



แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ  
ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัส ๒๐๑๐๐๙๐๙ วิชา งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น  
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวส.)  
ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม

จัดทำโดย  
สิบเอกดีเพชร ไชยศล  
สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยนครพนม

## คำนำ

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบมุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ วิชางานเชื่อมโลหะเบื้องต้น รหัสวิชา ๒๐๑๐๐๙๐๙ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ว่างอุตสาหกรรม ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพในรายวิชานี้

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบมุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพเล่มนี้ ได้นำคำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์ รายวิชาและมาตรฐานรายวิชา ตามหลักสูตร ปวช. 2559 นำมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดเนื้อหาประจำสัปดาห์ ซึ่งโครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา, หมวดที่ 2 จุดประสงค์และมาตรฐานรายวิชา, หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ, หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา, หมวดที่ 5 แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล และ หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน และบันทึกหลังการสอน มีเนื้อหาทั้งหมด 18 หน่วย ในส่วนของเนื้อหาสาระได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากตำรา เอกสารประกอบการสอน ใบความรู้ ใบงาน วัสดุช่างของสาขาวิชาต่างๆ โรงงานอุตสาหกรรม และอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวกับวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น นำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตลอดจนได้ปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้เนื้อหาที่สมบูรณ์ และถูกต้อง จากนั้นจึงจัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม

ข้าพเจ้าฯ หวังว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบมุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพเล่มนี้ น่าจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับครู-อาจารย์ และนักเรียน-นักศึกษา ที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น หากพบข้อบกพร่องหรือมีข้อเสนอแนะประการใด ก็ขอได้โปรดกรุณาแจ้งให้ผู้จัดทำทราบด้วย เพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

สืบเอก.....

(ตีเพชร ไชยศล)

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยนครพนม

## รายละเอียดของรายวิชา

### สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชา ช่างเชื่อมโลหะ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

### หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

<b>1. รหัสและชื่อรายวิชา</b> ๒๐๑๐๐๕๐๙ วิชา งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น
<b>2. จำนวนหน่วยกิต</b> 2 หน่วย
<b>3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา</b> <b>3.1 หลักสูตร</b> สาขาวิชา ช่างเชื่อมโลหะ <b>3.2 ประเภทของรายวิชา</b> วิชาชีพ สาขาวิชา ช่างเชื่อมโลหะ
<b>4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา</b> อาจารย์ตีเพชร ไชยศล
<b>5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน</b> ภาคการศึกษาที่ 1/2562 ระดับชั้น ปวส. 1 ม. 6
<b>6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite)</b> - ไม่มี
<b>7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน</b> - ไม่มี
<b>8. สถานที่เรียน</b> พื้นที่ปฏิบัติงาน สาขาวิชา ช่างเชื่อมโลหะ
<b>9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด</b> - ไม่มี

5.1 ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา ๒๐๑๐๐๙๐๙ วิชา งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น จำนวน ๒ หน่วยกิต  
 ชั้น ปวส. 1 สาขาวิชา/กลุ่มวิชา เทคนิคโลหะ

ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย						ด้านทักษะพิสัย(๕)	ด้านจิตพิสัย (๕)	รวม (๕๐)	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. งานเชื่อมไฟฟ้า	4	5	5	5	5	3	5	5	37	3	16
3. ตำแหน่งงานเชื่อมและลักษณะการต่อชิ้นงาน	4	4	4	5	5	5	5	5	37	3	4
4. งานเชื่อมแก๊ส	5	5	5	5	5	4	5	5	39	1	4
5. เปลวไฟในงานเชื่อมแก๊ส	5	3	5	5	3	4	4	4	34	5	4
6. เทคนิคการเชื่อมแก๊ส	5	5	5	5	5	5	5	4	39	1	16
7. การต่อชิ้นงานในงานเชื่อมแก๊ส	5	5	5	3	3	4	4	4	33	6	4
8. งานตัดด้วยแก๊ส	5	5	5	4	5	5	3	4	36	4	12
<b>รวมคะแนน</b>	<b>38</b>	<b>37</b>	<b>39</b>	<b>37</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>293</b>		<b>64</b>
<b>ลำดับความสำคัญ</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>			

**คำอธิบาย** 5 หมายถึง ระดับความสำคัญของแต่ละรายการมี ๕ ระดับ คือ ๑, ๒, ๓, ๔, ๕

## 5.2 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา ๒๐๑๐๐๙๐๙ วิชา งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น จำนวน ๒ หน่วยกิต  
จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ 6 ชั่วโมง รวม 108 ชั่วโมง/ภาคเรียน

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้/หัวข้อย่อย	สมรรถนะรายวิชา
1	ความปลอดภัย	1. ความปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้า 2. ความปลอดภัยในงานเชื่อมแก๊ส
2	งานเชื่อมไฟฟ้า	1. กรรมวิธีการเชื่อม 2. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า 3. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 4. เครื่องมือและอุปกรณ์ 5. องค์ประกอบของงานเชื่อมไฟฟ้า 6. การเริ่มต้นอาร์ก 7. การเคลื่อนที่และการสายลวดเชื่อม 8. เทคนิคการเชื่อมไฟฟ้า - ใบงาน
3	ตำแหน่งงานเชื่อมและลักษณะการต่อขึ้นงาน	1. ท่าเชื่อม 2. รอยต่อและชนิดของรอยต่อ 3. การบากร่องรอยต่อ - ใบงาน
4	งานเชื่อมแก๊ส	1. การเชื่อมด้วยแก๊สต่าง ๆ 2. การเชื่อมด้วยแก๊สออกซิเจน-อะเซทิลีน 3. การผลิตแก๊สอะเซทิลีน 4. แก๊สออกซิเจน 5. เครื่องมือและอุปกรณ์การเชื่อมแก๊ส 6. ชุดเชื่อมแก๊สขั้นตอนการใช้ชุดเชื่อมแก๊ส 7. เทคนิคการเชื่อมแก๊ส - ใบงาน
5	เปลวไฟในงานเชื่อมแก๊ส	1. คุณสมบัติของเปลวไฟ 2. ชนิดของเปลวไฟ
6	เทคนิคการเชื่อมแก๊ส	1. กรรมวิธีการเชื่อมแก๊ส 2. การสายหัวทิพ

		<p>3. เทคนิคการเชื่อม</p> <p>3.1 Forehand Welding</p> <p>3.2 Backhand Welding</p> <p>- ใบงาน</p>
7	การต่อชิ้นงานในงานเชื่อมแก๊ส	<p>1. Butt joint Welding</p> <p>2. Flat Butt Welding</p> <p>3. Vertical Butt Joint</p> <p>4. Vertical up Butt Joint</p> <p>5. Vertical Down Position</p> <p>6. Horizontal Butt Joint</p> <p>7. Overhead Butt Joint</p> <p>8. T- joint Welding</p> <p>9. Flat T- joint</p> <p>10. Vertical up T- joint</p> <p>11. Flat – corner joint</p> <p>12. Lap joint</p> <p>- ใบงาน</p>
8	งานตัดด้วยแก๊ส	<p>1. หลักการของการตัดด้วยแก๊ส</p> <p>2. อุปกรณ์การตัดแก๊ส</p> <p>3. ปฏิบัติการของการตัดด้วยแก๊ส</p> <p>4. ลำดับขั้นตอนการตัด</p> <p>5. การใช้อุปกรณ์ช่วยตัด</p> <p>6. การตัดโลหะแผ่นบาง</p> <p>- ใบงาน</p>

ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง / ผล 5 มิติ / นโยบาย 3 D และ 11 ดี 11 เก่ง

รหัสวิชา ๒๐๑๐๐๙๐๙ วิชา งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น จำนวน ๒ หน่วยกิต

ชั้น ปวส. 1 สาขาวิชา/กลุ่มวิชา เทคนิคโลหะ

ชื่อหน่วยการสอน / สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม (50)	ลำดับความสำคัญ
	3 ท่วง			2 เจ็อนไซ								
				ความรู้			คุณธรรม					
	พอประมาณ (5)	มีเหตุผล (5)	มีภูมิคุ้มกัน (5)	รอบรู้ (5)	รอบคอบ (5)	ระมัดระวัง (5)	ซื่อสัตย์สุจริต (5)	ซื่อสัตย์สุจริต (5)	ซื่อสัตย์สุจริต (5)	ซื่อสัตย์สุจริต (5)		
<b>หน่วยการสอนที่ 1 ความปลอดภัย</b> <b>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน</b> 1. ความปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้า 2. ความปลอดภัยในงานเชื่อมแก๊ส	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	48	1
<b>หน่วยการสอนที่ 2 งานเชื่อมไฟฟ้า</b> <b>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน</b> 1. กรรมวิธีการเชื่อม 2. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า 3. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 4. เครื่องมือและอุปกรณ์ 5. องค์ประกอบของงานเชื่อมไฟฟ้า 6. การเริ่มต้นอาร์ก 7. การเคลื่อนที่และการสายลวดเชื่อม 8. เทคนิคการเชื่อมไฟฟ้า - ใบงาน	5	5	5	4	4	4	4	3	5	5	44	4
<b>หน่วยการสอนที่ 3 ตำแหน่งงานเชื่อมและ</b> <b>ลักษณะการต่อชิ้นงาน</b> <b>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน</b> 1. ทำเชื่อม 2. รอยต่อและชนิดของรอยต่อ 3. การบากร่องรอยต่อ	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	48	2

- ใบงาน													
<b>หน่วยการสอนที่ 4 งานเชื่อมแก๊ส</b> <b>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน</b> 1. การเชื่อมด้วยแก๊สต่าง ๆ 2. การเชื่อมด้วยแก๊สออกซิเจน-อะเซทิลีน 3. การผลิตแก๊สอะเซทิลีน 4. แก๊สออกซิเจน 5. เครื่องมือและอุปกรณ์การเชื่อมแก๊ส 6. ชุดเชื่อมแก๊สขั้นตอนการใช้ชุดเชื่อมแก๊ส 7. เทคนิคการเชื่อมแก๊ส - ใบงาน	4	5	5	5	3	3	5	4	3	5	42	6	
<b>หน่วยการสอนที่ 5 เพลวไฟในงานเชื่อมแก๊ส</b> <b>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน</b> 1. คุณสมบัติของเพลวไฟ 2. ชนิดของเพลวไฟ	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	45	3	
<b>หน่วยการสอนที่ 6 เทคนิคการเชื่อมแก๊ส</b> <b>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน</b> 1. กรรมวิธีการเชื่อมแก๊ส 2. การสายหัวทิพ 3. เทคนิคการเชื่อม 3.1 Forehand Welding 3.2 Backhand Welding - ใบงาน	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	46	2	
<b>หน่วยการสอนที่ 7 การต่อชิ้นงานในงานเชื่อมแก๊ส</b> <b>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน</b> 1. Butt joint Welding 2. Flat Butt Welding 3. Vertical Butt Joint 4. Vertical up Butt Joint 5. Vertical Down Position 6. Horizontal Butt Joint 7. Overhead Butt Joint	5	5	5	5	4	4	4	4	3	5	44	5	



8. T- joint Welding												
9. Flat T- joint												
10. Vertical up T- joint												
11. Flat – corner joint												
12. Lap joint												
- ใบงาน												
<b>หน่วยการสอนที่ 8 งานตัดด้วยแก๊ส</b>												
<b>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน</b>												
1. หลักการของการตัดด้วยแก๊ส												
2. อุปกรณ์การตัดแก๊ส												
3. ปฏิบัติการของการตัดด้วยแก๊ส	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	48	3
4. ลำดับขั้นการตัด												
5. การใช้อุปกรณ์ช่วยตัด												
6. การตัดโลหะแผ่นบาง												
- ใบงาน												
<b>รวม</b>	39	40	40	38	32	32	35	35	34	39	365	26
<b>ลำดับความสำคัญ</b>	2	1	1	3	6	6	4	4	5	2		

## หมวดที่ 2 จุดประสงค์และมาตรฐานรายวิชา

<p><b>1. จุดประสงค์รายวิชา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กถวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์งานเริ่มต้นอาร์ก งานเชื่อมเดินแนว งานต่อแนวเชื่อมงานเชื่อมพอก งานเชื่อมรอยต่อชน รอยต่อเกย รอยต่อตัวที่ ในตำแหน่งท่าราบ</li> <li>2. สามารถปฏิบัติงานเชื่อมแก๊ส งานปรับเปลวไฟเชื่อม งานสร้างบ่อหลอมเหลว งานเชื่อมเดินแนวแบบ Forehand รอยต่อมุม รอยต่อชนในตำแหน่งท่าราบ</li> <li>3. สามารถปฏิบัติงานตัดแก๊สด้วยมือ และเครื่องตัดอัตโนมัติ</li> <li>4. มีกิจนิสัยในการทำงานที่ดี ปฏิบัติการเชื่อม โดยใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล</li> </ol>
<p><b>2. มาตรฐานรายวิชา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เชื่อมอาร์กถวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์แผ่นเหล็กกล้า งานเริ่มต้นอาร์ก งานเชื่อมเดินแนว งานต่อแนวเชื่อมงานเชื่อมพอก งานเชื่อมรอยต่อชน รอยต่อเกย รอยต่อตัวที่ ในตำแหน่งท่าราบ ตามหลักการและกระบวนการ</li> <li>2. เชื่อมแก๊สแผ่นเหล็กกล้า งานปรับเปลวไฟเชื่อม งานสร้างบ่อหลอมเหลว งานเชื่อมเดินแนวแบบ Forehand รอยต่อมุม รอยต่อชนตำแหน่งท่าราบตามหลักการและกระบวนการ</li> </ol>

### 3. ตัดแก๊สแผ่นเหล็กกล้า ด้วยมือ และเครื่องตัดอัตโนมัติตามแบบกำหนด

#### 3. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติเกี่ยวกับงานเชื่อมอาร์กถวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอน งานเริ่มต้นอาร์ก งานเชื่อมเดินแนว งานเชื่อมต่อแนวเชื่อมรอยต่อชน รอยต่อเกย รอยต่อตัวที่ ในตำแหน่งท่าราบ และงานเชื่อมเดินแนวทุกตำแหน่งท่าเชื่อม งานเชื่อมแก๊ส งานปรับเปลวไฟเชื่อม งานสร้างบ่อหลอมเหลว งานเชื่อมเดินแนว รอยต่อมุม รอยต่อชนแบบ Forehand ทุกตำแหน่งท่าเชื่อม งานตัดด้วยแก๊ส โดยใช้อุปกรณ์ถูกต้องตามหลักความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

### หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

#### 1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ปฏิบัติ	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
108 ชั่วโมง	- ไม่มี	- ไม่มี	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 ในงานเชื่อมโลหะเบื้องต้น
- ครูอธิบายพร้อมทั้งสาธิตในงานเชื่อมโลหะเบื้องต้น ให้นักศึกษาดูเป็นตัวอย่าง ในแต่ละไปงาน
- ถามและตอบข้อสงสัย
- นักศึกษาปฏิบัติตามกรรมวิธีการเชื่อมโลหะ ตามขั้นตอนของไปงานที่ได้รับ
- ถามและตอบข้อสงสัย
- เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ให้ส่งให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง

### 1.3 วิธีการประเมินผล

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

### บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### หลักความพอประมาณ

นักศึกษารู้จักใช้วัสดุอย่างประหยัด ไม่เกิดของเสีย และมีประโยชน์ในการทำงานได้จริง

#### หลักความมีเหตุผล

นักศึกษามีเหตุผลในการพิจารณาเลือกใช้วัสดุให้ถูกต้องกับงาน ว่าจำเป็นในการที่จะใช้กับงานนั้นๆ หรือไม่

#### หลักการมีภูมิคุ้มกัน

นักศึกษามีการวางแผนก่อนการปฏิบัติงานจริง ก่อนที่จะทำการขึ้นรูป เพื่อมิให้เกิดของเสียเกิดขึ้น ซึ่งจะเป็นการลดต้นทุนในการผลิต

#### เงื่อนไขความรู้

นักศึกษามีความรู้ในการเลือกซื้อวัสดุที่มีคุณภาพ ราคาเหมาะสม และไม่เลือกซื้อวัสดุเกินความจำเป็นในการทำงาน ซึ่งจะทำให้ไม่เกิดความฟุ่มเฟือย

#### เงื่อนไขคุณธรรม

นักศึกษามีความประหยัด ไม่ฟุ่มเฟือย มีวินัยในตนเอง ในการทำงาน

## 2. ความรู้

### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

ปฏิบัติเกี่ยวกับงานเชื่อมอาร์กลดเชื่อมหุ้มฟลักซ์เหล็กกล้าคาร์บอนงานเริ่มต้นอาร์ก งานต่อแนว เชื่อมงานเชื่อมพอก งานเชื่อมรอยต่อชน รอยต่อเกย รอยต่อตัวที่ ในตำแหน่งท่าราบ และงานเชื่อมเดินแนว ทุกตำแหน่งท่าเชื่อม งานเชื่อมแก๊ส งานปรับเปลวไฟเชื่อม งานสร้างบ่อหลอมเหลว งานเชื่อมเดินแนว รอยต่อ มุม รอยต่อชนแบบ Forehand ทุกตำแหน่งท่าเชื่อมงานตัดด้วยแก๊สโดยใช้อุปกรณ์ถูกต้องตามหลักความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

### 2.2 วิธีการสอน

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

- ครูอธิบายการใช้เครื่องมือต่างๆ ในงานเชื่อมโลหะเบื้องต้น
- ครูอธิบายพร้อมทั้งสาธิตในงานเชื่อมโลหะเบื้องต้น ให้นักศึกษาคูเป็นตัวอย่าง ในแต่ละใบงาน
- ถามและตอบข้อสงสัย
- นักศึกษาปฏิบัติตามกรรมวิธีการเชื่อมโลหะ ตามขั้นตอนของใบงานที่ได้รับ
- ถามและตอบข้อสงสัย
- เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ให้ส่งให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง

### 1.3 วิธีการประเมินผล

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

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

- สามารถคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาทั้งในชั้นเรียน และนอกชั้นเรียน
- สามารถใช้ความรู้ทางทฤษฎี เพื่อการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง

### 3.2 วิธีการสอน

- การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning : PBL)
- ฝึกตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองในการแก้ไขปัญหา จากกรณีศึกษาตามประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้แล้ว

- มอบหมายงานตามใบงาน

### 3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากชิ้นงานในแต่ละใบงาน และการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน
- การสอบกลางภาคและปลายภาค

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- ความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทั้งรายบุคคลและงานกลุ่ม
- สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในทุกสถานภาพ
- วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม

### 4.2 วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนที่นักเรียนมีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาอื่น 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 นำเสนอทั้งในรูปแบบเอกสารใบงาน 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	ชี้แจงกระบวนการจัดการเรียน การสอนในรายวิชา งานเชื่อม โลหะเบื้องต้น และความปลอดภัย	-	6	1. อธิบายจุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานรายวิชา และวิธีการวัดผลประเมินผล 2. ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับ อาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - ครูอธิบายเรื่องความปลอดภัยในงาน เชื่อมโลหะและการใช้เครื่องมือต่างๆ - ครูอธิบายเรื่องความปลอดภัยในงาน เชื่อมแก๊สและการใช้เครื่องมือต่างๆ - ครูอธิบายเรื่องความปลอดภัยในงาน เชื่อมไฟฟ้าและการใช้เครื่องมือต่างๆ - ถามและตอบข้อสงสัย - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเรื่องความปลอดภัยแล้วส่งงานให้อาจารย์ผู้สอน ตรวจสอบความถูกต้อง	
2, 3, 4, 5	งานเชื่อมไฟฟ้า	-	24	- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับ อาจารย์ในการจัดการเรียน ดังนี้	

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูอธิบายเกี่ยวกับงานเชื่อมไฟฟ้า</li> <li>- ครูอธิบายพร้อมทั้งสาธิตการเชื่อมไฟฟ้าให้นักศึกษาดูเป็นตัวอย่าง ในใบงาน</li> <li>- นักเรียนปฏิบัติตามวิธีการเชื่อมไฟฟ้าตามขั้นตอนของใบงานที่ได้รับ</li> <li>- ถามและตอบข้อสงสัย</li> <li>- เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง</li> </ul>	
6	ตำแหน่งงานเชื่อมและลักษณะการต่อชิ้นงาน	-	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียน ดังนี้</li> <li>- ครูอธิบายเกี่ยวกับตำแหน่งงานเชื่อมและลักษณะการต่อชิ้นงาน</li> <li>- ครูอธิบายพร้อมทั้งสาธิตการเชื่อมโดยใช้รอยต่อแบบต่างๆ ให้นักศึกษาดูเป็นตัวอย่าง</li> <li>- นักเรียนปฏิบัติตามการสาธิต</li> <li>- ถามและตอบข้อสงสัย</li> <li>- เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง</li> </ul>	
7	งานเชื่อมแก๊ส	-	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียน ดังนี้</li> <li>- ครูอธิบายการใช้เครื่องมือต่างๆ ในงานเชื่อมแก๊ส</li> <li>- ครูอธิบายพร้อมทั้งสาธิตการเชื่อมแก๊สให้นักศึกษาดูเป็นตัวอย่าง ในใบงาน</li> <li>- นักเรียนปฏิบัติตามวิธีการเชื่อมแก๊สตามขั้นตอนของใบงานที่ได้รับ</li> <li>- ถามและตอบข้อสงสัย</li> <li>- เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์</li> </ul>	

				ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง	
8	เปลวไฟในงานเชื่อมแก๊ส	-	6	- ครูอธิบายเกี่ยวกับเรื่องลักษณะเปลวไฟในงานเชื่อมแก๊ส และการใช้งาน - ถามและตอบข้อสงสัย - นักศึกษาลงมือปฏิบัติงาน ตามใบงานที่ได้รับทำ	
9	สอบกลางภาค	-	6	- สอบวัดความรู้	
10, 11, 12, 13	เทคนิคการเชื่อมแก๊ส	-	24	- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนัยการเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียน ดังนี้ - ครูอธิบายพร้อมทั้งสาธิตเทคนิคการเชื่อมแก๊สให้นักศึกษาดูเป็นตัวอย่างในใบงาน - นักศึกษาปฏิบัติตามเทคนิควิธีการเชื่อมแก๊สตามขั้นตอนของใบงานที่ได้รับ - ถามและตอบข้อสงสัย - เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง	
14	การต่อชิ้นงานในงานเชื่อมแก๊ส	-	6	- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนัยการเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียน ดังนี้ - ครูอธิบายลักษณะการต่อชิ้นงานในงานเชื่อมแก๊สพร้อมทั้งสาธิต - ถามและตอบข้อสงสัย - นักศึกษาลงมือปฏิบัติตามวิธีการต่อชิ้นงานตามขั้นตอนของใบงานที่ได้รับ - เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง	
				- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนัยการเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับ	



15, 16, 17	งานตัดด้วยแก๊ส	-	18	<p>อาจารย์ในการจัดการเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูอธิบายเกี่ยวกับการตัดด้วยแก๊ส พร้อมกับสาธิต</li> <li>- ถามและตอบข้อสงสัย</li> <li>- นักศึกษาลงมือปฏิบัติงานตามวิธีการตัดด้วยแก๊สตามขั้นตอนของใบงานที่ได้รับ</li> <li>- เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง</li> </ul>	
18	สอบปลายภาค	-	6	- สอบวัดความรู้	

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

#### หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<p>1. หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เอกสารคำสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น, วิชางานเชื่อมไฟฟ้า, วิชางานเชื่อมแก๊ส</li> <li>2. ใบงาน</li> </ol>
<p>2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต</li> </ul>