



แผนการจัดการเรียนรู้

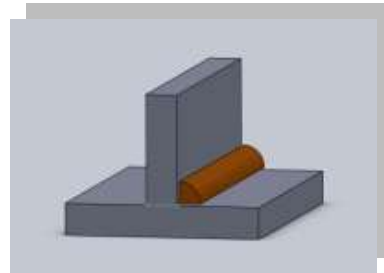
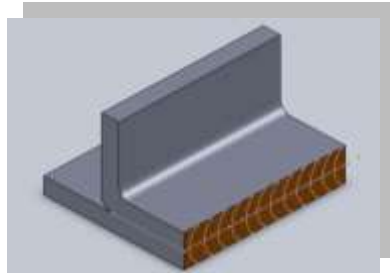
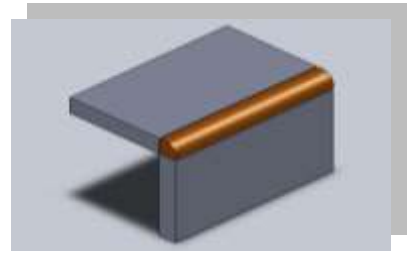
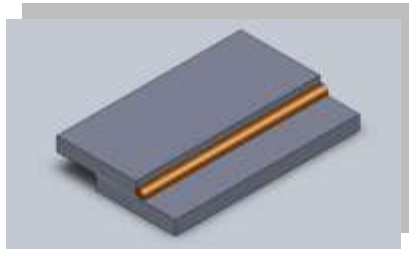
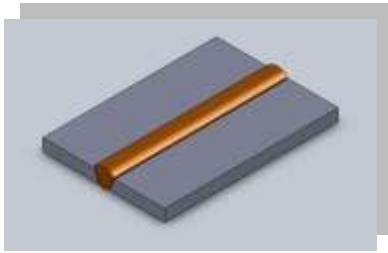
ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๖

วิชางานเชื่อมเบื้องต้น รหัส ๒๐๑๐๖ - ๒๑๐๙

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๖๒

ระดับชั้น ปวช.๓ สาขาวิชาช่างเชื่อม

กลุ่มวิชาช่างเชื่อม ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม



จัดทำโดย

นายนิโรจน์ เพ็งศรี

ตำแหน่ง ครู วิชาช่างเชื่อม ครูชำนาญการพิเศษ

แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ

วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ วิชางานเชื่อมเบื้องต้น รหัสวิชา 210106 – 2109 2 (4) เล่มนี้จัดทำขึ้นสำหรับใช้ประกอบการสอน นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช. ตรงตาม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 นักเรียนระดับชั้น ปวช.3 สาขาวิชาช่างก่อสร้าง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้เรียนในสาขาวิชาชีพ ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม และผู้ที่สนใจทั่วไป ได้มีความรู้ ความเข้าใจ ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมืองานเชื่อม ลักษณะการต่อรอยเชื่อมแบบต่างๆ ความปลอดภัยในงานเชื่อม ตลอดจนการนำความรู้และประสบการณ์ไปประยุกต์ใช้ในอนาคตสืบไป

เนื้อหาในการจัดการเรียนรู้เล่มนี้ แบ่งออกเป็น 4 หน่วย โดยจัดทำเนื้อหารายวิชาให้สอดคล้องกับ จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา **หน่วยที่ 1 ความปลอดภัยในงานเชื่อม** **หน่วยที่ 2 หลักการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมืองานเชื่อม** **หน่วยที่ 3 วัสดุเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเชื่อม** **หน่วยที่ 4 ทำเชื่อมและลักษณะการต่อรอยเชื่อม** ส่วนท้ายประกอบด้วยใบงาน ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน ใบตรวจงาน

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้คงเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน และผู้ที่สนใจ หากมีข้อบกพร่องในส่วนหนึ่งส่วนใดผู้จัดทำขอน้อมรับ ณ โอกาสนี้และยินดีรับฟังหากมีข้อเสนอแนะ ด้วยความขอบคุณเป็นอย่างยิ่ง

(นายนิโรจน์ เฟ็งศรี)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ลักษณะรายวิชา	4
ตารางวิเคราะห์หลักสูตร	5
กำหนดการสอน	6
หน่วยที่ 1 ความปลอดภัยในงานเชื่อม	7-16
หน่วยที่ 2 หลักการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมืองานเชื่อม	
หน่วยที่ 3 วัสดุเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเชื่อม	
หน่วยที่ 4 ท่าเชื่อมและลักษณะการต่อรอยเชื่อม	
บรรณานุกรม	81
ใบงานฝึกปฏิบัติ ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน ใบตรวจงาน	

ลักษณะรายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา 20106 - 2109.....งานเชื่อมเบื้องต้น.....

หน่วยกิต(ชั่วโมง).....2 (4)..... เวลาเรียนต่อภาคเรียน72...ชั่วโมง

รายวิชาตามหลักสูตร	ปรับคำอธิบายรายวิชาเป็นสมรรถนะ	ชั่วโมง
<p>จุดประสงค์รายวิชา</p> <p>๑. เข้าใจ หลักความปลอดภัยการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ-อุปกรณ์งานเชื่อม</p> <p>๒. มีทักษะการเชื่อม ลักษณะการต่อรอยเชื่อมแบบต่าง ๆ</p> <p>๓. มีเจตคติที่ดีมีความรับผิดชอบต่อวิชาชีพและมีความละเอียดรอบคอบ</p> <p>สมรรถนะรายวิชา</p> <p>๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ-อุปกรณ์งานเชื่อม</p> <p>๒. เตรียมความพร้อมของร่างกาย วัสดุเครื่องมือและอุปกรณ์งานเชื่อม</p> <p>๓. เชื่อมรอยต่อแบบต่าง ๆ</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมืองานเชื่อม ลักษณะการต่อรอยเชื่อมแบบต่างๆ ความปลอดภัยในงานเชื่อม</p>	<p>สมรรถนะรายวิชา</p> <p>๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์งานเชื่อม</p> <p>๒. เตรียมความพร้อมของร่างกาย วัสดุเครื่องมือและอุปกรณ์งานเชื่อม</p> <p>๓. เชื่อมรอยต่อแบบต่าง ๆ</p>	<p>12</p> <p>24</p> <p>46</p>
	รวม	72

ตารางวิเคราะห์หลักสูตร

รหัสวิชา 20106 - 2109.....วิชางานเชื่อมเบื้องต้น..... หน่วยกิต2.....
 ระดับชั้นปวช. ..3..... สาขาวิชา/กลุ่มวิชาช่างก่อสร้าง.....

ชื่อหน่วย พฤติกรรม	พุทธิพิสัย						ทักษะพิสัย	จิตพิสัย	รวม	ลำดับ	จำนวนคาบ
	ความรู้	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า					
ความปลอดภัยในงานเชื่อม	7	8	7	-	-	-	8		30 12	4	4
หลักการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมืองานเชื่อม	7	9	10	-	-	-	10		36 14	1	8
วัสดุเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเชื่อม	7	9	10	-	-	-	8		33 13	3	24
ท่าเชื่อมและลักษณะการต่อรอยเชื่อม	7	8	10	-	-	-	10		35 13	2	46
รวม	28	34	37	-	-	-	36		260 100		72
ลำดับความสำคัญ	4	3	1	-	-	-	2				

กำหนดการสอน

หน่วยที่	ชื่อหน่วย/รายการสอน	สัปดาห์ที่	ชั่วโมงที่
1	ความปลอดภัยในงานเชื่อม	1	1 - 4
2	หลักการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมืองานเชื่อม	2 - 4	7 - 27
3	วัสดุเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเชื่อม	5 - 8	28 - 54
4	ท่าเชื่อมและลักษณะการต่อรอยเชื่อม	9 - 12	55 - 68
	สอบปลายภาค	18	69 - 72

หมายเหตุ รายการกำหนดการสอนนี้อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ชื่อวิชา งานเชื่อมเบื้องต้น รหัส 20106 - 2109 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

ชื่อหน่วย ความปลอดภัยในงานเชื่อม

จำนวน 4 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

ในงานอุตสาหกรรมสิ่งต่างๆจะต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรกคือ ความปลอดภัย Safety First เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในขณะที่ทำงานและจัดสภาพการทำงานที่ดี ซึ่งผู้ปฏิบัติงานจะต้องระลึกถึงเสมอในเรื่องความปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้าและงานเชื่อมแก๊ส

2. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในงานเชื่อม

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้และความเข้าใจความปลอดภัยทั่วไปในงานเชื่อม
2. เพื่อให้มีความรู้และความเข้าใจความปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้า
3. เพื่อให้มีความรู้และความเข้าใจความปลอดภัยในงานเชื่อมแก๊ส

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความปลอดภัยทั่วไปในงานเชื่อมได้ถูกต้อง
2. บอกความปลอดภัยทั่วไปในงานเชื่อมไฟฟ้าได้ถูกต้อง
3. บอกความปลอดภัยทั่วไปในงานเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง
4. ปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมือป้องกันความปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้าและงานเชื่อมแก๊ส

4. สาระการเรียนรู้

- 1.1 ความปลอดภัยทั่วไปในงานเชื่อม
- 1.2 ความปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้า
- 1.3 ความปลอดภัยในงานเชื่อมแก๊ส

1.1 ความปลอดภัยทั่วไปในงานเชื่อม

ความปลอดภัยในงานเชื่อมและงานตัดนับเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง ที่ช่างเชื่อมหรือผู้ปฏิบัติงานให้ถูกต้องและปฏิบัติงานอย่างเคร่งครัดเพื่อป้องกันมิให้เกิดอันตราย ซึ่งจะนำความสูญเสียให้แก่ทรัพย์สิน ร่างกาย และชีวิตของตนเองและผู้อื่น เช่น

1. การระเบิดที่เกิดจากการเคลื่อนย้ายท่อแก๊สอะเซทิลีนและแก๊สออกซิเจน

2. การระเบิดของชิ้นงาน ถังน้ำมัน ท่อแก๊ส สายไฟช็อตกัน
3. ไฟฟ้าดูด
4. ความร้อนจากการเชื่อมไฟฟ้า การเชื่อมแก๊ส
5. รังสีจากการเชื่อม
6. คิว้นพิษจากการเชื่อม

ความร้อนจากการเชื่อมไฟฟ้า การเชื่อมแก๊ส



รังสีจากการเชื่อม



1.2 ความปลอดภัยทั่วไปในงานเชื่อมไฟฟ้า

การเชื่อมไฟฟ้าช่างเชื่อมหรือผู้ทำการเชื่อมมีโอกาสได้รับอันตรายจากการเชื่อมไฟฟ้าได้ตลอดเวลา เพราะขณะที่ทำการเชื่อม เครื่องเชื่อมไฟฟ้าจะมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านตลอดเวลา โอกาสที่ช่างเชื่อมหรือผู้ทำการเชื่อมถูกไฟฟ้าดูดหรือได้รับอันตรายจากรังสีรวมทั้งควันพิษที่เกิดขึ้นขณะทำการเชื่อม ผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานและป้องกันดังนี้

1. พื้นที่ทำการเชื่อมไฟฟ้า ต้องแห้งปราศจากคราบน้ำมัน และต้องไกลจากวัสดุที่ติดไฟได้ง่าย
2. ช่างเชื่อมมีอุปกรณ์ป้องกันในงานเชื่อมไฟฟ้า เช่น เสื้อคลุมหนัง ปกอกแขน ปกอกขา ถุงมือหนัง หน้ากากกรองแสง
3. ในงานเชื่อมไฟฟ้าควรมีฉากกัน เพื่อป้องกันแสงจากงานเชื่อมไฟฟ้ารบกวนผู้อื่นและควรมี

อุปกรณ์ดูดควันเชื่อมที่เกิดจากการเชื่อม

4. ในการปรับเพิ่มหรือลดกระแสไฟเชื่อม ควรหยุดเชื่อมและปิดสวิตช์เครื่องเชื่อมเสียก่อน

พื้นที่ที่ทำการเชื่อมไฟฟ้า ต้องห่างปราศจากคราบน้ำมัน และต้องไกลจากวัสดุที่ติดไฟได้ง่าย



ในงานเชื่อมไฟฟ้าควรมีฉากกัน เพื่อป้องกันแสงจากงานเชื่อมไฟฟ้ารบกวนผู้อื่นและควรมีอุปกรณ์ดูดควันเชื่อมที่เกิดจากการเชื่อม



1.3 ความปลอดภัยทั่วไปในงานเชื่อมแก๊ส

การเชื่อมแก๊ส เป็นกระบวนการเชื่อมที่ได้รับความร้อนจากเปลวไฟ ซึ่งเป็นส่วนผสมของแก๊สอะเซทิลีนกับแก๊สออกซิเจน แก๊สอะเซทิลีนเป็นแก๊สเชื้อเพลิงที่นิยมใช้กันมากกว่าแก๊สชนิดอื่น อันตรายที่เกิดจากการเชื่อมแก๊สนั้นมีมาก ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมแก๊สต้องศึกษาวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเชื่อมแก๊สให้เข้าใจดีเสียก่อนจึงจะเริ่มปฏิบัติงาน ควรปฏิบัติดังนี้

1. โต้ะสำหรับฝึกปฏิบัติงานเชื่อมแก๊สจะต้องปูดด้วยอิฐทนไฟ
2. พื้นที่ในการปฏิบัติงานในการเชื่อมแก๊ส จะต้องมีการระบายอากาศอย่างเพียงพอ พื้นที่

ต้องห่าง ปราศจากคราบน้ำมัน หรือสิ่งที่เป็นสารไวไฟ ควรตั้งห่างประมาณ 10 เมตร

3. ท่อแก๊สอะเซทิลีนและท่อแก๊สออกซิเจน จะต้องยึดผูกมัดให้ติดกับโต้ะ รถเข็น หรือผนัง เพื่อป้องกันไม่ให้ท่อล้มแล้วอาจจะเกิดอุบัติเหตุได้

โต๊ะสำหรับฝึกปฏิบัติงานเชื่อมแก๊สจะต้องปูด้วยอิฐทนไฟ



ท่อแก๊สอะเซทิลีนและท่อแก๊สออกซิเจน จะต้องยึดผูกมัดให้ติดกับโต๊ะ รถเข็น หรือผนัง เพื่อป้องกันไม่ให้ท่อล้มแล้วอาจเกิดอุบัติเหตุได้



5. กิจกรรมการเรียนรู้

1. นักเรียนศึกษาเอกสารประกอบการเรียนการสอนหน่วยที่ 1
2. นักเรียนฝึกปฏิบัติตามใบงานที่ 1
3. นักเรียนค้นคว้าจากเอกสาร ตำราและแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

กระบวนการเรียนรู้

1. ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อตกลงในเรื่องเวลาเรียน การวัดผล ประเมินผล
2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนที่ 1
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียนและบรรยายโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนร่วมสื่อการสอน
4. นักเรียนศึกษาเอกสารประกอบการเรียนการสอนที่ 1
5. ครู อธิบายพร้อมสาธิตการใช้อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัย
6. นักเรียนฝึกปฏิบัติการใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้าและงานเชื่อมแก๊ส
7. ครูและนักเรียนสรุปบททวน สารการเรียนรู้ ถาม - ตอบ
8. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
9. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 1
10. ครูและนักเรียนเฉลยคำตอบ

การประเมินผล

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน
5. แบบประเมินผลด้านเจตคติ

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมโลหะเบื้องต้น รหัส 20103 – 1001 ของ ทรงวุฒิ เสมาคำ
2. เครื่องมือและอุปกรณ์ของจริง เช่น เลื่อยคูลุม ปลายแกน หน้ากากเชื่อมไฟฟ้า ถุงมือหนัง
3. ใบงานฝึกปฏิบัติ
4. ใบประเมินผลการฝึก

7. หลักฐานการเรียนรู้

1. แบบฝึกหัด
2. ใบงานฝึกปฏิบัติ

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เครื่องมือประเมิน

- 8.1.1 ประเมินจากแบบฝึกหัดและใบงาน
- 8.1.2 การสังเกตการณ์ปฏิบัติตามกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย

8.2 เกณฑ์การประเมิน

วัดผลสัมฤทธิ์จากแบบฝึกหัดและใบงานมีเกณฑ์ดังนี้

ร้อยละ 80-100	หมายถึง	4
ร้อยละ 75-79	หมายถึง	3.5
ร้อยละ 70-74	หมายถึง	3.0
ร้อยละ 65-69	หมายถึง	2.5
ร้อยละ 60-64	หมายถึง	2.0
ร้อยละ 55-59	หมายถึง	1.5
ร้อยละ 50-54	หมายถึง	1.0
ต่ำกว่าร้อยละ 0-49	หมายถึง	0

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

9.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

9.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

1. ความพอประมาณ

- 1.1 ผู้เรียนเตรียมวัสดุอุปกรณ์ความปลอดภัยได้เหมาะสม
- 1.2 ผู้เรียนปฏิบัติการใช้อุปกรณ์เครื่องมือและอุปกรณ์ความปลอดภัยในงานเชื่อม

2. ความมีเหตุผล

- 2.1 ผู้เรียนเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
- 2.2 ผู้เรียนแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาเรื่อง วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมไฟฟ้า

3. การมีค้ำกันในตัวที่ดี

- 3.1 ผู้เรียนปฏิบัติการทำงานเชื่อมไฟฟ้าโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

4. เจื้อนไขความรูู้

- 4.1 ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเรื่อง วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมไฟฟ้า

5. เจื้อนไขคุณธรรม

- 5.1 ผู้เรียนมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ และความคิดสร้างสรรค์

การบูรณาการกับมาตรฐานสถานศึกษา 3 ดี

1. ด้านประชาธิปไตย

- 1.1 ผู้เรียนกล้าแสดงออกและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2. ด้านคุณธรรม จริยธรรมและความเป็นไทย

- 2.1 ผู้เรียนมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ และความคิดสร้างสรรค์

3. กิจกรรมป้องกันและแก้ไขปญหาเสพติด

- 3.1 ผู้เรียนมีความรู้เรื่องการป้องกันตนเองให้ห่างไกลจากยาเสพติด

แบบทดสอบก่อนเรียนที่ 1

เรื่อง ความปลอดภัยในงานเชื่อม

คำชี้แจง: จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดลงบนกระดาษคำตอบ (10 คะแนน)

1. Safety First คือ ข้อใด

ก. ความปลอดภัย	ข. ความร้อน
ค. ความดัน	ง. ถูกทุกข้อ
2. ท่อบรรจุแก๊สออกซิเจนบรรจุด้วยความดันเท่าไร

ก. 2,200 ต่อดารางนิ้ว	ข. 2,300 ต่อดารางนิ้ว
ค. 2,400 ต่อดารางนิ้ว	ง. 2,500 ต่อดารางนิ้ว
3. ข้อใด คือ กระแสเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

ก. AC , DC	ข. DC , DCEP
ค. DCEP , DCEN	ง. AC , DCEP
4. การเชื่อมชิ้นงานที่ใช้กระแสไฟเชื่อม 75–100 แอมแปร์ ควรเลือกใช้เบอร์กระจกกรองแสง เท่าใด

ก. เบอร์ 6	ข. เบอร์ 8
ค. เบอร์ 10	ง. เบอร์ 14
5. อันตรายจากรังสีอัลตราไวโอเล็ต ที่เกิดจากการเชื่อม คือ

ก. หัวใจหยุดเต้น	ข. เป็นโรคปอด
ค. นัยน์ตาอักเสบ	ง. ตามัวและมีดไปชั่วขณะ
6. การเชื่อมไฟฟ้าควรใช้อุปกรณ์ป้องกันความร้อนกับนิ้วมือคือ

ก. ค้อน	ข. คีม
ค. ถุงมือหนัง	ง. แปรงลวด
7. ต้องการที่จะจับชิ้นงานร้อนเพื่อจุ่มน้ำให้ชิ้นงานเชื่อมเย็นลงควรใช้เครื่องมืออะไร

ก. ถุงมือหนัง	ข. แปรงลวด
ค. คีมจับชิ้นงานร้อน	ง. ค้อนเคาะสแลก
8. ข้อใดคืออุปกรณ์ป้องกันดวงตาในงานเชื่อม

ก. คีม หน้ากาก	ข. หน้ากาก ถุงมือ
ค. หน้ากาก แว่นตา	ง. แปรงลวด ค้อน
9. พื้นที่งานเชื่อมแก๊สควรอยู่ห่างจากวัตถุไวไฟอย่างน้อยกี่เมตร

ก. 10 เมตร	ข. 20 เมตร
ค. 30 เมตร	ง. 40 เมตร
10. การมองการเชื่อมด้วยตาเปล่าควรมีระยะห่างเท่าไร

ก. 6 เมตร	ข. 7 เมตร
ค. 9 เมตร	ง. 10 เมตรขึ้นไป

แบบทดสอบหลังเรียนที่ 1

เรื่อง ความปลอดภัยในงานเชื่อม

คำชี้แจง: จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดลงบนกระดาษคำตอบ (10 คะแนน)

- อันตรายจากรังสีอัลตราไวโอเล็ต ที่เกิดจากการเชื่อม คือ

ก. หัวใจหยุดเต้น	ข. เป็นโรคปอด
ค. นัยน์ตาอักเสบ	ง. ตามัวและมีดไปชั่วขณะ
- การเชื่อมไฟฟ้าควรใช้อุปกรณ์ป้องกันความร้อนกับนิ้วมือคือ

ก. ค้อน	ข. คีม
ค. ถุงมือหนัง	ง. แปรงลวด
- ต้องการที่จะจับชิ้นงานร้อนเพื่อจุ่มน้ำให้ชิ้นงานเชื่อมเย็นลงควรใช้เครื่องมืออะไร

ก. ถุงมือหนัง	ข. แปรงลวด
ค. คีมจับชิ้นงานร้อน	ง. ค้อนเคาะสแลก
- ข้อใดคืออุปกรณ์ป้องกันดวงตาในงานเชื่อม

ก. คีม หน้ากาก	ข. หน้ากาก ถุงมือ
ค. หน้ากาก แว่นตา	ง. แปรงลวด ค้อน
- พื้นที่งานเชื่อมแก๊สควรอยู่ห่างจากวัตถุไวไฟอย่างน้อยกี่เมตร

ก. 10 เมตร	ข. 20 เมตร
ค. 30 เมตร	ง. 40 เมตร
- การมองการเชื่อมด้วยตาเปล่าควรมีระยะห่างเท่าไร

ก. 6 เมตร	ข. 7 เมตร
ค. 9 เมตร	ง. 10 เมตรขึ้นไป
- Safety First คือ ข้อใด

ก. ความปลอดภัย	ข. ความร้อน
ค. ความดัน	ง. ถูกทุกข้อ
- ท่อบรรจุแก๊สออกซิเจนบรรจุด้วยความดันเท่าไร

ก. 2,200 ต่อดารางนิ้ว	ข. 2,300 ต่อดารางนิ้ว
ค. 2,400 ต่อดารางนิ้ว	ง. 2,500 ต่อดารางนิ้ว
- ข้อใด คือ กระแสเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

ก. AC , DC	ข. DC , DCEP
ค. DCEP , DCEN	ง. AC , DCEP
- การเชื่อมชิ้นงานที่ใช้กระแสไฟเชื่อม 75–100 แอมแปร์ ควรเลือกใช้เบอร์ด์ระจกกรองแสง เท่าใด

ก. เบอร์ 6	ข. เบอร์ 8
ค. เบอร์ 10	ง. เบอร์ 14

แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 1
เรื่อง ความปลอดภัยทั่วไปในงานเชื่อม

คำชี้แจง : จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงบอกความปลอดภัยทั่วไปในงานเชื่อมมา 5 ข้อ (6 คะแนน)

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....

2. จงบอกความปลอดภัยทั่วไปในงานเชื่อมไฟฟ้ามา 5 ข้อ (2 คะแนน)

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....

3. จงบอกความปลอดภัยทั่วไปในงานเชื่อมแก๊สมา 5 ข้อ (2 คะแนน)

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

ชื่อวิชา งานเชื่อมเบื้องต้น รหัส 20106 - 2109 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
 ชื่อหน่วย ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดของรอยต่อ จำนวน 12 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

ในกระบวนการเชื่อมทุกแบบ ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมไม่สามารถที่จะเชื่อมงานในตำแหน่งที่ตัวเองถนัดได้ ผู้เชื่อมจึงต้องฝึกฝนการเชื่อมในทุกตำแหน่งท่าเชื่อมเพื่อที่จะได้ให้รอยเชื่อมมีคุณภาพ เพราะในสภาพการทำงานจริงจะได้พบกับการเชื่อมทุกตำแหน่ง ซึ่งผู้เชื่อมจะต้องฝึกให้เกิดทักษะในการเชื่อม การต่อชิ้นงานเพื่อเชื่อม ต้องออกแบบรอยต่อให้เหมาะสมกับชิ้นงานกับลักษณะงานและความหนาจึงจะให้รอยเชื่อมมีคุณภาพ

2. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดของรอยต่อ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจตำแหน่งท่าเชื่อม
2. เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจชนิดของรอยต่อ
3. เพื่อให้ปฏิบัติงานการเตรียมรอยต่องานเชื่อมได้ถูกต้อง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายลักษณะตำแหน่งของท่าเชื่อมได้
2. อธิบายรอยต่อที่ใช้ในงานเชื่อมได้
3. อธิบายการเตรียมรอยต่องานเชื่อมได้

4. สาระการเรียนรู้

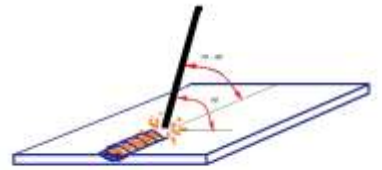
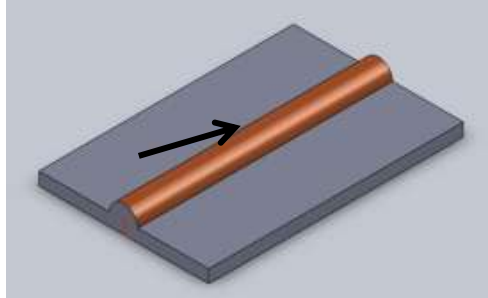
- 2.1 ตำแหน่งท่าเชื่อม
- 2.2 รอยต่อและชนิดของรอยต่อ

2.1 ตำแหน่งท่าเชื่อม

ในการเชื่อมไม่ว่าจะเป็นการเชื่อมแก๊สและเชื่อมไฟฟ้า มีท่ามูลฐานที่ใช้ในการเชื่อมอยู่ 4 ท่า ดังนี้คือ

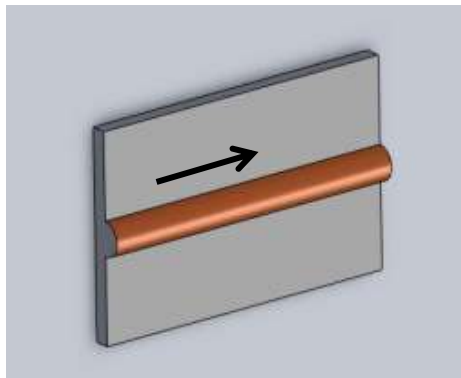
1. ท่าราบ (Flat Position)

เป็นท่าเชื่อมทำพื้นฐานของท่าเชื่อม เป็นท่าเชื่อมที่ง่ายที่สุดในกระบวนการเชื่อม เพราะสามารถควบคุมบ่อหลอมละลายได้ง่าย



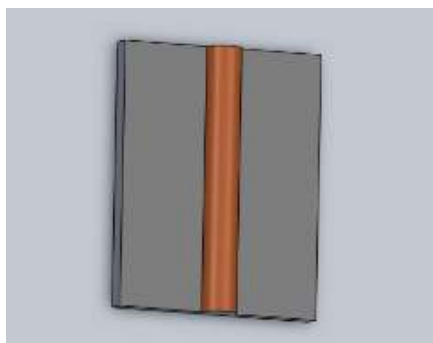
2. ท่าระดับ (Horizontal Position)

ชิ้นงานจะอยู่ในระดับสายตา ทำการเชื่อมในแนวระดับรอยเชื่อมหรือน้ำโลหะจะย้อยลงมาด้านล่าง



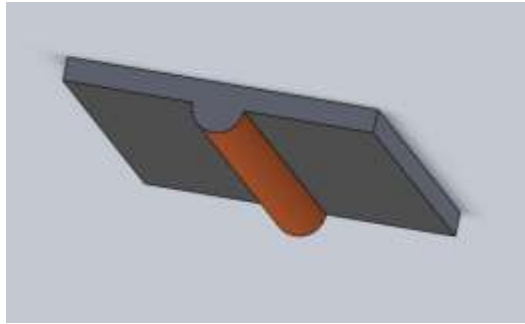
3. ท่าตั้ง (Vertical Position)

ชิ้นงานอยู่ในระดับสายตา ทำการเชื่อมในแนวตั้ง มีด้วยกัน 2 วิธี เชื่อมจากด้านล่างขึ้นด้านบนเรียกว่า เชื่อมขึ้น (Vertical Up) เหมาะสำหรับการเชื่อมงานที่มีความหนามาก และเชื่อมจากด้านบนลงด้านล่างเรียกว่า เชื่อมลง (Vertical Down) เหมาะสำหรับการเชื่อมกับงานที่มีความหนาน้อย



4. ทำเชื่อมเหนือศีรษะ (Overhead Position)

เป็นการเชื่อมที่รอยเชื่อมจะอยู่ด้านล่างของรอยต่อ หัวเชื่อมจะอยู่ด้านล่างของงาน ถือว่าเป็นท่าเชื่อมที่ยากที่สุด

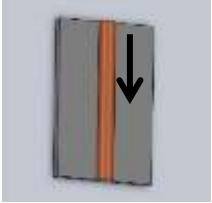


ในปัจจุบันได้มีการกำหนดท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947 (International Standard Organization)

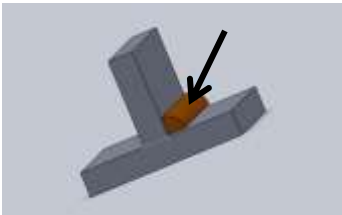
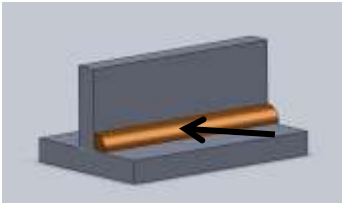
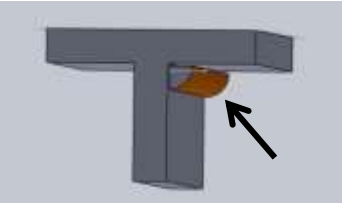
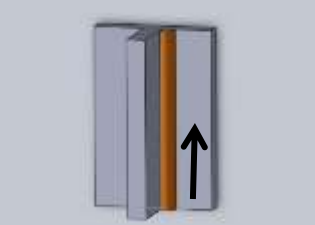
1. ตำแหน่งท่าเชื่อม สำหรับงานแผ่นโลหะ (Plate)

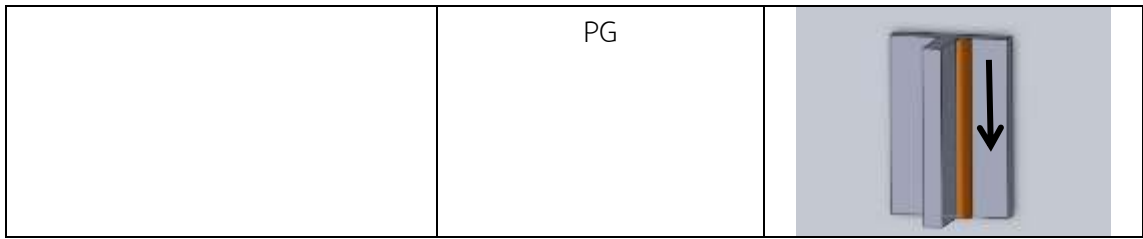
1.1 รอยเชื่อมชน (Butt Weld)

ตำแหน่งท่าเชื่อม	สัญลักษณ์	ภาพประกอบ
ทำราบ (Flat Position)	PA	
ทำระดับ (Horizontal Position)	PC	
ทำเหนือศีรษะ (Overhead Position)	PE	
ทำตั้งเชื่อมขึ้น (Vertical Up Position)	PF	

<p>ทำตั้งเชื่อมลง (Vertical Down Position)</p>	<p>PG</p>	
--	-----------	---

1.2 รอยเชื่อมมุม (Filler Position)

ตำแหน่งทำเชื่อม	สัญลักษณ์	ภาพประกอบ
<p>ทำราบ (Flat Position)</p>	<p>PA</p>	
<p>ทำระดับ (Horizontal Position)</p>	<p>PB</p>	
<p>ทำเหนือศีรษะ (Overhead Position)</p>	<p>PD</p>	
<p>ทำตั้งเชื่อมขึ้น (Vertical Up Position)</p>	<p>PF</p>	
<p>ทำตั้งเชื่อมลง (Vertical Down Position)</p>		



นอกจากนี้ยังมีท่าเชื่อมตามแบบของมาตรฐานอเมริกา AWS (American Welding Society) ลักษณะการต่อชิ้นงานในรูปตัวที่

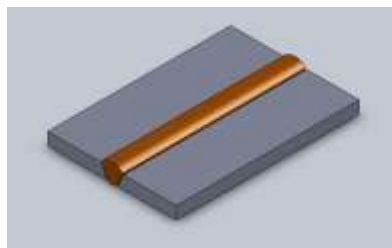


2.2 รอยต่อและชนิดของรอยต่อ

รอยต่อที่ใช้ในงานเชื่อมรอยต่อคือการทำให้ชิ้นงานตั้งแต่ 2 ชิ้นขึ้นไปมาต่อเข้าด้วยกัน รอยต่อในงานเชื่อมแบ่งออกได้ 5 แบบ ดังต่อไปนี้

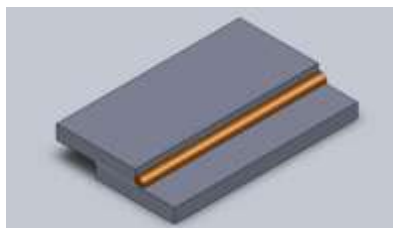
1. รอยต่อชน (Butt Joint)

นำขอบของชิ้นงาน 2 ชิ้น มาต่อชนกัน การต่อชนจะเว้นช่องว่างหรือติดกันก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความหนาของชิ้นงาน แต่ถ้างานหนามากต้องบากชิ้นงานซึ่งการบากมีรูปร่างต่างๆ กัน ลักษณะของรอยต่อชน



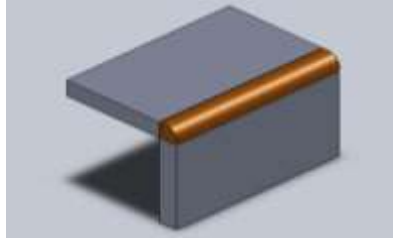
2. รอยต่อเกย (Lap Joint)

นำชิ้นงาน 2 ชิ้นมาซ้อนกันและเชื่อมบริเวณขอบของชิ้นงานที่เกยซ้อนกันอยู่ ข้อดีไม่เสียเวลาในการเตรียมงานมาก



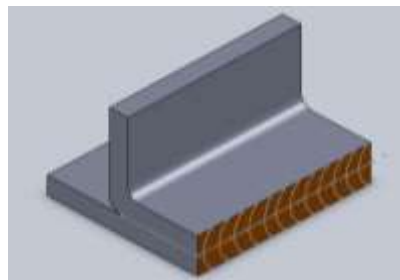
3. รอยต่อมุม (Corner Joint)

รอยต่อชนิดนี้ต่อโดยการนำขอบชิ้นงานทั้งสองมาวางตั้งฉากกัน ลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมสามารถเชื่อมได้ทั้งมุมภายนอกและมุมภายใน ลักษณะรอยต่อมุม



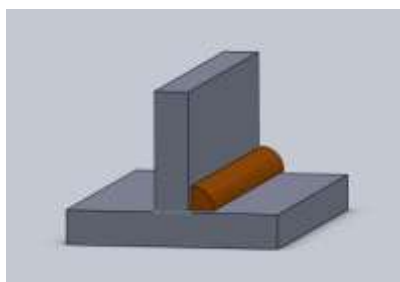
4. รอยต่อขอบ (Edge Joint)

รอยต่อชนิดนี้นำขอบของชิ้นงานมาชนกันโดยทั่วไปใช้ออกแบบกับงานบางๆ และไม่ต้องการเติมลวด ใช้กับการเชื่อมแก๊สประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย



5. รอยต่อรูปตัวที (T Joint)

รอยต่อชนิดนี้นำชิ้นงานชิ้นหนึ่งวางลงบนชิ้นงานอีกชิ้นหนึ่งลักษณะคล้ายกับตัวที รอยต่อรูปตัวทีนิยมใช้กันมากในงานเชื่อมต่างๆ ไป ลักษณะรอยต่อรูปตัวที



5. กิจกรรมการเรียนรู้

1. นักเรียนศึกษาเอกสารประกอบการเรียนการสอนหน่วยที่ 2
2. นักเรียนฝึกปฏิบัติตามใบงาน
3. นักเรียนค้นคว้าจากเอกสาร ตำราและแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

กระบวนการเรียนรู้

1. ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อตกลงในเรื่องเวลาเรียน การวัดผล ประเมินผล
2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนที่ 2
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียนและบรรยายโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนร่วมสื่อการสอน
4. นักเรียนศึกษาเอกสารประกอบการเรียนการสอนที่ 2
5. ครู อธิบายพร้อมสาธิตการฝึกปฏิบัติงานตามใบงาน
6. นักเรียนฝึกปฏิบัติงานตามใบงาน
7. ครูและนักเรียนสรุปบททวน สาระการเรียนรู้ ถาม-ตอบ
8. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 2
9. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 2
10. ครูและนักเรียนเฉลยคำตอบ

การประเมินผล

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน
5. แบบประเมินผลด้านเจตคติ

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมโลหะเบื้องต้น รหัส 20103-1001 ของ ทรงวุฒิ เสมาคำ
2. เครื่องมือ และอุปกรณ์ของจริง

7. หลักฐานการเรียนรู้

1. แบบฝึกหัด
2. ใบงานฝึกปฏิบัติ
3. ใบตรวจงาน
4. ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เครื่องมือประเมิน

8.1.1 ประเมินจากแบบฝึกหัดและใบงาน

8.1.2 การสังเกตการณ์ปฏิบัติตามกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย

8.2 เกณฑ์การประเมิน

วัดผลสัมฤทธิ์จากแบบฝึกหัดและใบงานมีเกณฑ์ดังนี้

ร้อยละ 80-100	หมายถึง	4
ร้อยละ 75-79	หมายถึง	3.5
ร้อยละ 70-74	หมายถึง	3.0
ร้อยละ 65-69	หมายถึง	2.5
ร้อยละ 60-64	หมายถึง	2.0
ร้อยละ 55-59	หมายถึง	1.5
ร้อยละ 50-54	หมายถึง	1.0
ต่ำกว่าร้อยละ 0-49	หมายถึง	0

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

9.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

9.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

1. ความพอประมาณ

- 1.1 ผู้เรียนเตรียมวัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสมกับตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดของรอยต่อ
- 1.2 ผู้เรียนปฏิบัติตามการเชื่อมตามใบงาน

2. ความมีเหตุผล

- 2.3 ผู้เรียนเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดของรอยต่อได้อย่างถูกต้อง
- 2.4 ผู้เรียนแสดงแนวคิดเกี่ยวกับตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดของรอยต่อ

3. การมีค้ำกันในตัวที่ดี

- 3.1 ผู้เรียนปฏิบัติตามการเชื่อมไฟฟ้าโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

4. เจื่อนใจความรู้

- 4.1 ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเรื่องตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดของรอยต่อ

5. เจื่อนใจคุณธรรม

- 5.1 ผู้เรียนมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ และความคิดสร้างสรรค์

การบูรณาการกับมาตรฐานสถานศึกษา 3 ดี

1. ด้านประชาธิปไตย

- 1.1 ผู้เรียนกล้าแสดงออกและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2. ด้านคุณธรรม จริยธรรมและความเป็นไทย

- 2.1 ผู้เรียนมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ และความคิดสร้างสรรค์

3. กิจกรรมป้องกันและแก้ไขปัญหายาเสพติด

- 3.1 ผู้เรียนมีความรู้เรื่องการป้องกันตนเองให้ห่างไกลจากยาเสพติด

แบบทดสอบก่อนเรียนที่ 2

เรื่อง ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดของรอยต่อ

คำชี้แจง : จงทำเครื่องหมายกากบาท (x) หน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดลงบนกระดาษคำตอบ (10 คะแนน)

1. ท่าเชื่อมท่าอะไรที่ควบคุมบ่อหลอมละลายได้ง่ายที่สุด

ก. ท่าระดับ	ข. ท่าราบ	ค. ท่าตั้ง	ง. ท่าเหนือศีรษะ
-------------	-----------	------------	------------------
2. ท่าเชื่อมท่าอะไรที่เชื่อมยากที่สุด

ก. ท่าระดับ	ข. ท่าราบ	ค. ท่าตั้ง	ง. ท่าเหนือศีรษะ
-------------	-----------	------------	------------------
3. ท่าเชื่อมมาตรฐาน ISO 6947 ตำแหน่งท่าเชื่อม สำหรับงานโลหะแผ่น (Plate) รอยเชื่อมชนท่าราบ ใช้สัญลักษณ์อะไร

ก. PD	ข. PC	ค. PB	ง. PA
-------	-------	-------	-------
4. ท่าเชื่อมมาตรฐาน ISO 6947 ตำแหน่งท่าเชื่อม สำหรับงานโลหะแผ่น (Plate) รอยเชื่อมชนท่าตั้ง ใช้สัญลักษณ์อะไร

ก. PG	ข. PE	ค. PC	ง. PB
-------	-------	-------	-------
5. ท่าเชื่อมมาตรฐาน ISO 6947 ตำแหน่งท่าเชื่อม สำหรับงานโลหะแผ่น (Plate) รอยเชื่อมชนท่าระดับ ใช้สัญลักษณ์อะไร

ก. PD	ข. PC	ค. PB	ง. PA
-------	-------	-------	-------
6. ท่าเชื่อมมาตรฐาน AWS ตำแหน่งท่าเชื่อมท่าระดับ สำหรับงานตัวที่ใช้สัญลักษณ์อะไร

ก. 1 F	ข. 2 F	ค. 3 F	ง. 4 F
--------	--------	--------	--------
7. งานเชื่อมท่อต่อชน ท่อยึดแกนท่ออยู่ในระดับมุม 45 องศาเซลเซียส ตามมาตรฐาน AWS ใช้ สัญลักษณ์อะไร

ก. 3 G	ข. 4 G	ค. 5 G	ง. 6 G
--------	--------	--------	--------
8. งานเชื่อมท่อต่อชน ท่อยึดแกนท่ออยู่ในระดับมุม 45 องศาเซลเซียส ตามมาตรฐาน ISO ใช้ สัญลักษณ์อะไร

ก. H-LO45	ข. PC	ค. PD	ง. PA
-----------	-------	-------	-------
9. รอยต่อชนิดใดนิยมใช้กับการเชื่อมเหล็กบาง

ก. รอยต่อชน	ข. รอยต่อมุม	ค. รอยต่อเกย	ง. รอยต่อขอบ
-------------	--------------	--------------	--------------
10. มาตรฐานท่าเชื่อม AWS 4G ตรงกับข้อใดของ ISO

ก. PC	ข. PD	ค. PE	ง. PF
-------	-------	-------	-------

แบบทดสอบหลังเรียนที่ 2

เรื่อง ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดของรอยต่อ

คำชี้แจง : จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดลงบนกระดาษคำตอบ (10 คะแนน)

- ท่าเชื่อมมาตรฐาน AWS ตำแหน่งท่าเชื่อมท่าระดับ สำหรับงานตัวที่ใช้สัญลักษณ์อะไร
ก. 1 F ข. 2 F ค. 3 F ง. 4 F
- งานเชื่อมท่อต่อชน ท่อยึดแกนท่ออยู่ในระดับมุม 45 องศาเซลเซียส ตามมาตรฐาน AWS ใช้สัญลักษณ์อะไร
ก. 3 G ข. 4 G ค. 5 G ง. 6 G
- งานเชื่อมท่อต่อชน ท่อยึดแกนท่ออยู่ในระดับมุม 45 องศาเซลเซียส ตามมาตรฐาน ISO ใช้สัญลักษณ์อะไร
ก. H-LO45 ข. PC ค. PD ง. PA
- รอยต่อชนิดใดนิยมใช้กับการเชื่อมเหล็กบาง
ก. รอยต่อชน ข. รอยต่อมุม ค. รอยต่อเกย ง. รอยต่อขอบ
- มาตรฐานท่าเชื่อม AWS 4G ตรงกับข้อใดของ ISO
ก. PC ข. PD ค. PE ง. PF
- ท่าเชื่อมท่าอะไรที่ควบคุมบ่อหลอมละลายได้ง่ายที่สุด
ก. ท่าระดับ ข. ท่าราบ ค. ท่าตั้ง ง. ท่าเหนือศีรษะ
- ท่าเชื่อมท่าอะไรที่เชื่อมยากที่สุด
ก. ท่าระดับ ข. ท่าราบ ค. ท่าตั้ง ง. ท่าเหนือศีรษะ
- ท่าเชื่อมมาตรฐาน ISO 6947 ตำแหน่งท่าเชื่อม สำหรับงานโลหะแผ่น (Plate) รอยเชื่อมชนท่าราบ ใช้สัญลักษณ์อะไร
ก. PD ข. PC ค. PB ง. PA
- ท่าเชื่อมมาตรฐาน ISO 6947 ตำแหน่งท่าเชื่อม สำหรับงานโลหะแผ่น (Plate) รอยเชื่อมชนท่าตั้ง ใช้สัญลักษณ์อะไร
ก. PG ข. PE ค. PC ง. PB
- ท่าเชื่อมมาตรฐาน ISO 6947 ตำแหน่งท่าเชื่อม สำหรับงานโลหะแผ่น (Plate) รอยเชื่อมชนท่าระดับ ใช้สัญลักษณ์อะไร
ก. PD ข. PC ค. PB ง. PA

แบบทดสอบท้ายบทเรียนที่ 2

เรื่อง ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดของรอยต่อ

คำชี้แจง : จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง





1. ท่าเชื่อมมี.....ท่า มีอะไรบ้าง

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

2. รอยต่อในงานเชื่อมมี.....รอยต่อ มีอะไรบ้าง

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....

3. จงตอบคำถามจากรูปตำแหน่งท่าเชื่อมต่อไปนี้

	คือ.....
	คือ.....
	คือ.....
	คือ.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

ชื่อวิชา งานเชื่อมเบื้องต้น รหัส 20106 – 2019 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช)

ชื่อหน่วย เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเชื่อม

จำนวน 16 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

การเชื่อมไฟฟ้าเป็นกระบวนการที่ทำให้โลหะติดกันโดยการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน โดยความร้อนที่ได้เกิดจากการอาร์กระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงาน ทำให้ชิ้นงานกับลวดเชื่อมที่บริเวณที่เชื่อมรวมตัวเป็นรอยเชื่อม

2. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์องค์ประกอบการเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจหลักการเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจของเครื่องเชื่อมไฟฟ้าตามลักษณะพื้นฐาน
3. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจรอยการทำงานของเครื่องเชื่อม
4. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจอุปกรณ์ที่ใช้กับการเชื่อมเครื่องไฟฟ้าและลำดับขั้นในการเตรียมงานเชื่อมไฟฟ้า
5. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการเลือกลวดเชื่อมไฟฟ้าให้เหมาะสมกับงาน
6. เพื่อให้มีความรู้เทคนิควิธีการเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
7. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการเริ่มต้นและสิ้นสุดรอยเชื่อมการต่อรอยเชื่อม
8. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการสายลวดเชื่อม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกหลักการเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดหุ้มฟลักซ์ได้
2. อธิบายเครื่องเชื่อมไฟฟ้าตามลักษณะพื้นฐานได้
3. อธิบายรอบการทำงานของเครื่องเชื่อมได้
4. บอกอุปกรณ์ที่ใช้กับงานเชื่อมไฟฟ้าและลำดับขั้นในการเตรียมงานเชื่อมไฟฟ้าได้
5. อธิบายการเลือกลวดเชื่อมไฟฟ้าให้เหมาะสมกับงานได้
6. บอกเทคนิควิธีการเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้
7. อธิบายเริ่มต้นอาร์กและสิ้นสุดรอยเชื่อมได้
8. บอกวิธีการต่อรอยเชื่อมและการสายลวดเชื่อมได้

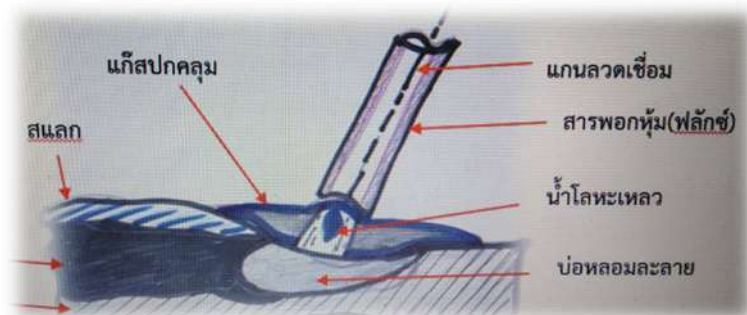
4. สารการเรียนรู้

- 3.1 หลักการเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
- 3.2 เครื่องเชื่อมไฟฟ้าตามลักษณะพื้นฐาน
- 3.3 รอบทำฐานประเครื่องเชื่อม
- 3.4 อุปกรณ์ที่ใช้กับงานเชื่อมไฟฟ้า
- 3.5 ลำดับขั้นในการเตรียมงานเชื่อมไฟฟ้า
- 3.6 การเลือกลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับงาน
- 3.7 เทคนิควิธีการเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
- 3.8 การเริ่มต้นและสิ้นสุดรอยเชื่อม
- 3.9 การต่อรอยเชื่อม
- 3.10 การสายลวดเชื่อม

3.1 หลักการเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

การเชื่อมไฟฟ้ามียุคมาแล้ว โดยมีการเชื่อมแซมชิ้นส่วนจากโลหะ จากการบันทึกพบว่าในปี ค.ศ. 1881 นายออกัส เดวเมอร์โทนส์ ได้ค้นพบการเชื่อมโลหะแบบหลอมละลายเป็นครั้งแรก และได้มีการพัฒนาต่อมาโดยในปี ค.ศ. 1892 นายสลาเวียโนส (Slavianoff) ได้นำเอาแกนลวดโลหะมาใช้แทนแท่งคาร์บอน และให้ตัวลวดคาร์บอนหลอมละลายตัวมันเองเพื่อเป็นรอยเชื่อมเป็นครั้งแรก

การเชื่อมไฟฟ้ามียุคเรียกเต็มว่า การเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ใช้สัญลักษณ์ (Shield Metal Arc Welding) หมายถึง กระบวนการเชื่อมที่ได้รับความร้อนจากการอาร์กกระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงาน ความร้อนที่เกิดจากการอาร์กมีอุณหภูมิสูงประมาณ 6000°F (3316°C) เพื่อหลอมละลายโลหะให้ติดกัน ทำให้ชิ้นงานกับลวดเชื่อมที่บริเวณการอาร์กรวมตัวกันเป็นเนื้อเดียวกันคือรอยเชื่อม ส่วนสารฟอกหุ้มหรือฟลักซ์ (Flux) เมื่อได้รับความร้อนกลายเป็นควันปกคลุมรอยเชื่อม ป้องกันแก๊สออกซิเจนเข้าไปรวมตัวกับน้ำโลหะของเหลว และฟลักซ์ จะทำหน้าที่อีกอย่างหนึ่งคือ ถึงสิ่งสกปรกหรือสารมลทินขึ้นมาจากน้ำ โลหะเมื่อเย็นตัว ฟลักซ์จะแข็งและเปราะ เรียกว่า สแลก (Slag)



3.2 เครื่องเชื่อมไฟฟ้าตามลักษณะพื้นฐาน

เครื่องเชื่อมไฟฟ้าที่ใช้งานในปัจจุบันมีหลายชนิด แต่ละชนิดมีประสิทธิภาพในการทำงานที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปเครื่องเชื่อมไฟฟ้าควรมีลักษณะดังนี้

1. กระแสไฟเชื่อมที่ใช้จะสูงแต่แรงเคลื่อนไฟฟ้าต่ำ
2. ขนาดแรงเคลื่อนไฟฟ้าอยู่ระหว่าง 50-80 โวลท์
3. สามารถควบคุมขนาดของกระแสเชื่อมได้

เครื่องเชื่อมแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1. เครื่องเชื่อมชนิดแรงเคลื่อนที่ (Constant Voltage) เป็นเครื่องเชื่อมที่ให้แรงเคลื่อนที่ไฟฟ้าเสถียรคงที่ซึ่งแรงเคลื่อนไฟฟ้าจะไม่เปลี่ยนแปลงตามขนาดของกระแสไฟเชื่อม ใช้กับเครื่องเชื่อมกึ่งอัตโนมัติและอัตโนมัติ และผลิตเฉพาะกระแสไฟตรงเท่านั้น
2. เครื่องเชื่อมชนิดกระแสไฟฟ้าคงที่ (Constant Current)

เครื่องเชื่อมชนิดนี้ใช้กับเครื่องเชื่อมธรรมดาที่ใช้ลวดเชื่อมที่มีฟลักซ์หุ้ม เครื่องเชื่อมทิก (Tig) เครื่องเชื่อมที่ใช้กับลวดเชื่อมเซาะร่อง และเครื่องเชื่อมที่ใช้กับการเชื่อมสลักอาร์ก (Arc Stud Welding) เครื่องเชื่อมชนิดกระแสไฟฟ้าคงที่จะมีแรงเคลื่อนไฟฟ้าสูงสุดเมื่อไม่มีกระแสไฟฟ้า

เครื่องเชื่อมไฟฟ้า (Electric Welding Machine) เครื่องเชื่อมไฟฟ้าชนิดกระแสไฟฟ้าคงที่และชนิดแรงเชื่อมคงที่ต้องมีต้นกำลังในการผลิตกระแสไฟฟ้าและแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่ใช้ในการเชื่อม แบ่งออกเป็น ๔ ประเภท

1. เครื่องเชื่อมแบบหม้อแปลงไฟฟ้า (Tranformer Weiding Machine)

เป็นเครื่องเชื่อมที่ผลิตกระแสไฟฟ้าสลับ ออกมาใช้ในการเชื่อมโดยมีหม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer)

เป็นส่วนประกอบที่สำคัญนิยมใช้กันมากเนื่องจากมีราคาถูก น้ำหนักเบา



2.เครื่องเชื่อมแบบหม้อแปลง-เครื่องเรียงกระแส (Transformer Rectifier Welding Machine) เป็นเครื่องเชื่อมแบบหม้อแปลงจะผลิตเฉพาะกระแสไฟฟ้าสลับเท่านั้น ซึ่งจะใช้ประสิทธิภาพการเชื่อมเฉพาะลวดเชื่อมบางชนิดเท่านั้น แต่ไม่เหมาะกับลวดเชื่อมอีกหลายชนิด เครื่องเชื่อมชนิดนี้คือเครื่องเรียงกระแส (Rectifier) ซึ่งทำหน้าที่เปลี่ยนกระแสไฟฟ้าสลับให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง



เครื่องเชื่อมแบบเจนเนอเรเตอร์ (Generator Welding Machine) เป็นเครื่องเชื่อมไฟฟ้าที่ผลิตกระแสไฟฟ้าตรงมาใช้ในการเชื่อมกระแสไฟเชื่อมที่ผลิตได้แตกต่างกันตามขนาดของเครื่องเชื่อม แบ่งเป็น 2 แบบ

แบบที่ใช้มอเตอร์เป็นต้นกำลังขับ



แบบที่ใช้เครื่องยนต์เป็นต้นกำลังขับ



เครื่องเชื่อมแบบอินเวอร์เตอร์ (Inverter Welding)

เป็นเครื่องเชื่อมที่มีลักษณะการทำงาน คือ แปลง(Machine) กระแสไฟฟ้าสลับเป็นกระแสไฟตรง แล้วเปลี่ยนความถี่จาก 50 เฮิร์ต เหลือเพียง 5-20 เฮิร์ต



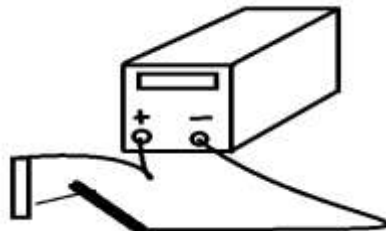
เครื่องเชื่อมไฟฟ้ากระแสตรงสามารถเปลี่ยนขั้วสายเชื่อมจากขั้วหนึ่ง เป็นอีกขั้วหนึ่ง เพื่อคุณภาพการใช้งานเชื่อม เครื่องเชื่อมไฟฟ้าตรงมีการเปลี่ยนขั้ว 2 แบบ

ชนิดกระแสไฟฟ้าตรงลวดเชื่อมต่อขั้วลบ (Direct Current Electrode Negative : DCEN)

ชนิดกระแสไฟฟ้าตรงลวดเชื่อมต่อขั้วบวก (Direct Current Electrode Positive : DCEP)

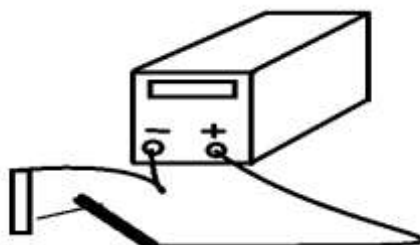
ชนิดกระแสไฟฟ้าตรงลวดเชื่อมต่อขั้วลบ (Direct Current Electrode Negative : DCEN)

วงจรกระแสไฟฟ้าตรงต่อขั้วตรง โดยต่อชิ้นงานเป็นขั้วบวก (+) และต่อลวดเชื่อมเป็นขั้วลบ(-) การเชื่อมแบบนี้ความร้อนที่เกิดจากอาร์กประมาณ 2 ใน 3 จะอยู่ที่ชิ้นงาน และอีก 1 ใน 3 จะอยู่ที่ปลายลวดเชื่อม เหมาะสำหรับการเชื่อมเหล็กที่มีความหนา



ชนิดกระแสไฟฟ้าตรงลวดเชื่อมต่อขั้วบวก (Direct Current Electrode Positive : DCEP)

วงจรกระแสไฟฟ้าตรงต่อสลับขั้ว โดยต่อชิ้นงานเป็นขั้วลบ (-) และต่อลวดเชื่อมเป็นขั้วบวก (+) ทำให้การป้อนน้ำโลหะจากลวดเชื่อมสู่ชิ้นงานสม่ำเสมอดีกว่าการต่อขั้วตรง ความร้อนที่เกิดขึ้นประมาณ 2 ใน 3 อยู่ที่ปลายลวดเชื่อม และอีก 1 ใน 3 จะอยู่ที่ชิ้นงานเหมาะสำหรับการเชื่อมชิ้นงานที่มีความหนาไม่มาก



3.3 รอบทำงานของเครื่องเชื่อม

รอบทำงาน (Duty Cycle) หมายถึง ความสามารถของเครื่องเชื่อมไฟฟ้าในการอาร์กกับเวลาทั้งหมดได้กำหนดเวลาทั้งหมดเป็นมาตรฐาน 10 นาที

ตัวอย่าง เครื่องเชื่อมไฟฟ้าขนาด 300 แอมป์ ที่ 60% ดิวตี้ไซเคิล (Duty Cycle) หมายถึง เครื่องเชื่อมไฟฟ้าสามารถเชื่อมแบบต่อเนื่องได้ 6 นาที และหยุดพัก 4 นาที โดยใช้กระแสไฟเชื่อมสูงสุดที่กำหนดไว้ 300 แอมป์

ตัวอย่าง เครื่องเชื่อมไฟฟ้ามีดิวตี้ไซเคิล 60 % ที่กระแสไฟฟ้า 250 แอมป์ จงคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ดิวตี้ไซเคิลของเครื่องเชื่อมไฟฟ้า เมื่อต้องการใช้กระแสเชื่อม 300 แอมป์

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{เปอร์เซ็นต์ดิวตี้ไซเคิล} &= \frac{250^2}{300^2} \times 60 \\ &= 41.67\% = 42\% \end{aligned}$$

เครื่องเชื่อมไฟฟ้าที่ใช้กระแสเชื่อม 300 แอมป์ มีดิวตี้ไซเคิล 42%

หลักการพิจารณาเลือกเครื่องเชื่อม มีหลักการพิจารณาดังนี้

1. ขนาดของกระแสไฟฟ้าเชื่อมที่ต้องการใช้งาน
2. ชนิดของกระแสไฟฟ้าที่สามารถจัดหามาใช้กับเครื่องเชื่อมได้
3. องค์กรประกอบเกี่ยวกับความสะดวกและการประหยัดค่าใช้จ่าย

3.4 อุปกรณ์ที่ใช้กับงานเชื่อมไฟฟ้า

การเชื่อมไฟฟ้ามีอุปกรณ์ประกอบที่ต้องใช้กับการเชื่อมไฟฟ้าหลายอย่าง ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีดังนี้

1. หัวจับลวดเชื่อม (Electrode Holder)

เป็นอุปกรณ์สำคัญมีหน้าที่จับลวดเชื่อมไฟฟ้าและเป็นมือถือขณะทำการเชื่อม



2. สายเชื่อม (Cables)

มีหน้าที่นำกระแสไฟเชื่อมที่ผลิตจากเครื่องเชื่อมไปสู่บริเวณอาร์ก



3. อุปกรณ์จับยึดสายดิน (Ground Clamp)

เป็นอุปกรณ์ที่จับยึดชิ้นงานใช้ต่อกับสายดิน อุปกรณ์ยึดสายดินนี้ทำด้วยวัสดุตัวนำไฟฟ้า



4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการป้องกันอันตรายจากการปฏิบัติงานเชื่อมไฟฟ้า เช่น ควันเชื่อม ความร้อนสะเก็ดไฟ ไฟฟ้าดูด เป็นต้น ดังนั้น ในการปฏิบัติงานเชื่อมไฟฟ้าทุกครั้งจะต้องมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการป้องกันอันตรายจากการเชื่อมไฟฟ้า เช่น

4.1 หน้ากากเชื่อม (Welding Helmet)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการป้องกันดวงตาและใบหน้าจากแสงเชื่อม ความร้อนและรังสีอัลตราไวโอเล็ต และรังสีอินฟราเรดรวมทั้งเม็ดโลหะ (Spatter)

หน้ากากเชื่อมแบ่งออกเป็น 2 แบบ

4.1.1 หน้ากากเชื่อมแบบมือถือ (Hand Shield)



4.1.2 หน้ากากเชื่อมแบบสวมหัว (Helmet)



เบอร์ความเข้มของเลนส์เชื่อม

เบอร์	กระแสไฟที่ใช้
6-7	กระแสไฟไม่เกิน 30 แอมแปร์
8	กระแสไฟตั้งแต่ 31-75 แอมแปร์
10	กระแสไฟตั้งแต่ 76-200 แอมแปร์
12	กระแสไฟตั้งแต่ 201-400 แอมแปร์
14	กระแสไฟตั้งแต่ 401 แอมแปร์ขึ้นไป

4.2 ชุดปฏิบัติงานเชื่อม ประกอบด้วย เสื้อหนัง (Apron) ปลอกแขน (Sleeves) ปลอกขา (Leggings)



4.3 อุปกรณ์ทำความสะอาดแนวเชื่อม

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำความสะอาดงานเชื่อม ทั้งก่อนและหลังการเชื่อม เช่น

4.3.1 ค้อนเคาะสแลก (Chipping Hammer)

มีลักษณะแบบคล้ายสากที่ปลายข้างหนึ่ง อีกด้านหนึ่งแหลมเพื่อใช้สำหรับเคาะสแลกที่ปกคลุมบนรอยเชื่อมและที่ฝังในรอยเชื่อม



4.3.2 แปรงลวด (Wire Brush)

ด้ามทำด้วยไม้ ขนแปรงทำด้วยเส้นลวด เรียงเป็นแถวตั้งแต่ 2 แถวขึ้นไปอยู่บนด้ามไม้ ทำหน้าที่ทำความสะอาดชิ้นงานหรือหลังการเชื่อม



4.3.3 คีมจับชิ้นงานร้อน (Pliers)

ทำจากเหล็กมีด้ามยาว เพื่อสะดวกในการจับชิ้นงานที่ร้อนและเคลื่อนย้ายไปทำความสะอาดได้ง่าย



3.5 ลำดับขั้นในการเตรียมงานเชื่อมไฟฟ้า

ลำดับขั้นในการเตรียมงานต่างๆ เป็นพื้นฐานที่ต้องปฏิบัติในการเชื่อมไฟฟ้าดังต่อไปนี้

1. ทำความสะอาดโต๊ะเชื่อม
2. จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเชื่อมไฟฟ้า เช่น ชุดเสื้อหนัง ปกอกแขน ปกอกขา ถุงมือหนัง หน้ากากเชื่อมไฟฟ้า คีมจับชิ้นงานร้อน แปรงลวด ค้อนเคาะสแลก ไม้ที่บริเวณโต๊ะเชื่อม
3. ตรวจสอบสายเชื่อมที่เครื่องเชื่อมว่าสายเชื่อมและสายดินต่อกับขั้วของเครื่องเชื่อมด้านไฟออกยังต่อแบบใด DCEP หรือ DCEN

4. ตั้งกระแสไฟเชื่อม กระแสไฟเชื่อมที่ตั้งมีค่าเป็นแอมแปร์ ซึ่งการตั้งค่ากระแสไฟเชื่อม ผู้เชื่อมหรือช่างเชื่อมดูได้จากตารางข้างกล่องลวดเชื่อมต่อสายดินกับโต๊ะหรือชิ้นงานที่ต้องการเชื่อม
5. ใช้หัวเชื่อมหนีบลวดเชื่อมให้แน่นและเปิดสวิตช์เครื่องเชื่อมทำการเชื่อมตามต้องการ
6. ปิดสวิตช์เครื่องเชื่อม เมื่อเชื่อมงานเสร็จเก็บม้วนสายเชื่อมให้เรียบร้อย เก็บเศษลวดเชื่อมไฟฟ้าทำความสะอาด กวาดพื้นที่ใช้ให้เรียบร้อย

3.6 การเลือกลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับงาน

การเชื่อมไฟฟ้าจะได้รอยเชื่อมที่ดีมีคุณภาพต้องมียุคประกอบที่ใช้ในงานเชื่อมดังนี้

1. การเลือกลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับงาน (Correct Electrode) มีหลักในการพิจารณาวันนี้
 - 1.1 ส่วนผสมของโลหะงาน
 - 1.2 ความหนักและรูปร่างของชิ้นงาน
 - 1.3 ลักษณะของรอยต่อและรอยเชื่อม
 - 1.4 สภาพการใช้งานและความต้องการ
 - 1.5 ที่ที่ใช้เชื่อม
 - 1.6 ชนิดของกระแสที่ใช้
 - 1.7 กระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการเชื่อม

2. ระยะอาร์กที่ถูกต้อง (Correct Arc length)

ระยะอาร์ก หมายถึง ระยะห่างระหว่างปลายลวดเชื่อมถึงผิวหน้าของชิ้นงาน ซึ่งขนาดระยะอาร์กขึ้นอยู่กับเส้นผ่าศูนย์กลางของลวดเชื่อม เส้นผ่าศูนย์กลาง 3.2 มม. ระยะอาร์กจะเท่ากับ 3.2 มม. โดยประมาณ



3. การตั้งกระแสไฟฟ้าที่ถูกต้อง (Correct Current)

การตั้งกระแสไฟที่ใช้ในการเชื่อม เป็นส่วนประกอบที่สำคัญอีกส่วนหนึ่ง การตั้งกระแสไฟผิดทำให้รอยเชื่อมออกมาคุณภาพไม่ดี



4. การใช้ความเร็วการเดินทางเชื่อมที่ถูกต้อง (Correct Travel Speed)



5. การตั้งมุมของลวดเชื่อมที่ถูกต้อง (Correct Angle of Electrode)



3.7 เทคนิควิธีการเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

ผู้ที่เริ่มต้นฝึกทำการเชื่อมใหม่ๆ ปัญหาที่เกิดขึ้นในการเริ่มต้นฝึกคือ ลวดเชื่อมมักจะติดกับชิ้นงานหรือการอาร์กจะดับอยู่เสมอ ถ้าหากลวดเชื่อมติดกับชิ้นงานแก้ไขโดยโยกลวดเชื่อมไปทางขวาหรือซ้าย เพื่อให้ลวดเชื่อมหลุดออกจากชิ้นงาน ถ้าระยะอาร์กสูงเกินไปจะทำให้ไม่เกิดการอาร์ก ทั้งนี้ผู้ฝึกเชื่อมจะต้องฝึกฝนให้ชำนาญและรู้จักวิธีการอาร์กที่ถูกต้อง ถูกวิธี การเริ่มต้นอาร์กมี 2 วิธี

1.แบบวิธีเคาะอาร์ก (Tapping) วิธีการอาร์กแบบนี้ถือหัวเชื่อมคีบลวดเชื่อมในแนวตั้ง แล้วเคาะปลายลวดลงบนชิ้นงานเชื่อม



2.แบบวิธีขีดอาร์ก (Scratching) วิธีการอาร์กจะเรียกว่าขีดหรือเชี่ยก็ได้โดยการนำปลายลวดเชื่อมขีดกับชิ้นงาน



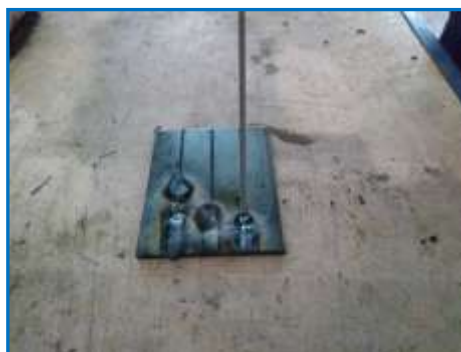
3.8 การเริ่มต้นและสิ้นสุดรอยเชื่อม

การเริ่มต้นเชื่อมชิ้นงานที่จะนำมาทำการเชื่อมควรทำความสะอาดด้วยแปรงลวดปราศจากสิ่งสกปรก เช่น สนิมเหล็ก คราบน้ำมัน การเริ่มต้นอาร์กควรใช้วิธีเคาะแล้วรีบยกลวดเชื่อมขึ้นทันที โดยให้มีระยะอาร์กประมาณ 8 มม.จนเกิดการอาร์กแล้วจึงลดลวดเชื่อมลงมาเรื่อยๆ เพื่อควบคุมระยะอาร์ก ระยะอาร์กให้เท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางของแกนลวดเชื่อม หากลวดเชื่อมที่ใช้ทำการเชื่อมขนาด 3.2 มม. ระยะอาร์กก็เท่ากับ 3.2 มม. เมื่อควบคุมระยะอาร์กได้ มุมนำของลวดเชื่อมที่ใช้ประมาณ 60 – 75 องศา กับชิ้นงาน รอยเชื่อมที่ติดนั้นต้องมีผิวหน้าเรียบและหลอมละลายลึกเมื่อทำการเชื่อมถึงจุดสุดท้ายของรอยเชื่อมที่ปลายสุดของรอยเชื่อมจะเกิดเป็นรอยบวมหรือแอ่งวิธีการแก้ไข คือเดินลวดเชื่อมย้อนกลับไปเล็กน้อยเพื่อเติมลวดเชื่อมที่รอยบวมให้เต็ม แล้วจึงยกลวดเชื่อมออก



3.9 การต่อรอยเชื่อม

ในการเชื่อมไฟฟ้าแบบลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ เป็นลวดเชื่อมชนิดเส้นเปลือย ห่างจากหัวจับลวดเชื่อมเหลือประมาณ 2 นิ้ว จึงเปลี่ยนลวดเชื่อมใหม่ ถ้าปล่อยให้ลวดเชื่อมสั้นกว่า 2 นิ้ว อาจจะทำให้หัวเชื่อมไฟฟ้าเสียหายได้ เมื่อเปลี่ยนลวดเชื่อมใหม่จะต้องมีการต่อรอยเชื่อมซึ่งจะต้องเป็นรอยเดียวกันกับรอยเชื่อมเดิม ให้ทำการเคาะสแลกออกและนำแปรงลวดมาขัดทำความสะอาดบริเวณที่ต้องการเชื่อมต่อ แล้วจึงเริ่มต้นอาร์กให้ห่างจากจุดที่ต้องการเชื่อมต่อประมาณ 5 – 10 มม.



3.10 การสายลวดเชื่อม

การเชื่อมโลหะจะต้องให้รอยเชื่อมโตกว่าลวดเชื่อม จึงจะต้องสายลวดเชื่อมให้มีความกว้างของรอยเชื่อมกว้างขึ้น ความกว้างของรอยเชื่อมนั้นขึ้นอยู่กับระยะการสายลวดเชื่อมโดยทั่วไปแล้วความกว้างของรอยเชื่อมไม่ควรเกิน 5 เท่าของความโตของลวดเชื่อม การสายลวดเชื่อมจะต้องคำนึงถึง เช่น รอยต่อ ขนาดของรอยเชื่อม ท่าเชื่อม



5. กิจกรรมการเรียนรู้

1. นักเรียนศึกษาเอกสารประกอบการเรียนการสอนที่ 3
2. นักเรียนฝึกปฏิบัติตามใบงาน
3. นักเรียนค้นคว้าจากเอกสาร ตำราและแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม
4. นักเรียนปฏิบัติงานเชื่อม ประกอบผลิตภัณฑ์ต่างๆจากงานเหล็กเช่น โตะ แก้ว ราวแขวนผ้า เป็นต้น

กระบวนการเรียนรู้

1. ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อตกลงในเรื่องเวลาเรียน การวัดผล ประเมินผล
2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนที่ 3
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียนและบรรยายโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนร่วมสื่อการสอน
4. นักเรียนศึกษางานผลิตภัณฑ์จากงานเหล็ก
5. ครู อธิบายพร้อมสาธิตการฝึกปฏิบัติงานตามใบงาน งานเชื่อมประกอบผลิตภัณฑ์จากงานเหล็ก
6. นักเรียนฝึกปฏิบัติงานตามใบงาน งานเชื่อมประกอบผลิตภัณฑ์จากงานเหล็ก
7. ครูและนักเรียนสรุปบทวน สารการเรียนรู้ ถาม-ตอบ
8. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 3
9. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 3
10. ครูและนักเรียนเฉลยคำตอบ

การประเมินผล

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานการเชื่อมประกอบผลิตภัณฑ์งานหลัก
5. แบบประเมินผลด้านเจตคติ

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมโลหะเบื้องต้น รหัส 20103-1001 ของ ทรงวุฒิ เสมาคำ
2. เครื่องมือ และอุปกรณ์ของจริง
3. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากงานหลัก เช่น โต้ะ แก้อื้อ

7. หลักฐานการเรียนรู้

- แบบฝึกหัด
- ใบงานฝึกปฏิบัติ
- ใบตรวจงาน
- ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- แบบงานเชื่อมประกอบชุดโต้ะ แก้อื้อ

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เครื่องมือประเมิน

- 8.1.1 ประเมินจากแบบฝึกหัดและใบงาน
- 8.1.2 การสังเกตการณ์ปฏิบัติตามกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย
- 8.1.3 ประเมินจากงานเชื่อม

8.2 เกณฑ์การประเมิน

วัดผลสัมฤทธิ์จากแบบฝึกหัดและใบงานมีเกณฑ์ดังนี้

ร้อยละ 80-100	หมายถึง	4
ร้อยละ 75-79	หมายถึง	3.5
ร้อยละ 70-74	หมายถึง	3.0
ร้อยละ 65-69	หมายถึง	2.5
ร้อยละ 60-64	หมายถึง	2.0
ร้อยละ 55-59	หมายถึง	1.5
ร้อยละ 50-54	หมายถึง	1.0
ต่ำกว่าร้อยละ 0-49	หมายถึง	0

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....
.....
.....

9.2 ปัญหาที่พบ

.....
.....
.....

9.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....
.....
.....

การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

1. ความพอประมาณ

1.1 ผู้เรียนเตรียมวัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสมกระบวนการเชื่อมต่อไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์องค์ประกอบ การเชื่อมต่อไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

1.2 ผู้เรียนปฏิบัติตามกระบวนการเชื่อมต่อไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์องค์ประกอบ การเชื่อมต่อไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

2. ความมีเหตุผล

2.5 ผู้เรียนเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการเชื่อมต่อไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์องค์ประกอบ การเชื่อมต่อไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้อย่างถูกต้อง

2.6 ผู้เรียนแสดงแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเชื่อมต่อไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์องค์ประกอบ การเชื่อมต่อไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

3. การมีคัมภีร์ในตัวที่ดี

3.1 ผู้เรียนปฏิบัติตามการเชื่อมต่อไฟฟ้าโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

4. เงื่อนไขความรู้

4.1 ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเรื่องกระบวนการเชื่อมต่อไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์องค์ประกอบ การเชื่อมต่อไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

5. เงื่อนไขคุณธรรม

5.1 ผู้เรียนมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ และความคิดสร้างสรรค์

การบูรณาการกับมาตรฐานสถานศึกษา 3 ดี

1. ด้านประชาธิปไตย

1.1 ผู้เรียนกล้าแสดงออกและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2. ด้านคุณธรรม จริยธรรมและความเป็นไทย

2.1 ผู้เรียนมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ และความคิดสร้างสรรค์

3. กิจกรรมป้องกันและแก้ไขปัญหายาเสพติด

3.1 ผู้เรียนมีความรู้เรื่องการป้องกันตนเองให้ห่างไกลจากยาเสพติด

แบบทดสอบก่อนเรียนที่ 3

เรื่อง เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเชื่อม

คำชี้แจง : จงทำเครื่องหมายกากบาท (x) หน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดลงบนกระดาษคำตอบ (10 คะแนน)

1. การเชื่อมไฟฟ้าหมายถึงข้อใด
 - ก. เป็นกระบวนการที่ทำให้โลหะติดกันโดยการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน
 - ข. เป็นกระบวนการที่ทำให้โลหะติดกันโดยการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล
 - ค. เป็นกระบวนการที่ทำให้โลหะติดกันโดยการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความเย็น
 - ง. เป็นกระบวนการที่ทำให้โลหะติดกันโดยการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานลม
2. DCEP หมายถึงข้อใด
 - ก. กระแสตรงลวดเชื่อมขั้วบวก
 - ข. กระแสตรงลวดเชื่อมขั้วลบ
 - ค. กระแสสลับลวดเชื่อมขั้วบวก
 - ง. กระแสสลับลวดเชื่อมขั้วลบ
3. ใครเป็นผู้ค้นพบการเชื่อมโลหะแบบหลอมละลายเป็นครั้งแรก
 - ก. นายสลาเวียโนส
 - ข. นายออกัส เดอ เมริเทนส์
 - ค. นายอันวา
 - ง. นายธอมัส
4. การเชื่อมไฟฟ้ามีชื่อเรียกเต็มว่าอะไร
 - ก. การเชื่อมไฟฟ้า
 - ข. การเชื่อมแบบหลอมละลาย
 - ค. การเชื่อมแบบความต้านทาน
 - ง. การเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
5. สารพอกหุ้มเรียกอีกอย่างว่าอะไร
 - ก. ฟลักซ์
 - ข. สแลก
 - ค. สารเคลือบ
 - ง. สารหุ้ม
6. เครื่องเชื่อมไฟฟ้าแบ่งออกเป็นกี่ประเภท
 - ก. 1 ประเภท
 - ข. 2 ประเภทค.
 - ค. 3 ประเภท
 - ง. 4 ประเภท
7. รอบการทำงานของเครื่องเชื่อม หมายถึง
 - ก. ความสามารถของเครื่องเชื่อมไฟฟ้าในการอาร์ก
 - ข. ความสามารถของเครื่องเชื่อมไฟฟ้าในการพัก
 - ค. ความสามารถของเครื่องเชื่อมไฟฟ้าที่หยุดพัก
 - ง. ความสามารถของเครื่องเชื่อมไฟฟ้าในการรับกระแส
8. ข้อใดเป็นองค์ประกอบในการเลือกลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับงาน
 - ก. ท่าที่ใช้เชื่อม
 - ข. สีของวัสดุ
 - ค. น้ำหนักของวัสดุ
 - ง. รูปพรรณของวัสดุ
9. การเริ่มต้นอาร์กมีกี่วิธี
 - ก. 2 วิธี
 - ข. 3 วิธี
 - ค. 4 วิธี
 - ง. 4 วิธี

10. มุมนำจะมีทิศทางเดียวกับการเดินแนวเชื่อมมุมนวดเชื่อมทำมุมกี่องศา

ก. 40 – 50 องศา

ข. 45 – 50 องศา

ค. 50 – 55 องศา

ง. 60 – 75 องศา

แบบทดสอบหลังเรียนที่ 3

เรื่อง เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเชื่อม

คำชี้แจง : จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดลงบนกระดาษคำตอบ (10 คะแนน)

- ใครเป็นผู้ค้นพบการเชื่อมโลหะแบบหลอมละลายเป็นครั้งแรก
 - นายสลาเวียนอส
 - นายออกัส เดอ เมริเทนส์
 - นายอันวา
 - นายธอมัส
- การเชื่อมไฟฟ้ามีชื่อเรียกเต็มว่าอะไร
 - การเชื่อมไฟฟ้า
 - การเชื่อมแบบหลอมละลาย
 - การเชื่อมแบบความต้านทาน
 - การเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
- สารพอกหุ้มเรียกอีกอย่างว่าอะไร
 - ฟลักซ์
 - สแลก
 - สารเคลือบ
 - สารหุ้ม
- เครื่องเชื่อมไฟฟ้าแบ่งออกเป็นกี่ประเภท
 - 1 ประเภท
 - 2 ประเภท
 - 3 ประเภท
 - 4 ประเภท
- รอบการทำงานของเครื่องเชื่อม หมายถึง
 - ความสามารถของเครื่องเชื่อมไฟฟ้าในการอาร์ก
 - ความสามารถของเครื่องเชื่อมไฟฟ้าในการปัก
 - ความสามารถของเครื่องเชื่อมไฟฟ้าที่หยุดพัก
 - ความสามารถของเครื่องเชื่อมไฟฟ้าในการรับกระแส
- ข้อใดเป็นองค์ประกอบในการเลือกลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับงาน
 - ท่าที่ใช้เชื่อม
 - สีของวัสดุ
 - น้ำหนักของวัสดุ
 - รูปพรรณของวัสดุ
- การเริ่มต้นอาร์กมีกี่วิธี
 - 2 วิธี
 - 3 วิธี
 - 4 วิธี
 - 4 วิธี
- มุนนำจะมีทิศทางเดียวกับการเดินแนวเชื่อมมุลวดเชื่อมทำมุมกี่องศา
 - 40 – 50 องศา
 - 45 – 50 องศา
 - 50 – 55 องศา
 - 60 – 75 องศา
- การเชื่อมไฟฟ้าหมายถึงข้อใด
 - เป็นกระบวนการที่ทำให้โลหะติดกันโดยการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน
 - เป็นกระบวนการที่ทำให้โลหะติดกันโดยการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล
 - เป็นกระบวนการที่ทำให้โลหะติดกันโดยการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความเย็น
 - เป็นกระบวนการที่ทำให้โลหะติดกันโดยการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานลม

10. DCEP หมายถึงข้อใด

ก. กระแสตรงลวดเชื่อมขั้วบวก

ค. กระแสสลับลวดเชื่อมขั้วบวก

ข. กระแสตรงลวดเชื่อมขั้วลบ

ง. กระแสสลับลวดเชื่อมขั้วลบ

แบบทดสอบท้ายบทเรียนที่ 3

เรื่อง เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเชื่อม

คำชี้แจง : จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. โดยทั่วไปเครื่องเชื่อมไฟฟ้าควรมีลักษณะอย่างไรบ้าง

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

2. เครื่องเชื่อมไฟฟ้าแบ่งออกเป็น.....ประเภท มีดังนี้

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....

3. จงบอกชื่ออุปกรณ์ที่ใช้กับงานเชื่อมไฟฟ้า

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....

4. จงบอกลำดับขั้นในการเตรียมงานเชื่อมไฟฟ้า

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....
- 7.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

ชื่อวิชา งานเชื่อมเบื้องต้น รหัส 20106 – 2019 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช)
 ชื่อหน่วย ท่าเชื่อมและลักษณะรอยต่อในงานเชื่อม จำนวน 16 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

การเชื่อมไฟฟ้าเป็นกระบวนการที่ทำให้โลหะติดกันโดยการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน โดยความร้อนที่ได้เกิดจากการอาร์ระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงาน ทำให้ชิ้นงานกับลวดเชื่อมที่บริเวณที่เชื่อมรวมตัวเป็นรอยเชื่อม

2. สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับท่าเชื่อมและลักษณะรอยต่อในงานเชื่อม

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจตำแหน่งท่าเชื่อม
2. เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจชนิดของรอยต่อ
3. เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจการเตรียมรอยต่องานเชื่อมได้ถูกต้อง
4. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจลักษณะรอยต่อในงานเชื่อม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายลักษณะตำแหน่งของท่าเชื่อมได้
2. บอกรอยต่อและท่าที่ใช้ในงานเชื่อมได้
3. อธิบายการเตรียมรอยต่องานเชื่อมได้
4. ปฏิบัติงานเตรียมรอยต่องานเชื่อมได้ด้วย ความมีวินัย รอบคอบ ปลอดภัยตามหลักอาชีวอนามัย บอกลักษณะของรอยต่องานเชื่อมแบบต่างๆได้

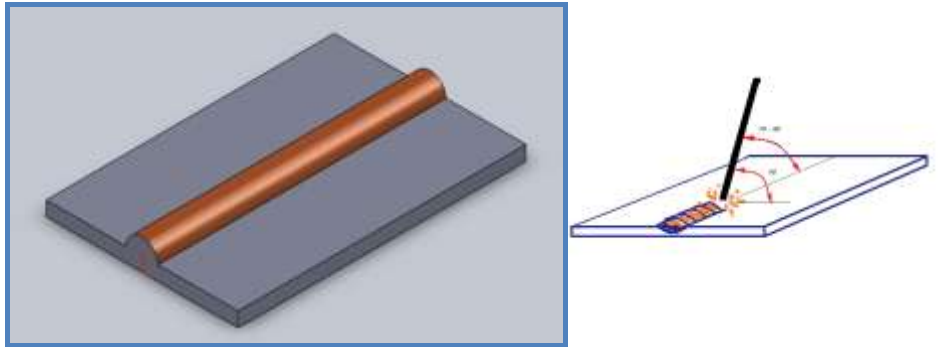
4. สารการเรียนรู้

ตำแหน่งท่าเชื่อม

ในการเชื่อมไม่ว่าจะเป็นการเชื่อมแก๊สและเชื่อมไฟฟ้า มีท่ามาตรฐานที่ใช้ในการเชื่อมอยู่ 4 ท่า ดังนี้คือ

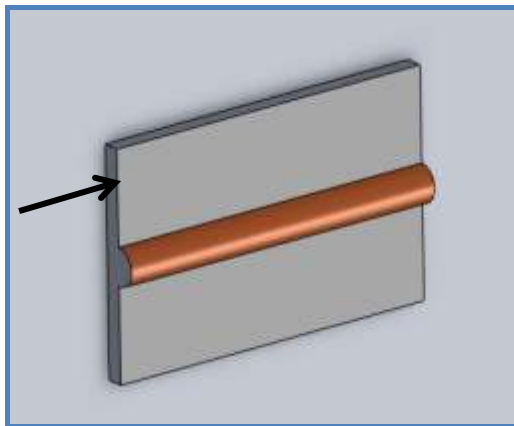
1. ท่าราบ (Flat Position)

เป็นท่าเชื่อมท่าพื้นฐานของท่าเชื่อม เป็นท่าเชื่อมที่ง่ายที่สุดในกระบวนการเชื่อม เพราะสามารถควบคุมบ่อหลอมละลายได้ง่าย



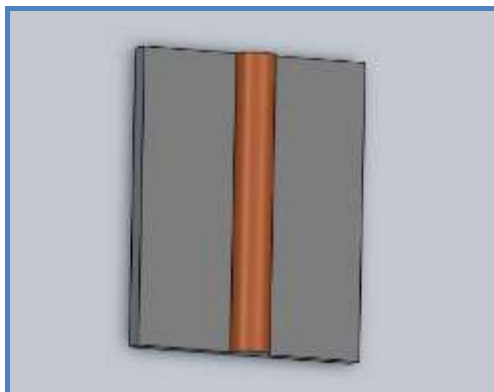
2. ท่าระดับ (Horizontal Position)

ชิ้นงานจะอยู่ในระดับสายตา ทำการเชื่อมในแนวระดับรอยเชื่อมหรือน้ำโลหะจะย้อยลงมาด้านล่าง



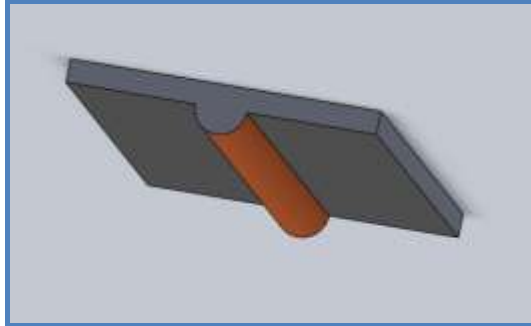
3. ท่าตั้ง (Vertical Position)

ชิ้นงานอยู่ในระดับสายตา ทำการเชื่อมในแนวตั้ง มีด้วยกัน 2 วิธี เชื่อมจากด้านล่าง ขึ้นด้านบน เรียกว่า เชื่อมขึ้น (Vertical Up) เหมาะสำหรับการเชื่อมงานที่มีความหนามาก และเชื่อมจากด้านบน ลงด้านล่าง เรียกว่า เชื่อมลง (Vertical Down) เหมาะสำหรับการเชื่อม กับงานที่มีความหนาน้อย



4. ทำเชื่อมเหนือศีรษะ (Overhead Position)

เป็นการเชื่อมที่รอยเชื่อมจะอยู่ด้านล่างของรอยต่อ หัวเชื่อมจะอยู่ด้านล่างของงาน ถือว่าเป็นท่าเชื่อมที่ยากที่สุด

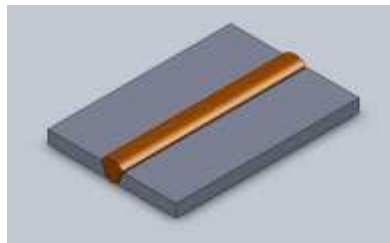


4.2 รอยต่อที่ใช้ในงานเชื่อม

รอยต่อที่ใช้ในงานเชื่อมรอยต่อคือการทำให้ชิ้นงานตั้งแต่ 2 ชิ้นขึ้นไปมาต่อเข้าด้วยกัน รอยต่อในงานเชื่อมแบ่งออกได้ 5 แบบ ดังต่อไปนี้

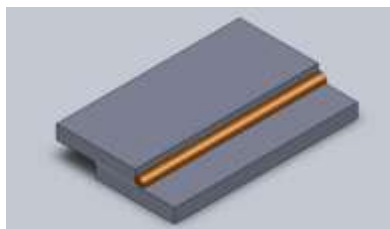
1. รอยต่อชน (Butt Joint)

นำขอบของชิ้นงาน 2 ชิ้น มาต่อชนกัน การต่อชนจะเว้นช่องว่างหรือติดกันก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความหนาของชิ้นงาน แต่ถ้างานหนามากต้องบากชิ้นงานซึ่งการบากมีรูปร่างต่างๆ กัน ลักษณะของรอยต่อชน



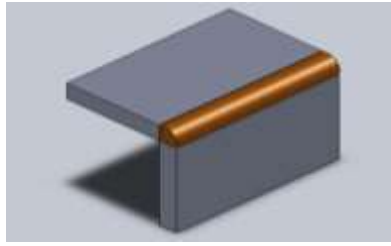
2. รอยต่อเกย (Lap Joint)

นำชิ้นงาน 2 ชิ้นมาซ้อนกันและเชื่อมบริเวณขอบของชิ้นงานที่เกยซ้อนกันอยู่ ข้อดีไม่เสียเวลาในการเตรียมงานมาก



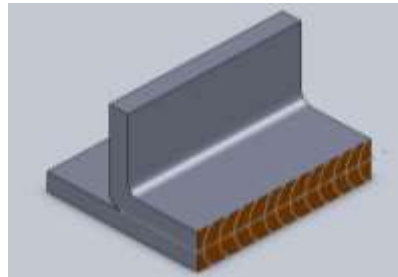
3. รอยต่อมุม (Corner Joint)

รอยต่อชนิดนี้ต่อโดยการนำขอบชิ้นงานทั้งสองมาวางตั้งฉากกัน ลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมสามารถเชื่อมได้ทั้งมุมภายนอกและมุมภายใน ลักษณะรอยต่อมุม



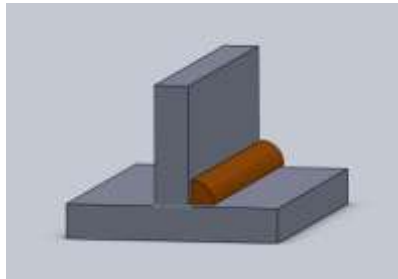
4. รอยต่อขอบ (Edge Joint)

รอยต่อชนิดนี้นำขอบของชิ้นงานมาชนกันโดยทั่วไปใช้ออกแบบกับงานบางๆ และไม่ต้องการเติมลวด ใช้กับการเชื่อมแก๊สประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย



5. รอยต่อรูปตัวที (T Joint)

รอยต่อชนิดนี้นำชิ้นงานชิ้นหนึ่งวางลงบนชิ้นงานอีกชิ้นหนึ่งลักษณะคล้ายกับตัวที รอยต่อรูปตัวทีนิยมใช้กันมากในงานเชื่อมต่างๆ ไป ลักษณะรอยต่อรูปตัวที



5. กิจกรรมการเรียนรู้

1. นักเรียนศึกษาเอกสารประกอบการเรียนการสอนที่ 4
2. นักเรียนฝึกปฏิบัติตามใบงาน
3. นักเรียนค้นคว้าจากเอกสาร ตำราและแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

กระบวนการเรียนรู้

1. ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อตกลงในเรื่องเวลาเรียน การวัดผล ประเมินผล
2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนที่ 4
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียนและบรรยายโดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนร่วมสื่อการสอน
4. นักเรียนศึกษาเอกสารประกอบการเรียนการสอนที่ 4

5. ครู อธิบายพร้อมสาธิตการฝึกปฏิบัติงานตามใบงาน
6. นักเรียนฝึกปฏิบัติงานตามใบงาน
7. ครูและนักเรียนสรุปบททวน สาระการเรียนรู้ ถาม-ตอบ
8. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนที่ 4
9. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ 4
10. ครูและนักเรียนเฉลยคำตอบ

การประเมินผล

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
4. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน
5. แบบประเมินผลด้านเจตคติ

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชางานเชื่อมโลหะเบื้องต้น รหัส 20103-1001 ของ ทรงวุฒิ เสมาคำ
2. เครื่องมือ และอุปกรณ์ของจริง

7. หลักฐานการเรียนรู้

1. แบบฝึกหัด
2. ใบงานฝึกปฏิบัติ
3. ใบตรวจงาน
4. ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เครื่องมือประเมิน

- 8.1.1 ประเมินจากแบบฝึกหัดและใบงาน
- 8.1.2 การสังเกตการณ์ปฏิบัติตามกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย

8.2 เกณฑ์การประเมิน

วัดผลสัมฤทธิ์จากแบบฝึกหัดและใบงานมีเกณฑ์ดังนี้

ร้อยละ 80-100	หมายถึง	4
ร้อยละ 75-79	หมายถึง	3.5
ร้อยละ 70-74	หมายถึง	3.0
ร้อยละ 65-69	หมายถึง	2.5
ร้อยละ 60-64	หมายถึง	2.0
ร้อยละ 55-59	หมายถึง	1.5
ร้อยละ 50-54	หมายถึง	1.0
ต่ำกว่าร้อยละ 0-49	หมายถึง	0

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

9.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

9.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

9.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

1. ความพอประมาณ

- 1.1 ผู้เรียนเตรียมวัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสมกับตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดของรอยต่อ
- 1.2 ผู้เรียนปฏิบัติตามการเชื่อมตามใบงาน

2. ความมีเหตุผล

- 2.7 ผู้เรียนเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดของรอยต่อได้อย่างถูกต้อง
- 2.8 ผู้เรียนแสดงแนวคิดเกี่ยวกับตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดของรอยต่อ

3. การมีค้ำกันในตัวที่ดี

- 3.1 ผู้เรียนปฏิบัติตามการเชื่อมไฟฟ้าโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

4. เจื่อนใจความรู้

- 4.1 ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเรื่องตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดของรอยต่อ

5. เจื่อนใจคุณธรรม

- 5.1 ผู้เรียนมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ และความคิดสร้างสรรค์

การบูรณาการกับมาตรฐานสถานศึกษา 3 ดี

1. ด้านประชาธิปไตย

- 1.1 ผู้เรียนกล้าแสดงออกและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2. ด้านคุณธรรม จริยธรรมและความเป็นไทย

- 2.1 ผู้เรียนมีมนุษยสัมพันธ์ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ และความคิดสร้างสรรค์

3. กิจกรรมป้องกันและแก้ไขปัญหายาเสพติด

- 3.1 ผู้เรียนมีความรู้เรื่องการป้องกันตนเองให้ห่างไกลจากยาเสพติด

แบบทดสอบก่อนเรียนที่ 4

เรื่อง ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดของรอยต่อ

คำชี้แจง : จงทำเครื่องหมายกากบาท (x) หน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดลงบนกระดาษคำตอบ (10 คะแนน)

1. ท่าเชื่อมท่าอะไรที่ควบคุมบ่อหลอมละลายได้ง่ายที่สุด

ก. ท่าระดับ	ข. ท่าราบ	ค. ท่าตั้ง	ง. ท่าเหนือศีรษะ
-------------	-----------	------------	------------------
2. ท่าเชื่อมท่าอะไรที่เชื่อมยากที่สุด

ก. ท่าระดับ	ข. ท่าราบ	ค. ท่าตั้ง	ง. ท่าเหนือศีรษะ
-------------	-----------	------------	------------------
3. ท่าเชื่อมมาตรฐาน ISO 6947 ตำแหน่งท่าเชื่อม สำหรับงานโลหะแผ่น (Plate) รอยเชื่อมชนท่าราบ ใช้สัญลักษณ์อะไร

ก. PD	ข. PC	ค. PB	ง. PA
-------	-------	-------	-------
4. ท่าเชื่อมมาตรฐาน ISO 6947 ตำแหน่งท่าเชื่อม สำหรับงานโลหะแผ่น (Plate) รอยเชื่อมชนท่าตั้ง ใช้สัญลักษณ์อะไร

ก. PG	ข. PE	ค. PC	ง. PB
-------	-------	-------	-------
5. ท่าเชื่อมมาตรฐาน ISO 6947 ตำแหน่งท่าเชื่อม สำหรับงานโลหะแผ่น (Plate) รอยเชื่อมชนท่าระดับ ใช้สัญลักษณ์อะไร

ก. PD	ข. PC	ค. PB	ง. PA
-------	-------	-------	-------
6. ท่าเชื่อมมาตรฐาน AWS ตำแหน่งท่าเชื่อมท่าระดับ สำหรับงานตัวที่ใช้สัญลักษณ์อะไร

ก. 1 F	ข. 2 F	ค. 3 F	ง. 4 F
--------	--------	--------	--------
7. งานเชื่อมท่อต่อชน ท่อยึดแกนท่ออยู่ในระดับมุม 45 องศาเซลเซียส ตามมาตรฐาน AWS ใช้ สัญลักษณ์อะไร

ก. 3 G	ข. 4 G	ค. 5 G	ง. 6 G
--------	--------	--------	--------
8. งานเชื่อมท่อต่อชน ท่อยึดแกนท่ออยู่ในระดับมุม 45 องศาเซลเซียส ตามมาตรฐาน ISO ใช้ สัญลักษณ์อะไร

ก. H-LO45	ข. PC	ค. PD	ง. PA
-----------	-------	-------	-------
9. รอยต่อชนิดใดนิยมใช้กับการเชื่อมเหล็กบาง

ก. รอยต่อชน	ข. รอยต่อมุม	ค. รอยต่อเกย	ง. รอยต่อขอบ
-------------	--------------	--------------	--------------
10. มาตรฐานท่าเชื่อม AWS 4G ตรงกับข้อใดของ ISO

ก. PC	ข. PD	ค. PE	ง. PF
-------	-------	-------	-------

แบบทดสอบหลังเรียนที่ 4

เรื่อง ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดของรอยต่อ

คำชี้แจง : จงทำเครื่องหมายกากบาท (x) หน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดลงบนกระดาษคำตอบ (10 คะแนน)

- ท่าเชื่อมมาตรฐาน AWS ตำแหน่งท่าเชื่อมท่าระดับ สำหรับงานตัวที่ใช้สัญลักษณ์อะไร
ก. 1 F ข. 2 F ค. 3 F ง. 4 F
- งานเชื่อมท่อต่อชน ท่อยึดแกนท่ออยู่ในระดับมุม 45 องศาเซลเซียส ตามมาตรฐาน AWS ใช้สัญลักษณ์อะไร
ก. 3 G ข. 4 G ค. 5 G ง. 6 G
- งานเชื่อมท่อต่อชน ท่อยึดแกนท่ออยู่ในระดับมุม 45 องศาเซลเซียส ตามมาตรฐาน ISO ใช้สัญลักษณ์อะไร
ก. H-LO45 ข. PC ค. PD ง. PA
- รอยต่อชนิดใดนิยมใช้กับการเชื่อมเหล็กบาง
ก. รอยต่อชน ข. รอยต่อมุม ค. รอยต่อเกย ง. รอยต่อขอบ
- มาตรฐานท่าเชื่อม AWS 4G ตรงกับข้อใดของ ISO
ก. PC ข. PD ค. PE ง. PF
- ท่าเชื่อมท่าอะไรที่ควบคุมบ่อหลอมละลายได้ง่ายที่สุด
ก. ท่าระดับ ข. ท่าราบ ค. ท่าตั้ง ง. ท่าเหนือศีรษะ
- ท่าเชื่อมท่าอะไรที่เชื่อมยากที่สุด
ก. ท่าระดับ ข. ท่าราบ ค. ท่าตั้ง ง. ท่าเหนือศีรษะ
- ท่าเชื่อมมาตรฐาน ISO 6947 ตำแหน่งท่าเชื่อม สำหรับงานโลหะแผ่น (Plate) รอยเชื่อมชนท่าราบ ใช้สัญลักษณ์อะไร
ก. PD ข. PC ค. PB ง. PA
- ท่าเชื่อมมาตรฐาน ISO 6947 ตำแหน่งท่าเชื่อม สำหรับงานโลหะแผ่น (Plate) รอยเชื่อมชนท่าตั้ง ใช้สัญลักษณ์อะไร
ก. PG ข. PE ค. PC ง. PB
- ท่าเชื่อมมาตรฐาน ISO 6947 ตำแหน่งท่าเชื่อม สำหรับงานโลหะแผ่น (Plate) รอยเชื่อมชนท่าระดับ ใช้สัญลักษณ์อะไร
ก. PD ข. PC ค. PB ง. PA

แบบทดสอบท้ายบทเรียนที่ 4

เรื่อง ทำเชื่อมและตำแหน่งรอยต่อในงานเชื่อม

คำชี้แจง : จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

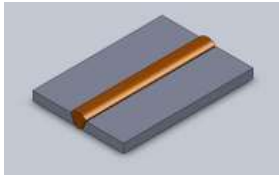
1. ทำเชื่อมมีกี่ท่า อะไรบ้าง

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

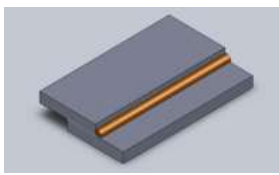
2. รอยต่อในงานเชื่อมมีกี่รอยต่อ อะไรบ้าง

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....

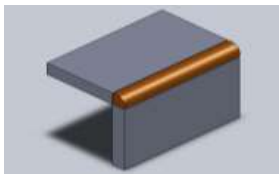
3. จากรูปรอยต่อในงานเชื่อมจงโยงเส้นจับคู่ให้ถูกต้องกับชื่อรอยต่อ



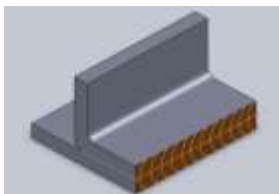
ต่อตัวที



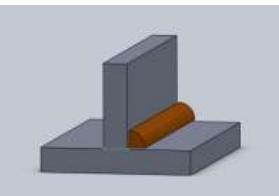
ต่อเกย



ต่อขอบ



ต่อมุม



ต่อชน






บรรณานุกรม





- ทรงวุฒิ เสมาคำ. งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น บริษัท สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด 2556
- ไกรษร มีมูลเกิด. งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น บริษัท สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด 2556
- นริศ ศรีเมฆ. งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น บริษัท สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด 2556
- ประทีป ระวังทุกข์. งานเชื่อมโลหะ1 บริษัท สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด 2547

<http://www.google.co.th/>

ใบงานฝึกปฏิบัติและแบบประเมินการฝึก
วิชางานเชื่อมโลหะเบื้องต้น รหัสวิชา ๒๐๑๐๓ - ๑๐๐๑

ใบงานที่ 2													
วิชา : งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001												
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 2												
ชื่องาน : งานเชื่อมจุด	เวลา 3 ชั่วโมง												
													
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์ในงานเชื่อมจุดได้ 2. ปฏิบัติงานเชื่อมจุดได้ถูกต้อง ประหยัด มีวินัย ปลอดภัยตามหลักอาชีวอนามัย 													
<p>เครื่องมือวัสดุและอุปกรณ์</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. เสื่อคลุมหนัง</td> <td style="width: 50%;">2. ปลอกแขน</td> </tr> <tr> <td>3. ปลอกขา</td> <td>4. ถุงมือหนัง</td> </tr> <tr> <td>5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว</td> <td>6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ</td> </tr> <tr> <td>7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.</td> <td>8. ค้อนเคาะสแลก</td> </tr> <tr> <td>9. แปรงลวด</td> <td>10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.</td> </tr> <tr> <td>11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC</td> <td></td> </tr> </table>		1. เสื่อคลุมหนัง	2. ปลอกแขน	3. ปลอกขา	4. ถุงมือหนัง	5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว	6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ	7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.	8. ค้อนเคาะสแลก	9. แปรงลวด	10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.	11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC	
1. เสื่อคลุมหนัง	2. ปลอกแขน												
3. ปลอกขา	4. ถุงมือหนัง												
5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว	6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ												
7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.	8. ค้อนเคาะสแลก												
9. แปรงลวด	10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.												
11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC													
<p>คำสั่ง :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จงปฏิบัติงานเชื่อมจุดได้ 													

ใบงานที่ 2	
วิชา : งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งทำเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 2
ชื่องาน : งานเชื่อมจุด	เวลา 3 ชั่วโมง
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
ภาพแสดง	คำอธิบาย
 	1. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้า เช่น ถุงมือหนัง ชุดเอี๊ยม หน้ากากเชื่อมไฟฟ้า ค้อนเคาะสแลก เป็นต้น
	2. ตรวจสอบเช็ค เครื่องมืออุปกรณ์ความปลอดภัยว่าอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้หรือไม่
	3. นักเรียนร่างแบบชิ้นงานเชื่อมจุดส่งครูตรวจขั้นตอนที่ 1
	4. ครูผู้สอนทดลอง สาธิตการเตรียมชิ้นงานเชื่อมจุดและปฏิบัติเชื่อมจุดให้นักเรียนดูและบอกทักษะเทคนิคต่างๆในการเชื่อมจุด


	<p>5. ครูผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเชื่อมจุดตามแบบที่กำหนด</p>
	<p>6. นักเรียนเคาะสแลกขัดทำความสะอาดชิ้นงานให้เรียบร้อย ส่งครูตรวจชิ้นตอนที่ 2</p>
 	<p>7. นักเรียนปิดสวิตซ์เครื่องเชื่อม ม้วนสายเชื่อมไฟฟ้า สายดินเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อยและเก็บเครื่องมืออุปกรณ์ในงานเชื่อมเก็บในตู้</p>

แบบประเมินผลการปฏิบัติงานใบงานที่ 2			
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น			รหัส 20103-1001
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งทำเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม			สัปดาห์ที่ 2
ชื่องาน : งานเชื่อมจุด			เวลา 3 ชั่วโมง
ชื่อ.....นามสกุล.....กลุ่ม.....เลขที่.....			
ลำดับที่	จุดตรวจ	เต็ม	ทำได้
1.	เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในงานเชื่อมจุดได้ถูกต้องและครบถ้วน	10	
2.	เตรียมชิ้นงานเชื่อมจุด ตัดได้ตามขนาด 50 x 100 มม. - ตัดชิ้นงานได้ขนาด 48 x 100 มม. ได้ - ตัดชิ้นงานได้ขนาด 49 x 100 มม. ได้ - ตัดชิ้นงานได้ขนาด 50 x 100 มม. ได้	10 7 8 10	
3.	ตักแต่งขอบชิ้นงานทั้ง 4 ด้านได้เรียบ ฉาก ไม่บาดมือ	10	
4.	ร่างแบบชิ้นงานเชื่อมจุด	10	
5.	การเชื่อมจุดได้ตรงตามตำแหน่ง	10	
6.	จุดเชื่อมได้ขนาดตามแบบที่กำหนด	10	
7.	จุดเชื่อมไม่มีรอยตำหนิ ข้อบกพร่อง	10	
8.	ปฏิบัติงานได้ตามเวลาที่กำหนด	10	
9.	ความมีวินัยและกิจนิสัยในการปฏิบัติงาน 9.1 ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัย 9.2 การใช้และการจัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ 9.3 การบำรุงรักษาเครื่องมือ – อุปกรณ์ 9.4 ความขยัน ความอดทนในการปฏิบัติงาน 9.5 ความประหยัด ความพอเพียงและการมีส่วนร่วม	12 2 2 2 2	
รวม		100	
เกณฑ์การให้คะแนน 0 - 49 ปรับปรุง 50 - 59 พอใช้ 60 - 79 ดี 80 - 100 ดีมาก เกณฑ์ผ่าน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 50 % สรุปผลการปฏิบัติงาน 1. คะแนนเต็ม.....คะแนน คะแนนที่ทำได้.....คะแนน (คิดเป็นร้อยละ.....) ผลการประเมินตามเกณฑ์..... 2. <input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน			
ผู้ประเมิน..... (นายนิโรจน์ เพ็งศรี)			

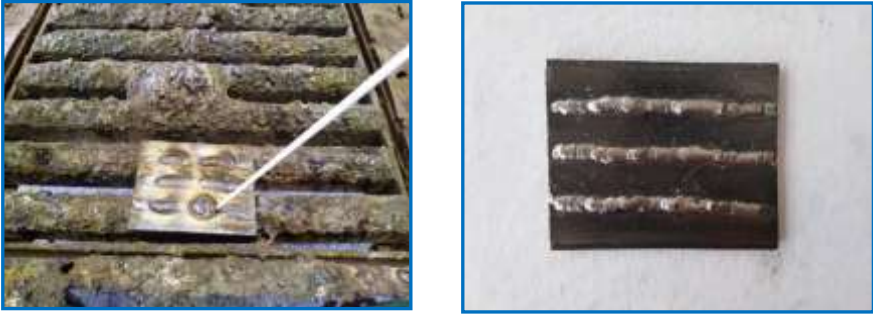
ใบงานที่ 3

วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001												
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 2												
ชื่องาน : งานเชื่อมแนวสัน	เวลา 3 ชั่วโมง												
													
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์ในงานเชื่อมแนวสันได้ 2. ปฏิบัติงานเชื่อมแนวสันได้ถูกต้อง ประหยัด มีวินัย ปลอดภัยตามหลักอาชีวอนามัย 													
<p>เครื่องมือวัสดุและอุปกรณ์</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. เสื้อคลุมหนัง</td> <td style="width: 50%;">2. ปลอกแขน</td> </tr> <tr> <td>3. ปลอกขา</td> <td>4. ถุงมือหนัง</td> </tr> <tr> <td>5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว</td> <td>6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ</td> </tr> <tr> <td>7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.</td> <td>8. ค้อนเคาะสแลก</td> </tr> <tr> <td>9. แปรงลวด</td> <td>10. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC</td> </tr> <tr> <td>11. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.</td> <td></td> </tr> </table>		1. เสื้อคลุมหนัง	2. ปลอกแขน	3. ปลอกขา	4. ถุงมือหนัง	5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว	6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ	7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.	8. ค้อนเคาะสแลก	9. แปรงลวด	10. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC	11. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.	
1. เสื้อคลุมหนัง	2. ปลอกแขน												
3. ปลอกขา	4. ถุงมือหนัง												
5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว	6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ												
7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.	8. ค้อนเคาะสแลก												
9. แปรงลวด	10. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC												
11. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.													
<p>คำสั่ง :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จงปฏิบัติงานเชื่อมแนวสันได้ 													

ใบงานที่ 3	
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 2
ชื่องาน : งานเชื่อมแนวสัน	เวลา 3 ชั่วโมง
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
ภาพแสดง	คำอธิบาย
	1. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้า เช่น ถุงมือหนัง ชุดเอี๊ยม หน้ากากเชื่อมไฟฟ้า ค้อนเคาะสแลก เป็นต้น
	2. ตรวจสอบเช็ค เครื่องมืออุปกรณ์ความปลอดภัยว่าอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้หรือไม่
	3. นักเรียนร่างแบบชิ้นงานส่งครูตรวจขั้นตอนที่ 1
	4. ครูผู้สอนทดลอง สาธิตการเตรียมชิ้นงานเชื่อมแนวสันให้นักเรียนดูและบอกทักษะ เทคนิคต่างๆ ในการเชื่อม
	5. ครูผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเชื่อมแนวสันตามแบบที่กำหนดและทำความสะอาดชิ้นงาน ส่งครูตรวจขั้นตอนที่

	<p>6. นักเรียนเคาะสแลกขัดทำความสะอาดชิ้นงานให้เรียบร้อย ส่งครูตรวจชิ้นตอนที่ 2</p>
	<p>7. นักเรียนปิดสวิทซ์เครื่องเชื่อม ม้วนสายเชื่อมไฟฟ้า สายดินเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อยและเก็บเครื่องมืออุปกรณ์ในงานเชื่อมเก็บในตู้</p>

แบบประเมินผลการปฏิบัติงานใบงานที่ 3			
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น		รหัส 20103-1001	
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งทำเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม		สัปดาห์ที่ 2	
ชื่องาน : งานเชื่อมแนวสัน		เวลา 3 ชั่วโมง	
ชื่อ..... นามสกุล.....กลุ่ม.....เลขที่.....			
ลำดับที่	จุดตรวจ	เต็ม	ทำได้
1.	เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในงานเชื่อมได้ถูกต้องและครบถ้วน	10	
2.	เตรียมชิ้นงานเชื่อมแนวสัน ตัดได้ตามขนาด 50 x 100 มม. - เตรียมชิ้นงานขนาด 48 x 100 มม. - เตรียมชิ้นงานขนาด 49 x 100 มม. - เตรียมชิ้นงานขนาด 50 x 100 มม.	10 7 8 10	
3.	ตกแต่งขอบชิ้นงานทั้ง 4 ด้านได้เรียบ ฉาก ไม่บาดมือ	10	
4.	ร่างแบบชิ้นงานเชื่อมแนวสัน	10	
5.	การเชื่อมแนวสันได้ตรงตามตำแหน่ง	10	
6.	แนวเชื่อมได้ขนาดตามแบบที่กำหนด	10	
7.	แนวเชื่อมไม่มีรอยตำหนิ ข้อบกพร่อง	10	
8.	ปฏิบัติงานได้ตามเวลาที่กำหนด	10	
9.	ความมีวินัยและกิจนิสัยในการปฏิบัติงาน 9.1 ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัย 9.2 การใช้และการจัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ 9.3 การบำรุงรักษาเครื่องมือ – อุปกรณ์ 9.4 ความขยัน ความอดทนในการปฏิบัติงาน 9.5 ความประหยัด ความพอเพียงและการมีส่วนร่วม	12 2 2 2 2	
รวม		100	
เกณฑ์การให้คะแนน 0 - 49 ปรับปรุง 50 - 59 พอใช้ 60 - 79 ดี 80 - 100 ดีมาก เกณฑ์ผ่าน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 50 % สรุปผลการปฏิบัติงาน 1. คะแนนเต็ม.....คะแนน คะแนนที่ทำได้.....คะแนน (คิดเป็นร้อยละ.....) ผลการประเมินตามเกณฑ์..... 2. <input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน			
ผู้ประเมิน..... (นายนิโรจน์ เพ็งศรี)			

ใบงานที่ 4			
วิชา : งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001		
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 3		
ชื่องาน : งานเชื่อมต่อแนว	เวลา 4 ชั่วโมง		
			
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์ในงานเชื่อมต่อแนวได้ 2. ปฏิบัติงานเชื่อมต่อแนวได้ถูกต้อง ประหยัด มีวินัย ปลอดภัยตามหลักอาชีวอนามัย 			
<p>เครื่องมือวัสดุและอุปกรณ์</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. เสื้อคลุมหนัง 3. ปลอกขา 5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว 7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม. 9. แปรงลวด 11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> 2. ปลอกแขน 4. ถุงมือหนัง 6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ 8. ค้อนเคาะสแลก 10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม. </td> </tr> </table>		<ol style="list-style-type: none"> 1. เสื้อคลุมหนัง 3. ปลอกขา 5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว 7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม. 9. แปรงลวด 11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC 	<ol style="list-style-type: none"> 2. ปลอกแขน 4. ถุงมือหนัง 6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ 8. ค้อนเคาะสแลก 10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.
<ol style="list-style-type: none"> 1. เสื้อคลุมหนัง 3. ปลอกขา 5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว 7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม. 9. แปรงลวด 11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC 	<ol style="list-style-type: none"> 2. ปลอกแขน 4. ถุงมือหนัง 6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ 8. ค้อนเคาะสแลก 10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม. 		
<p>คำสั่ง :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จงปฏิบัติงานเชื่อมต่อแนวได้ 			


ใบงานที่ 4	
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 3
ชื่องาน : งานเชื่อมต่อแนว	เวลา 4 ชั่วโมง
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
ภาพแสดง	คำอธิบาย
	1. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้า เช่น ถังมือหนัง ชุดเฝ้ายาม หน้ากากเชื่อมไฟฟ้า ค้อนเคาะสแลก เป็นต้น
	2. ตรวจสอบเช็ค เครื่องมืออุปกรณ์ความปลอดภัยว่าอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีหรือไม่
	3. นักเรียนร่างแบบชิ้นงานเชื่อมต่อแนวส่งครูตรวจขั้นตอนที่ 1
	4. ครูผู้สอนทดลอง สาธิตการเตรียมชิ้นงานเชื่อมต่อแนวและปฏิบัติเชื่อมต่อแนวให้นักเรียนดูและบอกทักษะ เทคนิคต่างๆในการเชื่อม
	5. ครูผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเชื่อมต่อแนวตามแบบที่กำหนด หากไม่ผ่านตามเกณฑ์การประเมิน นักเรียนจะต้องทำการฝึกเชื่อมใหม่
	6. นักเรียนเคาะสแลก ขัดทำความสะอาดชิ้นงานส่งครูตรวจขั้นตอนที่ 2




7. นักเรียนปิดสวิตซ์เครื่องเชื่อม ทำความสะอาด
โต๊ะเชื่อม ม้วนสายเชื่อมเก็บเข้าที่ เก็บอุปกรณ์
เครื่องมือความปลอดภัย ในงานเชื่อมไฟฟ้า
เข้าที่ให้เรียบร้อย

แบบประเมินผลการปฏิบัติงานในงานที่ 4			
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น		รหัส 20103-1001	
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งทำเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม		สัปดาห์ที่ 3	
ชื่องาน : งานเชื่อมต่อแนว		เวลา 4 ชั่วโมง	
ชื่อ.....นามสกุล.....กลุ่ม.....เลขที่.....			
ลำดับที่	จุดตรวจ	เต็ม	ทำได้
1.	เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในงานเชื่อมต่อแนวได้ถูกต้องและครบถ้วน	10	
2.	เตรียมชิ้นงานเชื่อมต่อแนว ตัดได้ตามขนาด 50 x 100 มม. - เตรียมชิ้นงาน ขนาด 48 x 100 มม. - เตรียมชิ้นงาน ขนาด 49 x 100 มม. - เตรียมชิ้นงาน ขนาด 50 x 100 มม.	10 8 9 10	
3.	ตกแต่งขอบชิ้นงานทั้ง 4 ด้านได้เรียบ ฉาก ไม่บาดมือ	10	
4.	ร่างแบบชิ้นงานเชื่อมต่อแนว	10	
5.	การเชื่อมต่อแนวได้ตรงตามตำแหน่ง	10	
6.	แนวเชื่อมได้ขนาดตามแบบที่กำหนด	10	
7.	แนวเชื่อม รอยต่อแนวไม่มีรอยตำหนิ ข้อบกพร่อง	10	
8.	ปฏิบัติงานได้ตามเวลาที่กำหนด	10	
9.	ความมีวินัยและกิจนิสัยในการปฏิบัติงาน 9.1. ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัย 9.2. การใช้และการจัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ 9.3. การบำรุงรักษาเครื่องมือ – อุปกรณ์ 9.4. ความขยัน ความอดทนในการปฏิบัติงาน 9.5. ความประหยัด ความพอเพียงและการมีส่วนร่วม	12 2 2 2 2	
รวม		100	
เกณฑ์การให้คะแนน 0 - 49 ปรับปรุง 50 - 59 พอใช้ 60 - 79 ดี 80 - 100 ดีมาก เกณฑ์ผ่าน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 50 % สรุปผลการปฏิบัติงาน 1. คะแนนเต็ม.....คะแนน คะแนนที่ทำได้.....คะแนน (คิดเป็นร้อยละ.....) ผลการประเมินตามเกณฑ์..... 2. <input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน			
ผู้ประเมิน..... (นายนิโรจน์ เพ็งศรี)			

ใบงานที่ 5

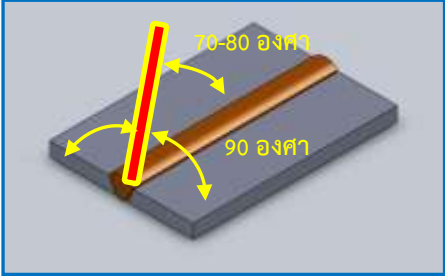

วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001		
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 3		
ชื่องาน : งานเชื่อมพอก	เวลา 4 ชั่วโมง		
			
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์ในงานเชื่อมได้ 2. ปฏิบัติงานเชื่อมพอกได้ถูกต้อง ประหยัด มีวินัย ปลอดภัยตามหลักอาชีวอนามัย 			
<p>เครื่องมือวัสดุและอุปกรณ์</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. เสื้อคลุมหนัง 3. ปลอกขา 5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว 7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม. 9. แปรงลวด 11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> 2. ปลอกแขน 4. ถุงมือหนัง 6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ 8. ค้อนเคาะสแลก 10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม. </td> </tr> </table>		<ol style="list-style-type: none"> 1. เสื้อคลุมหนัง 3. ปลอกขา 5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว 7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม. 9. แปรงลวด 11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC 	<ol style="list-style-type: none"> 2. ปลอกแขน 4. ถุงมือหนัง 6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ 8. ค้อนเคาะสแลก 10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.
<ol style="list-style-type: none"> 1. เสื้อคลุมหนัง 3. ปลอกขา 5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว 7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม. 9. แปรงลวด 11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC 	<ol style="list-style-type: none"> 2. ปลอกแขน 4. ถุงมือหนัง 6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ 8. ค้อนเคาะสแลก 10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม. 		
<p>คำสั่ง :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จงปฏิบัติงานเชื่อมพอกได้ 			

ใบงานที่ 5	
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 3
ชื่องาน : งานเชื่อมพอก	เวลา 4 ชั่วโมง
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
ภาพแสดง	คำอธิบาย
	1. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้า เช่น ถุงมือหนัง ชุดเอี๊ยม หน้ากากเชื่อมไฟฟ้า ค้อนเคาะสแลก เป็นต้น
	2. ตรวจสอบเช็ค เครื่องมืออุปกรณ์ความปลอดภัยว่าอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีหรือไม่
	3. นักเรียนร่างแบบชิ้นงานเชื่อมพอกแนวส่งครูตรวจขั้นตอนที่ 1
	4. ครูผู้สอนทดลอง สาธิตการเตรียมชิ้นงานเชื่อมต่อแนวและปฏิบัติเชื่อมต่อแนวให้นักเรียนดูและบอกทักษะ เทคนิคต่างๆในการเชื่อม
	5. ครูผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเชื่อมต่อแนวตามแบบที่กำหนด

	<p>6. นักเรียนเคาะสแลก ขัดทำความสะอาดชิ้นงาน งานเชื่อมพอกส่งครูตรวจชั้นตอนที่ 2</p>
 	<p>7. นักเรียนปิดสวิทซ์เครื่องเชื่อม ทำความสะอาดโต๊ะเชื่อม ม้วนสายเชื่อมเก็บเข้าที่ เครื่องมืองานเชื่อมไฟฟ้า เก็บอุปกรณ์เครื่องมือความปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้า เข้าที่ให้เรียบร้อย</p>

แบบประเมินผลการปฏิบัติงานในงานที่ 5			
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น		รหัส 20103-1001	
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งทำเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม		สัปดาห์ที่ 3	
ชื่องาน : งานเชื่อมพอก		เวลา 4 ชั่วโมง	
ชื่อ.....นามสกุล.....กลุ่ม.....เลขที่.....			
ลำดับที่	จุดตรวจ	เต็ม	ทำได้
1.	เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในงานเชื่อมได้ถูกต้องและครบถ้วน	10	
2.	เตรียมชิ้นงานเชื่อม ตัดได้ตามขนาด 50 x 100 มม. - เตรียมชิ้นงาน ขนาด 48 x 100 มม. - เตรียมชิ้นงาน ขนาด 49 x 100 มม. - เตรียมชิ้นงาน ขนาด 50 x 100 มม.	10 8 9 10	
3.	ตักแต่งขอบชิ้นงานทั้ง 4 ด้านได้เรียบ ฉาก ไม่บาดมือ	10	
4.	ร่างแบบชิ้นงานเชื่อม	10	
5.	การเชื่อมพอกได้ตรงตามตำแหน่ง	10	
6.	แนวเชื่อมได้ขนาดตามแบบที่กำหนด	10	
7.	แนวเชื่อม รอยต่อแนวไม่มีรอยตำหนิ ข้อบกพร่อง	10	
8.	ปฏิบัติงานได้ตามเวลาที่กำหนด	10	
9.	ความมีวินัยและกิจนิสัยในการปฏิบัติงาน 9.1. ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัย 9.2. การใช้และการจัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ 9.3. การบำรุงรักษาเครื่องมือ – อุปกรณ์ 9.4. ความขยัน ความอดทนในการปฏิบัติงาน 9.5. ความประหยัด ความพอเพียงและการมีส่วนร่วม	12 2 2 2 2	
รวม		100	
เกณฑ์การให้คะแนน 0 - 49 ปรับปรุง 50 - 59 พอใช้ 60 - 79 ดี 80 - 100 ดีมาก เกณฑ์ผ่าน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 50 % สรุปผลการปฏิบัติงาน 1. คะแนนเต็ม.....คะแนน คะแนนที่ทำได้.....คะแนน (คิดเป็นร้อยละ.....) ผลการประเมินตามเกณฑ์..... 2. <input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน			
ผู้ประเมิน..... (นายนิโรจน์ เพ็งศรี)			

ใบงานที่ 6

วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001												
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 3-4												
ชื่องาน : งานเชื่อมเดินแนวท่าราบ	เวลา 4 ชั่วโมง												
 													
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์ในงานเชื่อมงานเชื่อมเดินแนวท่าราบได้ 2. ปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวท่าราบได้ถูกต้อง ประหยัด มีวินัย ปลอดภัยตามหลักอาชีวอนามัย 													
<p>เครื่องมือวัสดุและอุปกรณ์</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. เสื้อคลุมหนัง</td> <td style="width: 50%;">2. ปลอกแขน</td> </tr> <tr> <td>3. ปลอกขา</td> <td>4. ถุงมือหนัง</td> </tr> <tr> <td>5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว</td> <td>6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ</td> </tr> <tr> <td>7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.</td> <td>8. ค้อนเคาะสแลก</td> </tr> <tr> <td>9. แปรงลวด</td> <td>10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.</td> </tr> <tr> <td>11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC</td> <td></td> </tr> </table>		1. เสื้อคลุมหนัง	2. ปลอกแขน	3. ปลอกขา	4. ถุงมือหนัง	5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว	6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ	7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.	8. ค้อนเคาะสแลก	9. แปรงลวด	10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.	11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC	
1. เสื้อคลุมหนัง	2. ปลอกแขน												
3. ปลอกขา	4. ถุงมือหนัง												
5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว	6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ												
7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.	8. ค้อนเคาะสแลก												
9. แปรงลวด	10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.												
11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC													
<p>คำสั่ง :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จงปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวท่าราบได้ 													

ใบงานที่ 6	
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 3-4
ชื่องาน : งานเชื่อมเดินแนวท่าราบ	เวลา 4 ชั่วโมง
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
ภาพแสดง	คำอธิบาย
	1. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้า เช่น ถุงมือหนัง ชุดเฝ้ายาม หน้ากากเชื่อมไฟฟ้า ค้อนเคาะสแลก เป็นต้น
	2. ตรวจสอบเช็ค เครื่องมืออุปกรณ์ความปลอดภัยว่าอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้หรือไม่
	3. นักเรียนร่างแบบชิ้นงานเชื่อมจุดส่งครูตรวจขั้นตอนที่ 1
	4. ครูผู้สอนทดลอง สาธิตการเตรียมชิ้นงานเชื่อมเดินแนวท่าราบและปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวท่าราบให้นักเรียนดูและบอกทักษะ เทคนิคต่างๆ ในการเชื่อม
	5. ครูผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนฝึกปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวท่าราบตามแบบที่กำหนดและทำความสะอาดชิ้นงาน ส่งครูตรวจขั้นตอนที่ 2




6. นักเรียนเคาะสแลกชิ้นงานเชื่อม ชัดทำความสะอาด สะอาดชิ้นงาน ให้เรียบร้อยส่งครูตรวจชั้นตอนที่ 2



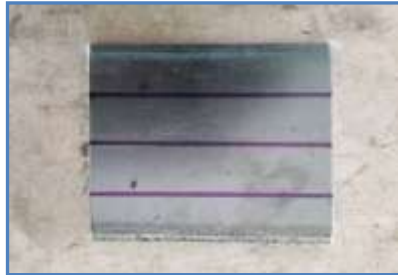




7. นักเรียนปิดสวิทซ์เครื่องเชื่อม ทำความสะอาด โต๊ะเชื่อม ม้วนสายเชื่อมเก็บเข้าที่ เก็บเครื่องมือ งานเชื่อมไฟฟ้า เก็บอุปกรณ์เครื่องมือ ความปลอดภัย ในงานเชื่อมไฟฟ้า เข้าที่ให้ เรียบร้อย



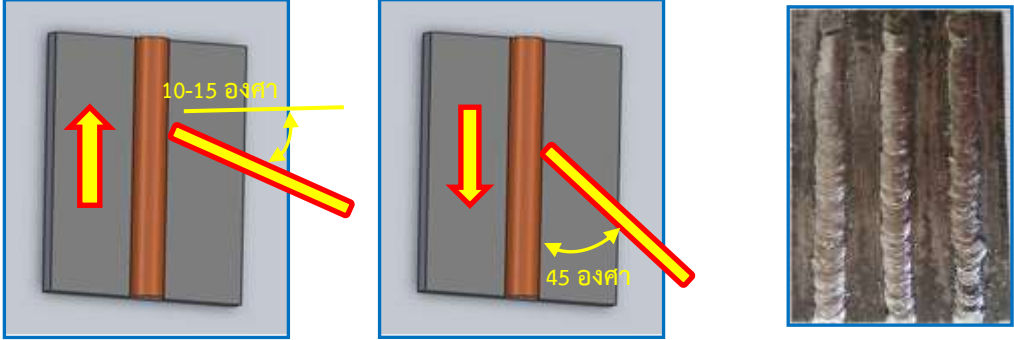
แบบประเมินผลการปฏิบัติงานในงานที่ 6			
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น		รหัส 20103-1001	
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม		สัปดาห์ที่ 3-4	
ชื่องาน : งานเชื่อมเดินแนวท่าราบ		เวลา 4 ชั่วโมง	
ชื่อ.....นามสกุล.....กลุ่ม.....เลขที่.....			
ลำดับที่	จุดตรวจ	เต็ม	ทำได้
1.	เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในงานเชื่อมได้ถูกต้องและครบถ้วน	10	
2.	เตรียมชิ้นงานเชื่อมเดินแนวท่าราบ ตัดได้ตามขนาด 50 x 100 มม. - เตรียมชิ้นงาน ขนาด 48 x 100 มม. - เตรียมชิ้นงาน ขนาด 49 x 100 มม. - เตรียมชิ้นงาน ขนาด 50 x 100 มม.	10 8 9 10	
3.	ตกแต่งขอบชิ้นงานทั้ง 4 ด้านได้เรียบ ฉาก ไม่บาดมือ	10	
4.	ร่างแบบชิ้นงานเชื่อมเดินแนวท่าราบ	10	
5.	การเชื่อมเดินแนวท่าราบได้ตรงตามตำแหน่งที่ร่างแบบ	10	
6.	แนวเชื่อมได้ขนาดตามแบบที่กำหนด	10	
7.	แนวเชื่อมไม่มีรอยตำหนิ ข้อบกพร่อง	10	
8.	ปฏิบัติงานได้ตามเวลาที่กำหนด	10	
9.	ความมีวินัยและกิจนิสัยในการปฏิบัติงาน 9.1. ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัย 9.2. การใช้และการจัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ 9.3. การบำรุงรักษาเครื่องมือ - อุปกรณ์ 9.4. ความขยัน ความอดทนในการปฏิบัติงาน 9.5. ความประหยัด ความพอเพียงและการมีส่วนร่วม	12 2 2 2 2	
รวม		100	
เกณฑ์การให้คะแนน 0 - 49 ปรับปรุง 50 - 59 พอใช้ 60 - 79 ดี 80 - 100 ดีมาก เกณฑ์ผ่าน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 50 % สรุปผลการปฏิบัติงาน 1. คะแนนเต็ม.....คะแนน คะแนนที่ทำได้อ.....คะแนน (คิดเป็นร้อยละ.....) ผลการประเมินตามเกณฑ์..... 2. <input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน			
ผู้ประเมิน..... (นายนิโรจน์ เพ็งศรี)			

ใบงานที่ 7													
วิชา : งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001												
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 3-4												
ชื่องาน : งานเชื่อมเดินแนวท่าขนานนอน	เวลา 3 ชั่วโมง												
													
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์ในงานเชื่อมเดินแนวท่าขนานนอนได้ 2. ปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวท่าขนานนอนได้ถูกต้อง ประหยัด มีวินัย ปลอดภัยตามหลักอาชีวอนามัย 													
<p>เครื่องมือวัสดุและอุปกรณ์</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. เสื้อคลุมหนัง</td> <td style="width: 50%;">2. ปลอกแขน</td> </tr> <tr> <td>3. ปลอกขา</td> <td>4. ถุงมือหนัง</td> </tr> <tr> <td>5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว</td> <td>6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ</td> </tr> <tr> <td>7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.</td> <td>8. ค้อนเคาะสแลก</td> </tr> <tr> <td>9. แปรงลวด</td> <td>10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.</td> </tr> <tr> <td>11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC</td> <td></td> </tr> </table>		1. เสื้อคลุมหนัง	2. ปลอกแขน	3. ปลอกขา	4. ถุงมือหนัง	5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว	6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ	7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.	8. ค้อนเคาะสแลก	9. แปรงลวด	10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.	11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC	
1. เสื้อคลุมหนัง	2. ปลอกแขน												
3. ปลอกขา	4. ถุงมือหนัง												
5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว	6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ												
7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.	8. ค้อนเคาะสแลก												
9. แปรงลวด	10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.												
11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC													
<p>คำสั่ง :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จงปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวท่าขนานนอนได้ 													

ใบงานที่ 7	
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 3-4
ชื่องาน : งานเชื่อมเดินแนวท่าขนานนอน	เวลา 3 ชั่วโมง
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
ภาพแสดง	คำอธิบาย
	1. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้า เช่น ถุงมือหนัง ชุดเอี๊ยม หน้ากากเชื่อมไฟฟ้า ค้อนเคาะสแลก เป็นต้น
	2. ตรวจสอบเช็ค เครื่องมืออุปกรณ์ความปลอดภัยว่าอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีหรือไม่
	3. นักเรียนร่างแบบชิ้นงานเชื่อมเดินแนวท่าขนานนอนส่งครูตรวจขั้นตอนที่ 1
	4. ครูผู้สอนทดลอง สาธิตการเตรียมชิ้นงานเชื่อมเดินแนวท่าขนานนอนและปฏิบัติเชื่อมเดินแนวท่าขนานนอนให้นักเรียนดูและบอกทักษะเทคนิคต่างๆในการเชื่อม
	5. ครูผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเชื่อมเดินแนวท่าขนานนอนตามแบบที่กำหนดและทำความสะอาดชิ้นงาน ส่งครูตรวจขั้นตอนที่ 2

	<p>6. นักเรียนเคาะสแลก ขัดทำความสะอาดชิ้นงาน ให้เรียบร้อย ส่งครูตรวจชิ้นตอนที่ 2</p>
 	<p>7. นักเรียนปิดสวิตซ์เครื่องเชื่อม ทำความสะอาด โต๊ะเชื่อม ม้วนเก็บสายเชื่อมเก็บเข้าที่ เก็บอุปกรณ์ เครื่องมือความปลอดภัย ในงานเชื่อมไฟฟ้า เข้าที่ให้เรียบร้อย</p>

แบบประเมินผลการปฏิบัติงานในงานที่ 7			
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น		รหัส 20103-1001	
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม		สัปดาห์ที่ 3-4	
ชื่องาน : งานเชื่อมเดินแนวท่าขนานนอน		เวลา 3 ชั่วโมง	
ชื่อ.....นามสกุล.....กลุ่ม.....เลขที่.....			
ลำดับที่	จุดตรวจ	เต็ม	ทำได้
1.	เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในงานเชื่อมเดินแนวท่าขนานนอนได้ถูกต้อง - เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ 7 รายการ ได้ - เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ 9 รายการ ได้ - เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ 10 รายการ ได้	10 8 9 10	
2.	เตรียมชิ้นงานเชื่อมเดินแนวท่าขนานนอน ตัดได้ตามขนาด 50 x 100 มม.	10	
3.	ตกแต่งขอบชิ้นงานทั้ง 4 ด้านได้เรียบ ฉาก ไม่บาดมือ	10	
4.	ร่างแบบชิ้นงานเชื่อมได้ถูกต้องตามแบบ	10	
5.	เชื่อมเดินแนวท่าขนานนอนได้ตรงตามตำแหน่ง	10	
6.	เชื่อมเดินแนวท่าขนานนอนได้ขนาดตามแบบที่กำหนด	10	
7.	เชื่อมเดินแนวท่าขนานนอน ไม่มีรอยตำหนิ ข้อบกพร่อง	10	
8.	ปฏิบัติงานได้ตามเวลาที่กำหนด	10	
9.	<p>ความมีวินัยและกิจนิสัยในการปฏิบัติงาน</p> <p>9.1. ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัย</p> <p>9.2. การใช้และการจัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์</p> <p>9.3. การบำรุงรักษาเครื่องมือ – อุปกรณ์</p> <p>9.4. ความขยัน ความอดทนในการปฏิบัติงาน</p> <p>9.5. ความประหยัด ความพอเพียงและการมีส่วนร่วม</p>	12 2 2 2 2	
รวม		100	
<p>เกณฑ์การให้คะแนน</p> <p>0 - 49 ปรับปรุง 50 - 59 พอใช้ 60 - 79 ดี 80 - 100 ดีมาก</p> <p>เกณฑ์ผ่าน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 50 %</p> <p>สรุปผลการปฏิบัติงาน</p> <p>1. คะแนนเต็ม.....คะแนน คะแนนที่ทำได้อ.....คะแนน (คิดเป็นร้อยละ.....) ผลการประเมินตามเกณฑ์.....</p> <p>2. <input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน</p>			
<p>ผู้ประเมิน.....</p> <p>(นายนิโรจน์ เพ็งศรี)</p>			

บงานที่ 8													
วิชา : งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001												
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 5-6												
ชื่องาน : งานเชื่อมเดินแนวท่าตั้ง	เวลา 4 ชั่วโมง												
													
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์ในงานเชื่อมเดินแนวท่าตั้งได้ 2. ปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวท่าตั้งได้ถูกต้อง ประหยัด มีวินัย ปลอดภัยตามหลักอาชีวอนามัย 													
<p>เครื่องมือวัสดุและอุปกรณ์</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. เสื้อคลุมหนัง</td> <td style="width: 50%;">2. ปลอกแขน</td> </tr> <tr> <td>3. ปลอกขา</td> <td>4. ถุงมือหนัง</td> </tr> <tr> <td>5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว</td> <td>6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ</td> </tr> <tr> <td>7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.</td> <td>8. ค้อนเคาะสแลก</td> </tr> <tr> <td>9. แปรงลวด</td> <td>10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.</td> </tr> <tr> <td>11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC</td> <td></td> </tr> </table>		1. เสื้อคลุมหนัง	2. ปลอกแขน	3. ปลอกขา	4. ถุงมือหนัง	5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว	6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ	7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.	8. ค้อนเคาะสแลก	9. แปรงลวด	10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.	11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC	
1. เสื้อคลุมหนัง	2. ปลอกแขน												
3. ปลอกขา	4. ถุงมือหนัง												
5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว	6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ												
7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.	8. ค้อนเคาะสแลก												
9. แปรงลวด	10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.												
11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC													
<p>คำสั่ง :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จงปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวท่าตั้งได้ 													






ใบงานที่ 8	
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 5-6
ชื่องาน : งานเชื่อมเดินแนวทำตั้ง	เวลา 4 ชั่วโมง
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
ภาพแสดง	คำอธิบาย
	1. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้า เช่น ถุงมือหนัง ชุดเอี๊ยม หน้ากากเชื่อมไฟฟ้า ค้อนเคาะสแลก เป็นต้น
	2. ตรวจสอบเช็ค เครื่องมืออุปกรณ์ความปลอดภัยว่าอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีหรือไม่
	3. นักเรียนร่างแบบชิ้นงานเชื่อมเดินแนวทำตั้ง ส่งครูตรวจขั้นตอนที่ 1
	4. ครูผู้สอน สาธิตการเตรียมชิ้นงานเชื่อมเดินแนวทำตั้งและปฏิบัติเชื่อมเดินแนวทำตั้งให้นักเรียนดู และบอกทักษะ เทคนิคต่างๆในการเชื่อม
	5. ครูผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเชื่อมเดินแนวทำตั้งตามแบบที่กำหนดและทำความสะอาดชิ้นงาน ส่งครูตรวจขั้นตอนที่ 2

	<p>6. นักเรียนเคาะสแลก และขัดทำความสะอาด ชิ้นงานให้สะอาด เรียบร้อย ส่งครูตรวจชั้นตอนที่ 2</p>
 	<p>7. นักเรียนปิดสวิตซ์เครื่องเชื่อม ทำความสะอาด โต๊ะเชื่อม ม้วนเก็บสายเชื่อมเข้าที่ เก็บอุปกรณ์ เครื่องมือความปลอดภัย ในงานเชื่อมไฟฟ้า เข้าที่ให้เรียบร้อย</p>

แบบประเมินผลการปฏิบัติงานในงานที่ 8			
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น		รหัส 2103-1001	
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม		สัปดาห์ที่ 5-6	
ชื่องาน : งานเชื่อมเดินแนวทำตั้ง		เวลา 4 ชั่วโมง	
ชื่อ.....นามสกุล.....กลุ่ม.....เลขที่.....			
ลำดับที่	จุดตรวจ	เต็ม	ทำได้
1.	เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในงานเชื่อมได้ถูกต้องและครบถ้วน	10	
2.	เตรียมชิ้นงานเชื่อม ตัดได้ตามขนาด 50 x 100 มม. - เตรียมชิ้นงานเชื่อม ขนาด 48 x 100 มม. - เตรียมชิ้นงานเชื่อม ขนาด 49 x 100 มม. - เตรียมชิ้นงานเชื่อม ขนาด 50 x 100 มม.	10 8 9 10	
3.	ตกแต่งขอบชิ้นงานทั้ง 4 ด้านได้เรียบ ฉาก ไม่บาดมือ	10	
4.	ร่างแบบชิ้นงานเชื่อมได้ถูกต้อง ตามแบบ	10	
5.	การเชื่อมเดินแนวทำตั้งได้ตรงตามตำแหน่ง	10	
6.	แนวเชื่อมได้ขนาดตามแบบที่กำหนด	10	
7.	แนวเชื่อมไม่มีรอยตำหนิ ข้อบกพร่อง	10	
8.	ปฏิบัติงานได้ตามเวลาที่กำหนด	10	
9.	ความมีวินัยและกิจนิสัยในการปฏิบัติงาน 9.1. ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัย 9.2. การใช้และการจัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ 9.3. การบำรุงรักษาเครื่องมือ – อุปกรณ์ 9.4. ความขยัน ความอดทนในการปฏิบัติงาน 9.5. ความประหยัด ความพอเพียงและการมีส่วนร่วม	12 2 2 2 2	
รวม		100	
เกณฑ์การให้คะแนน 0 - 49 ปรับปรุง 50 - 59 พอใช้ 60 - 79 ดี 80 - 100 ดีมาก เกณฑ์ผ่าน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 50 % สรุปผลการปฏิบัติงาน 1. คะแนนเต็ม.....คะแนน คะแนนที่ทำได้อ.....คะแนน (คิดเป็นร้อยละ.....) ผลการประเมินตามเกณฑ์..... 2. <input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน			
ผู้ประเมิน..... (นายนิโรจน์ เพ็งศรี)			

ใบงานที่ 9

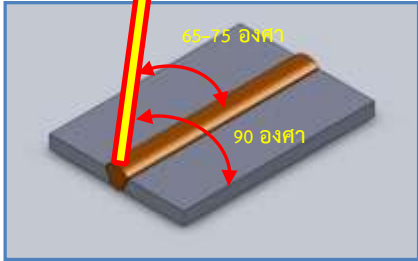

วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001												
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 5-6												
ชื่องาน : งานเชื่อมเดินแนวท่าเหนือศีรษะ	เวลา 4 ชั่วโมง												
 													
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์ในงานเชื่อมท่าเหนือศีรษะได้ 2. ปฏิบัติงานเชื่อมท่าเหนือศีรษะได้ถูกต้อง ประหยัด มีวินัย ปลอดภัยตามหลักอาชีวอนามัย 													
<p>เครื่องมือวัสดุและอุปกรณ์</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. เสื้อคลุมหนัง</td> <td style="width: 50%;">2. ปลอกแขน</td> </tr> <tr> <td>3. ปลอกขา</td> <td>4. ถุงมือหนัง</td> </tr> <tr> <td>5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว</td> <td>6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ</td> </tr> <tr> <td>7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.</td> <td>8. ค้อนเคาะสแลก</td> </tr> <tr> <td>9. แปรงลวด</td> <td>10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.</td> </tr> <tr> <td>11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC</td> <td></td> </tr> </table>		1. เสื้อคลุมหนัง	2. ปลอกแขน	3. ปลอกขา	4. ถุงมือหนัง	5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว	6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ	7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.	8. ค้อนเคาะสแลก	9. แปรงลวด	10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.	11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC	
1. เสื้อคลุมหนัง	2. ปลอกแขน												
3. ปลอกขา	4. ถุงมือหนัง												
5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว	6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ												
7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.	8. ค้อนเคาะสแลก												
9. แปรงลวด	10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.												
11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC													
<p>คำสั่ง :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จงปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวท่าเหนือศีรษะได้ 													

ใบงานที่ 9	
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 5-6
ชื่องาน : งานเชื่อมเดินแนวท่าเหนือศีรษะ	เวลา 4 ชั่วโมง
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
ภาพแสดง	คำอธิบาย
	1. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้า เช่น ถุงมือหนัง ชุดเอี๊ยม หน้ากากเชื่อมไฟฟ้า ค้อนเคาะสแลก เป็นต้น
	2. ตรวจสอบเช็ค เครื่องมืออุปกรณ์ความปลอดภัยว่าอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้หรือไม่
	3. นักเรียนร่างแบบชิ้นงานเชื่อม ตามแบบส่งครู ตรวจสอบขั้นตอนที่ 1
	4. ครูผู้สอนทดลอง สาธิตการเตรียมชิ้นงานเชื่อม และปฏิบัติเชื่อมท่าเหนือศีรษะให้นักเรียนดู และบอกทักษะ เทคนิคต่างๆในการเชื่อม เช่น มุมลวดเชื่อม การส่ายลวดเชื่อม ระยะอาร์ก
	5. ครูผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเชื่อมตามแบบที่กำหนด




	<p>6. นักเรียนเคาะสแลก ชัดทำความสะอาดชิ้นงาน ให้ให้สะอาด เรียบร้อย ส่งครูตรวจชิ้นตอนที่ 2</p>
 	<p>7. นักเรียนปิดสวิทซ์เครื่องเชื่อม ทำความสะอาด โต๊ะเชื่อม ม้วนเก็บสายเชื่อม เก็บอุปกรณ์เครื่องมือ ความปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้าเข้าที่ให้เรียบร้อย</p>

บบประเมินผลการปฏิบัติงานในงานที่ 9			
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น		รหัส 20103-1001	
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งทำเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม		สัปดาห์ที่ 5-6	
ชื่องาน : งานเชื่อมเดินแนวทำเหนือศีรษะ		เวลา 4 ชั่วโมง	
ชื่อ.....นามสกุล.....กลุ่ม.....เลขที่.....			
ลำดับที่	จุดตรวจ	เต็ม	ทำได้
1.	เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในงานเชื่อมได้ถูกต้องและครบถ้วน	10	
2.	เตรียมชิ้นงานเชื่อม ตัดได้ตามขนาด 50 x 100 มม. - เตรียมชิ้นงาน ขนาด 48 x 100 มม. - เตรียมชิ้นงาน ขนาด 49 x 100 มม. - เตรียมชิ้นงาน ขนาด 50 x 100 มม.	10 8 9 10	
3.	ตักแต่งขอบชิ้นงานทั้ง 4 ด้านได้เรียบ ฉาก ไม่บาดมือ	10	
4.	ร่างแบบชิ้นงานเชื่อมได้ถูกต้องตามแบบ	10	
5.	การเชื่อมได้ตรงตามตำแหน่ง	10	
6.	แนวเชื่อมได้ขนาดตามแบบที่กำหนด	10	
7.	แนวเชื่อมไม่มีรอยตำหนิ ข้อบกพร่อง	10	
8.	ปฏิบัติงานได้ตามเวลาที่กำหนด	10	
9.	ความมีวินัยและกิจนิสัยในการปฏิบัติงาน 9.1. ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัย 9.2. การใช้และการจัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ 9.3. การบำรุงรักษาเครื่องมือ – อุปกรณ์ 9.4. ความขยัน ความอดทนในการปฏิบัติงาน 9.5. ความประหยัด ความพอเพียงและการมีส่วนร่วม	12 2 2 2 2	
รวม		100	
เกณฑ์การให้คะแนน 0 - 49 ปรับปรุง 50 - 59 พอใช้ 60 - 79 ดี 80 - 100 ดีมาก เกณฑ์ผ่าน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 50 % สรุปผลการปฏิบัติงาน 1. คะแนนเต็ม.....คะแนน คะแนนที่ทำได้.....คะแนน (คิดเป็นร้อยละ.....) ผลการประเมินตามเกณฑ์..... 2. <input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน			
ผู้ประเมิน..... (นายนิโรจน์ เพ็งศรี)			

ใบงานที่ 10

วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001												
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 7												
ชื่องาน : งานเชื่อมต่อชน	เวลา 2 ชั่วโมง												
 													
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์ในงานเชื่อมต่อชนได้ 2. ปฏิบัติงานเชื่อมต่อชนได้ถูกต้อง ประหยัด มีวินัย ปลอดภัยตามหลักอาชีวอนามัย 													
<p>เครื่องมือวัสดุและอุปกรณ์</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. เสื้อคลุมหนัง</td> <td style="width: 50%;">2. ปลอกแขน</td> </tr> <tr> <td>3. ปลอกขา</td> <td>4. ถุงมือหนัง</td> </tr> <tr> <td>5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว</td> <td>6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ</td> </tr> <tr> <td>7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.</td> <td>8. ค้อนเคาะสแลก</td> </tr> <tr> <td>9. แปรงลวด</td> <td>10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.</td> </tr> <tr> <td>11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC</td> <td></td> </tr> </table>		1. เสื้อคลุมหนัง	2. ปลอกแขน	3. ปลอกขา	4. ถุงมือหนัง	5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว	6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ	7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.	8. ค้อนเคาะสแลก	9. แปรงลวด	10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.	11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC	
1. เสื้อคลุมหนัง	2. ปลอกแขน												
3. ปลอกขา	4. ถุงมือหนัง												
5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว	6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ												
7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.	8. ค้อนเคาะสแลก												
9. แปรงลวด	10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.												
11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC													
<p>คำสั่ง :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จงปฏิบัติงานเชื่อมต่อชนได้ 													

ใบงานที่ 10	
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งทำเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 7
ชื่องาน : งานเชื่อมต่อชน	เวลา 2 ชั่วโมง
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
ภาพแสดง	คำอธิบาย
	1. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้า เช่น ถุงมือหนัง ชุดเอี๊ยม หน้ากากเชื่อมไฟฟ้า ค้อนเคาะสแลก เป็นต้น
	2. ตรวจสอบเช็ค เครื่องมืออุปกรณ์ความปลอดภัยว่าอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้หรือไม่
	3. นักเรียนเตรียมชิ้นงาน นำชิ้นงานสองชิ้นต่อชนกัน ในแนวราบและเชื่อมจุดหัว ท้ายส่งครูตรวจขั้นตอนที่ 1
	4. ครูผู้สอนสาธิตการเตรียมชิ้นงานเชื่อมและปฏิบัติเชื่อมให้นักเรียนดูและบอก แนะนำ ทักษะเทคนิคต่างๆในการเชื่อม
	5. ครูผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเชื่อมต่อชนตามแบบที่กำหนด




	<p>6. นักเรียนเคาะสแลก ขัดทำความสะอาดชิ้นงาน เชื่อม ให้สะอาด เรียบร้อย ส่งครูตรวจชิ้นตอนที่ 2</p>
 	<p>7. นักเรียนปิดสวิทซ์เครื่องเชื่อม ทำความสะอาด โต๊ะเชื่อม ม้วนสายเชื่อมเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย เก็บอุปกรณ์เครื่องมือความปลอดภัย ในงานเชื่อม ไฟฟ้า เข้าที่ให้เรียบร้อย</p>

แบบประเมินผลการปฏิบัติงานใบงานที่ 10			
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น		รหัส 20103-1001	
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งทำเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม		สัปดาห์ที่ 7	
ชื่องาน : งานเชื่อมต่อชน		เวลา 2 ชั่วโมง	
ชื่อ.....นามสกุล.....กลุ่ม.....เลขที่.....			
ลำดับที่	จุดตรวจ	เต็ม	ทำได้
1.	เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในงานเชื่อมได้ถูกต้องและครบถ้วน	10	
2.	เตรียมชิ้นงานเชื่อมต่อชน ตัดได้ตามขนาด 50 x 100 มม. จำนวน 2 ชิ้น	10	
	- เตรียมชิ้นงาน ขนาด 48 x 100 มม. จำนวน 2 ชิ้น	8	
	- เตรียมชิ้นงาน ขนาด 49 x 100 มม. จำนวน 2 ชิ้น	9	
	- เตรียมชิ้นงาน ขนาด 50 x 100 มม. จำนวน 2 ชิ้น	10	
3.	ตักแต่งขอบชิ้นงานทั้ง 4 ด้านได้เรียบ ฉาก ไม่บาดมือ	10	
4.	ต่อชนชิ้นงานเชื่อมจุด ได้ถูกต้องตามแบบ	10	
5.	การเชื่อมได้ตรงตามตำแหน่งที่ร่างแบบ	10	
6.	แนวเชื่อมได้ขนาดตามแบบที่กำหนด	10	
7.	แนวเชื่อมไม่มีรอยตำหนิ ข้อบกพร่อง	10	
8.	ปฏิบัติงานได้ตามเวลาที่กำหนด	10	
9.	ความมีวินัยและกิจนิสัยในการปฏิบัติงาน		
	9.1. ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัย	12	
	9.2. การใช้และการจัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์	2	
	9.3. การบำรุงรักษาเครื่องมือ – อุปกรณ์	2	
	9.4. ความขยัน ความอดทนในการปฏิบัติงาน	2	
	9.5. ความประหยัด ความพอเพียงและการมีส่วนร่วม	2	
รวม		100	
เกณฑ์การให้คะแนน 0 - 49 ปรับปรุง 50 - 59 พอใช้ 60 - 79 ดี 80 - 100 ดีมาก เกณฑ์ผ่าน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 50 % สรุปผลการปฏิบัติงาน 1. คะแนนเต็ม.....คะแนน คะแนนที่ทำได้.....คะแนน (คิดเป็นร้อยละ.....) ผลการประเมินตามเกณฑ์..... 2. <input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน			
ผู้ประเมิน..... (นายนิโรจน์ เฟ็งศรี)			

ใบงานที่ 11

วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 7
ชื่องาน : งานเชื่อมต่อเกย	เวลา 2 ชั่วโมง
	
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์ในงานเชื่อมได้ 2. ปฏิบัติงานเชื่อมต่อเกยได้ถูกต้อง ประหยัด มีวินัย ปลอดภัยตามหลักอาชีวอนามัย 	
<p>เครื่องมือวัสดุและอุปกรณ์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เสื้อคลุมหนัง 2. ปลอกแขน 3. ปลอกขา 4. ถุงมือหนัง 5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว 6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ 7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม. 8. ค้อนเคาะสแลก 9. แปรงลวด 10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม. 11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC 	
<p>คำสั่ง :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จงปฏิบัติงานเชื่อมต่อเกยได้ 	

ใบงานที่ 11	
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 7
ชื่องาน : งานเชื่อมต่อเกย	เวลา 2 ชั่วโมง
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
ภาพแสดง	คำอธิบาย
	1. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้า เช่น ถุงมือหนัง ชุดเีียม หน้ากากเชื่อมไฟฟ้า ค้อนเคาะสแลก เป็นต้น
	2. ตรวจสอบเช็ค เครื่องมืออุปกรณ์ความปลอดภัยว่าอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้หรือไม่
	3. นักเรียนต่อชิ้นงาน 2 ชิ้นซ้อน เกยกัน เชื่อมจุดหัวท้ายส่งครูตรวจขั้นตอนที่ 1
	4. ครูผู้สอนทดลอง สาธิตการเตรียมชิ้นงานเชื่อม และปฏิบัติเชื่อมต่อเกยให้นักเรียนดูและบอกทักษะเทคนิคต่างๆในการเชื่อม
	5. ครูผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเชื่อมต่อเกย ตามแบบที่กำหนด

	<p>6. นักเรียนเคาะสแลก ขัดทำความสะอาดชิ้นงาน ให้สะอาด เรียบร้อยส่งครูตรวจชิ้นตอนที่ 2</p>
 	<p>7. นักเรียนปิดสวิทซ์เครื่องเชื่อม ม้วนเก็บสาย เชื่อมเข้าที่ เก็บอุปกรณ์เครื่องมือความปลอดภัย ในงานเชื่อมไฟฟ้า เข้าตู้เก็บเรียบร้อยและครบถ้วน</p>

แบบประเมินผลการปฏิบัติงานใบงานที่ 11			
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น		รหัส 20103-1001	
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งทำเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม		สัปดาห์ที่ 7	
ชื่องาน : งานเชื่อมต่อเกย		เวลา 2 ชั่วโมง	
ชื่อ.....นามสกุล.....กลุ่ม.....เลขที่.....			
ลำดับที่	จุดตรวจ	เต็ม	ทำได้
1.	เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในงานเชื่อมได้ถูกต้องและครบถ้วน <ul style="list-style-type: none"> - เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ 7 รายการ - เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ 8 รายการ - เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ 10 รายการ 	10	
2.	เตรียมชิ้นงานเชื่อม ตัดได้ตามขนาด 50 x 100 มม. จำนวน 2 ชิ้น	10	
3.	ตักแต่งขอบชิ้นงานทั้ง 4 ด้านได้เรียบ ฉาก ไม่บาดมือ	10	
4.	เชื่อมจุดชิ้นงาน 2 ชิ้นวางเกยซ้อนกัน ได้ถูกต้องตามแบบ	10	
5.	การเชื่อมต่อเกยได้ตรงตามตำแหน่ง	10	
6.	แนวเชื่อมได้ขนาดตามแบบที่กำหนด	10	
7.	แนวเชื่อมไม่มีรอยตำหนิ ข้อบกพร่อง	10	
8.	ปฏิบัติงานได้ตามเวลาที่กำหนด	10	
9.	<p>ความมีวินัยและกิจนิสัยในการปฏิบัติงาน</p> <p>9.1. ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัย</p> <p>9.2. การใช้และการจัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์</p> <p>9.3. การบำรุงรักษาเครื่องมือ – อุปกรณ์</p> <p>9.4. ความขยัน ความอดทนในการปฏิบัติงาน</p> <p>9.5. ความประหยัด ความพอเพียงและการมีส่วนร่วม</p>	12	
รวม		100	
<p>เกณฑ์การให้คะแนน</p> <p>0 - 49 ปรับปรุง 50 - 59 พอใช้ 60 - 79 ดี 80 - 100 ดีมาก</p> <p>เกณฑ์ผ่าน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 50 %</p> <p>สรุปผลการปฏิบัติงาน</p> <p>1. คะแนนเต็ม.....คะแนน คะแนนที่ทำได้.....คะแนน (คิดเป็นร้อยละ.....) ผลการประเมินตามเกณฑ์.....</p> <p>2. <input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน</p>			
<p>ผู้ประเมิน.....</p> <p>(นายนิโรจน์ เพ็งศรี)</p>			

ใบงานที่ 12													
วิชา : งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001												
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 7												
ชื่องาน : งานเชื่อมต่อขอบ	เวลา 2 ชั่วโมง												
													
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์ในงานเชื่อมได้ 2. ปฏิบัติงานเชื่อมต่อขอบได้ถูกต้อง ประหยัด มีวินัย ปลอดภัยตามหลักอาชีวอนามัย 													
<p>เครื่องมือวัสดุและอุปกรณ์</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. เสื้อคลุมหนัง</td> <td style="width: 50%;">2. ปลอกแขน</td> </tr> <tr> <td>3. ปลอกขา</td> <td>4. ถุงมือหนัง</td> </tr> <tr> <td>5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว</td> <td>6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ</td> </tr> <tr> <td>7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.</td> <td>8. ค้อนเคาะสแลก</td> </tr> <tr> <td>9. แปรงลวด</td> <td>10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.</td> </tr> <tr> <td>11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC</td> <td></td> </tr> </table>		1. เสื้อคลุมหนัง	2. ปลอกแขน	3. ปลอกขา	4. ถุงมือหนัง	5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว	6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ	7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.	8. ค้อนเคาะสแลก	9. แปรงลวด	10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.	11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC	
1. เสื้อคลุมหนัง	2. ปลอกแขน												
3. ปลอกขา	4. ถุงมือหนัง												
5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว	6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ												
7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.	8. ค้อนเคาะสแลก												
9. แปรงลวด	10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.												
11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC													
<p>คำสั่ง :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จงปฏิบัติงานเชื่อมต่อขอบได้ 													

ใบงานที่ 12	
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 7
ชื่องาน : งานเชื่อมต่อขอบ	เวลา 2 ชั่วโมง
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
ภาพแสดง	คำอธิบาย
	1. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้า เช่น ถุงมือหนัง ชุดเอี๊ยม หน้ากากเชื่อมไฟฟ้า ค้อนเคาะสแลก เป็นต้น
	2. ตรวจสอบเช็ค เครื่องมืออุปกรณ์ความปลอดภัยว่าอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีหรือไม่
	3. นักเรียนนำชิ้นงาน 2 ชิ้นวางต่อกันตามขนาดความยาวในแนวแบนราบ เชื่อมจุดหัว ทำยัด้านขอบบนชิ้นงาน ส่งครูตรวจขั้นตอนที่ 1
	4. ครูผู้สอนทดลอง สาธิตการเตรียมชิ้นงานเชื่อมต่อขอบและปฏิบัติเชื่อมให้นักเรียนดูและบอกทักษะ เทคนิคต่างๆในการเชื่อม
	5. ครูผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเชื่อมต่อขอบตามแบบที่กำหนด




	<p>6. นักเรียนเคาะสแลก ขัดทำความสะอาดชิ้นงาน เชื่อม ให้สะอาดเรียบร้อย ส่งครูตรวจชิ้นตอนที่ 2</p>
	<p>7. นักเรียนปิดสวิตซ์เครื่องเชื่อม ม้วนเก็บสาย เชื่อมให้เรียบร้อย เก็บอุปกรณ์ เครื่องมือความปลอดภัย ในงานเชื่อมไฟฟ้า จัดเก็บในตู้ให้ครบถ้วน</p>

แบบประเมินผลการปฏิบัติงานในงานที่ 12			
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น		รหัส 20103-1001	
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม		สัปดาห์ที่ 7	
ชื่องาน : งานเชื่อมต่อขอบ		เวลา 2 ชั่วโมง	
ชื่อ..... นามสกุล.....กลุ่ม.....เลขที่.....			
ลำดับที่	จุดตรวจ	เต็ม	ทำได้
1.	เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในงานเชื่อมได้ถูกต้องและครบถ้วน - เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ 7 รายการ - เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ 8 รายการ - เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ 10 รายการ	10 8 9 10	
2.	เตรียมชิ้นงานเชื่อม ตัดได้ตามขนาด 50 x 100 มม. จำนวน 2 ชิ้น	10	
3.	ตักแต่งขอบชิ้นงานทั้ง 4 ด้านได้เรียบ ฉาก ไม่บาดมือ	10	
4.	ชิ้นงาน 2 ชิ้นวางต่อให้ขอบเสมอกันเชื่อมจุดหัว ท้ายได้ถูกต้อง	10	
5.	การเชื่อมได้ตรงตามตำแหน่ง	10	
6.	แนวเชื่อมได้ขนาดตามแบบที่กำหนด	10	
7.	แนวเชื่อมไม่มีรอยตำหนิ ข้อบกพร่อง	10	
8.	ปฏิบัติงานได้ตามเวลาที่กำหนด	10	
9.	ความมีวินัยและกิจนิสัยในการปฏิบัติงาน 9.1. ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัย 9.2. การใช้และการจัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ 9.3. การบำรุงรักษาเครื่องมือ – อุปกรณ์ 9.4. ความขยัน ความอดทนในการปฏิบัติงาน 9.5. ความประหยัด ความพอเพียงและการมีส่วนร่วม	12 2 2 2 2	
รวม		100	
เกณฑ์การให้คะแนน 0 - 49 ปรับปรุง 50 - 59 พอใช้ 60 - 79 ดี 80 - 100 ดีมาก เกณฑ์ผ่าน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 50 % สรุปผลการปฏิบัติงาน 1. คะแนนเต็ม.....คะแนน คะแนนที่ทำได้อ.....คะแนน (คิดเป็นร้อยละ.....) ผลการประเมินตามเกณฑ์..... 2. <input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน			
ผู้ประเมิน..... (นายนิโรจน์ เพ็งศรี)/...../.....			

ใบงานที่ 13

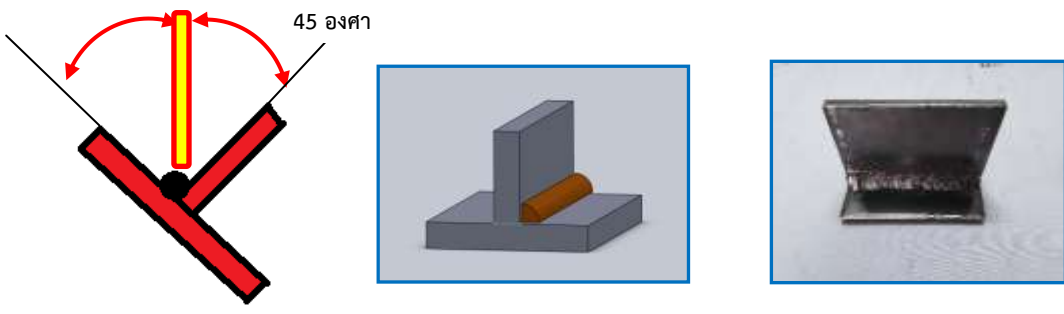
ใบงานที่ 13			
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001		
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 8		
ชื่องาน : งานเชื่อมต่อมุม	เวลา 2 ชั่วโมง		
			
<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์ในงานเชื่อมได้ 2. ปฏิบัติงานเชื่อมต่อมุมได้ถูกต้อง ประหยัด มีวินัย ปลอดภัยตามหลักอาชีวอนามัย 			
<p>เครื่องมือวัสดุและอุปกรณ์</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. เสื้อคลุมหนัง 3. ปลอกขา 5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว 7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม. 9. แปรงลวด 11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> 2. ปลอกแขน 4. ถุงมือหนัง 6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ 8. ค้อนเคาะสแลก 10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม. </td> </tr> </table>		<ol style="list-style-type: none"> 1. เสื้อคลุมหนัง 3. ปลอกขา 5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว 7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม. 9. แปรงลวด 11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC 	<ol style="list-style-type: none"> 2. ปลอกแขน 4. ถุงมือหนัง 6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ 8. ค้อนเคาะสแลก 10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.
<ol style="list-style-type: none"> 1. เสื้อคลุมหนัง 3. ปลอกขา 5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว 7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม. 9. แปรงลวด 11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC 	<ol style="list-style-type: none"> 2. ปลอกแขน 4. ถุงมือหนัง 6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ 8. ค้อนเคาะสแลก 10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม. 		
<p>คำสั่ง :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จงปฏิบัติงานเชื่อมต่อมุมได้ 			

ใบงานที่ 13	
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งทำเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 8
ชื่องาน : งานเชื่อมต่อมุม	เวลา 2 ชั่วโมง
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
ภาพแสดง	คำอธิบาย
	1. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้า เช่น ถุงมือหนัง ชุดเอี๊ยม หน้ากากเชื่อมไฟฟ้า ค้อนเคาะสแลก เป็นต้น
	2. ตรวจสอบเช็ค เครื่องมืออุปกรณ์ความปลอดภัยว่าอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีหรือไม่
	3. นักเรียนนำชิ้นงาน 2 ชิ้นต่อมุม 90 องศา เข้าด้วยกันเชื่อมจุดหัว ท้าย ส่งครูตรวจขั้นตอนที่ 1
	4. ครูผู้สอนทดลอง สาธิตการเตรียมชิ้นงานเชื่อม และปฏิบัติเชื่อมต่อมุม ให้นักเรียนดูและบอกทักษะเทคนิคต่างๆในการเชื่อม
	5. ครูผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเชื่อมต่อมุมตามแบบที่กำหนด

	<p>6. นักเรียนเคาะสแลก ขัดชิ้นงานให้สะอาด เรียบร้อย ส่งครูตรวจชิ้นตอนที่ 2</p>
 	<p>7. นักเรียนปิดสวิทซ์เครื่องเชื่อม ม้วนเก็บ สายเชื่อมให้เรียบร้อย เก็บอุปกรณ์ เครื่องมือ ความปลอดภัย ในงานเชื่อมไฟฟ้า จัดเก็บในตู้ให้ ครบถ้วน</p>

แบบประเมินผลการปฏิบัติงานในงานที่ 13			
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น		รหัส 20103-1001	
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งทำเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม		สัปดาห์ที่ 8	
ชื่องาน : งานเชื่อมต่อมุม		เวลา 2 ชั่วโมง	
ชื่อ..... นามสกุล.....กลุ่ม.....เลขที่.....			
ลำดับที่	จุดตรวจ	เต็ม	ทำได้
1.	เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในงานเชื่อมได้ถูกต้องและครบถ้วน - เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ 7 รายการ - เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ 8 รายการ - เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ 10 รายการ	10 7 8 10	
2.	เตรียมชิ้นงานเชื่อม ตัดได้ตามขนาด 50 x 100 มม. จำนวน 2 ชิ้น	10	
3.	ตกแต่งขอบชิ้นงานทั้ง 4 ด้านได้เรียบ ฉาก ไม่บาดมือ	10	
4.	เตรียมงานต่อมุมชิ้นงาน 2 ชิ้นเชื่อมจุด หัวท้าย	10	
5.	แนวเชื่อมได้ตรงตามตำแหน่ง	10	
6.	แนวเชื่อมได้ขนาดตามแบบที่กำหนด	10	
7.	แนวเชื่อมไม่มีรอยตำหนิ ข้อบกพร่อง	10	
8.	ปฏิบัติงานได้ตามเวลาที่กำหนด	10	
9.	ความมีวินัยและกิจนิสัยในการปฏิบัติงาน 9.1. ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัย 9.2. การใช้และการจัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ 9.3. การบำรุงรักษาเครื่องมือ – อุปกรณ์ 9.4. ความขยัน ความอดทนในการปฏิบัติงาน 9.5. ความประหยัด ความพอเพียงและการมีส่วนร่วม	12 2 2 2 2	
รวม		100	
เกณฑ์การให้คะแนน 0 - 49 ปรับปรุง 50 - 59 พอใช้ 60 - 79 ดี 80 - 100 ดีมาก เกณฑ์ผ่าน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 50 % สรุปผลการปฏิบัติงาน 1. คะแนนเต็ม.....คะแนน คะแนนที่ทำได้.....คะแนน (คิดเป็นร้อยละ.....) ผลการประเมินตามเกณฑ์..... 2. <input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน			
ผู้ประเมิน..... (นายนิโรจน์ เพ็งศรี)			

ใบงานที่ 14

วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001												
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 8												
ชื่องาน : งานเชื่อมต่อตัวที	เวลา 2 ชั่วโมง												
													
<p>จุดประสงค์ของใบงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> เตรียมเครื่องมือ และอุปกรณ์ในงานเชื่อมได้ ปฏิบัติงานเชื่อมต่อตัวทีได้ถูกต้อง ประหยัด มีวินัย ปลอดภัยตามหลักอาชีวอนามัย 													
<p>เครื่องมือวัสดุและอุปกรณ์</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. เสื้อคลุมหนัง</td> <td style="width: 50%;">2. ปลอกแขน</td> </tr> <tr> <td>3. ปลอกขา</td> <td>4. ถุงมือหนัง</td> </tr> <tr> <td>5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว</td> <td>6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ</td> </tr> <tr> <td>7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.</td> <td>8. ค้อนเคาะสแลก</td> </tr> <tr> <td>9. แปรงลวด</td> <td>10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.</td> </tr> <tr> <td>11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC</td> <td></td> </tr> </table>		1. เสื้อคลุมหนัง	2. ปลอกแขน	3. ปลอกขา	4. ถุงมือหนัง	5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว	6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ	7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.	8. ค้อนเคาะสแลก	9. แปรงลวด	10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.	11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC	
1. เสื้อคลุมหนัง	2. ปลอกแขน												
3. ปลอกขา	4. ถุงมือหนัง												
5. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบสวมหัว	6. หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าแบบมือถือ												
7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 2.6 มม.	8. ค้อนเคาะสแลก												
9. แปรงลวด	10. แผ่นเหล็ก ขนาด 50 x 100 X 6 มม.												
11. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC/DC													
<p>คำสั่ง :</p> <ol style="list-style-type: none"> จงปฏิบัติงานเชื่อมต่อตัวทีได้ 													

ใบงานที่ 14	
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น	รหัส 20103-1001
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม	สัปดาห์ที่ 8
ชื่องาน : งานเชื่อมต่อตัวที	เวลา 2 ชั่วโมง
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	
ภาพแสดง	คำอธิบาย
	1. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้า เช่น ถุงมือหนัง ชุดเีียม หน้ากากเชื่อมไฟฟ้า ค้อนเคาะสแลก เป็นต้น
	2.ตรวจเช็ค เครื่องมืออุปกรณ์ความปลอดภัย ว่าอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีหรือไม่
	3.นักเรียนนำชิ้นงานเชื่อม 2 ชิ้นต่อกันเป็นรูปตัวที งานเชื่อมจุดหัวท้าย ส่งครูตรวจขั้นตอนที่ 1
	4.ครูผู้สอนสาธิตการเตรียมชิ้นงานเชื่อมต่อตัวที และปฏิบัติเชื่อมให้นักเรียนดูและบอกทักษะเทคนิคต่างๆในการเชื่อม
	5.ครูผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเชื่อมต่อตัวทีตามแบบที่กำหนด

	<p>6.นักเรียนเคาะสแลก ขัดทำความสะอาดชิ้นงาน ให้สะอาดเรียบร้อย ส่งครูตรวจชิ้นตอนที่ 2</p>
 	<p>7.นักเรียนปิดสวิทซ์เครื่องเชื่อม ม้วนเก็บสายเชื่อม ให้เรียบร้อย เก็บอุปกรณ์ เครื่องมือความปลอดภัย ในงานเชื่อมไฟฟ้า จัดเก็บในตู้ให้ครบถ้วน</p>

แบบประเมินผลการปฏิบัติงานในงานที่ 14			
วิชา :งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น		รหัส 20103-1001	
ชื่อหน่วย : ตำแหน่งท่าเชื่อมและชนิดรอยต่อในงานเชื่อม		สัปดาห์ที่ 8	
ชื่องาน : งานเชื่อมต่อตัวที่		เวลา 2 ชั่วโมง	
ชื่อ..... นามสกุล.....กลุ่ม.....เลขที่.....			
ลำดับที่	จุดตรวจ	เต็ม	ทำได้
1.	เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในงานเชื่อมได้ถูกต้องและครบถ้วน <ul style="list-style-type: none"> - เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ 7 รายการ - เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ 8 รายการ - เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ 10 รายการ 	10	
2.	เตรียมชิ้นงานเชื่อมต่อตัวที่ ตัดได้ตามขนาด 50 x 100 มม. จำนวน 2 ชิ้น	10	
3.	ตกแต่งขอบชิ้นงานทั้ง 4 ด้านได้เรียบ ฉาก ไม่บาดมือ	10	
4.	การต่อชิ้นงานวางเป็นรูปตัวที่ เชื่อมจุดหัวท้ายได้ถูกต้อง	10	
5.	การเชื่อมต่อตัวที่ได้ตรงตามตำแหน่ง	10	
6.	แนวเชื่อมได้ขนาดตามแบบที่กำหนด	10	
7.	แนวเชื่อมไม่มีรอยตำหนิ ข้อบกพร่อง	10	
8.	ปฏิบัติงานได้ตามเวลาที่กำหนด	10	
9.	<p>ความมีวินัยและกิจนิสัยในการปฏิบัติงาน</p> <p style="padding-left: 40px;">9.1. ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัย</p> <p style="padding-left: 40px;">9.2. การใช้และการจัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์</p> <p style="padding-left: 40px;">9.3. การบำรุงรักษาเครื่องมือ – อุปกรณ์</p> <p style="padding-left: 40px;">9.4. ความขยัน ความอดทนในการปฏิบัติงาน</p> <p style="padding-left: 40px;">9.5. ความประหยัด ความพอเพียงและการมีส่วนร่วม</p>	12	
รวม		100	
<p>เกณฑ์การให้คะแนน</p> <p>0 - 49 ปรับปรุง 50 - 59 พอใช้ 60 - 79 ดี 80 - 100 ดีมาก</p> <p>เกณฑ์ผ่าน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 50 %</p> <p>สรุปผลการปฏิบัติงาน</p> <p>1. คะแนนเต็ม.....คะแนน คะแนนที่ทำได้อ.....คะแนน (คิดเป็นร้อยละ.....) ผลการประเมินตามเกณฑ์.....</p> <p>2. <input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน</p>			
<p>ผู้ประเมิน.....</p> <p>(นายนิโรจน์ เพ็งศรี)</p>			