1. ตั้งใจฟังคำอธิบาย</p> <p>2. จดบันทึกเพิ่มเติม</p> <p>3. นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล</p> <p>4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>5. สอนภาคทฤษฎี</p>

หมายเหตุ : อธิบายประกอบเครื่องฉาย LCD

Projector และของจริง

งานที่มีขอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

1. ชี้แจงข้อตกลงในการเรียนวิชานี้ในเรื่องเวลาเรียน วิธีการให้คะแนน วิธีการตัดเกรด
2. ความประพฤติในห้องเรียน
3. การทำกิจกรรม การมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคนในห้องเรียน

ขณะเรียน

1. ให้นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบาย
2. ให้นักเรียนจดบันทึกเพิ่มเติม
3. ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
5. นักเรียนสอบภาคทฤษฎี
6. สรุปผลการเรียนโดยการซัก–ถามปัญหาที่เกิดขึ้น

หลังเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนกลับไปทบทวนความรู้ที่เกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไป
3. ให้นักเรียนค้นคว้าทำรายงาน
4. ให้นักเรียนกลับไปอ่านบทเรียนบทถัดไป

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

1. บุญธรรม ภัตราจารุกุล, กรรมวิชีการผลิต, กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ชีเอ็คยูคชั่นจำกัด (มหาชน), 2560 ใช้ประกอบการเรียนการสอนทุกขั้นตอนการสอน
2. แผ่นภาพ

สื่อโสตทัศน์

1. LCD Projector
2. สื่อ Power point
3. กระดาษคำ
4. วิดีโอ
5. ทีวี

หุ่นจำลองหรือของจริง(ถ้ามี)

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุด ได้แก่ หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวกับวิชากรรมวิธีการผลิต
2. ครุภัณฑ์สอน
3. ค้นคว้าหาความรู้ทาง Internet

นอกสถานศึกษา

1. โรงงานผลิตเหล็ก
2. หอสมุดมหาวิทยาลัย
3. โรงงานหล่อโลหะ
4. โรงงานกลึง
5. โรงงานผลิตพลาสติก
6. โรงงานผลิตโครงสร้าง

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. วิชาชีว์ส่วนเครื่องกล
2. วิชาเชื่อมไฟฟ้าและเชื่อมแก๊ส
3. วิชาเทคนิคการอบชุบโลหะ
4. วิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี

การประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ตรวจการแต่งกายของนักเรียน
2. มารยาทของนักเรียน
3. การสัมมาคาระของนักเรียน
4. การถาม—ตอบ

ขณะเรียน

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียน
2. ถาม—ตอบ
3. สังเกตความสนใจ

หลังเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. สอนเก็บคะแนน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. จำนวนที่กำหนดไว้ในหน่วยนี้ มีความเหมาะสมพอดี
3. กิจกรรมการสอนหรือวิธีการสอนใน ขั้นตอนการสอนกิจกรรมของนักเรียนมีความเหมาะสมสมพอดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความตั้งใจเรียน สังเกตจากการสอบถาม ตาม-ตอบ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2. นักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องมากขึ้น
3. นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนสอบสูงขึ้น

ผลการสอนของครู

1. มีเครื่องฉาย LCD Projector และสื่อ Power point ทำให้สอนได้เร็วขึ้น ละเอียดขึ้น
2. มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น
3. สอนได้ตามเวลาที่กำหนดของแผนการสอน