



แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ
ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัส 2030-3102 วิชา การวางแผนงานเชื่อม
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)
ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม

จัดทำโดย

สิบเอกดีเพชร ไชยศล

สาขาวิชาโลหะการ/เทคนิคโลหะ

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยนครพนม

คำนำ

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบมุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ วิชาการวางแผนงานเชื่อม รหัสวิชา 2030-3102 มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง (ปวส.) ว่างอุตสาหกรรม ให้มีคุณภาพ และ ประสิทธิภาพ ในรายวิชานี้

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบมุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพเล่มนี้ ได้นำคำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์ รายวิชาและมาตรฐานรายวิชา ตามหลักสูตร ปวช. ๒๕๔๕ ปรับปรุง ๒๕๔๖ นำมาวิเคราะห์เพื่อกำหนด เนื้อหาประจำสัปดาห์ ซึ่งโครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูล โดยทั่วไปของรายวิชา, หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์, หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ, หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา, หมวดที่ 5 แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการ ประเมินผล และหมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน มีเนื้อหาทั้งหมด 18 หน่วย ในส่วนของ เนื้อหาสาระได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากตำรา เอกสารประกอบการสอน ใบความรู้ ใบงาน วัสดุช่างของ สาขาวิชาต่างๆ โรงงานอุตสาหกรรม และอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวกับวิชาการวางแผนงานเชื่อม นำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตลอดจนได้ปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้เนื้อหาที่สมบูรณ์ และถูกต้องจากนั้นจึงจัดพิมพ์ เป็นรูปเล่ม

ข้าพเจ้าฯ หวังว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบมุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพเล่มนี้ น่าจะเป็นประโยชน์อย่าง ยิ่งสำหรับครู-อาจารย์ และนักเรียน-นักศึกษา ที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาการวางแผนงาน เชื่อม หากพบข้อบกพร่องหรือมีข้อเสนอแนะประการใด ก็ขอได้โปรดกรุณาแจ้งให้ผู้จัดทำทราบด้วย เพื่อจะ ได้ปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

สืบเอก.....

(ตีเพชร ไชยศล)

ตำแหน่ง อาจารย์

รายละเอียดของรายวิชา

สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชาโลหะการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา 2030-3102 วิชา การวางแผนงานเชื่อม
2. จำนวนหน่วยกิต 2 หน่วย
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร สาขาวิชาโลหะการ 3.2 ประเภทของรายวิชา วิชาชีพสาขาวิชาโลหะการ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ตีเพชร ไชยศล
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2 ระดับชั้น ปวส. 2 (ตรง+ม.6)
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) - ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน - ไม่มี
8. สถานที่เรียน พื้นที่ห้องเรียนทฤษฎี สาขาวิชาโลหะการ
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด - ไม่มี

5.1 ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา 2030-3102 วิชา การวางแผนงานเชื่อม จำนวน ๒ หน่วยกิต
 ชั้น ปวส.2 สาขาวิชา/กลุ่มวิชา โลหะการ

ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย						ด้านทักษะพิสัย(๕)	ด้านจิตพิสัย (๕)	รวม (๕๐)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้ (๕)	ความเข้าใจ(๕)	นำไปใช้ (๕)	วิเคราะห์ (๕)	สังเคราะห์ (๕)	ประเมินค่า(๕)					
1. หลักการและข้อกำหนดในการวางแผนงานเชื่อม	5	5	5	4	5	4	5	5	38	2	2
2. ลักษณะการเกิดความเค้นและความเครียดในโลหะชิ้นงานเนื่องจากความร้อนจากการเชื่อม	5	5	4	4	4	4	3	5	34	5	4
3. การเปลี่ยนรูปร่าง การหดตัวและความเค้นจากการเชื่อม	4	5	5	5	5	5	3	5	37	3	4
4. อิทธิพลของกรรมวิธีและความเร็วในการเชื่อม	5	5	5	5	5	4	4	4	37	3	2
5. การคำนวณการหดตัว	5	5	5	4	4	3	3	5	34	5	2
6. วิธีการป้องกันการเกิดการดึงตัวและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างงานขณะเชื่อม	4	4	4	5	5	5	5	5	37	3	4
7. การเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของเหล็กกล้าที่อุณหภูมิต่างๆ	5	5	4	4	5	5	4	4	36	4	4
8. ตรวจสอบการกระจายความเค้นในแนวเชื่อมด้วยรังสีเอ็กซ์ (X – ray) และ (Eddy Current)	4	4	5	4	5	4	5	5	31	6	4
9. แผนการจัดลำดับการเชื่อม	5	3	5	4	3	4	4	5	30	7	2
10. ความปลอดภัยในงานเชื่อม	5	5	5	5	5	5	4	5	39	1	2
11. การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมตามมาตรฐานต่างๆ AWS,DIN	5	4	4	4	4	5	5	5	36	4	2
12. การประมาณราคางานเชื่อม	4	5	5	5	4	5	5	5	38	2	4
รวมคะแนน	56	55	56	53	54	53	50	58	427		40
ลำดับความสำคัญ	2	3	2	5	4	5	6	1			

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

5.2 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา 2030-3102 วิชา การวางแผนงานเชื่อม จำนวน ๒ หน่วยกิต

จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ 2 ชั่วโมง รวม 36 ชั่วโมง/ภาคเรียน

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้/หัวข้อย่อย	สมรรถนะรายวิชา
1	หลักการและข้อกำหนดในการวางแผนงานเชื่อม	- หลักการและข้อกำหนดในการวางแผนงานเชื่อม - แบบฝึกหัดท้ายบท
2	ลักษณะการเกิดความเค้นและความเครียดในโลหะขึ้นงานเนื่องจากความร้อนจากการเชื่อม	- ลักษณะการเกิดความเค้นและความเครียดในโลหะขึ้นงานเนื่องจากความร้อนจากการเชื่อม - แบบฝึกหัดท้ายบท
3	การเปลี่ยนรูปร่าง การหดตัวและความเค้นจากการเชื่อม	- การเปลี่ยนรูปร่าง การหดตัวและความเค้นจากการเชื่อม - แบบฝึกหัดท้ายบท
4	อิทธิพลของกรรมวิธีและความเร็วในการเชื่อม	- อิทธิพลของกรรมวิธีและความเร็วในการเชื่อม - แบบฝึกหัดท้ายบท
5	การคำนวณการหดตัว	- การคำนวณการหดตัว - แบบฝึกหัดท้ายบท
6	วิธีการป้องกันการเกิดการดึงตัวและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างงานขณะเชื่อม	- วิธีการป้องกันการเกิดการดึงตัวและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างงานขณะเชื่อม - แบบฝึกหัดท้ายบท
7	การเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของเหล็กกล้าที่อุณหภูมิต่างๆ	- การเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของเหล็กกล้าที่อุณหภูมิต่างๆ - แบบฝึกหัดท้ายบท
8	ตรวจสอบการกระจายความเค้นในแนวเชื่อมด้วยรังสีเอ็กซ์ (X - ray) และ (Eddy Current)	- ตรวจสอบการกระจายความเค้นในแนวเชื่อมด้วยรังสีเอ็กซ์ (X - ray) และ (Eddy Current) - แบบฝึกหัดท้ายบท
9	แผนการจัดลำดับการเชื่อม	- แผนการจัดลำดับการเชื่อม - แบบฝึกหัดท้ายบท
10	ความปลอดภัยในงานเชื่อม	- ความปลอดภัยในงานเชื่อม - แบบฝึกหัดท้ายบท

11	การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมตามมาตรฐานต่างๆ AWS,DIN	<ul style="list-style-type: none">- การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมตามมาตรฐานต่างๆ AWS,DIN- แบบฝึกหัดท้ายบท
12	การประมาณราคางานเชื่อม	<ul style="list-style-type: none">- การประมาณราคางานเชื่อม- แบบฝึกหัดท้ายบท

ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

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

รหัสวิชา 2030-3102 วิชา การวางแผนงานเชื่อม จำนวน ๒ หน่วยกิต

ชั้น ปวส. 2 สาขาวิชา/กลุ่มวิชา

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)	ซื่อสัตย์ (5)	มีสติปัญญา (5)	แบ่งปัน (5)		
หน่วยการสอนที่ 1 หลักการและ ข้อกำหนดในการวางแผนงานเชื่อม สมรรถนะประจำหน่วยการสอน - หลักการและข้อกำหนดในการวางแผน งานเชื่อม	4	4	3	5	5	5	5	4	4	5	44	7
หน่วยการสอนที่ 2 ลักษณะการเกิดความ เค้นและความเครียดในโลหะชิ้นงาน เนื่องจากความร้อนจากการเชื่อม สมรรถนะประจำหน่วยการสอน - ลักษณะการเกิดความเค้นและ ความเครียดในโลหะชิ้นงานเนื่องจาก ความร้อนจากการเชื่อม	5	5	4	5	5	5	4	4	3	3	43	9
หน่วยการสอนที่ 3 การเปลี่ยนรูปร่าง การหดตัวและความเค้นจากการเชื่อม สมรรถนะประจำหน่วยการสอน - การเปลี่ยนรูปร่าง การหดตัวและความ เค้นจากการเชื่อม	4	3	3	3	5	5	5	5	5	4	42	10
หน่วยการสอนที่ 4 อิทธิพลของกรรมวิธี และความเร็วในการเชื่อม สมรรถนะประจำหน่วยการสอน - อิทธิพลของกรรมวิธีและความเร็วในการ	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	46	6

สมรรถนะประจำหน่วยการสอน - การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมตาม มาตรฐานต่างๆ AWS,DIN												
หน่วยการสอนที่ 12 การประมาณราคา งานเชื่อม												
สมรรถนะประจำหน่วยการสอน - การประมาณราคางานเชื่อม	3	3	4	4	5	4	5	3	4	5	40	12
รวม	53	53	52	54	56	57	57	52	49	54	537	
ลำดับความสำคัญ	4	4	5	3	2	1	1	5	6	3		

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

<p>1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการและข้อกำหนดในวางแผนงานเชื่อม 2. เพื่อให้สามารถเขียนขั้นตอน ข้อกำหนดงานเชื่อมและตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมตามมาตรฐาน 3. เพื่อให้มีกิจนิสัยการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย
<p>2. มาตรฐานรายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจหลักการและข้อกำหนดในการวางแผนงานเชื่อม 2. วางแผนป้องกันการเปลี่ยนรูปร่าง คำนวณการหดตัว เนื่องจากความร้อนจากการเชื่อม 3. ตรวจสอบการกระจายความเค้นในแนวเชื่อมด้วยรังสีเอ็กซ์ (X- ray) และกระแสไหลวน (Eddy Current)
<p>3. คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ศึกษาหลักการและข้อกำหนดในการวางแผนงานเชื่อม ลักษณะการเกิดความเค้นและความเครียดในโลหะชิ้นงานเนื่องจากความร้อนจากการเชื่อม การเปลี่ยนรูปร่าง การหดตัวและความเค้นจากการเชื่อม อิทธิพลของกรรมวิธีและความเร็วในการเชื่อม การคำนวณการหดตัว วิธีการป้องกันการเกิดการดึงตัวและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างงานขณะเชื่อม การเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของเหล็กกล้าที่อุณหภูมิต่างๆ ตรวจสอบการกระจายความเค้นในแนวเชื่อมด้วยรังสีเอ็กซ์ (X - ray) และ (Eddy Current) แผนการจัดลำดับการเชื่อม ความปลอดภัยในงานเชื่อม การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมตามมาตรฐานต่างๆ AWS,DIN การประมาณราคางานเชื่อม</p>

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา			
ปฏิบัติ 36 ชั่วโมง	สอนเสริม - ไม่มี	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน - ไม่มี	การศึกษาด้วยตนเอง 2 ชั่วโมง
2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล 1 ชั่วโมง/สัปดาห์			

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม
<p>1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา</p> <ul style="list-style-type: none"> ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที การตรงต่อเวลา
<p>1.2 วิธีการสอน</p> <p>ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาเป็นผู้ควบคุมการจัดการเรียนการสอน (Friend Assisted Instruction) ร่วมกับอาจารย์ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษาจัดทำสื่อรูปภาพเกี่ยวกับการเกิดความเค้นและความเครียดในโลหะขึ้นงานประกอบการเรียน - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหาที่แต่ละคนได้รับ - ครูอธิบายเกี่ยวกับการวางแผนงานเชื่อม ตามเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ - ถามและตอบข้อสงสัย - นักศึกษานำเสนอเนื้อหาการวางแผนงานเชื่อม ตามหลักทฤษฎีที่ได้รับ - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดท้ายบท - เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ให้ส่งให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง

1.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากกิจกรรมกลุ่มการนำเสนอ การถามและตอบข้อสงสัย แบบฝึกหัด พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน
- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน และการส่งงาน
- การสอบกลางภาค และปลายภาค
- คะแนนคุณธรรม และจริยธรรม

บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หลักความพอประมาณ

นักศึกษารู้จักเลือกหารูปภาพให้พอประมาณกับราคา ใช้อย่างประหยัด มีความเหมาะสม และมีประโยชน์ในการนำไปใช้งานได้จริง

หลักความมีเหตุผล

นักศึกษามีเหตุผลในการพิจารณาเลือกหารูปภาพให้ถูกต้องกับงาน ว่าจำเป็นในการที่จะใช้กับเรื่องนั้นๆ หรือไม่

หลักการมีภูมิคุ้มกัน

นักศึกษามีการวางแผนก่อนการจัดทำสื่อประกอบการเรียน ก่อนที่จะวางหรือตัดตกแต่งภาพ เพื่อมิให้เกิดของเสียเกิดขึ้น ซึ่งจะเป็นการลดต้นทุนในการผลิต

เงื่อนไขความรู้

นักศึกษามีความรู้ในการเลือกรูปภาพเกี่ยวกับการวางแผนงานเชื่อมตามเนื้อหาเรื่องต่างๆ ที่มีคุณภาพ ราคาเหมาะสม และไม่เลือกซื้อรูปภาพหรือเลือกหามาเกินความจำเป็นในการใช้งาน ซึ่งจะทำให้ไม่เกิดความฟุ่มเฟือย

เงื่อนไขคุณธรรม

นักศึกษามีความประหยัด ไม่ฟุ่มเฟือย มีวินัยในตนเอง ในการทำงาน

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับ หลักการและข้อกำหนดในการวางแผนงานเชื่อม ลักษณะการเกิดความเค้นและความเครียดในโลหะชิ้นงานเนื่องจากความร้อนจากการเชื่อม การเปลี่ยนรูปร่าง การหดตัวและความเค้นจากการเชื่อม อิทธิพลของกรรมวิธีและความเร็วในการเชื่อม การคำนวณการหดตัว วิธีการป้องกันการเกิดการดึงตัวและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างงานขณะเชื่อม การเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงและความยืดหยุ่น

ของเหล็กกล้าที่อุณหภูมิต่างๆ ตรวจสอบการกระจายความเค้นในแนวเชื่อมด้วยรังสีเอ็กซ์ (X - ray) และ (Eddy Current) แผนการจัดลำดับการเชื่อม ความปลอดภัยในงานเชื่อม การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมตามมาตรฐานต่างๆ AWS,DIN การประมาณราคางานเชื่อม

2.2 วิธีการสอน

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

- นักศึกษาจัดทำสื่อรูปภาพเกี่ยวกับการเกิดความเค้นและความเครียดในโลหะขึ้นงานประกอบการเรียน
- นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหาที่แต่ละคนได้รับ
- ครูอธิบายเกี่ยวกับการวางแผนงานเชื่อม ตามเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- ถามและตอบข้อสงสัย
- นักศึกษำบันทึกเนื้อหาการวางแผนงานเชื่อม ตามหลักทฤษฎีที่ได้รับ
- นักศึกษาทำแบบฝึกหัดท้ายบท
- เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ให้ส่งให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง

1.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากกิจกรรมกลุ่มการนำเสนอ การถามและตอบข้อสงสัย แบบฝึกหัด 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 และระดมสมองในการแก้ไขปัญหากจากกรณีศึกษาตามประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้แล้ว

- มอบหมายงานกลุ่ม

3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากกิจกรรมกลุ่มการนำเสนอ การถามและตอบข้อสงสัย แบบฝึกหัด และการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน
- การสอบกลางภาคและปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- ความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทั้งรายบุคคลและงานกลุ่ม
- สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในทุกสถานการณ์
- 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 สามารถ คัดเลือกแหล่งข้อมูล

- การค้นคว้าหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
- สามารถใช้ภาษาไทยในการอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติได้ด้วยการเขียนและการพูดได้อย่างเหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

- ใช้ PowerPoint ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจประกอบการสอนทฤษฎีในชั้นเรียน
- การสอนโดยมีการสาธิตจริง โดยนำข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการปฏิบัติ และสืบค้นข้อมูล

- การสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการอธิบายหรือสาธิตจริง นำเสนอทั้งในรูปเอกสารใบงาน และด้วยวาจาประกอบสื่อเทคโนโลยี

5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินทักษะจากการใช้ภาษาเขียนจากแบบฝึกหัด และงานที่ได้รับมอบหมาย
- ประเมินทักษะการใช้สื่อและการใช้ภาษาพูดจากการนำเสนอ

หมวดที่ 5 แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล

5.1 แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1	ชี้แจงกระบวนการจัดการเรียน การสอนในรายวิชา การวางแผนงานเชื่อม และหลักการ ข้อกำหนดในการวางแผนงาน เชื่อม	-	2	1. อธิบายจุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานรายวิชา และวิธีการวัดผลประเมินผล 2. ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์ การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับ อาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - ครูอธิบายเรื่องหลักการข้อกำหนดในการวางแผนงานเชื่อม ประกอบ Powerpoint - นักศึกษาจดบันทึกเกี่ยวกับเรื่อง หลักการข้อกำหนดในการวางแผนงาน เชื่อม ตามหลักทฤษฎีที่ได้รับ - ถามและตอบข้อสงสัย - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดท้ายบท - เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ ผู้สอนตรวจความถูกต้อง	
		-	4	1. ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์ การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับ	

2, 3	ลักษณะการเกิดความเค้นและความเครียดในโลหะชิ้นงานเนื่องจากความร้อนจากการเชื่อม			<p>อาจารย์ในการจัดการเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษาจัดทำสื่อรูปภาพเกี่ยวกับลักษณะการเกิดความเค้นและความเครียดในโลหะชิ้นงาน - นักศึกษาออกมานำเสนอตามเนื้อหาที่แต่ละคนได้รับ - ครูอธิบายเรื่องลักษณะการเกิดความเค้นและความเครียดในโลหะชิ้นงานเนื่องจากความร้อนจากการเชื่อม ประกอบสื่อ Powerpoint และภาพจริง - นักศึกษาจดบันทึกเกี่ยวกับเรื่องลักษณะการเกิดความเค้นและความเครียดในโลหะชิ้นงานเนื่องจากความร้อนจากการเชื่อมตามหลักทฤษฎีที่ได้รับ - ถามและตอบข้อสงสัย - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดท้ายบท - เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ผู้สอนตรวจความถูกต้อง 	
4, 5	การเปลี่ยนรูปร่าง การหดตัวและความเค้นจากการเชื่อม	-	4	<p>1. ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษาจัดทำสื่อรูปภาพเกี่ยวกับลักษณะการหดตัวของชิ้นงานจากการเชื่อมโลหะ - นักศึกษาออกมานำเสนอตามเนื้อหาที่แต่ละคนได้รับ - ครูอธิบายเรื่องการเปลี่ยนรูปร่าง การหดตัวและความเค้นจากการเชื่อม ประกอบสื่อ Powerpoint และภาพจริง - นักศึกษาจดบันทึกเกี่ยวกับเรื่อง การเปลี่ยนรูปร่าง การหดตัวและความ 	

				<p>ค้นจากการเชื่อมตามหลักทฤษฎีที่ได้รับ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ถามและตอบข้อสงสัย - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดท้ายบท - เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ผู้สอนตรวจความถูกต้อง 	
6	อิทธิพลของกรรมวิธีและความเร็วในการเชื่อม	-	2	<p>1. ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ครูอธิบายเรื่องอิทธิพลของกรรมวิธีและความเร็วในการเชื่อม ประกอบสื่อ Powerpoint - นักศึกษาจดบันทึกเกี่ยวกับเรื่องอิทธิพลของกรรมวิธีและความเร็วในการเชื่อมตามหลักทฤษฎีที่ได้รับ - ถามและตอบข้อสงสัย - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดท้ายบท - เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ผู้สอนตรวจความถูกต้อง 	
7	การคำนวณการหดตัว	-	2	<p>1. ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ครูอธิบายเรื่องการคำนวณการหดตัว ประกอบสื่อ Powerpoint - นักศึกษาจดบันทึกเกี่ยวกับเรื่องการคำนวณการหดตัว ตามหลักทฤษฎีที่ได้รับ - ถามและตอบข้อสงสัย - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดท้ายบท - เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ผู้สอนตรวจความถูกต้อง 	
		-	2	<p>1. ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์</p>	

8	วิธีการป้องกันการเกิดการดิ่งตัวและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างงานขณะเชื่อม			<p>การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ครูอธิบายเรื่องวิธีการป้องกันการเกิดการดิ่งตัวและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างงานขณะเชื่อม ประกอบสื่อ Powerpoint - นักศึกษาจดบันทึกเกี่ยวกับเรื่องวิธีการป้องกันการเกิดการดิ่งตัวและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างงานขณะเชื่อมตามหลักทฤษฎีที่ได้รับ - ถามและตอบข้อสงสัย - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดท้ายบท - เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ผู้สอนตรวจความถูกต้อง 	
9	สอบกลางภาค	-	2	- สอบวัดความรู้	
10, 11	การเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของเหล็กกล้าที่อุณหภูมิต่างๆ	-	4	<p>1. ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษาจัดทำสื่อรูปภาพเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรง และความยืดหยุ่นของเหล็กกล้าที่อุณหภูมิต่างๆ - นักศึกษาออกมานำเสนอตามเนื้อหาที่แต่ละคนได้รับ - ครูอธิบายเรื่อง การเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของเหล็กกล้าที่อุณหภูมิต่างๆ ประกอบสื่อ Powerpoint และแผ่นภาพ - นักศึกษาจดบันทึกเกี่ยวกับเรื่อง การเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของเหล็กกล้าที่อุณหภูมิต่างๆ ตามหลักทฤษฎีที่ได้รับ 	

				<ul style="list-style-type: none"> - ถามและตอบข้อสงสัย - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดท้ายบท - เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ผู้สอนตรวจความถูกต้อง 	
12, 13	ตรวจสอบการกระจายความเค้นในแนวเชื่อมด้วยรังสีเอ็กซ์ (X – ray) และ (Eddy Current)	-	4	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - ครูอธิบายเรื่อง การตรวจสอบการกระจายความเค้นในแนวเชื่อมด้วยรังสีเอ็กซ์ (X – ray) และ (Eddy Current) ประกอบสื่อ Powerpoint และแผ่นภาพ - นักศึกษาจดบันทึกเกี่ยวกับเรื่อง ตรวจสอบการกระจายความเค้นในแนวเชื่อมด้วยรังสีเอ็กซ์ (X – ray) และ (Eddy Current) ตามหลักทฤษฎีที่ได้รับ - ถามและตอบข้อสงสัย - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดท้ายบท - เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ผู้สอนตรวจความถูกต้อง 	
14	แผนการจัดลำดับการเชื่อม	-	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - ครูอธิบายเรื่อง แผนการจัดลำดับการเชื่อมประกอบสื่อ Powerpoint - นักศึกษาจดบันทึกเกี่ยวกับเรื่อง แผนการจัดลำดับการเชื่อม ตามหลักทฤษฎีที่ได้รับ - ถามและตอบข้อสงสัย - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดท้ายบท - เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ 	

				ผู้สอนตรวจความถูกต้อง	
15	ความปลอดภัยในงานเชื่อม	-	2	<p>1. ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย การเรียนรู้ โดยนักรศึกษาร่วมกับ อาจารย์ในการจัดการเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักรศึกษาจัดทำสื่อรูปภาพเกี่ยวกับ ความปลอดภัยในงานเชื่อมโลหะ - นักรศึกษาออกมาแนะนำเสนอตามเนื้อหาที่ แต่ละคนได้รับ - ครูอธิบายเรื่อง ความปลอดภัยในงาน เชื่อมโลหะ ประกอบสื่อ Powerpoint และภาพจริง - นักรศึกษาจดบันทึกเกี่ยวกับเรื่อง ความปลอดภัยในงานเชื่อม ตามหลัก ทฤษฎีที่ได้รับ - ถามและตอบข้อสงสัย - นักรศึกษาทำแบบฝึกหัดท้ายบท - เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ ผู้สอนตรวจความถูกต้อง 	
16	การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อม ตามมาตรฐานต่างๆ AWS,DIN	-	2	<p>1. ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย การเรียนรู้ โดยนักรศึกษาร่วมกับ อาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ครูอธิบายเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพ งานเชื่อมตามมาตรฐานต่างๆ AWS, DIN ประกอบสื่อ Powerpoint - นักรศึกษาจดบันทึกเกี่ยวกับเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมตาม มาตรฐานต่างๆ AWS, DIN ตามหลัก ทฤษฎีที่ได้รับ - ถามและตอบข้อสงสัย - นักรศึกษาทำแบบฝึกหัดท้ายบท - เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ ผู้สอนตรวจความถูกต้อง 	
				1. ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย	

17	การประมาณราคางานเชื่อม	-	2	<p>การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ครูอธิบายเรื่อง การประมาณราคางานเชื่อมประกอบสื่อ Powerpoint - นักศึกษาจดบันทึกเกี่ยวกับเรื่อง การประมาณราคางานเชื่อมตามหลักทฤษฎีที่ได้รับ - ถามและตอบข้อสงสัย - นักศึกษาทำแบบฝึกหัดท้ายบท - เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ส่งงานให้อาจารย์ผู้สอนตรวจความถูกต้อง
18	สอบปลายภาค	-	2	- สอบวัดความรู้

5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
- สอบกลางภาค	9	30%
- สอบปลายภาค	18	30%
- วิเคราะห์การทำงานกลุ่ม และผลงานตามใบงาน	ตลอดภาคการศึกษา	20%
- การส่งงานตามที่มอบหมาย		
- คะแนนคุณธรรม จริยธรรม การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม	ตลอดภาคการศึกษา	20%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<p>1. หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เอกสารคำสอน วิชา การวางแผนงานเชื่อม 2. ใบงาน
<p>2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต