



แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัส 10100205 วิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม

จัดทำโดย
สิบเอกตีเพชร ไชยศล
สาขาวิชาโลหะการ

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

คำนำ

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบมุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 10100205 มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ (ปวช.) ช่างอุตสาหกรรม ให้มีคุณภาพ และประสิทธิภาพในรายวิชานี้

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบมุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพเล่มนี้ ได้นำคำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์ รายวิชาและมาตรฐานรายวิชา ตามหลักสูตร ปวช. 2545 ปรับปรุง 2546 นำมาวิเคราะห์เพื่อกำหนด เนื้อหาประจำสัปดาห์ ซึ่งโครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูล โดยทั่วไปของรายวิชา, หมวดที่ 2 จุดประสงค์และมาตรฐานรายวิชา, หมวดที่ 3 ลักษณะและการ ดำเนินการ, หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา, หมวดที่ 5 แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณา การและการประเมินผล และหมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน และบันทึกหลังการสอน มี เนื้อหาทั้งหมด 18 หน่วย ในส่วนของเนื้อหาสาระได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากตำรา เอกสารประกอบการ สอน ใบความรู้ ใบงาน วัสดุช่างของสาขาวิชาต่างๆ โรงงานอุตสาหกรรม และอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้องกับวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น นำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตลอดจนได้ปรึกษารื้อกับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้เนื้อหาที่สมบูรณ์ และถูกต้องจากนั้นจึงจัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม

ข้าพเจ้าฯ หวังว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบมุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพเล่มนี้ น่าจะเป็นประโยชน์อย่าง ยิ่งสำหรับครู-อาจารย์ และนักเรียน-นักศึกษา ที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชางานเชื่อมและ โลหะแผ่นเบื้องต้น หากพบข้อบกพร่องหรือมีข้อเสนอแนะประการใด ก็ขอได้โปรดกรุณาแจ้งให้ผู้จัดทำทราบ ด้วย เพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ตีเพชร ไชยศล

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยนครพนม

รายละเอียดของรายวิชา

สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชาโลหะการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา 10100205 วิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น
2. จำนวนหน่วยกิต 2 หน่วย
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร สาขาวิชา ช่างเชื่อมโลหะ 3.2 ประเภทของรายวิชา วิชาชีพสาขาวิชา ช่างเชื่อมโลหะ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ตีเพชร ไชยศล
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1/2561 ระดับชั้น ปวช. 1
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) - ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน - ไม่มี
8. สถานที่เรียน พื้นที่ปฏิบัติงาน สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด - ไม่มี

5.1 ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา 10100205 วิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น จำนวน 2 หน่วยกิต
 ชั้น ปวช.1 สาขาวิชา/กลุ่มวิชา ช่างไฟฟ้า

ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย						ด้านทักษะพิสัย(๕)	ด้านจิตพิสัย (๕)	รวม (๔๐)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้ (๕)	ความเข้าใจ(๕)	นำไปใช้ (๕)	วิเคราะห์ (๕)	สังเคราะห์ (๕)	ประเมินค่า(๕)					
1. ความปลอดภัย	5	5	5	5	5	4	4	5	38	2	4
2. งานโลหะแผ่นและประกอบชิ้นรูป	4	5	5	5	5	3	5	5	37	3	16
3. งานบัดกรีอ่อน	4	4	4	5	5	5	5	5	37	3	4
4. งานเขียนแบบแผ่นคลี่	5	5	5	5	5	4	5	5	39	1	4
5. ตำแหน่งงานเชื่อมและลักษณะการต่อชิ้นงาน	5	3	5	5	3	4	4	4	34	5	4
6. งานเชื่อมแก๊ส	5	5	5	5	5	5	5	4	39	1	16
7. งานบัดกรีแข็ง	5	5	5	3	3	4	4	4	33	6	4
8. งานเชื่อมไฟฟ้า	5	5	5	4	5	5	3	4	36	4	12
รวมคะแนน	38	37	39	37	36	34	35	36	293		64
ลำดับความสำคัญ	2	3	1	3	4	6	5	4			

คำอธิบาย 5 หมายถึง ระดับความสำคัญของแต่ละรายการมี 5 ระดับ คือ 1, 2, 3, 4, 5

5.2 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา 10100205 วิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น จำนวน 2 หน่วยกิต
จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ 4 ชั่วโมง รวม 72 ชั่วโมง/ภาคเรียน

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้/หัวข้อย่อย	สมรรถนะรายวิชา
1	ความปลอดภัย	1. ความปลอดภัยในงานโลหะแผ่น 2. ความปลอดภัยในงานเชื่อมแก๊ส 3. ความปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้า
2	งานโลหะแผ่นและประกอบขึ้นรูป	1. โลหะแผ่น 2. เครื่องมือที่ใช้ในงานโลหะแผ่น 3. การเคาะขึ้นงานขอบงานด้วยมือ - ใบงาน
3	งานบัดกรีอ่อน	1. งานบัดกรีอ่อน 2. โลหะประสาน 3. น้ำประสาน 4. ขั้นตอนการบัดกรีอ่อน - ใบงาน
4	งานเขียนแบบแผ่นคลี่	1. งานเขียนแบบแผ่นคลี่ 2. การเขียนแบบแผ่นคลี่อย่างง่าย 3. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยเส้นรัศมี - ใบงาน
5	ตำแหน่งงานเชื่อมและลักษณะการต่อขึ้นงาน	1. ท่าเชื่อม 2. รอยต่อและชนิดของรอยต่อ 3. การบากร่องรอยต่อ
6	งานเชื่อมแก๊ส	1. การเชื่อมด้วยแก๊สต่าง ๆ 2. การเชื่อมด้วยแก๊สออกซิเจน-อะเซทิลีน 3. การผลิตแก๊สอะเซทิลีน 4. แก๊สออกซิเจน 5. เครื่องมือและอุปกรณ์การเชื่อมแก๊ส 6. ชุดเชื่อมแก๊สขั้นตอนการใช้ชุดเชื่อมแก๊ส 7. เปลวไฟในการเชื่อมแก๊ส 8. เทคนิคการเชื่อมแก๊ส 9. งานตัดโลหะด้วยแก๊ส 10. อุปกรณ์การตัดแก๊ส 11. ปฏิกริยาของการตัดด้วยแก๊ส 12. ลำดับขั้นการตัด 13. การใช้อุปกรณ์ช่วยตัด 14. การตัดโลหะแผ่นบาง

		- ใบงาน
7	งานบัดกรีแข็ง	<ol style="list-style-type: none"> 1. งานบัดกรีแข็ง 2. คุณสมบัติของการบัดกรีแข็ง 3. ตัวช่วยประสาน 4. ลวดบัดกรีหรือโลหะประสาน 5. การให้ความร้อนในการบัดกรี - ใบงาน
8	งานเชื่อมไฟฟ้า	<ol style="list-style-type: none"> 1. กรรมวิธีการเชื่อม 2. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า 3. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 4. เครื่องมือและอุปกรณ์ 5. องค์ประกอบของงานเชื่อมไฟฟ้า 6. การเริ่มต้นอาร์ก 7. การเคลื่อนที่และการสายลวดเชื่อม 8. เทคนิคการเชื่อมไฟฟ้า - ใบงาน

ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง / ผล 5 มิติ / นโยบาย 3 D และ 11 ดี 11 เก่ง
 รหัสวิชา 10100205 วิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น จำนวน 2 หน่วยกิต
 ชั้น ปวช. 1 สาขาวิชา/กลุ่มวิชา ช่างไฟฟ้า

ชื่อหน่วยการสอน / สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม (50)	ลำดับความสำคัญ
	3 ห่วง			2 เงื่อนไข								
				ความรู้			คุณธรรม					
	พอประมาณ (5)	มีเหตุผล (5)	มีภูมิคุ้มกัน (5)	รอบรู้ (5)	รอบคอบ (5)	ระมัดระวัง (5)	ซื่อสัตย์สุจริต (5)	ขยันอดทน (5)	มีสติปัญญา (5)	แบ่งปัน (5)		
หน่วยการสอนที่ 1 ความปลอดภัย สมรรถนะประจำหน่วยการสอน 1. ความปลอดภัยในงานโลหะแผ่น 2. ความปลอดภัยในงานเชื่อมแก๊ส 3. ความปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้า	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	48	1
หน่วยการสอนที่ 2 งานโลหะแผ่นและ ประกอบชิ้นรูป สมรรถนะประจำหน่วยการสอน 1. โลหะแผ่น 2. เครื่องมือที่ใช้ในงานโลหะแผ่น 3. การเคาะขึ้นงานขอบงานด้วยมือ - ใบงาน	5	5	5	4	4	4	4	3	5	5	44	4
หน่วยการสอนที่ 3 งานบัดกรีอ่อน สมรรถนะประจำหน่วยการสอน 1. งานบัดกรีอ่อน 2. โลหะประสาน 3. น้ำประสาน 4. ขั้นตอนการบัดกรีอ่อน - ใบงาน	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	48	2
หน่วยการสอนที่ 4 งานเขียนแบบแผ่นคลี่ สมรรถนะประจำหน่วยการสอน 1. งานเขียนแบบแผ่นคลี่ 2. การเขียนแบบแผ่นคลี่อย่างง่าย 3. การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยเส้นรัศมี - ใบงาน	4	5	5	5	3	3	5	4	3	5	42	6
หน่วยการสอนที่ 5 ตำแหน่งงานเชื่อม	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	45	3

<p>และลักษณะการต่อชิ้นงาน</p> <p>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทำเชื่อม 2. รอยต่อและชนิดของรอยต่อ 3. การบากร่องรอยต่อ 													
<p>หน่วยการสอนที่ 6 งานเชื่อมแก๊ส</p> <p>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเชื่อมด้วยแก๊สต่าง ๆ 2. การเชื่อมด้วยแก๊สออกซิเจน-อะเซทิลีน 3. การผลิตแก๊สอะเซทิลีน 4. แก๊สออกซิเจน 5. เครื่องมือและอุปกรณ์การเชื่อมแก๊ส 6. ชุดเชื่อมแก๊สขั้นตอนการใช้ชุดเชื่อมแก๊ส 7. เปลวไฟในการเชื่อมแก๊ส 8. เทคนิคการเชื่อมแก๊ส 9. งานตัดโลหะด้วยแก๊ส 10. อุปกรณ์การตัดแก๊ส 11. ปฏิบัติการของการตัดด้วยแก๊ส 12. ลำดับขั้นการตัด 13. การใช้อุปกรณ์ช่วยตัด 14. การตัดโลหะแผ่นบาง - ใบงาน 	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	46	2	
<p>หน่วยการสอนที่ 7 งานบัดกรีแข็ง</p> <p>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. งานบัดกรีแข็ง 2. คุณสมบัติของการบัดกรีแข็ง 3. ตัวช่วยประสาน 4. ลวดบัดกรีหรือโลหะประสาน 5. การให้ความร้อนในการบัดกรี - ใบงาน 	5	5	5	5	4	4	4	4	3	5	44	5	
<p>หน่วยการสอนที่ 8 งานเชื่อมไฟฟ้า</p> <p>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กรรมวิธีการเชื่อม 2. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า 3. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 4. เครื่องมือและอุปกรณ์ 5. องค์ประกอบของงานเชื่อมไฟฟ้า 6. การเริ่มต้นอาร์ก 7. การเคลื่อนที่และการส่ายลวดเชื่อม 	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	48	3	

8. เทคนิคการเชื่อมไฟฟ้า - ใบงาน												
รวม	39	40	40	38	32	32	35	35	34	39	365	26
ลำดับความสำคัญ	2	1	1	3	6	6	4	4	5	2		

หมวดที่ 2 จุดประสงค์และมาตรฐานรายวิชา

<p>1. จุดประสงค์รายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการกระบวนการเชื่อมแก๊สและการเชื่อมไฟฟ้า 2. เพื่อให้ปฏิบัติงานเชื่อมและโลหะแผ่นด้วยความปลอดภัยตามหลักอาชีวอนามัย 3. เพื่อให้สามารถใช้และปรับแต่งเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเชื่อมและโลหะแผ่น 4. เพื่อให้มีความสามารถสามารถเชื่อมแก๊ส เชื่อมไฟฟ้าและงานโลหะแผ่น 5. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีตรอบคอบและตระหนักถึงความปลอดภัย
<p>2. มาตรฐานรายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจหลักการกระบวนการเชื่อมแก๊สและการเชื่อมไฟฟ้า 2. เชื่อม แล่นประสานและตัดแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยแก๊ส 3. เชื่อมอาร์กสวดหุ้มฟลักซ์แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน 4. ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น
<p>3. คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นในงานเชื่อมและโลหะแผ่น ความปลอดภัยในงานเชื่อมและงานโลหะแผ่น กระบวนการเชื่อมแก๊สและไฟฟ้า วัสดุ เครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ ในงานเชื่อม เครื่องจักรและเครื่องมือที่ใช้ในงานโลหะแผ่น การแล่นประสาน (Brazing) รอยต่อที่ใช้ในงานเชื่อมและการแล่นประสาน ทำเชื่อม การเขียนแบบแผ่นคลี่อย่างง่าย ด้วยวิธีเส้นขนานและแบบริศมี ขอบงานตะเข็บ หลักการบัดกรี (Soldering) และปฏิบัติเกี่ยวกับการประกอบติดตั้งเครื่องมือ-อุปกรณ์ ติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์งานเชื่อมแก๊สและไฟฟ้า การเริ่มต้นอาร์ก การเชื่อมเดินแนว ต่อมุม ต่อตัวที่ทำราบ การเขียนแบบแผ่นคลี่ลงแผ่นงาน การทำตะเข็บ การบัดกรี การขึ้นรูปด้วยการพับ ดัด เคาะขึ้นขอบ การม้วน และประกอบชิ้นงาน โดยใช้ อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลถูกต้องตามหลักหลักความปลอดภัย และอาชีวอนามัย</p>

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา			
ปฏิบัติ 72 ชั่วโมง	สอนเสริม - ไม่มี	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน - ไม่มี	การศึกษาด้วยตนเอง 1 ชั่วโมง

2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล
1 ชั่วโมง/สัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา

- ความมีมนุษยสัมพันธ์
- ความมีวินัย
- ความรับผิดชอบ
- ความเชื่อมั่นในตนเอง
- ความสนใจใฝ่รู้
- ความรักสามัคคี
- ความกตัญญูกตเวที
- การตรงต่อเวลา

1.2 วิธีการสอน

ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาเป็นผู้ควบคุมการจัดการเรียนการสอน (Friend Assisted Instruction) ร่วมกับอาจารย์ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้

- ครูอธิบายการใช้เครื่องมือต่างๆ ในงานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น
- ครูอธิบายพร้อมสาธิตในงานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น ให้นักศึกษาดูเป็น

ตัวอย่าง ในแต่ละใบงาน

- ถามและตอบข้อสงสัย
- นักศึกษาปฏิบัติตามวิธีการเชื่อมและงานโลหะแผ่น ตามขั้นตอนของใบงานที่ได้รับ
- ถามและตอบข้อสงสัย
- เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ให้ส่งให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง

1.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากการปฏิบัติงาน ชิ้นงาน พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน
- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน และการส่งงาน
- การสอบกลางภาค และปลายภาค
- คะแนนคุณธรรม และจริยธรรม

บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หลักความพอประมาณ

นักศึกษารู้จักใช้วัสดุอย่างประหยัด ไม่เกิดของเสีย และมีประโยชน์ในการใช้งานได้จริง

หลักความมีเหตุผล

นักศึกษามีเหตุผลในการพิจารณาเลือกวัสดุให้ถูกต้องกับงาน ว่าจำเป็นในการที่จะใช้กับงานนั้นๆ

หรือไม่

หลักการมีภูมิคุ้มกัน

นักศึกษามีการวางแผนก่อนการปฏิบัติงานจริง ก่อนที่จะทำการขึ้นรูป เพื่อมิให้เกิดของเสียเกิดขึ้น ซึ่งจะเป็นการลดต้นทุนในการผลิต

เงื่อนไขความรู้

นักศึกษามีความรู้ในการเลือกซื้อวัสดุที่มีคุณภาพ ราคาเหมาะสม และไม่เลือกซื้อวัสดุเกินความจำเป็นในการใช้งาน ซึ่งจะทำให้ไม่เกิดความฟุ่มเฟือย

เงื่อนไขคุณธรรม

นักศึกษามีความประหยัด ไม่ฟุ่มเฟือย มีวินัยในตนเอง ในการทำงาน

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

หลักการเบื้องต้นในงานเชื่อมและโลหะแผ่น ความปลอดภัยในงานเชื่อมและงานโลหะแผ่น กระบวนการเชื่อมแก๊สและไฟฟ้า วัสดุ เครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ ในงานเชื่อม เครื่องจักรและเครื่องมือที่ใช้ในงานโลหะแผ่น การแล่นประสาน (Brazing) รอยต่อที่ใช้ในงานเชื่อมและการแล่นประสาน ทำเชื่อม การเขียนแบบแผ่นคลี่อย่างง่าย ด้วยวิธีเส้นขนานและแบบรีสมิ์ ขอบงานตะเข็บ หลักการบัดกรี(Soldering) และปฏิบัติเกี่ยวกับการประกอบติดตั้งเครื่องมือ-อุปกรณ์ ติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์งานเชื่อมแก๊สและไฟฟ้า การเริ่มต้นอาร์ค การเชื่อมเดินแนว ต่อมุม ต่อตัวที่ ทำราบ การเขียนแบบแผ่นคลี่ลงแผ่นงาน การทำตะเข็บ การบัดกรี การขึ้นรูปด้วยการพับ ตัด เคาะขึ้นขอบ การม้วน และประกอบชิ้นงาน โดยใช้อุปกรณ์ ความปลอดภัยส่วนบุคคลถูกต้องตามหลักหลักความปลอดภัย และอาชีวอนามัย

2.2 วิธีการสอน

ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาเป็นผู้ควบคุมการจัดการเรียนการสอน (Friend Assisted Instruction) ร่วมกับอาจารย์ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้

- ครูอธิบายการใช้เครื่องมือต่างๆ ในงานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น
- ครูอธิบายพร้อมทั้งสาธิตในงานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น ให้นักศึกษาดูเป็น

ตัวอย่าง ในแต่ละใบงาน

- ถามและตอบข้อสงสัย
- นักศึกษาปฏิบัติตามวิธีการเชื่อมและงานโลหะแผ่น ตามขั้นตอนของใบงานที่ได้รับ
- ถามและตอบข้อสงสัย
- เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ให้ส่งให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง

1.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากการปฏิบัติงาน ชิ้นงาน พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน
- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน และการส่งงาน
- การสอบกลางภาค และปลายภาค

- คะแนนคุณธรรม และจริยธรรม

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

- สามารถวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาทั้งในชั้นเรียน และนอกชั้นเรียน
- สามารถใช้ความรู้ทางทฤษฎี เพื่อการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง

3.2 วิธีการสอน

- การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning : PBL)
- ฝึกตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองในการแก้ไขปัญหาจากกรณีศึกษาตามประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้แล้ว
- มอบหมายงานตามใบงาน

3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากชิ้นงานในแต่ละใบงาน และการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน
- การสอบกลางภาคและปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- ความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทั้งรายบุคคลและงานกลุ่ม
- สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในทุกสถานภาพ
- วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม

4.2 วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนที่นักศึกษามีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาอื่น และบุคคลภายนอก
- มอบหมายงานกลุ่มหรืองานเดี่ยว และมีการเปลี่ยนกลุ่มทำงานตามกิจกรรมที่มอบหมาย เพื่อให้ นักศึกษาทำงานได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนที่ใกล้ชิด
- กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนทั้งในการทำงานกลุ่ม และงานเดี่ยวอย่างชัดเจน

4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ประเมินความรับผิดชอบจากงานกลุ่มหรืองานเดี่ยว ของนักศึกษาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และด้านความรับผิดชอบ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา สามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล

- การค้นคว้าหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
- สามารถใช้ภาษาไทยในการอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติได้ด้วยการเขียนและการพูดได้อย่างเหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

- ใช้ PowerPoint ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจประกอบการสอนทฤษฎีในชั้นเรียน
- การสอนโดยมีการสาธิตจริง โดยนำข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการปฏิบัติ และสืบค้นข้อมูล
- การสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการอธิบายหรือสาธิตจริง นำเสนอทั้งในรูปเอกสารใบงาน และด้วยวาจาประกอบสื่อเทคโนโลยี

5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินทักษะจากการใช้ภาษาเขียนจากใบงาน และงานที่ได้รับมอบหมาย
- ประเมินทักษะการใช้สื่อและการใช้ภาษาพูดจากใบงาน

หมวดที่ 5 แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล

5.1 แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1	ชี้แจงกระบวนการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น และความปลอดภัย	-	4	<ol style="list-style-type: none">1. อธิบายจุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานรายวิชา และวิธีการวัดผลประเมินผล2. ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนยการเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้<ul style="list-style-type: none">- ครูอธิบายเรื่องความปลอดภัยในงานโลหะแผ่นและการใช้เครื่องมือต่างๆ- ครูอธิบายเรื่องความปลอดภัยในงานเชื่อมแก๊สและการใช้เครื่องมือต่างๆ- ครูอธิบายเรื่องความปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้าและการใช้เครื่องมือต่างๆ- ถามและตอบข้อสงสัย- นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเรื่องความปลอดภัยแล้วส่งงานให้อาจารย์ผู้สอนตรวจความถูกต้อง	
				- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย	

2, 3, 4, 5	งานโลหะแผ่นและประกอบชิ้นรูป	-	16	<p>การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ครูอธิบายการใช้เครื่องมือต่างๆ ในงานโลหะแผ่นและการประกอบชิ้นรูป - ครูอธิบายพร้อมกับสาธิตการขึ้นรูปงานโลหะแผ่นให้นักศึกษาดูเป็นตัวอย่าง ในใบงาน - นักศึกษาปฏิบัติตามวิธีการขึ้นรูปตามขั้นตอนของใบงานที่ได้รับ - ถามและตอบข้อสงสัย - เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง - ใบงานที่ 1 การตัดตรงด้วยกรรไกร - ใบงานที่ 2 การตัดโค้ง - ใบงานที่ 3 งานประกอบชิ้นรูปขึ้นงาน - ใบงานที่ 4 การทำกล่องสี่เหลี่ยม 	
6	งานบัดกรีอ่อน	-	4	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนัยการเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียน ดังนี้ - ครูอธิบายการใช้เครื่องมือต่างๆ ในงานบัดกรีอ่อน - ครูอธิบายพร้อมกับสาธิตการบัดกรีอ่อนให้นักศึกษาดูเป็นตัวอย่าง ในใบงาน - นักศึกษาปฏิบัติตามวิธีการบัดกรีอ่อนตามขั้นตอนของใบงานที่ได้รับ - ถามและตอบข้อสงสัย - เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง - ใบงานที่ 5 งานบัดกรีกกล่องสี่เหลี่ยม 	
7	งานเขียนแบบแผ่นคลี่	-	4	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนัยการเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียน ดังนี้ - ครูอธิบายการใช้เครื่องมือต่างๆ ในงานเขียนแบบแผ่นคลี่ - ครูอธิบายพร้อมกับสาธิตการเขียนแบบแผ่นคลี่ให้นักศึกษาดูเป็นตัวอย่าง 	

				<p>ในใบงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษาปฏิบัติตามวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ตามขั้นตอนของใบงานที่ได้รับ - ถามและตอบข้อสงสัย - เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง - ใบงานที่ 6 การเขียนแบบแผ่นคลี่กล่องด้วยวิธีอย่างง่าย - ใบงานที่ 7 การเขียนแบบกรวยด้วยวิธีเส้นรัศมี 	
8	ตำแหน่งงานเชื่อมและลักษณะการต่อชิ้นงาน	-	4	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนยการเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียน ดังนี้ - ครูอธิบายเรื่องตำแหน่งงานเชื่อมและการใช้เครื่องมือต่างๆ ในตำแหน่งงานเชื่อม - ครูอธิบายเรื่องลักษณะการต่อชิ้นงานและการใช้เครื่องมือต่างๆ ในการต่อชิ้นงานเชื่อม - ถามและตอบข้อสงสัย - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับตำแหน่งงานเชื่อมและลักษณะการต่อชิ้นงานแล้วส่งงานให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความถูกต้อง 	
9	สอบกลางภาค	-	4	- สอบวัดความรู้	
10, 11, 12, 13	งานเชื่อมแก๊ส	-	16	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนยการเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียน ดังนี้ - ครูอธิบายการใช้เครื่องมือต่างๆ ในงานเชื่อมแก๊ส - ครูอธิบายพร้อมทั้งสาธิตการเชื่อมแก๊สให้นักศึกษาดูเป็นตัวอย่าง ในใบงาน - นักศึกษาปฏิบัติตามวิธีการเชื่อมแก๊สตามขั้นตอนของใบงานที่ได้รับ - ถามและตอบข้อสงสัย - เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และ 	

				<p>ความถูกต้อง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใบงานที่ 8 การปรับเปลวไฟ - ใบงานที่ 9 การควบคุมบ่อหลอมละลาย - ใบงานที่ 10 การหลอมประสานชิ้นงานโดยไม่ใช้ลวดเชื่อม - ใบงานที่ 11 การเชื่อมเดินแนวเติมลวดเชื่อม - ใบงานที่ 12 การเชื่อมต่อชนเดินแนวเติมลวดเชื่อ 	
14	งานบัดกรีแข็ง	-	4	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนัยการเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียน ดังนี้ - ครูอธิบายการใช้เครื่องมือต่างๆ ในงานงานบัดกรีแข็ง - ครูอธิบายพร้อมทั้งสาธิตการบัดกรีแข็งให้นักศึกษาดูเป็นตัวอย่าง ในใบงาน - นักศึกษาปฏิบัติตามวิธีการบัดกรีแข็งตามขั้นตอนของใบงานที่ได้รับ - ถามและตอบข้อสงสัย - เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง - ใบงานที่ 13 งานบัดกรีแข็งต่อชน 	
15, 16, 17	งานเชื่อมไฟฟ้า	-	12	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนัยการเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียน ดังนี้ - ครูอธิบายการใช้เครื่องมือต่างๆ ในงานเชื่อมไฟฟ้า - ครูอธิบายพร้อมทั้งสาธิตการเชื่อมไฟฟ้าให้นักศึกษาดูเป็นตัวอย่าง ในใบงาน - นักศึกษาปฏิบัติตามวิธีการเชื่อมไฟฟ้าตามขั้นตอนของใบงานที่ได้รับ - ถามและตอบข้อสงสัย - เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง - ใบงานที่ 14 ฝึกเริ่มอาร์กและเดิน 	

				แนวเป็นช่วงสั้น ๆ - ใบงานที่ 15 ฝึกการต่อแนวเชื่อม - ใบงานที่ 16 การเชื่อมเดินแนว - ใบงานที่ 17 การเชื่อมพอกทับแนวเดิม - ใบงานที่ 18 การเชื่อมต่อชนทำราบ - ใบงานที่ 19 การเชื่อมต่อเกย - ใบงานที่ 20 การเชื่อมต่อตัวที่ทำขนานนอน	
18	สอบปลายภาค	-	4	- สอบวัดความรู้	

5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
- สอบกลางภาค	9	10%
- สอบปลายภาค	18	10%
- วิเคราะห์การทำงานกลุ่ม และผลงานตามใบงาน - การส่งงานตามที่มอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	60%
- คะแนนคุณธรรม จริยธรรม การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม	ตลอดภาคการศึกษา	20%

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก 1. เอกสารคำสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น, งานเชื่อมโลหะ 1, 2 2. ใบงาน
2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ - ข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต