แผนการจัดการเรียนรู้

วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น

(Basic Welding and Sheet Metal)

รหัสวิชา 20100-1004 (ท.ป.น. 1-3-2)

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

จัดทำโดย

นายอำนาจ ทองแสน

ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

ก

การตรวจสอบและอนุญาตให้ใช้แผนการจัดการเรียนรู้

ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น

(Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

☐ ควรอนุญาตให้ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ได้

☐ ควรปรับปรุงเกี่ยวกับ .....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(.....)

หัวหน้าหมวด/แผนกวิชา

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

☐ เห็นควรอนุญาตให้ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ได้

☐ ควรปรับปรุงดังเสนอ

☐ อื่นๆ .....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

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

☐ อนุญาตให้ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ได้

☐ อื่นๆ .....

.....

ลงชื่อ .....

(.....)

ผู้อำนวยการ

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

คำนำ

แผนการจัดการการเรียนรู้นี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ครูผู้สอนได้ใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และสมรรถนะที่สอดคล้องกับหลักสูตรรายวิชา โดยครูผู้สอนควรใช้ควบคู่กับหนังสือเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่เรียบเรียงโดยครูอำนาจ ทองแสน จัดพิมพ์และจำหน่ายโดยบริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน) **หนังสือเล่มนี้ได้ผ่านการตรวจประเมินคุณภาพจากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 ครั้งที่ 1 เพิ่มเติม ประเภทวิชาอุตสาหกรรม หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐาน ลำดับที่ 95**

แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 มีด้วยกันทั้งหมด 18 แผน ครอบคลุมเนื้อหาวิชา 10 บทเรียน ประกอบด้วยบทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเชื่อม บทที่ 2 รอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อม บทที่ 3 การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน บทที่ 4 การตัดโลหะด้วยแก๊ส บทที่ 5 การแล่นประสาน บทที่ 6 การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ บทที่ 7 งานโลหะแผ่นเบื้องต้น บทที่ 8 การเขียนแบบแผ่นคลี่ บทที่ 9 การประกอบงานโลหะแผ่น และบทที่ 10 การบัดกรี

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้จะเกิดประโยชน์แก่ผู้สอน ตลอดจนผู้สนใจศึกษาได้เป็นอย่างดี หากมีข้อผิดพลาดประการใดได้โปรดแจ้งให้ผู้จัดทำทราบจักขอบคุณเป็นอย่างสูง ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการแก้ไข ปรับปรุงในโอกาสต่อไป

อำนาจ ทองแสน
ผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
การตรวจสอบและอนุญาตให้ใช้แผนการจัดการเรียนรู้	ก
คำนำ	ข
สารบัญ	ค
คำชี้แจงการในการใช้แผนการจัดการเรียนรู้	ง
หลักสูตรรายวิชา	ช
การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา	ฌ
การวิเคราะห์ระดับของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (จุดประสงค์การสอน)	ฎ
โครงการจัดการเรียนรู้รายสัปดาห์	ผ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเชื่อม รอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อม	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน	29
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน (ต่อ)	36
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน (ต่อ)	44
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน (ต่อ)	52
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 การตัดโลหะด้วยแก๊สและการแล่นประสาน	60
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	68
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (ต่อ)	76
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (ต่อ)	83
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (ต่อ)	90
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (ต่อ)	97
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 งานโลหะแผ่นเบื้องต้น	104
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 การเขียนแบบแผ่นคลี่	113
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 การประกอบงานโลหะแผ่น	120
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 การประกอบงานโลหะแผ่น (ต่อ)	127
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 การประกอบงานโลหะแผ่น (ต่อ)	135
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 การบัดกรี	141
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 ทบทวนเนื้อหาวิชา ทดสอบปลายภาคเรียน เฉลยแบบทดสอบปลายภาคเรียน และปัจฉิมนิเทศ	148

คำชี้แจงในการใช้แผนการจัดการเรียนรู้
วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)
รหัสวิชา 20100-1004
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

1. ส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004 เล่มนี้ใช้เป็นคู่มือในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนทั้งห้อง ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนและผู้เรียนต้องดำเนินการและเตรียมการประกอบกิจกรรมต่างๆ ไปพร้อมๆ กัน แผนการจัดการการเรียนรู้มีส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้

1.1 หลักสูตรรายวิชา ประกอบด้วย จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชาและคำอธิบายรายวิชา

1.2 การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา (ชื่อบทเรียน หัวข้อเรื่อง และใบสั่งงานฝึกทักษะ)

1.3 การวิเคราะห์ระดับของผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือจุดประสงค์การสอน

1.4 เนื้อหาวิชา จำนวน 10 บทเรียน ดังนี้

1. **บทที่ 1** ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเชื่อม
2. **บทที่ 2** รอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อม
3. **บทที่ 3** การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน
4. **บทที่ 4** การตัดโลหะด้วยแก๊ส
5. **บทที่ 5** การแล่นประสาน
6. **บทที่ 6** การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
7. **บทที่ 7** งานโลหะแผ่นเบื้องต้น
8. **บทที่ 8** การเขียนแบบแผ่นคลี่
9. **บทที่ 9** การพับขอบงานและการพับตะเข็บ
10. **บทที่ 10** การบัดกรี

1.5 เนื้อหาสาระในบทเรียน ประกอบด้วย

1. **สาระสำคัญ** คือส่วนแนะนำเนื้อหาในแต่ละบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนทราบเกี่ยวกับเนื้อหาที่กำลังเรียนนั้นเกี่ยวข้องกับเรื่องใด สำคัญอย่างไรและกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจใฝ่เรียนรู้
2. **เนื้อหา** คือหัวข้อเรื่องหรือหัวข้อย่อยในแต่ละบทเรียน
3. **ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง** คือพฤติกรรมปลายทางของผู้เรียนที่คาดหวังไว้เป็นเป้าหมายหรือสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จ หลังจากเรียนจบแต่ละบทเรียนแล้ว ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะและด้านเจตคติ
4. **เนื้อหาในบทเรียน** คือเนื้อหาสาระที่ต้องการให้ผู้เรียนต้องเรียนรู้ ทั้งที่เป็นความรู้ทั่วไปและความรู้ทางด้านเทคนิคเฉพาะเรื่องนั้นๆ หรือเป็นความรู้เสริม เป็นต้น

5. **แบบทดสอบท้ายบทเรียน** คือชุดของข้อคำถามที่สร้างขึ้นเพื่อใช้วัดความรู้ต่างๆ ของผู้เรียนหลังจากเรียนจบแต่ละบทเรียน ประกอบด้วยแบบทดสอบแบบอัตนัยและแบบปรนัย
6. **ใบสั่งงาน** คือเอกสารที่แสดงรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานในงานนั้นๆ ประกอบด้วยชื่องาน จุดประสงค์การปฏิบัติงานหรือจุดประสงค์ของใบสั่งงาน เครื่องมือและอุปกรณ์ วัสดุที่ใช้กับงานนั้นๆ คำสั่งให้ผู้เรียนปฏิบัติงาน ขั้นตอนการปฏิบัติงาน คำแนะนำ และข้อควรระวังในการปฏิบัติงาน เป็นต้น
7. **ใบประเมินการปฏิบัติงาน** คือใบรายการที่ใช้ในการตรวจสอบหรือประเมินความสามารถ/สมรรถนะของผู้เรียนตามใบสั่งงานที่มอบหมาย โดยการแปลงเป็นคะแนนรวมของผลสัมฤทธิ์ของงานคิดเป็นร้อยละ

1.6 แผนการจัดการเรียนรู้รายสัปดาห์ คือเป้าหมายในการจัดการเรียนรู้อย่างคร่าวๆ เพื่อให้ผู้สอนได้ใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละสัปดาห์ โดยแบ่งชั่วโมงในการจัดการการเรียนรู้ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ (แสดงไว้ที่ส่วนหน้าของหนังสือเรียน หน้า 4-11)

2. คำชี้แจงสำหรับผู้สอน

2.1 ก่อนจัดการเรียนรู้ทุกครั้ง ผู้สอนจะต้องศึกษาเนื้อหาวิชาและแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจก่อนดำเนินการและจะต้องจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ เพื่อที่จะใช้ในการเรียนและการจัดการเรียนรู้ตามที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละสัปดาห์ให้พร้อม

2.2 ก่อนจัดการเรียนรู้ในสัปดาห์แรก ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วเก็บรวบรวมข้อมูลการเรียนและจัดทำประวัติการเรียนของผู้เรียนรายบุคคล

2.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนต้องดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้นี้เพื่อให้ครบทุกสัปดาห์ตามที่กำหนดไว้

2.4 ก่อนจัดการเรียนรู้แต่ละบทเรียน ครูผู้สอนต้องให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนก่อนแล้วเก็บรวบรวมข้อมูลการเรียนและจัดทำประวัติการเรียนของผู้เรียนรายบุคคล

2.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งออก 4 เป็นขั้นตอนดังนี้

1. **ขั้นที่ 1** ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)
2. **ขั้นที่ 2** ขั้นศึกษาข้อมูล (Infomation)
3. **ขั้นที่ 3** ขั้นพยายามหรือขั้นทำกิจกรรม (Application)
4. **ขั้นที่ 4** ขั้นสำเร็จผล (Progress)

2.6 การจัดกิจกรรมหลังการเรียนรู้แต่ละบทเรียน เมื่อจัดการเรียนรู้ครบแต่ละบทเรียนแล้ว ผู้สอนต้องให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน (ชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน) แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลไว้เปรียบเทียบกับผลการทดสอบก่อนเรียน เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและความก้าวหน้าของผู้เรียน

2.7 การจัดกิจกรรมหลังจากผู้เรียนเรียนครบทุกบทเรียน เมื่อจัดการเรียนรู้ครบทุกบทเรียนแล้ว ครูผู้สอนต้องให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ชุดเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน) แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลไว้เปรียบเทียบกับผลการทดสอบก่อนเรียน เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและความก้าวหน้าของผู้เรียน

3. บทบาทหน้าที่ผู้เรียน

เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้ วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004 นี้เป็นการจัดการเรียนรู้โดยให้ครูผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการ ดังนั้น เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของแต่ละบทเรียน ผู้เรียนต้องปฏิบัติกิจกรรมตามบทบาทหน้าที่ที่สำคัญ ดังนี้

3.1 การเข้าชั้นเรียน ผู้เรียนต้องนำหนังสือเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004 ที่ผู้สอนแจกให้เข้าชั้นเรียนด้วยทุกครั้ง และจัดเตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ การเรียนของตนเองมาให้พร้อม ได้แก่ สมุดจดบันทึก ปากกาและอื่นๆ ตามความจำเป็น

3.2 การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องปฏิบัติกิจกรรมตามคำแนะนำของผู้สอนอย่างเคร่งครัดและตั้งใจโดยปราศจากอคติ

3.3 การทำกิจกรรมระหว่างเรียนและหลังเรียน เช่น การทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนและการฝึกทักษะตามใบงานที่มอบหมาย ผู้เรียนต้องพยายามอย่างเต็มความรู้ความสามารถ

4. การจัดชั้นเรียน

4.1 การสอนภาคทฤษฎี ผู้สอนจัดกิจกรมในชั้นเรียนตามปกติ โดยการจัดการเรียนการสอนเป็นแบบบรรยายหรือถาม-ตอบ อภิปราย ฯลฯ ตามความเหมาะสม และสภาพการจัดชั้นเรียนควรจัดให้มีความเหมาะสม สามารถจัดกิจกรรมในการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนได้อย่างทั่วถึง มีการจัดเตรียมสื่อและโสตทัศนูปกรณ์ตามความเหมาะสม

4.2 การสอนภาคปฏิบัติ ผู้สอนจัดการเรียนการสอนแบบสาธิต แล้วให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตามใบงานที่มอบหมาย เพื่อให้เกิดทักษะ สมรรถนะและเจคติตามจุดประสงค์ของใบงานนั้นและผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนด หากไม่ผ่านผู้สอนควรให้ผู้เรียนปฏิบัติงานเสริมหรือเพิ่มเติม

5. การประเมินผลการเรียน

5.1 คะแนนการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของแต่ละบทเรียน

5.2 คะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนในสัปดาห์แรกและสัปดาห์สุดท้าย

5.3 การปฏิบัติตามใบสั่งงานและงานอื่นๆ ที่มอบหมาย

5.4 เวลาเรียน ความมีวินัย คุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด โดยการสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการปฏิบัติงาน

6. เกณฑ์การวัดและประเมินผลการเรียน

การวัดและประเมินผลรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004 ได้กำหนดให้ใช้สัดส่วนของคะแนนระหว่างเรียนต่อคะแนนทดสอบปลายภาคเรียน เท่ากับ 80:20 โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.1 คะแนนระหว่างเรียนตลอดภาคเรียน = 80 คะแนน

1. คะแนนเวลาเรียน ความมีวินัย คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ความตั้งใจ และกิจนิสัยการเรียน (ตามเกณฑ์ของสถานศึกษา) = 20 คะแนน
2. คะแนนทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบท้ายบทเรียน = 15 คะแนน
3. คะแนนจากการปฏิบัติงานตามใบงาน = 40 คะแนน
4. คะแนนงานที่มอบหมายให้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม = 5 คะแนน

6.2 คะแนนสอบปลายภาคเรียน = 20 คะแนน

6.3 เกณฑ์การประเมินผล ใช้เกณฑ์การประเมินแบบอิงเกณฑ์ โดยมีระดับผลการเรียนดังนี้

1. 80-100 คะแนน ผลการเรียน (เกรด) = 4.0
2. 75-79 คะแนน ผลการเรียน (เกรด) = 3.5
3. 70-74 คะแนน ผลการเรียน (เกรด) = 3.0
4. 65-69 คะแนน ผลการเรียน (เกรด) = 2.5
5. 60-64 คะแนน ผลการเรียน (เกรด) = 2.0
6. 55-59 คะแนน ผลการเรียน (เกรด) = 1.5
7. 50-54 คะแนน ผลการเรียน (เกรด) = 1.0
8. 0-49 คะแนน ผลการเรียน (เกรด) = 0.0

	หลักสูตรรายวิชา	
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	**รหัสวิชา :** 20100-1004 **ท-ป-น :** 1-3-2
	ระดับชั้น : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	**จำนวน :** 4 คาบต่อสัปดาห์

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กระบวนการเชื่อมแก๊ส การเชื่อมไฟฟ้าและงานโลหะแผ่น
2. มีทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติงานเชื่อมแก๊ส เชื่อมไฟฟ้าและการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ในงานเชื่อม
3. มีทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติงานขึ้นรูปโลหะแผ่น รูปทรงเรขาคณิตและใช้เครื่องมือ อุปกรณ์โลหะแผ่น
4. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้ หลักการกระบวนการเชื่อมแก๊สและการเชื่อมไฟฟ้า
2. เชื่อมแล่นประสานและตัดแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยแก๊ส
3. เชื่อมอาร์กลวดหุ้มฟลักซ์แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน
4. เขียนแบบแผ่นคลี่ลงแผ่นงานตามแบบ
5. ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นตามแบบ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของกระบวนการเชื่อมและโลหะแผ่น หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การเลือกใช้วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์งานเชื่อม ท่าเชื่อม รอยต่อที่ใช้ในงานเชื่อมและการแล่นประสาน การประกอบติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์งานเชื่อมแก๊ส การแล่นประสาน (Brazing) และเชื่อมไฟฟ้า การเริ่มต้นอาร์ก การเชื่อมเดินแนว ต่อมุม ต่อตัวที เครื่องจักรและเครื่องมือที่ใช้ในงานโลหะแผ่น การเขียนแบบแผ่นคลี่ การถ่ายแบบ การเข้าขอบ การทำตะเข็บ การย้ำหมุด การบัดกรี (Soldering) การขึ้นรูปด้วยการพับ ดัด ม้วนเคาะ และประกอบชิ้นงาน

การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	**รหัสวิชา** : 20100-1004 **ท-ป-น** : 1-3-2
ระดับชั้น : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	**จำนวน** : 4 คาบต่อสัปดาห์

บทที่	หัวข้อเรื่อง	แหล่งข้อมูล					หมายเหตุ
		ก	ข	ค	ง	จ	
1	**ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเชื่อม**						
	1.1 ประวัติและวิวัฒนาการของการเชื่อมโลหะ		✓		✓		
	1.2 กรรมวิธีการเชื่อมโลหะ		✓		✓	✓	
2	**รอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อม**						
	2.1 ชนิดของรอยต่องานเชื่อม	✓	✓		✓		
	2.2 ชนิดของรอยเชื่อม	✓	✓		✓		
	2.3 ตำแหน่งท่าเชื่อม	✓	✓	✓	✓		
	2.4 ส่วนประกอบของรอยเชื่อม	✓		✓	✓		
3	**การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน**						
	3.1 ความหมายของการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน	✓	✓		✓		
	3.2 อุปกรณ์ในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน	✓	✓		✓	✓	
	3.3 อุปกรณ์ประกอบในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน	✓	✓		✓	✓	
	3.4 แก๊สเชื้อเพลิงในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน	✓	✓		✓		
	3.5 ชนิดของเปลวไฟเชื่อมออกซีอะเซทิลีน	✓	✓	✓	✓		
	3.6 ลวดเชื่อมแก๊ส	✓	✓		✓		
	3.7 ตำแหน่งท่าเชื่อมออกซิอะเซทิลีน	✓	✓		✓		
	3.8 การเดินเชื่อมออกซิอะเซทิลีน	✓	✓		✓		
	3.9 ความปลอดภัยในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน	✓	✓		✓		
4	**การตัดโลหะด้วยแก๊ส**						
	1.1 หลักการตัดโลหะด้วยแก๊ส	✓	✓		✓		
	1.2 แก๊สเชื้อเพลิงที่ใช้ในการตัดโลหะด้วยแก๊ส	✓	✓		✓		
	1.3 เครื่องมือ อุปกรณ์ในการตัดโลหะด้วยแก๊ส	✓	✓		✓	✓	
	1.4 คุณลักษณะและคุณภาพของรอยตัด	✓	✓	✓	✓	✓	
	1.5 การตัดแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยมือ	✓	✓		✓	✓	
	1.6 ความปลอดภัยในการตัดโลหะด้วยแก๊ส	✓	✓		✓	✓	

การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	**รหัสวิชา** : 20100-1004 **ท-ป-น** : 1-3-2
ระดับชั้น : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	**จำนวน** : 4 คาบต่อสัปดาห์

บทที่	หัวข้อเรื่อง	แหล่งข้อมูล					หมายเหตุ
		ก	ข	ค	ง	จ	
5	**การแล่นประสาน**						
	1.1 หลักการแล่นประสาน	✓			✓		
	1.2 การแล่นประสานด้วยหัวเชื่อมแก๊ส	✓	✓		✓	✓	
	1.3 รอยต่อในงานแล่นประสาน	✓	✓		✓	✓	
	1.4 การเว้นช่องว่างของรอยต่อในงานแล่นประสาน	✓		✓	✓		
	1.5 ข้อดีของการแล่นประสาน	✓			✓		
	1.6 ความปลอดภัยในการแล่นประสาน	✓	✓		✓		
6	**การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์**						
	1.1 หลักการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	✓	✓		✓		
	1.2 วงจรพื้นฐานของการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	✓	✓	✓	✓	✓	
	1.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	✓	✓		✓	✓	
	1.4 การต่อวงจรไฟฟ้าของการเชื่อมและผลของการเชื่อม	✓	✓	✓	✓		
	1.5 ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	✓	✓	✓	✓		
	1.6 ตำแหน่งท่าเชื่อม	✓	✓		✓		
	1.7 องค์ประกอบที่มีผลต่อแนวเชื่อม	✓	✓		✓	✓	
	1.8 ความปลอดภัยในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	✓	✓		✓		
7	**งานโลหะแผ่นเบื้องต้น**						
	7.1 เครื่องจักรในงานโลหะแผ่น	✓	✓		✓	✓	
	7.2 เครื่องมือในงานโลหะแผ่น	✓	✓		✓	✓	
	7.3 วัสดุในงานโลหะแผ่น	✓	✓		✓	✓	
	7.4 ความปลอดภัยในงานโลหะแผ่น	✓	✓		✓		

การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	**รหัสวิชา** : 20100-1004 **ท-ป-น** : 1-3-2
ระดับชั้น : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	**จำนวน** : 4 คาบต่อสัปดาห์

บทที่	หัวข้อเรื่อง	แหล่งข้อมูล					หมายเหตุ
		ก	ข	ค	ง	จ	
8	**การเขียนแบบแผ่นคลี่**						
	8.1 หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่	✓	✓		✓		
	8.2 การเขียนแบบแผ่นคลี่อย่างง่าย	✓	✓		✓		
	8.3 การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน	✓	✓		✓		
	8.4 การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี	✓	✓		✓		
9	**การประกอบงานโลหะแผ่น**						
	8.1 การพับขอบ	✓	✓	✓	✓		
	8.2 การพับตะเข็บ	✓	✓		✓		
	8.3 การย้ำหมุด	✓	✓		✓	✓	
10	**การบัดกรี**						
	1.1 หลักการบัดกรีด้วยหัวบัดกรี	✓	✓		✓		
	1.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการบัดกรีด้วยหัวแร้งบัดกรี	✓	✓		✓	✓	
	1.3 รอยต่อในการบัดกรี	✓	✓		✓		
	1.4 ขั้นตอนการบัดกรีด้วยหัวแร้งบัดกรี	✓	✓	✓	✓		
	1.5 ความปลอดภัยในการบัดกรีด้วยหัวแร้งบัดกรี	✓			✓		

หมายเหตุ: แหล่งที่มาของข้อมูลในการวิเคราะห์มีดังนี้

ก. สิ่งที่กำหนดในรายวิชา (Course Description)
ข. ประสบการณ์ของตนเอง (Experience)
ค. สอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ (Experts)
ง. จากตำราหรือเอกสารที่เกี่ยวข้อง (Literatures)
จ. อินเทอร์เนต (Internet)

ตารางที่ 1. ตารางการวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอน บทที่ 1

	การวิเคราะห์ระดับของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (จุดประสงค์การสอน)	
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	**รหัสวิชา :** 20100-1004
	ระดับชั้น : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	**ท.ป.น. :** 1-3-2
		จำนวน : 4 คาบต่อสัปดาห์

บทที่ 1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเชื่อม

ข้อ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (วัตถุประสงค์การสอน)	ระดับความรู้ (Level of knowledge)			ระดับทักษะ (Level of skill)		
		R	A	T	I	M	P
1.	บอกประวัติและวิวัฒนาการของการเชื่อมโลหะได้	I	-	-	-	-	-
2.	จำแนกวิธีการแบ่งกรรมวิธีการเชื่อม และกรรมวิธีการที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อม ตามสมาคมการเชื่อมของอเมริกา (American Welding Society: AWS) ได้	-	X	-	-	-	-

หมายเหตุ :

ระดับความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหา (ภาคความรู้)	ระดับความสามารถในการปฏิบัติงาน (สมรรถนะในการปฏิบัติงาน)	ระดับความสำคัญต่องานในอาชีพ
R : ขั้นฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge)	I : ขั้นเลียนแบบ (Imitation)	X : สำคัญมาก
A : ขั้นประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge)	M : ทำตามแบบ (Manipulation)	I : สำคัญ
T : ขั้นส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge)	P : ทำอย่างถูกต้อง (Precision)	O : ไม่สำคัญ

ตารางที่ 2. ตารางการวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอน บทที่ 2

	การวิเคราะห์ระดับของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (จุดประสงค์การสอน)	
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	**รหัสวิชา :** 20100-1004
	ระดับชั้น : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	**ท.ป.น. :** 1-3-2 **จำนวน :** 4 คาบต่อสัปดาห์

บทที่ 2. รอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อม

ข้อ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (วัตถุประสงค์การสอน)	ระดับความรู้ (Level of knowledge)			ระดับทักษะ (Level of skill)		
		R	A	T	I	M	P
1.	ระบุชนิดของรอยต่องานเชื่อมได้	-	X	-	-	-	-
2.	ระบุชนิดของรอยเชื่อม	-	X	-	-	-	-
3.	ระบุส่วนประกอบรอยเชื่อมฉากผิวนูนได้	-	X	-	-	-	-
4.	ระบุส่วนประกอบรอยเชื่อมฉากผิวนูนได้	-	X	-	-	-	-

หมายเหตุ :

ระดับความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหา (ภาคความรู้)	ระดับความสามารถในการปฏิบัติงาน (สมรรถนะในการปฏิบัติงาน)	ระดับความสำคัญต่องานในอาชีพ
R : ขั้นฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge)	I : ขั้นเลียนแบบ (Imitation)	X : สำคัญมาก
A : ขั้นประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge)	M : ทำตามแบบ (Manipulation)	I : สำคัญ
T : ขั้นส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge)	P : ทำอย่างถูกต้อง (Precision)	O : ไม่สำคัญ

ตารางที่ 3. ตารางการวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอน บทที่ 3

การวิเคราะห์ระดับของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (จุดประสงค์การสอน)	
ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	**รหัสวิชา** : 20100-1004
ระดับชั้น : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	**ท.ป.น.** : 1-3-2
	จำนวน : 4 คาบต่อสัปดาห์

บทที่ 3. การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน

ข้อ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (วัตถุประสงค์การสอน)	ระดับความรู้ (Level of knowledge)			ระดับทักษะ (Level of skill)		
		R	A	T	I	M	P
1.	บอกความหมายของการเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้	I	-	-	-	-	-
2.	ระบุชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์และอุปกรณ์ประกอบในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้	-	X	-	-	-	-
3.	ระบุชื่อและค่าความร้อนของแก๊สเชื้อเพลิงในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้	I	-	-	-	-	-
4.	ระบุชนิดของเปลวไฟที่ใช้ในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้	-	X	-	-	-	-
5.	อธิบายวิธีการกำหนดรหัสของลวดเชื่อมแก๊สตามมาตรฐานของสมาคมการเชื่อมอเมริกาได้	-	X	-	-	-	-
6.	ระบุตำแหน่งท่าเชื่อมในการเชื่อมออกซิอะเซทิลีนได้	-	X	-	-	-	-
7.	อธิบายวิธีการเดินเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้	-	X	-	-	-	-
8.	บอกความปลอดภัยในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้	X		-	-	-	-
9.	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้	-	-	-	-	X	-
10.	ประกอบ ปรับ ติดตั้งและถอดอุปกรณ์ในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้	-	-	-	-	X	-
11.	ตรวจสอบรอยรั่วของแก๊สตามจุดต่อของอุปกรณ์ในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้	-	-	-	-	-	X
12.	ปฏิบัติงานประกอบ ปรับ ติดตั้ง และถอดอุปกรณ์การเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้อย่างปลอดภัย	-	-	-	-	-	X
13.	ปรับเปลวไฟเชื่อม เปลวคาร์บูไรซิง เปลวนิวทรัลและเปลวออกซิไดซิงได้	-	-	-	-	-	X
14.	สร้างบ่อหลอมและเดินแนวเชื่อมท่าราบ ไม่เติมลวดเชื่อมได้	-	-	-	-	X	-
15.	เชื่อมเดินแนวท่าราบ เติมลวดเชื่อมได้	-	-	-	-	X	-
16.	เชื่อมต่อมุมท่าราบ ไม่เติมลวดเชื่อมได้	-	-	-	-	X	-
17.	เชื่อมต่อเกยท่าราบได้	-	-	-	-	X	-
18.	เชื่อมต่อตัวทีท่าราบได้	-	-	-	-	X	-

ตารางที่ 3. ตารางการวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอน บทที่ 3 (ต่อ)

	การวิเคราะห์ระดับของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (จุดประสงค์การสอน)	
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	**รหัสวิชา :** 20100-1004
	ระดับชั้น : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	**ท.ป.น. :** 1-3-2 **จำนวน :** 4 คาบต่อสัปดาห์

บทที่ 3. การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน (ต่อ)

ข้อ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (วัตถุประสงค์การสอน)	ระดับความรู้ (Level of knowledge)			ระดับทักษะ (Level of skill)		
		R	A	T	I	M	P
19.	เชื่อมต่อตัวทีท่าราบได้	-	-	-	-	X	-
20.	ปฏิบัติงานเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้อย่างปลอดภัย	-	-	-	-	-	X

หมายเหตุ :

ระดับความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหา (ภาคความรู้) R : ขั้นฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge) A : ขั้นประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) T : ขั้นส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge)	ระดับความสามารถในการปฏิบัติงาน (สมรรถนะในการปฏิบัติงาน) I : ขั้นเลียนแบบ (Imitation) M : ทำตามแบบ (Manipulation) P : ทำอย่างถูกต้อง (Precision)	ระดับความสำคัญต่องานในอาชีพ X : สำคัญมาก I : สำคัญ O : ไม่สำคัญ

ตารางที่ 4. ตารางการวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอน บทที่ 4

	การวิเคราะห์ระดับของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (จุดประสงค์การสอน)	
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	**รหัสวิชา :** 20100-1004
	ระดับชั้น : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	**ท.ป.น. :** 1-3-2 **จำนวน :** 4 คาบต่อสัปดาห์

บทที่ 5. การตัดโลหะด้วยแก๊ส

ข้อ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (วัตถุประสงค์การสอน)	ระดับความรู้ (Level of knowledge)			ระดับทักษะ (Level of skill)		
		R	A	T	I	M	P
1.	อธิบายหลักการตัดโลหะด้วยแก๊สได้	-	I	-	-	-	-
2.	ระบุชนิดและค่าความร้อนของแก๊สเชื้อเพลิงที่ใช้ในการตัดโลหะด้วยแก๊สได้	I	-	-	-	-	-
3.	อธิบายคุณลักษณะของหัวตัดแก๊สแบบสมดุลความดันและหัวตัดแก๊สแบบฉีดได้	-	I	-	-	-	-
4.	อธิบายคุณลักษณะโครงสร้างภายในของหัวทิพตัดที่ใช้กับหัวตัดแก๊สแบบฉีดและหัวทิพตัดที่ใช้กับหัวตัดแก๊สแบบมีห้องผสมแก๊สอยู่ภายในได้	-	I	-	-	-	-
5.	อธิบายองค์ประกอบในการเลือกหัวทิพได้	-	X	-	-	-	-
6.	อธิบายวิธีการตั้งมุมเดินหัวตัดแก๊สและระยะห่างของกรวยไฟในการตัดโลหะด้วยมือได้	-	X	-	-	-	-
7.	อธิบายวิธีการตัดแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนหนาและบางได้	-	X	-	-	-	-
8.	อธิบายวิธีการตัดตรงแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนให้รอยตัดอยู่ในแนวดิ่งและรอยตัดเฉียงได้	-	X	-	-	-	-
9.	อธิบายคุณลักษณะของรอยตัดโลหะด้วยแก๊สได้	-	X	-	-	-	-
10.	ระบุสาเหตุที่ทำให้รอยตัดไม่มีคุณภาพได้	-	X	-	-	-	-
11.	อธิบายวิธีการป้องกันอันตรายจากการตัดโลหะด้วยแก๊สได้	-		X	-	-	-

หมายเหตุ :

ระดับความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหา (ภาคความรู้)	ระดับความสามารถในการปฏิบัติงาน (สมรรถนะในการปฏิบัติงาน)	ระดับความสำคัญต่องานในอาชีพ
R : ขั้นฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge)	I : ขั้นเลียนแบบ (Imitation)	X : สำคัญมาก
A : ขั้นประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge)	M : ทำตามแบบ (Manipulation)	I : สำคัญ
T : ขั้นส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge)	P : ทำอย่างถูกต้อง (Precision)	O : ไม่สำคัญ

ตารางที่ 5. ตารางการวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอน บทที่ 5

	การวิเคราะห์ระดับของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (จุดประสงค์การสอน)	
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	**รหัสวิชา :** 20100-1004
	ระดับชั้น : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	**ท.ป.น. :** 1-3-2 **จำนวน :** 4 คาบต่อสัปดาห์

บทที่ 5 การแล่นประสาน

ข้อ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (วัตถุประสงค์การสอน)	ระดับความรู้ (Level of knowledge)			ระดับทักษะ (Level of skill)		
		R	A	T	I	M	P
1.	อธิบายหลักการแล่นประสานได้	-	I	-	-	-	-
2.	ระบุสมบัติของโลหะประสานได้	-	X	-	-	-	-
3.	ระบุองค์ประกอบที่มีผลต่อการเลือกใช้โลหะประสานได้	-	X	-	-	-	-
4.	อธิบายวิธีการเลือกใช้ฟลักซ์ในการแล่นประสานได้	-	X	-	-	-	-
5.	ระบุองค์ประกอบที่มีผลต่อการออกแบบรอยต่อในการแล่นประสานได้	-	X	-	-	-	-
6.	ระบุข้อดีของการแล่นประสานได้	I	-	-	-	-	-
7.	ระบุความปลอดภัยในการแล่นประสานได้	-	-	X	-	-	-
	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานแล่นประสานได้	-	-	-	-	X	
	แล่นประสานงานต่อเกยท่าราบได้	-	-	-	-	X	-
	แล่นประสานงานต่อเกยท่าราบได้อย่างปลอดภัย	-	-	-	-	-	X

หมายเหตุ :

ระดับความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหา (ภาคความรู้)	ระดับความสามารถในการปฏิบัติงาน (สมรรถนะในการปฏิบัติงาน)	ระดับความสำคัญต่องานในอาชีพ
R : ขั้นฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge)	I : ขั้นเลียนแบบ (Imitation)	X : สำคัญมาก
A : ขั้นประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge)	M : ทำตามแบบ (Manipulation)	I : สำคัญ
T : ขั้นส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge)	P : ทำอย่างถูกต้อง (Precision)	O : ไม่สำคัญ

ตารางที่ 6. ตารางการวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอน บทที่ 6

	การวิเคราะห์ระดับของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (จุดประสงค์การสอน)	
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	**รหัสวิชา** : 20100-1004
	ระดับชั้น : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	**ท.ป.น.** : 1-3-2 **จำนวน** : 4 คาบต่อสัปดาห์

บทที่ 6. การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

ข้อ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (วัตถุประสงค์การสอน)	ระดับความรู้ (Level of knowledge)			ระดับทักษะ (Level of skill)		
		R	A	T	I	M	P
1.	อธิบายหลักการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	-	I	-	-	-	-
2.	ระบุชื่อส่วนประกอบวงจรพื้นฐานของการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	-	I	-	-	-	-
3.	บอกชื่อและหน้าที่ของเครื่องมือ อุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	I		-	-	-	-
4.	อธิบายข้อแตกต่างของเครื่องเชื่อมแบบขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องเชื่อมแบบขับด้วยเครื่องยนต์และเครื่องเชื่อมแบบเรียงกระแสได้	-	I	-	-	-	-
5.	อธิบายข้อแตกต่างของเครื่องเชื่อมแบบปรับกระแสเชื่อมที่ขดลวดของตัวปรับเรียงกระแส เครื่องเชื่อมแบบปรับกระแสเชื่อมโดยการเคลื่อนที่ของขดลวดและเครื่องเชื่อมแบบปรับกระแสโดยการเคลื่อนที่ของแกนได้	-	I	-	-	-	-
6.	อธิบายวิธีการต่อวงจรไฟเชื่อมแบบกระแสตรงต่อขั้วตรง กระแสตรงต่อกลับขั้วและวงจรไฟเชื่อมกระแสสลับได้	-	X	-	-	-	-
7.	อธิบายวิธีการกำหนดรหัสลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ตามมาตรฐานของ AWS (A5.1-1991) ได้	-	I	-	-	-	-
8.	อธิบายคุณลักษณะของตำแหน่งท่าเชื่อมได้	-	X	-	-	-	-
9.	อธิบายผลกระทบของมุมลวดเชื่อม มุมในการเชื่อม ระยะอาร์ก ความเร็ว กระแสไฟเชื่อมที่มีผลต่อแนวเชื่อมได้	-	X	-	-	-	-
10.	บอกความปลอดภัยในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	-	-	X	-	-	-
11.	เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในงานประกอบ ปรับและติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	-	-	-	-	X	-

ตารางที่ 6. ตารางการวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอน บทที่ 6 (ต่อ)

	การวิเคราะห์ระดับของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (จุดประสงค์การสอน)	
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	**รหัสวิชา :** 20100-1004
	ระดับชั้น : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	**ท.ป.น. :** 1-3-2 **จำนวน :** 4 คาบต่อสัปดาห์

บทที่ 6. การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (ต่อ)

ข้อ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (วัตถุประสงค์การสอน)	ระดับความรู้ (Level of knowledge)			ระดับทักษะ (Level of skill)		
		R	A	T	I	M	P
12.	ประกอบ ปรับและติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้	-	-	-	-	-	X
13.	ต่อเครื่องเชื่อมเข้ากับไฟฟ้าในโรงฝึกงานได้	-	-	-	-	-	X
14.	ทดสอบ ปรับ กระไฟเชื่อมได้	-	-	-	-	-	X
15.	เตรียมงานสำหรับฝึกเริ่มต้นการอาร์ก ควบคุมการอาร์กและเดินแนวเชื่อมท่าราบได้	-	-	-	-	X	-
16.	ฝึกเริ่มต้นการอาร์ก ควบคุมการอาร์ก เดินแนวเชื่อมท่าราบและการเชื่อมต่อแนวได้	-	-	-	-	X	-
17.	เตรียมงานเชื่อมต่อเกยท่าราบ งานเชื่อมต่อมุมท่าราบและงานเชื่อมต่อตัวทีท่าราบได้	-	-	-	-	X	-
18.	เชื่อมต่อเกยท่าราบ เชื่อมต่อมุมท่าราบและเชื่อมต่อตัวทีท่าราบได้	-	-	-	-	X	-
19.	ปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้อย่างปลอดภัย	-	-	-	-		X

หมายเหตุ :

ระดับความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหา (ภาคความรู้)	ระดับความสามารถในการปฏิบัติงาน (สมรรถนะในการปฏิบัติงาน)	ระดับความสำคัญต่องานในอาชีพ
R : ขั้นฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge)	I : ขั้นเลียนแบบ (Imitation)	X : สำคัญมาก
A : ขั้นประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge)	M : ทำตามแบบ (Manipulation)	I : สำคัญ
T : ขั้นส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge)	P : ทำอย่างถูกต้อง (Precision)	O : ไม่สำคัญ

ตารางที่ 7. ตารางการวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอน บทที่ 7

	การวิเคราะห์ระดับของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (จุดประสงค์การสอน)	
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	**รหัสวิชา :** 20100-1004
	ระดับชั้น : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	**ท.ป.น. :** 1-3-2 **จำนวน :** 4 คาบต่อสัปดาห์

บทที่ 7. งานโลหะแผ่นเบื้องต้น

ข้อ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (วัตถุประสงค์การสอน)	ระดับความรู้ (Level of knowledge)			ระดับทักษะ (Level of skill)		
		R	A	T	I	M	P
1.	ระบุชื่อและหน้าที่ของเครื่องจักรที่ใช้ในงานโลหะแผ่นได้	I	-	-	-	-	-
2.	บอกชื่อส่วนประกอบของเครื่องตัด เครื่องพับ เครื่องม้วน เครื่องหมุนทำร่อง เครื่องขึ้นขอบและเครื่องทำสัน และทำจีบปลายท่อได้	I					
3.	อธิบายหลักการทำงานของเครื่องจักรที่ใช้โลหะแผ่นได้	-	X	-	-	-	-
4.	ระบุชนิดและหน้าที่ของค้อนที่ใช้งานโลหะแผ่นได้	-	I	-	-	-	-
5.	ระบุชื่อและหน้าที่ของเครื่องมือในงานร่างแบบได้	-	I	-	-	-	-
6.	ระบุชนิดและหน้าที่ของกรรไกรในงานโลหะแผ่นได้	-	I	-	-	-	-
7.	ระบุชนิดและหน้าที่ของคีมในงานโลหะแผ่นได้	-	I	-	-	-	-
8.	ระบุชื่อและหน้าที่ของแท่นช่วยขึ้นรูปได้	-	I	-	-	-	-
9.	ระบุความหนาของแผ่นโลหะเคลือบสังกะสีตามมาตรฐานของ BWG ได้	I	-	-	-	-	-
10.	บอกวิธีป้องกันอันตรายจากการใช้เครื่องจักรในงานโลหะแผ่นได้	-	-	X	-	-	-
11.	บอกวิธีป้องกันอันตรายในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ในงานโลหะแผ่นได้	-	-	X	-	-	-
12.	ตัดตรงโลหะแผ่นเหล็กเคลือบสังกะสีเบอร์ 30 ได้ตามแบบ	-	-	-	-	X	-
13.	ตัดโค้งโลหะแผ่นเหล็กเคลือบสังกะสีเบอร์ 30 ได้ตามแบบ	-	-	-	-	X	-
14.	ปฏิบัติงานโลหะแผ่นเหล็กเคลือบสังกะสีได้อย่างปลอดภัย	-	-	-	-	-	X

หมายเหตุ :

ระดับความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหา (ภาคความรู้) R : ขั้นฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge) A : ขั้นประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) T : ขั้นส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge)	ระดับความสามารถในการปฏิบัติงาน (สมรรถนะในการปฏิบัติงาน) I : ขั้นเลียนแบบ (Imitation) M : ทำตามแบบ (Manipulation) P : ทำอย่างถูกต้อง (Precision)	ระดับความสำคัญต่องานในอาชีพ X : สำคัญมาก I : สำคัญ O : ไม่สำคัญ

ตารางที่ 8. ตารางการวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอน บทที่ 8

	การวิเคราะห์ระดับของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (จุดประสงค์การสอน)	
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	**รหัสวิชา** : 20100-1004
	ระดับชั้น : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	**ท.ป.น.** : 1-3-2 **จำนวน** : 4 คาบต่อสัปดาห์

บทที่ 8. การเขียนแบบแผ่นคลี่

ข้อ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (วัตถุประสงค์การสอน)	ระดับความรู้ (Level of knowledge)			ระดับทักษะ (Level of skill)		
		R	A	T	I	M	P
1.	ระบุจุดมุ่งหมายของการเขียนแบบแผ่นคลี่ได้	I	-	-	-	-	-
2.	อธิบายขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่กล่องสี่เหลี่ยมด้วยวิธีอย่างง่ายได้	-	X	-	-	-	-
3.	อธิบายรูปทรงของชิ้นงานที่สามารถเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีขนานและวิธีเส้นรัศมีได้	-	X	-	-	-	-
4.	ระบุนิยามศัพท์ที่ใช้ในการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีขนานและวิธีเส้นรัศมีได้	-	X	-	-	-	-
5.	อธิบายขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่กล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าตัดเฉียงด้วยวิธีเส้นขนานได้	-	X	-	-	-	-
6.	อธิบายขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่ปริซึมทรงหกเหลี่ยมตัดเฉียงด้วยวิธีเส้นขนานได้	-	X	-	-	-	-
7.	อธิบายขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่ทรงกระบอกด้วยวิธีเส้นขนานได้	-	X	-	-	-	-
8.	อธิบายขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่ทรงกระบอกตัดเฉียงด้วยวิธีเส้นขนานได้	-	X	-	-	-	-
9.	อธิบายขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่กรวยยอดแหลมด้วยวิธีเส้นรัศมีได้	-	X	-	-	-	-
10.	อธิบายขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่กรวยยอดแหลมตัดเฉียงวิธีเส้นรัศมีได้	-	X	-	-	-	-
11.	อธิบายขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่พีระมิดฐานหกเหลี่ยมตัดเฉียงวิธีเส้นรัศมีได้	-	X	-	-	-	-
12.	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานเขียนแบบแผ่นคลี่ได้	-	-	-	-	X	-
13.	เขียนแบบแผ่นคลี่กล่องสี่เหลี่ยมด้วยวิธีเส้นขนานลงบนแผ่นชิ้นงานได้	-	-	-	-	X	-

ตารางที่ 8. ตารางการวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอน บทที่ 8 (ต่อ)

	การวิเคราะห์ระดับของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (จุดประสงค์การสอน)	
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	**รหัสวิชา :** 20100-1004
	ระดับชั้น : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	**ท.ป.น. :** 1-3-2 **จำนวน :** 4 คาบต่อสัปดาห์

บทที่ 8. การเขียนแบบแผ่นคลี่ (ต่อ)

ข้อ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (วัตถุประสงค์การสอน)	ระดับความรู้ (Level of knowledge)			ระดับทักษะ (Level of skill)		
		R	A	T	I	M	P
14.	เขียนแบบแผ่นคลี่กรวยยอดแหลมตัดเฉียงด้วยวิธีเส้นรัศมีลงบนแผ่นชิ้นงานได้ถูกต้อง	-	-	-	-	X	-
15.	ปฏิบัติงานเขียนแบบแผ่นคลี่ลงบนแผ่นชิ้นงานโลหะแผ่นเหล็กเคลือบสังกะสีได้อย่างปลอดภัย	-	-	-	-	-	X

หมายเหตุ :

ระดับความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหา (ภาคความรู้) R : ขั้นฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge) A : ขั้นประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) T : ขั้นส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge)	ระดับความสามารถในการปฏิบัติงาน (สมรรถนะในการปฏิบัติงาน) I : ขั้นเลียนแบบ (Imitation) M : ทำตามแบบ (Manipulation) P : ทำอย่างถูกต้อง (Precision)	ระดับความสำคัญต่องานในอาชีพ X : สำคัญมาก I : สำคัญ O : ไม่สำคัญ

ตารางที่ 9. ตารางการวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอน บทที่ 9

การวิเคราะห์ระดับของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (จุดประสงค์การสอน)	
ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	**รหัสวิชา** : 20100-1004
ระดับชั้น : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	**ท.ป.น.** : 1-3-2 **จำนวน** : 4 คาบต่อสัปดาห์

บทที่ 9. การประกอบงานโลหะแผ่น

ข้อ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (วัตถุประสงค์การสอน)	ระดับความรู้ (Level of knowledge)			ระดับทักษะ (Level of skill)		
		R	A	T	I	M	P
1.	บอกชนิดของขอบงานได้	I	-	-	-	-	-
2.	คำนวณการเผื่อขนาดในการพับขอบงานชั้นเดียว การพับขอบงานสองชั้น และการพับเข้าขอบลวดได้	-	X	-	-	-	-
3.	คำนวณเผื่อขนาดในการพับตะเข็บเกย การพับตะเข็บเกี่ยว การพับตะเข็บพับชั้นเดียวและการพับตะเข็บสองชั้นได้ บอกชนิดของรอยต่อในการย้ำหมุดได้	-	X	-	-	-	-
4.	ระบุองค์ประกอบที่มีผลต่อการกำหนดระยะห่างของหมุดย้ำได้	X	-	-	-	-	-
5.	คำนวณหาระยะห่างของหมุดย้ำในงานย้ำหมุดต่อเกยได้		X				
6.	คำนวณการเผื่อความยาวของหมุดย้ำหัวกลมก่อนการย้ำหมุดได้	-	X	-	-	-	-
7.	อธิบายขั้นตอนการย้ำหมุดหัวกลมได้	-	X	-	-	-	-
8.	เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์และชิ้นงานสำหรับงานพับขอบ พับตะเข็บล็อค งานเข้าขอบลวด งานพับตะเข็บ 2 ชั้น งานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นได้	-	-	-	-	X	-
9.	พับขอบงานชั้นเดียว พับขอบงาน 2 ชั้น พับตะเข็บล็อค เข้าขอบลวดและพับตะเข็บ 2 ชั้นได้	-	-	-	-	X	-
10.	เขียนแบบแผ่นคลี่ผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นได้	-	-	-	-	X	-
11.	ร่างแบบแผ่นคลี่ผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นและระยะเผื่อของการพับลงบนแผ่นงานได้	-	-	-	-	X	-
12.	ตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นได้	-	-	-	-	X	-
13.	ปฏิบัติงานประกอบงานโลหะแผ่นได้อย่างปลอดภัย	-	-	-	-	-	X

หมายเหตุ :

ระดับความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหา (ภาคความรู้)	ระดับความสามารถในการปฏิบัติงาน (สมรรถนะในการปฏิบัติงาน)	ระดับความสำคัญต่องานในอาชีพ
R : ขั้นฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge)	I : ขั้นเลียนแบบ (Imitation)	X : สำคัญมาก
A : ขั้นประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge)	M : ทำตามแบบ (Manipulation)	I : สำคัญ
T : ขั้นส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge)	P : ทำอย่างถูกต้อง (Precision)	O : ไม่สำคัญ

ตารางที่ 10. ตารางการวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอน บทที่ 10

	การวิเคราะห์ระดับของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (จุดประสงค์การสอน)	
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	**รหัสวิชา :** 20100-1004
	ระดับชั้น : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	**ท.ป.น. :** 1-3-2 **จำนวน :** 4 คาบต่อสัปดาห์

บทที่ 10. การประกอบงานโลหะแผ่น

ข้อ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (วัตถุประสงค์การสอน)	ระดับความรู้ (Level of knowledge)			ระดับทักษะ (Level of skill)		
		R	A	T	I	M	P
1.	อธิบายหลักการบัดกรีด้วยหัวบัดกรีได้	-	I	-	-	-	-
2.	ระบุชื่อและหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการบัดกรีด้วยหัวแร้งบัดกรีได้	-	X	-	-	-	-
3.	บอกชนิดของรอยต่อในการบัดกรีได้	X	-	-	-	-	-
4.	อธิบายขั้นตอนการบัดกรีด้วยหัวบัดกรีได้	-	X	-	-	-	-
5.	บอกความปลอดภัยในการบัดกรีด้วยหัวแร้งบัดกรีได้	-	-	X	-	-	-
6.	เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานบัดกรีด้วยหัวแร้งบัดกรีได้	-	-	-	-	X	-
7.	บัดกรีต่อเกยท่าราบได้	-	-	-	-	X	-
8.	ปฏิบัติงานบัดกรีต่อเกยท่าราบได้อย่างปลอดภัย	-	-	-	-	-	X

หมายเหตุ :

ระดับความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหา (ภาคความรู้) R : ขั้นฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge) A : ขั้นประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) T : ขั้นส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge)	ระดับความสามารถในการปฏิบัติงาน (สมรรถนะในการปฏิบัติงาน) I : ขั้นเลียนแบบ (Imitation) M : ทำตามแบบ (Manipulation) P : ทำอย่างถูกต้อง (Precision)	ระดับความสำคัญต่องานในอาชีพ X : สำคัญมาก I : สำคัญ O : ไม่สำคัญ

โครงการจัดการเรียนรู้รายสัปดาห์

ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)

รหัสวิชา : 20100-1004

ระดับชั้น : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

ท.ป.น. : 1-3-2

จำนวน : 4 คาบต่อสัปดาห์

สัปดาห์ที่	บทที่	หัวข้อเรื่อง/งาน	จำนวนคาบ (ชั่วโมง) ทฤษฎี	จำนวนคาบ (ชั่วโมง) ปฏิบัติ	รวม (ชั่วโมง)	เวลาเรียนรวม (ชั่วโมง)
1		● ปฐมนิเทศ ● แนะนำหลักสูตรรายวิชา ● เนื้อหาวิชา ● การวัดและประเมินผลการเรียน	1.00	-	1.00	1.00
	1	**ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเชื่อมโลหะ** 1.1 ประวัติและวิวัฒนาการของการเชื่อมโลหะ 1.2 กรรมวิธีการเชื่อมโลหะ 1.3 บทสรุป 1.4 แบบทดสอบท้ายบทเรียน	1.00	-	1.00	2.00
	2	**รอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อม** 2.1 ชนิดของรอยต่องานเชื่อม 2.2 ชนิดของรอยเชื่อม 2.3 ตำแหน่งท่าเชื่อม	1.00	-	1.00	3.00
		2.4 ส่วนประกอบของรอยเชื่อม 2.5 บทสรุป 2.6 แบบทดสอบท้ายบทเรียน	1.00	-	1.00	4.00
2	**3**	**การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน** 3.1 ความหมายของการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน 3.2 อุปกรณ์ในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน	1.00	-	1.00	5.00
		ใบสั่งงานที่ 3.1 งานประกอบ ปรับ ติดตั้ง และถอดอุปกรณ์การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน	-	3.00	3.00	8.00
3	**3** (ต่อ)	3.3 อุปกรณ์ประกอบในงานเชื่อมออกซีอะเซทิลีน 3.4 แก๊สเชื้อเพลิงในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน 3.5 ชนิดของเปลวไฟเชื่อมออกซีอะเซทิลีน	0.50	-	0.50	8.50

สัปดาห์ที่	บทที่	หัวข้อเรื่อง/งาน	จำนวนคาบ (ชั่วโมง)		รวม (ชั่วโมง)	เวลาเรียนรวม (ชั่วโมง)
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
3 (ต่อ)	**3** (ต่อ)	ใบสั่งงานที่ 3.2 งานปรับเปลวไฟเชื่อมออกซิอะเซทิลีน	-	0.50	0.50	9.00
		ใบสั่งงานที่ 3.3 งานสร้างบ่อหลอมและเดินแนวเชื่อมท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม)	-	1.50	1.50	10.50
		ใบสั่งงานที่ 3.4 งานเชื่อมเดินแนวท่าราบ (เติมลวดเชื่อม)	-	1.50	1.50	12.00
4	**3** (ต่อ)	3.6 ลวดเชื่อมแก๊ส				
		3.7 ตำแหน่งท่าเชื่อมออกซิอะเซทิลีน	1.00	-	1.00	13.00
		ใบสั่งงานที่ 3.5 งานเชื่อมต่อมุมท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม)	-	1.50	1.50	14.50
		ใบสั่งงานที่ 3.6 งานเชื่อมต่อเกยท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม)	-	1.50	1.50	16.00
5	**3** (ต่อ)	3.8 การเดินเชื่อมออกซิอะเซทิลีน				
		3.9 ความปลอดภัยในการเชื่อมออกซิอะเซทิลีน				
		3.10 บทสรุป				
		3.11 แบบทดสอบท้ายบทเรียน	0.50	-	0.50	16.50
		ใบสั่งงานที่ 3.7 งานเชื่อมต่อเกยท่าราบ	-	1.50	1.50	18.00
		ใบสั่งงานที่ 3.8 งานเชื่อมต่อตัวทีท่าราบ	-	2.00	2.00	20.00
6	**4**	**การตัดโลหะด้วยแก๊ส**				
		4.1 หลักการตัดโลหะด้วยแก๊ส				
		4.2 แก๊สเชื้อเพลิงที่ใช้ในการตัดโลหะด้วยแก๊ส				
		4.3 เครื่องมือ อุปกรณ์ในการตัดโลหะด้วยแก๊ส				
		4.4 คุณลักษณะและคุณภาพของรอยตัด				
		4.5 การตัดแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยมือ				
		4.6 ความปลอดภัยในการตัดโลหะด้วยแก๊ส				
		4.7 บทสรุป				
		4.8 แบบทดสอบท้ายบทเรียน	1.50	-	1.50	21.50

สัปดาห์ที่	บทที่	หัวข้อเรื่อง/งาน	จำนวนคาบ (ชั่วโมง)		รวม (ชั่วโมง)	เวลาเรียนรวม (ชั่วโมง)
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
6 (ต่อ)	**5**	**การแล่นประสาน**				
		5.1 หลักการแล่นประสาน				
		5.2 การแล่นประสานด้วยหัวเชื่อมแก๊ส				
		5.3 รอยต่อในงานแล่นประสาน				
		5.4 การเว้นช่องว่างของรอยต่อในงานแล่นประสาน				
		5.5 ข้อดีของการแล่นประสาน				
		5.6 ความปลอดภัยในการแล่นประสาน				
		5.7 บทสรุป				
		5.8 แบบทดสอบท้ายบทเรียน	0.50	-	0.50	22.00
		ใบสั่งงานที่ 5.1 งานแล่นประสานต่อเกยท่าราบ	-	2.00	2.00	24.00
7	**6**	**การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์**				
		6.1 หลักการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์				
		6.2 วงจรพื้นฐานของการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	0.50	-	0.50	24.50
		ใบสั่งงานที่ 6.1 งานประกอบ ปรับและติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	-	3.50	3.50	28.00
8	**6** (ต่อ)	6.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	0.50	-	0.50	28.50
		ใบสั่งงานที่ 6.2 งานฝึกเริ่มต้นการอาร์ก ควบคุมการอาร์กและเดินแนวเชื่อมท่าราบ	-	3.50	3.50	32.00
9	**6** (ต่อ)	6.4 การต่อวงจรไฟฟ้าของการเชื่อมและผลของการเชื่อม				
		6.5 ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	1.00	-	1.00	33.00
		ใบสั่งงานที่ 6.3 งานเชื่อมต่อเกยท่าราบ	-	3.00	3.00	36.00
10	**6** (ต่อ)	6.6 ตำแหน่งท่าเชื่อม				
		6.7 องค์ประกอบที่มีผลต่อแนวเชื่อม	1.00	-	1.00	37.00
		ใบสั่งงานที่ 6.4 งานเชื่อมต่อมุมท่าราบ	-	3.00	3.00	40.00

สัปดาห์ที่	บทที่	หัวข้อเรื่อง/งาน	จำนวนคาบ (ชั่วโมง)		รวม (ชั่วโมง)	เวลาเรียนรวม (ชั่วโมง)
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
11	**6** (ต่อ)	6.8 ความปลอดภัยในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์				
		6.9 บทสรุป				
		6.10 แบบทดสอบท้ายบทเรียน	1.00	-	1.00	41.00
		ใบสั่งงานที่ 6.5 งานเชื่อมต่อตัวทีท่าราบ	-	3.00	3.00	44.00
12	**7**	**งานโลหะแผ่นเบื้องต้น**				
		7.1 เครื่องจักรในงานโลหะแผ่น				
		7.2 เครื่องมือในงานโลหะแผ่น				
		7.3 แบบทดสอบท้ายบทเรียน (สอบย่อย 1)	1.00	-	1.00	45.00
		7.4 วัสดุในงานโลหะแผ่น				
		7.5 ความปลอดภัยในงานโลหะแผ่น				
		7.6 บทสรุป				
		7.7 แบบทดสอบท้ายบทเรียน (สอบย่อย 2)	1.00	-	1.00	46.00
		ใบสั่งงานที่ 7.1 งานตัดตรง	-	1.00	1.00	47.00
		ใบสั่งงานที่ 7.2 งานตัดโค้ง	-	1.00	1.00	48.00
13	**8**	**การเขียนแบบแผ่นคลี่**				
		8.1 หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่				
		8.2 การเขียนแบบแผ่นคลี่อย่างง่าย				
		8.3 การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน	1.00	-	1.00	49.00
		8.4 การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี				
		8.5 บทสรุป				
		8.6 แบบทดสอบท้ายบทเรียน	1.00	-	1.00	50.00
		ใบสั่งงานที่ 8.1 งานเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน	-	1.00	1.00	51.00
		ใบสั่งงานที่ 8.2 งานเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี	-	1.00	1.00	52.00
14	**9**	**การประกอบงานโลหะแผ่น**				
		9.1 การพับขอบ				
		9.2 การพับตะเข็บ	0.50	-	0.50	52.50
		ใบสั่งงานที่ 9.1 งานพับขอบชั้นเดียว พับขอบงานสองชั้น และพับตะเข็บล็อก	-	3.50	3.50	56.00

สัปดาห์ที่	บทที่	หัวข้อเรื่อง/งาน	จำนวนคาบ (ชั่วโมง)		รวม (ชั่วโมง)	เวลาเรียนรวม (ชั่วโมง)
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
15	**9** (ต่อ)	9.3 การย้ำหมุด	1.00	-	1.00	57.00
		ใบสั่งงานที่ 9.2 งานเข้าขอบลวดและตะเข็บสองชั้น	-	1.00	1.00	58.00
		ใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัด พับขึ้นรูปประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น	-	2.00	2.00	60.00
16	**9** (ต่อ)	9.4 บทสรุป				
		9.5 แบบทดสอบท้ายบทเรียน	0.50	-	0.50	60.50
		ใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัด พับขึ้นรูปประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น	-	3.50	3.50	64.00
17	**10**	**การบัดกรี**				
		10.1 หลักการบัดกรีด้วยหัวบัดกรี				
		10.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการบักรีด้วยหัวบัดกรี				
		10.3 รอยต่อในการบัดกรี	0.50	-	0.50	64.50
		10.4 ขั้นตอนการบัดกรีด้วยหัวบัดกรี				
		10.5 ความปลอดภัยในการบัดกรีด้วยหัวบัดกรี				
		10.6 บทสรุป				
		10.7 แบบทดสอบท้ายบทเรียน	0.50	-	0.50	65.00
		ใบสั่งงานที่ 10.1 งานบัดกรีต่อเกยท่าราบ	-	3.00	3.00	68.00
18		• ทบทวนเนื้อหาวิชา	1.50	-	1.50	69.50
		• ปัจฉิมนิเทศ	0.50	-	0.50	70.00
		• ทดสอบปลายภาคเรียน	2.00	-	2.00	72.00
รวม			**24.00**	**48.00**	**72.00**	**72.00**

แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 1

ชื่อเรื่อง : ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเชื่อม รอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อม

	แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 1	บทที่ 1-2
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	เวลาเรียนรวม 4 คาบ
	ชื่อบทเรียน : ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเชื่อม รอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อม	สอนครั้งที่ 1/18
ชื่อเรื่อง : ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเชื่อม รอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อม		จำนวน 4 คาบ

สาระสำคัญ

การเชื่อม (Welding) เป็นกรรมวิธีการทำให้โลหะตั้งแต่สองชิ้นขึ้นไปติดกันอย่างแข็งแรงสมบูรณ์ และสามารถนำไปใช้งานได้มีประสิทธิภาพ ปัจจุบันการเชื่อมนับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งต่ออุตสาหกรรมต่างๆ ที่สำคัญ ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ งานเครื่องจักรกลการเกษตร งานก่อสร้าง โยธา ปิโตเลียม อุตสาหกรรมเครื่องประดับ และอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม ฯลฯ จะเห็นได้ว่าการเชื่อมและโลหะแผ่นนั้น มีบทบาทอย่างยิ่งต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมในประเทศเกือบทุกด้าน ดังนั้นในปัจจุบันจึงยังมีความต้องการบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถในด้านนี้เป็นอย่างมาก

ในการเชื่อมโลหะนอกจากการเลือกกระบวนการเชื่อมที่เหมาะสมแล้ว ช่างเชื่อมจะต้องมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับเตรียมรอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อมด้วย โดยการเตรียมรอยต่องานเชื่อมนี้สามารถแบ่งออกเป็นหลายชนิด ขึ้นอยู่กับการออกแบบ ชนิดของวัสดุ ความแข็งแรง และความหนาของชิ้นงาน ฯลฯ ส่วนตำแหน่งท่าเชื่อมก็มีหลายลักษณะเช่นเดียวกัน ได้แก่ ท่าราบ ท่าขนาน ท่าตั้ง และท่าเหนือศีรษะ เป็นต้น

สาระการเรียนรู้

1.1 ประวัติและวิวัฒนาการของการเชื่อมโลหะ (บทที่ 1)

1.2 กรรมวิธีการเชื่อมโลหะ (บทที่ 1)

1.3 ชนิดของรอยต่องานเชื่อม (บทที่ 2)

1.4 ชนิดของรอยเชื่อม (บทที่ 2)

1.5 ตำแหน่งท่าเชื่อม (บทที่ 2)

1.6 ส่วนประกอบของรอยเชื่อม (บทที่ 2)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกประวัติและวิวัฒนาการของการเชื่อมโลหะได้
2. จำแนกวิธีการแบ่งกรรมวิธีการเชื่อม และกรรมวิธีการที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมตามสมาคมการเชื่อมของอเมริกา (American Welding Society: AWS) ได้
3. ระบุชนิดของรอยต่องานเชื่อมได้
4. ระบุชนิดของรอยเชื่อม
5. ระบุตำแหน่งท่าเชื่อมได้
6. ระบุส่วนประกอบรอยเชื่อมฉากผิวนูนได้

รายการสอน

1. ตามหนังสือเรียนบทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเชื่อม
2. ตามหนังสือเรียนบทที่ 2 รอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อม

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004
2. กระดานไวท์บอร์ด
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. แบบทดสอบท้ายบทเรียน บทที่ 1 (ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)
5. แบบทดสอบท้ายบทเรียน บทที่ 2 (ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)
6. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint (ตามสภาพจริง)
7. คอมพิวเตอร์ Note Book และ VDO Project (ตามสภาพจริง)
8. ของจริงและแบบจำลอง (Model)
9. อื่นๆ ตามบริบทของแต่ละสถานศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 1)

1. ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1.1 ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ

1.2 ครูเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

2. ขั้นการปฐมนิเทศ

2.1 ครูชี้แจงรายละเอียดของหลักสูตรรายวิชา ดังต่อไปนี้

2.1.1 จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

รู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กระบวนการเชื่อมแก๊ส การเชื่อมไฟฟ้าและงานโลหะแผ่น มีทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติงานเชื่อมแก๊ส เชื่อมไฟฟ้าและการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ในงานเชื่อม มีทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติงานขึ้นรูปโลหะแผ่น รูปทรงเรขาคณิตและใช้เครื่องมือ อุปกรณ์โลหะแผ่น มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาดตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม

2.1.2 สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้ หลักการกระบวนการเชื่อมแก๊สและการเชื่อมไฟฟ้า
2. เชื่อมแล่นประสานและตัดแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยแก๊ส
3. เชื่อมอาร์กลวดหุ้มฟลักซ์แผ่นเหล็กกล้าคาร์บอน
4. เขียนแบบแผ่นคลี่ลงแผ่นงานตามแบบ
5. ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นตามแบบ

2.1.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของกระบวนการเชื่อมและโลหะแผ่น หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การเลือกใช้วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์งานเชื่อม ท่าเชื่อม รอยต่อที่ใช้ในงานเชื่อมและการแล่นประสาน การประกอบติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์งานเชื่อมแก๊ส การแล่นประสาน (Brazing) และเชื่อมไฟฟ้าการเริ่มต้นอาร์ก การเชื่อมเดินแนว ต่อมุม ต่อตัวที เครื่องจักรและเครื่องมือที่ใช้ในงานโลหะแผ่น การเขียนแบบแผ่นคลี่ การถ่ายแบบ การเข้าขอบ การทำตะเข็บ การย้ำหมุด การบัดกรี (Soldering) การขึ้นรูปด้วยการพับ ดัด ม้วนเคาะ และประกอบชิ้นงาน

2.1.4 เนื้อหาวิชาแบ่งออกเป็น 10 บทเรียน ดังนี้

1. บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเชื่อม
2. บทที่ 2 รอยต่อ รอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อม
3. บทที่ 3 การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน
4. บทที่ 4 การตัดโลหะด้วยแก๊ส
5. บทที่ 5 การแล่นประสาน
6. บทที่ 6 การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
7. บทที่ 7 งานโลหะแผ่นเบื้องต้น

8. บทที่ 8 การประกอบงานโลหะแผ่น

9. บทที่ 9 การเขียนแบบแผ่นคลี่

10. บทที่ 10 การบัดกรี

2.2 ครูชี้แจงวิธีการวัดและประเมินผลการเรียน

การวัดและประเมินผลการเรียนในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004 กำหนดสัดส่วนของการให้คะแนนเท่ากับ 80 : 20 โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 คะแนนระหว่างเรียนตลอดภาคเรียน	=	80	คะแนน
1. คะแนนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน	=	15	คะแนน
2. คะแนนภาคปฏิบัติจากใบงาน	=	40	คะแนน
3. คะแนนงานที่มอบหมายให้ศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติม	=	5	คะแนน
4. คะแนนสอบปลายภาคเรียน	=	20	คะแนน
2.2.2 คะแนนเวลาเรียน ความมีวินัย คุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ความตั้งใจและกิจนิสัยการเรียน (ตามเกณฑ์ของสถานศึกษา)	=	20	คะแนน

2.3 ครูชี้แจงเกณฑ์การประเมินผล โดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบอิงเกณฑ์ มีระดับผลการเรียนดังนี้

2.3.1 ได้คะแนน 80-100 คะแนน ผลการเรียน (เกรด)	=	4.0
2.3.2 ได้คะแนน 75-79 คะแนน ผลการเรียน (เกรด)	=	3.5
2.3.3 ได้คะแนน 70-74 คะแนน ผลการเรียน (เกรด)	=	3.0
2.3.4 ได้คะแนน 65-69 คะแนน ผลการเรียน (เกรด)	=	2.5
2.3.5 ได้คะแนน 60-64 คะแนน ผลการเรียน (เกรด)	=	2.0
2.3.6 ได้คะแนน 55-59 คะแนน ผลการเรียน (เกรด)	=	1.5
2.3.7 ได้คะแนน 50-54 คะแนน ผลการเรียน (เกรด)	=	1.0
2.3.8 ได้คะแนน 0-49 คะแนน ผลการเรียน (เกรด)	=	0.0

หมายเหตุ :

1. กรณีที่เวลาเรียนไม่ครบ ร้อยละ 80 ผลการเรียน คือ ขร. (ขาดเรียน)
2. กรณีส่งขาดงานไม่ครบตามที่กำหนด ผลการเรียน คือ มส. (ไม่สมบูรณ์)

2.4 ครูชี้แจงแนวทางในการจัดการเรียนการสอน

การเรียนการสอนในวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

2.4.1 การเรียนการสอนภาคทฤษฎี 1 คาบต่อสัปดาห์

2.4.2 การเรียนการสอนภาคปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์

2.4.3 นักเรียนต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด

2.4.4 การแต่งกายให้ใส่ชุดฝึกงานตามระเบียบของสถานศึกษา

2.4.5 เครื่องมือ อุปกรณ์ที่นักเรียนต้องเตรียมมาในการเข้าชั้นเรียนและปฏิบัติงาน ได้แก่ หนังสือเรียน สมุดบันทึก และอุปกรณ์อื่นๆ ที่ผู้สอนกำหนด เช่น ถุงมือหนัง และผ้าทำความสะอาดเครื่องมือ และอุปกรณ์ในการทำงานอื่นๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้สอนแต่ละท่าน

3. ขั้นการทดสอบก่อนเรียน

ผู้สอนให้ผู้เรียนทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลการเรียนและจัดทำประวัติการเรียนของผู้เรียนรายบุคคล

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชางานเชื่อมโลหะแผ่นเบื้องต้น

(Basic Welding and Sheet Metal)

รหัสวิชา 20100-1004

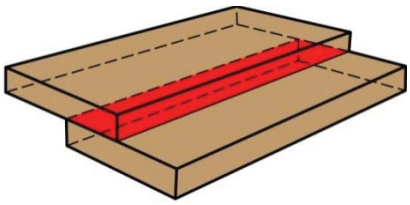
คำชี้แจง

1. แบบทดสอบมีทั้งหมด 100 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
2. แบบทดสอบมี 4 ตัวเลือก ให้เขียนคำตอบลงให้กระดาษคำตอบที่แจกให้
3. ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง 30 นาที
4. ห้ามนำเอกสารและตำราเข้าห้องสอบ

---

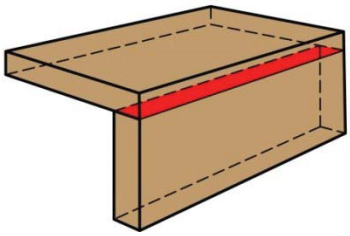
1. กรรมวิธีการเชื่อมในข้อใดจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน
   ก. การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ และการเชื่อมอาร์กใต้ฟลักซ์
   ข. การเชื่อมอาร์กทังสเตนแก๊สคลุม การเชื่อมอาร์กพลาสมา และการบัดกรี
   ค. การแล่นประสาน การบัดกรี และการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
   ง. การเชื่อมแก๊ส และการเชื่อมด้วยความต้นทาน
2. ข้อใด **ไม่จัด** อยู่ในกระบวนการเชื่อมอาร์ก (Arc Welding)
   ก. การเชื่อมทิก
   ข. การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
   ค. การเชื่อมด้วยลวดเชื่อมแกนฟลักซ์
   ง. การเชื่อมแก๊ส
3. การเชื่อมอาร์กใต้ฟลักซ์เหมาะสำหรับการเชื่อมท่าใด
   ก. ท่าราบ
   ข. ท่าขนาน
   ค. ท่าตั้งเชื่อมขึ้น
   ง. ท่าเหนือศีรษะ

4. กระบวนการเชื่อมใดที่ใช้แก๊ส C_2H_2 เป็นแก๊สเชื้อเพลิง
   ก. การเชื่อมออกซิเจน+โปรเพน
   ข. การเชื่อมออกซิเจน+อะเซทิลีน
   ค. การเชื่อมออกซิเจน+ไฮโดรเจน
   ง. การเชื่อมอากาศ+อะเซทิลีน
5. อุณหภูมิที่ใช้ในการการแล่นประสาน คือ
   ก. ต่ำกว่า 450 องศาเซลเซียส โลหะประสานไม่หลอมละลายแต่ชิ้นงานหลอมเหลว
   ข. ต่ำกว่า 450 องศาเซลเซียส โลหะประสานหลอมละลายแต่ชิ้นงานไม่หลอมเหลว
   ค. สูงกว่า 450 องศาเซลเซียส โลหะประสานหลอมละลายแต่ชิ้นงานไม่หลอมเหลว
   ง. อุณหภูมิสูงกว่า 450 องศาเซลเซียส โลหะประสานและชิ้นงานหลอมเหลว
6. ข้อใด คือหลักการบัดกรี
   ก. การทำให้ชิ้นงานให้ติดกันโดยใช้อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 840 องศาเซลเซียส ซึ่งทำให้ชิ้นงานและโลหะประสานหลอมเหลวแล้วไหลเข้าไปในรอยต่อ
   ข. การทำให้ชิ้นงานให้ติดกันโดยใช้อุณหภูมิไม่เกิน 840 องศาเซลเซียส ซึ่งไม่ทำให้ชิ้นงานหลอมเหลว แต่ทำให้โลหะประสานหลอมเหลวแล้วไหลเข้าไปในรอยต่อ
   ค. การทำให้ชิ้นงานให้ติดกัน โดยใช้อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 450 องศาเซลเซียส ซึ่งทำให้ชิ้นงานและโลหะประสานหลอมเหลวแล้วไหลเข้าไปในรอยต่อ
   ง. การทำให้ชิ้นงานให้ติดกันโดยใช้อุณหภูมิไม่เกิน 450 องศาเซลเซียส ซึ่งไม่ทำให้ชิ้นงานหลอมเหลว แต่ทำให้โลหะประสานหลอมเหลวแล้วไหลเข้าไปในรอยต่อ
7. รอยต่อชนิดใดที่นำขอบของชิ้นงานสองชิ้นมาชนกันและทำมุม 90 องศา
   ก. รอยต่อชน
   ข. รอยต่อตัวที
   ค. รอยต่อเกย
   ง. รอยต่อมุม
8. จากรูป คือรอยต่อชนิดใด



   ก. รอยต่อชน
   ข. รอยต่อตัวที
   ค. รอยต่อเกย
   ง. รอยต่อมุม

9. จากรูป คือรอยต่อชนิดใด



ก. รอยต่อมุม

ข. รอยต่อเกย

ค. รอยต่อตัวที

ง. รอยต่อชน

10. รอยเชื่อมชนิดใด ที่มีรูปร่างพื้นที่หน้าตัดของแนวเชื่อมหลังจากการเชื่อมแล้ว เป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก

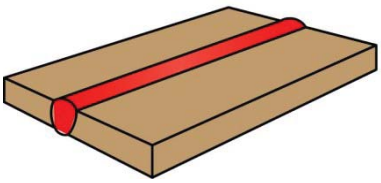
ก. รอยเชื่อมฉาก

ข. รอยเชื่อมอุด

ค. รอยเชื่อมร่อง

ง. รอยเชื่อมรอบช่อง

11. จากรูป คือรอยเชื่อมชนิดใด



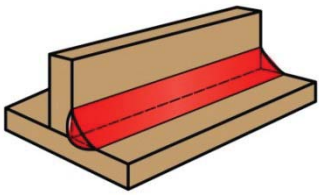
ก. รอยเชื่อมฉาก

ข. รอยเชื่อมร่อง

ค. รอยเชื่อมขอบ

ง. รอยเชื่อมปุ่มยื่น

12. จากรูป คือ รอยเชื่อม ชนิดใด



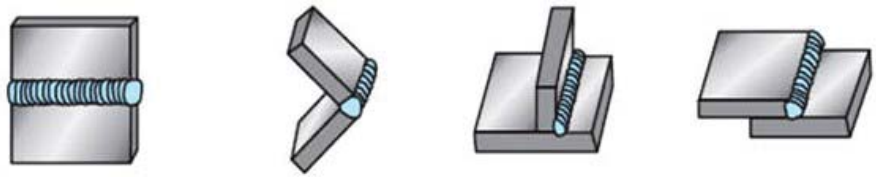
ก. รอยเชื่อมร่อง

ข. รอยเชื่อมฉาก

ค. รอยเชื่อมขอบ

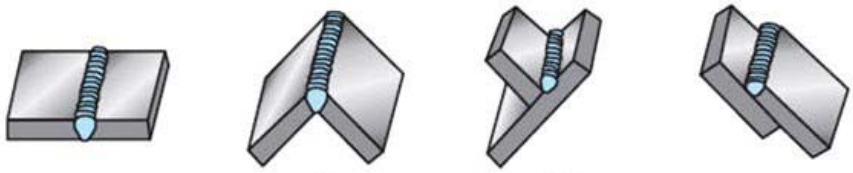
ง. รอยเชื่อมตะเข็บ

13. รอยเชื่อมต่อเกยท่าระดับ (2F) คือ



ก. ข. ค. ง.

14. รอยเชื่อมต่อชน บากร่องวีด้านเดียวท่าราบ (1G) คือ



ก. ข. ค. ง.

15. การเชื่อมออกซีอะเซทิลีนมีความหมายตรงกับข้อใด

ก. การเชื่อมที่ใช้ความร้อนจากออกซิเจนและแก๊สมีเทน

ข. การเชื่อมที่ใช้ความร้อนจากออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลีน

ค. การเชื่อมใช้ความร้อนจากอากาศและแก๊สอะเซทิลีน

ง. การเชื่อมที่ใช้ความร้อนจากแก๊สมีเทนและแก๊สอะเซทิลีน

16. แก๊สเชื้อเพลิงชนิดใด ที่ให้ค่าความร้อนสูงสุด

ก. อะเซทิลีน+อากาศ

ข. ออกซิเจน+ไฮโดรเจน

ค. ออกซิเจน+อะเซทิลีน

ง. ออกซิเจน+อากาศ

17. เปลวคาร์บูไรซิง (Carburizing Flame) มีลักษณะอย่างไร

ก. เปลวไฟมีสามชั้น ประกอบด้วย ชั้นในสีขาวนวล ชั้นกลางสีฟ้าขาวและชั้นนอกสีฟ้าอ่อน

ข. เปลวไฟเป็นกรวยสามชั้นและสั้น ประกอบด้วย ชั้นในรูปกรวยแหลมสีขาวนวล และชั้นกลางสีฟ้าอ่อน

ค. เปลวไฟที่มีอัตราส่วนของอะเซทิลีนน้อยกว่าออกซิเจน

ง. เปลวไฟมีเป็นกรวยสองชั้น ประกอบด้วย ชั้นในสีขาวนวลและชั้นนอกสีฟ้าอ่อน

18. เปลวออกซิไดซิง (Oxidizing Flame) มีลักษณะอย่างไร

ก. เปลวไฟมีสามชั้น ประกอบด้วย ชั้นในสีขาวนวล ชั้นกลางสีฟ้าขาวและชั้นนอกสีฟ้าอ่อน

ข. เปลวไฟเป็นกรวยสามชั้น ประกอบด้วย ชั้นในเป็นกรวยมนสีขาวนวล และกรวยชั้นนอกสีฟ้าอ่อน

ค. เปลวไฟเป็นกรวยสองชั้นและสั้น ประกอบด้วย ชั้นในรูปกรวยแหลมสีขาวนวล และชั้นกลางสีฟ้าอ่อน

ง. เปลวไฟที่มีอัตราส่วนของออกซิเจนและอะเซทิลีนเท่ากัน

19. เปลวนิวทรัล (Neutral Flame) มีลักษณะอย่างไร

ก. เปลวไฟมีสามชั้นซ้อนกัน ประกอบด้วย เปลวชั้นในสีขาวนวล ชั้นกลางสีฟ้าขาว และชั้นนอกสีฟ้าอ่อน

ข. เปลวไฟเป็นกรวยสองชั้น ประกอบด้วย เปลวไฟชั้นในสีขาวนวลและชั้นนอกสีฟ้าอ่อน

ค. เปลวไฟเป็นกรวยสองและสั้น ประกอบด้วย เปลวชั้นในแหลมสีขาวนวล และเปลวชั้นกลางสีฟ้าอ่อน

ง. เปลวไฟที่มีอัตราส่วนของออกซิเจนมากกว่าอะเซทิลีน

20. ถังบรรจุออกซิเจนมีสีอะไร

ก. ส้ม

ข. แดง

ค. น้ำตาล

ง. ดำ

21. เกลียวของวาล์วหัวถังออกซิเจน คือเกลียวชนิดใด

ก. เกลียวซ้าย

ข. เกลียวซ้ายสลับเกลียวขวา

ค. เกลียวขวา

ง. เกลียวขวาสลับเกลียวซ้าย

22. ข้อใด **ไม่ใช่** คุณลักษณะของหัวเชื่อมแบบหัวฉีด

ก. นิยมใช้กับถังผลิตอะเซทิลีนความดันสูง

ข. ติดตั้งหัวฉีดไว้ที่ส่วนปลายท่อส่งออกซิเจน

ค. มีหัวฉีดให้แก๊สแรงดันสูงที่ไหลผ่าน

ง. นิยมใช้กับถังผลิตอะเซทิลีนความดันต่ำ

23. หัวทิพทำหน้าที่อะไร

ก. ปรับเปลวไฟเชื่อม

ข. เป็นทางผ่านของแก๊สผสม

ค. เพิ่มหรือลดความดันแก๊สเชื้อเพลิงในหัวเชื่อม

ง. ควบคุมความดันแก๊ส

24. การเลือกใช้หัวทิพ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบใดเป็นสำคัญ

ก. ชนิดของหัวเชื่อมแก๊ส

ข. ความหนาของชิ้นงาน

ค. ชนิดของแก๊สเชื้อเพลิง

ง. ขนาดของถังเชื้อเพลิง

25. การเชื่อมชิ้นงานหนา 0.79-1.98 มิลลิเมตร (1/32-5/64 นิ้ว) ควรเลือกใช้หัวทิพเบอร์ใด

ก. เบอร์ 0

ข. เบอร์ 1

ค. เบอร์ 2

ง. เบอร์ 3

26. สายเชื่อมออกซิเจนมีสีอะไร

ก. น้ำตาล

ข. เขียว

ค. ดำ

ง. เหลือง

27. เชื่อมชิ้นงานหนา 0.79-1.98 มิลลิเมตร (1/32-5/64 นิ้ว) ควรเลือกใช้เลนส์กรองแสงเบอร์ใด

ก. เบอร์ 4-5

ข. เบอร์ 5-6

ค. เบอร์ 6-8

ง. ใช้ได้ทุกเบอร์

28. การเดินเชื่อมแบบเปลวไฟนำหน้าลวดเชื่อม (Backhand) เหมาะกับชิ้นงานที่มีความหนาเท่าใด

ก. ไม่เกิน 1 มิลลิเมตร

ข. ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร

ค. ไม่เกิน 3 มิลลิเมตร

ง. เกิน 3 มิลลิเมตร ขึ้นไป

29. เพราะเหตุใดการจัดเก็บถังอะเซทิลีนจึงต้องวางถังในแนวตั้ง เท่านั้น

ก. เพื่อรักษาความดันแก๊สภายในถัง

ข. เพื่อป้องกันไม่ให้อะซีโทนไหลออกจากถัง

ค. เพื่อรักษาอุณหภูมิภายในถังให้คงที่

ง. เพื่อรักษาปริมาตรของแก๊สในถัง

30. วิธีการเคลื่อนย้ายถังอะเซทิลีนในข้อใด **ไม่ถูกต้อง**

ก. ใช้รถเข็น

ข. วางถังในแนวตั้งและใช้โซ่รัดถังให้แน่น

ค. วางถังในแนวนอนแล้วใช้มือดันให้ถังกลิ้งไปตามพื้น

ง. ใช้หมวกครอบหัวถังขณะเคลื่อนย้ายเพื่อป้องกันไม่ให้วาล์วหัวถังกระแทก

31. แก๊สเชื้อเพลิงชนิดใดที่ให้ค่าความร้อนสูงสุด

ก. โพรเพน

ข. ไฮโดรเจน

ค. อะเซทิลีน

ง. แก๊สธรรมชาติ

32. ข้อใด **ไม่ใช่** หน้าที่ของหัวตัดแก๊ส

ก. ให้ความร้อนแก่โลหะชิ้นงาน

ข. ตัดชิ้นงาน

ค. ฉีดพ่นออกซิเจนแรงดันสูง

ง. ผสมแก๊สเชื้อเพลิงกับออกซิเจน

33. หัวตัดแก๊สแบบใดที่ออกซิเจนและอะเซทิลีนไหลเข้าสู่ห้องผสมแก๊สด้วยแรงดันของตัวเอง

ก. หัวตัดแก๊สแบบฉีด

ข. หัวตัดแก๊สแบบผสม

ค. หัวตัดแก๊สแบบมาตรฐาน

ง. หัวตัดแก๊สแบบสมดุลความดัน

34. การพิจารณาเลือกหัวทิพมาใช้งาน **ไม่ขึ้น** อยู่กับองค์ประกอบใด

ก. ชนิดของวัสดุที่นำมาตัด

ข. ชนิดของแก๊สเชื้อเพลิงที่ใช้

ค. ขนาดของหัวตัดแก๊ส

ง. ความหนาของชิ้นงาน

35. การเอียงมุมเดินหัวตัดแก๊สไปข้างหน้า มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร

ก. ช่วยให้รอยตัดเรียบ สม่ำเสมอ และเคาะสแลกออกได้ง่าย

ข. ป้องกันไม่ให้แก๊สอุ่นชิ้นงานตัดไหลย้อนกลับเข้าไปในหัวตัดแก๊ส

ค. ป้องกันไม่ให้ออกซิเจนตัดไหลย้อนกลับเข้าไปในหัวตัดแก๊ส

ง. ป้องกันไม่ให้ความร้อนและสแลกเหลวไหลย้อนกลับเข้าหัวตัดแก๊ส

36. คุณภาพของรอยตัด **ไม่ขึ้นอยู่กับ** องค์ประกอบใด

ก. ขนาดของหัวทิพและรูแก๊สออกซิเจนตัด

ข. ความเร็วในการเคลื่อนที่ของหัวตัดแก๊ส

ค. ชนิดของหัวตัดแก๊ส

ง. แรงดันออกซิเจนตัด

37. วิธีการตัดตรงแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนโดยให้แนวตัดอยู่ในแนวดิ่งข้อใด **ไม่ถูกต้อง**

ก. เคลื่อนที่หัวตัดโดยให้รูอุ่นชิ้นงานและรูออกซิเจนตัดขนานเส้นแนวตัด

ข. เคลื่อนหัวตัดอย่างรวดเร็วและสม่ำเสมอ

ค. จับหัวตัดแก๊สโดยให้รูอุ่นงานและรูออกซิเจนตัดอยู่ในแนวเส้นตัด

ง. ปรับระยะห่างของกรวยไฟกับผิวหน้าชิ้นงานให้เหมาะสม

38. วิธีการป้องกัน **ไม่ให้** รอยตัดคดงอควรทำอย่างไร

ก. เคลื่อนที่หัวตัดแก๊สให้รวดเร็วกว่าเดิม

ข. ใช้มืออีกข้างประคองหัวตัดให้เคลื่อนที่ตามแนวเส้นตัด

ค. ขีดเส้นแนวตัดให้มองเห็นชัดเจน

ง. ใช้เหล็กฉากประคองหัวตัดแก๊ส

39. คุณลักษณะของรอยตัดแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนหนาที่ถูกต้องและมีคุณภาพ ควรเป็นอย่างไร

ก. รอยเยื้องกันของแนวรอยตัดห่างกันมากและความกว้างของร่องตัดมาก

ข. รอยเยื้องกันของแนวรอยตัดมีกันมาก แต่ความกว้างของร่องตัดแคบ

ค. รอยเยื้องกันของแนวรอยตัดมีกันน้อย แต่ความกว้างของร่องตัดมาก

ง. รอยเยื้องกันของแนวรอยตัดและความกว้างของร่องตัดน้อย

40. ข้อใด **ไม่ใช่** วิธีการป้องกันอันตรายจากการตัดโลหะด้วยแก๊ส

ก. สถานที่ปฏิบัติงานควรมิดชิดเพื่อป้องกันสะเก็ดไฟกระเด็น

ข. ใช้กำบังป้องกันสะเก็ดโลหะกระเด็นขณะตัด

ค. ตรวจสอบพื้นที่บริเวณตัดชิ้นงานหลังเลิกปฏิบัติงานทุกครั้ง

ง. สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้ครบขณะปฏิบัติ

41. การแล่นประสาน มีหลักการให้ความร้อนกับโลหะประสานและชิ้นงานอย่างไร

ก. โลหะประสานหลอมละลาย แต่ไม่ทำให้ชิ้นงานหลอมเหลว

ข. โลหะประสานไม่หลอมละลาย แต่ทำให้ชิ้นงานหลอมเหลว

ค. โลหะประสานหลอมละลายและชิ้นงานหลอมเหลว

ง. โลหะประสานและชิ้นงานหลอมละลายพร้อมกัน

42. โลหะประสานที่ดีควรมีสมบัติอย่างไร

ก. แทรกซึมเข้าไปในรอยต่อได้ง่าย

ข. มีจุดหลอมละลายสูงกว่าโลหะชิ้นงาน

ค. มีจุดหลอมละลายเท่ากับชิ้นงาน

ง. ทนความร้อนที่อุณหภูมิสูง

43. องค์ประกอบใดที่ **ไม่มีผล** ต่อการเลือกใช้โลหะประสาน

ก. ความแข็งแรงของรอยต่อ

ข. วัสดุชิ้นงาน

ค. ชนิดของรอยต่อ

ง. แก๊สเชื้อเพลิง

44. วัสดุที่ใช้ทำความสะอาดผิวและขจัดฟิล์มออกไซด์ออกจากผิวงาน คือ

ก. แก๊สเชื้อเพลิง

ข. โลหะประสาน

ค. น้ำยาประสาน

ง. ฟลักซ์

45. ข้อใด **ไม่ใช่** ข้อดีของการแล่นประสานเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีเชื่อม

ก. แนวเชื่อมไม่พอกนูน

ข. ทำให้ชิ้นงานเสียรูปร่าง

ค. ใช้เชื่อมโลหะชนิดที่เชื่อมยากได้

ง. ใช้ประสานโลหะต่างชนิดกันได้

46. หน้าที่ของแก๊สที่คลุมบริเวณบ่อหลอมเหลวในขณะทำการเชื่อมคือ

ก. ช่วยให้เกิดการซึมลึกที่ดี

ข. ช่วยในการอาร์กคงที่และสม่ำเสมอ

ค. ป้องกันไม่ให้ออกซิเจนและไนโตรเจนทำปฏิกิริยากับน้ำโลหะที่หลอมเหลว

ง. ช่วยให้เกิดการอาร์กที่ดีในขณะเชื่อม

47. เครื่องเชื่อมที่ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า จัดอยู่เครื่องเชื่อมชนิดใด

ก. เครื่องเชื่อมไฟฟ้ากระแสตรง

ข. เครื่องเชื่อมไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ

ค. เครื่องเชื่อมอินเวอร์เตอร์

ง. เครื่องเชื่อมไฟฟ้ากระแสสลับ

48. ข้อใด มีความหมายตรงกับการต่อวงจรไฟฟ้ากระแสตรงต่อกลับขั้ว

ก. DCSP

ข. DCPE

ค. DECN

ง. DCEP

49. การต่อวงจรไฟฟ้ากระแสตรงต่อกลับขั้ว มีผลต่อแนวเชื่อมอย่างไร

ก. แนวเชื่อมได้รับความร้อนน้อยกว่าลวดเชื่อม

ข. แนวเชื่อมมีการซึมลึกดี

ค. ชิ้นงานกับลวดเชื่อมได้รับความร้อนเท่ากัน

ง. แนวเชื่อมมีการซึมลึกน้อย

50. การต่อวงจรไฟฟ้ากระแสตรงต่อขั้วตรง เหมาะกับการเชื่อมชิ้นงานในลักษณะใด

ก. ชิ้นงานบาง

ข. ชิ้นงานโลหะแผ่น

ข. ชิ้นงานหนา

ง. เชื่อมชิ้นงานได้ทุกชนิด

51. การเชื่อมชิ้นงานที่ใช้กระแสไฟเชื่อม 90-100 แอมแปร์ ควรเลือกใช้เบอร์กระจกกรองแสงเท่าใด

ก. เบอร์ 6

ข. เบอร์ 7

ค. เบอร์ 10

ง. เบอร์ 14

52. ข้อใด **ไม่ใช่** หน้าที่ของฟลักซ์ที่ใช้หุ้มแกนลวดเชื่อม

ก. สร้างแก๊สคลุมแนวเชื่อม

ข. ทำให้การอาร์กเรียบสม่ำเสมอ

ค. นำกระแสไฟเชื่อมสู่บริเวณอาร์ก

ง. ดึงสิ่งสกปรกในบ่อหลอมให้รวมตัวกันเป็นสแลก

53. ตำแหน่งท่าเชื่อม ที่วางชิ้นงานในแนวตั้งและแนวเชื่อมขนานกับพื้นคือ

ก. ท่าราบ

ข. ท่าระดับ

ค. ท่าตั้ง

ง. ท่าเหนือศีรษะ

54. มุมที่เอียงลวดเชื่อมไปทางเดียวกับการทิศทางการเคลื่อนที่ของลวดเชื่อม หมายถึงมุมอะไร

ก. มุมเดินลวดเชื่อม

ข. มุมส่ายลวดเชื่อม

ค. มุมงาน

ง. มุมจับลวดเชื่อม

55. มุมที่ลวดเชื่อมเอียงทำมุมกับชิ้นงานด้านข้าง 90 องศา หมายถึงมุมอะไร

ก. มุมงาน

ข. มุมจับลวดเชื่อม

ค. มุมเดินลวดเชื่อม

ง. มุมส่ายลวดเชื่อม

56. การเชื่อมงานที่ใช้ระยะอาร์กยาว จะมีผลอย่างไรต่อแนวเชื่อม

ก. แนวเชื่อมเล็ก

ข. ลวดเชื่อมติดกับแนวเชื่อม

ค. เกิดรอยกัดขอบ

ง. ความร้อนกระจายที่ชิ้นงานน้อย

57. ผลของแนวเชื่อมที่เกิดจากการใช้ระยะอาร์กสั้นคือ

ก. เกิดการแตกกระเด็นของน้ำโลหะ

ข. เกิดรอยกัดขอบ

ค. มีสแลกฝังในและเกิดโพรงอากาศ

ง. การหลอมเหลวของแนวเชื่อมมีน้อย

58. ระยะอาร์กที่เหมาะสมในการเชื่อมโดยทั่วไป ควรมีขนาดเท่าใด

ก. เท่ากับความหนาของชิ้นงาน

ข. สองเท่าของความหนาชิ้นงาน

ค. เท่ากับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลวดที่ใช้เชื่อม

ง. สองเท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลวดที่ใช้เชื่อม

59. การเชื่อมด้วยกระแสไฟสูงเกินไป จะมีผลต่อแนวเชื่อมอย่างไร

ก. ขอบแนวเชื่อมไม่หลอมรวมตัว

ข. แนวเชื่อมเล็กและไม่เกิดการซึมลึก

ค. แนวเชื่อมกองนูนมาก

ง. บ่อหลอมละลายกว้างและเกิดการกัดขอบตามความยาวของแนวเชื่อม

60. อันตรายจากรังสีอัลตราไวโอเลต ที่เกิดจากการเชื่อมคือ

ก. หัวใจหยุดเต้น

ข. เป็นโรคปอด

ค. นัยน์ตาอักเสบ

ง. ตามัวและมืดไปชั่วขณะ

61. ข้อใด **ไม่ใช่** วิธีการป้องกันอันตรายจาการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

ก. ติดตั้งระบบการระบายอากาศเพื่อขจัดควัน และแก๊สในห้องเชื่อม

ข. สวมใส่ชุดปฏิบัติงานที่รัดกุม พร้อมสวมอุปกรณ์ป้องกันต่างๆ ให้ครบถ้วน

ค. จัดสถานที่ปฏิบัติงานเชื่อมที่มิดชิด เพื่อป้องกันควันพิษจากการเชื่อม

ง. ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงไว้บริเวณใกล้ๆ สถานที่ปฏิบัติงานเชื่อม

62. เครื่องพับแบบใด ที่สามารถพับงานได้โดยไม่จำกัดความลึก

ก. เครื่องพับเบรก

ข. เครื่องพับคอร์นิส

ค. เครื่องพับบาร์โฟลเดอร์

ง. เครื่องพับมุม

63. งานพับเข้าตะเข็บและงานพับขอบลวด ควรใช้เครื่องจักรชนิดใด

ก. เครื่องพับเบรก

ข. เครื่องม้วน

ค. เครื่องตัดมุม

ง. เครื่องพับบาร์โฟลเดอร์

64. เครื่องพับ ที่สามารถแยกปากพับออกเป็นชิ้นๆ ได้ตามความกว้างของงาน คือ

ก. เครื่องพับคอร์นิส

ข. เครื่องพับกล่องและกระทะ

ค. เครื่องพับบาร์โฟลเดอร์

ง. เครื่องพับใช้มือโยก

65. ร่องที่ส่วนปลายลูกกลิ้งล่างและลูกกลิ้งดัดของเครื่องม้วน มีประโยชน์อย่างไร

ก. ใช้ม้วนเหล็กเส้น

ข. ลดการเสียดสีขณะม้วน

ค. ระบายความร้อน

ง. ลดน้ำหนักของลูกกลิ้ง

66. การพับขอบหน้าแปลนให้ตั้งฉาก เพื่อทำตะเข็บขอบกันกระป๋อง ควรใช้เครื่องจักรชนิดใด

ก. เครื่องหมุนทำร่อง

ข. เครื่องขึ้นขอบ

ค. เครื่องทำสันและทำจีบปลายท่อ

ง. เครื่องม้วน

67. เครื่องมือร่างแบบที่ใช้ในการเขียนวงกลมหรือส่วนโค้งบนโลหะแผ่นคือ

ก. คาร์ลิเปอร์

ข. วงเวียน

ค. บรรทัดเหล็ก

ง. เหล็กฉาก

68. งานขีดเส้นลงบนโลหะแผ่น ควรใช้เครื่องมือชนิดใด

ก. เหล็กขีด

ข. บรรทัดเหล็ก

ค. เหล็กฉาก

ง. เหล็กถ่ายแบบ

69. ใช้ตอกทำเครื่องหมายลงบนแผ่นงาน หรือตอกนำ เพื่อเป็นจุดศูนย์กลางในการใช้วงเวียน คือหน้าที่ของเครื่องมือร่างแบบชนิดใด

ก. เหล็กขีด

ข. เหล็กถ่ายแบบ

ค. เหล็กนำศูนย์

ง. วงเวียน

70. การตอกเพื่อทำเครื่องหมายลงบนโลหะแผ่น ควรใช้เครื่องมือชนิดใด

ก. เหล็กถ่ายแบบ

ข. วงเวียน

ค. เหล็กตอกนำศูนย์

ง. เหล็กขีด

71. ด้ามจับของกรรไกรอะเวียชันตัดโค้งขวามีสีอะไร

ก. เหลือง

ข. แดง

ค. ดำ

ง. เขียว

72. การจับหรือดัดโลหะแผ่นในขณะการประกอบ ควรใช้เครื่องมือชนิดใด

ก. กรรไกร

ข. ค้อน

ค. ประแจ

ง. คีม

73. เครื่องมือที่ใช้ตอก เพื่อทำเครื่องหมายตามเส้นร่างแบบคือ

ก. เหล็กตอกนำศูนย์

ข. วงเวียน

ค. เหล็กตอกร่างแบบ

ง. ดอกเจาะนำศูนย์

74. เหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีเบอร์ 30 ตามมาตรฐาน BWG มีความหนากี่มิลลิเมตร

ก. 0.30 มิลลิเมตร

ข. 0.35 มิลลิเมตร

ค. 0.40 มิลลิเมตร

ง. 0.50 มิลลิเมตร

75. การใช้เครื่องม้วนโลหะแผ่น อาจเกิดอุบัติเหตุได้ในกรณีใด

ก. ลูกกลิ้งของเครื่องม้วนหีบมือ

ข. ใบมีดตัดนิ้วมือ

ค. คันโยกของเครื่องโดนศีรษะ

ง. โลหะแผ่นบาดมือ

76. วิธีการป้องกันอันตรายจากการใช้เครื่องตัดที่ถูกต้อง ควรปฏิบัติอย่างไร

ก. สวมถุงมือหนังทุกครั้งเมื่อใช้เครื่องตัด

ข. ติดตั้งครอบป้องกันอันตราย

ค. จัดสถานที่ปฐมพยาบาลไว้ในโรงงาน

ง. ให้เพื่อนช่วยจับโลหะแผ่นทุกครั้งเมื่อใช้เครื่องตัด

77. ข้อใด คือความหมายของแผ่นคลี่

ก. แผ่นงานที่มีลักษณะเป็นแผ่นแบนเรียบที่ใช้แทนพื้นที่ผิวของชิ้นงานรูปทรงต่างๆ

ข. แผ่นงานที่มีรูปร่างเหมือนชิ้นงานจริง

ค. แผ่นงานที่เขียนขึ้นเหมือนชิ้นงานจริงแล้วนำไปใช้ในการตัดและพับขึ้นรูป

ง. แบบจำลองชิ้นงานที่เขียนขึ้นเพื่อการนำเสนองาน

78. เส้นที่ใช้แบ่งรูปร่างของชิ้นงานออกเป็นหลายส่วนเท่ากันๆ เรียกว่าอะไร

ก. เส้นฐาน

ข. เส้นแบ่งส่วน

ค. เส้นอ้างอิง

ง. เส้นฉายภาพ

79. เส้นที่ใช้อ้างอิงในการเขียนแบบแผ่นคลี่ เรียกว่าอะไร

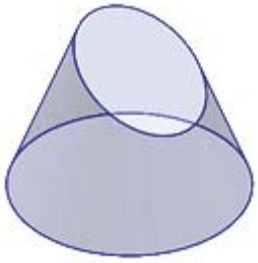
ก. เส้นฐาน

ข. เส้นอ้างอิง

ค. เส้นฉายภาพ

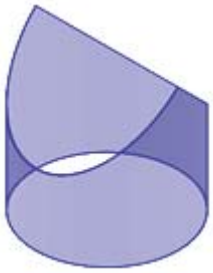
ง. เส้นแบ่งส่วน

80. ชิ้นงานในรูป ควรเขียนแผ่นคลี่ ด้วยวิธีใด



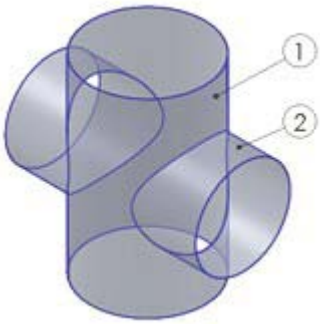
ก. เขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีอย่างง่าย
ข. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน
ค. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยเส้นวิธีรัศมี
ง. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีรูปสามเหลี่ยม

81. จากรูป สามารถเขียนแบบแผ่นคลี่ได้ ด้วยวิธีใด



ก. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีอย่างง่าย
ข. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน
ค. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี
ง. ได้ทุกวิธีที่กล่าวมา

82. จากรูป ชิ้นงานหมายเลข 2 ต้องเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีการใด



ก. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีอย่างง่าย
ข. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน
ค. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี
ง. ได้ทุกวิธีที่กล่าวมา

83. ข้อใด คือสูตรคำนวณหาความยาวของเส้นรอบวงกลม

ก. $\pi \times r$

ข. $\pi \times d$

ค. $\pi \times d^2$

ง. $\pi \times d^2/4$

84. ข้อใด **ไม่ใช่** จุดมุ่งหมายของการเผื่อขอบงานของผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น

ก. ใช้สำหรับประกอบชิ้นส่วนให้ยึดกันแน่น

ข. เพื่อลดเวลาในการผลิต

ค. เพื่อความสวยงาม

ง. เพื่อความแข็งแรง

85. ข้อใด **ไม่ใช่** ขอบงานที่ใช้ในงานโลหะแผ่น

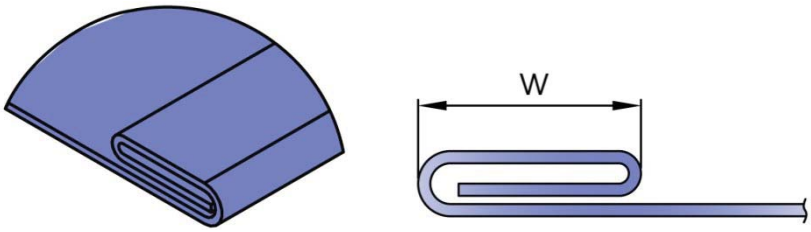
ก. ขอบพับชั้นเดียว

ข. ขอบพับสองชั้น

ค. ตะเข็บชั้นเดียว

ง. ขอบลวด

86. จากรูป คือการพับขอบงานชนิดใด



ก. การพับขอบงานชั้นเดียว

ข. การพับขอบงานสองชั้น

ค. การพับตะเข็บชั้นเดียว

ง. การพับตะเข็บสองชั้น

87. ในการพับขอบงานสองชั้นจะต้องเผื่อขนาดของขอบงานเท่าใด

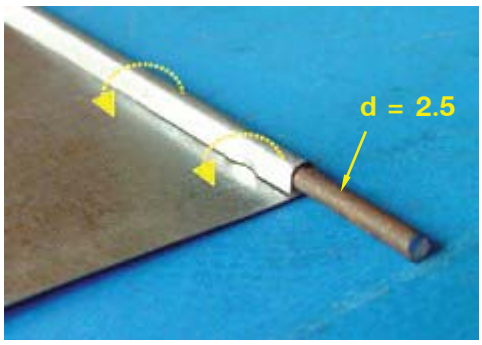
ก. 1 เท่า ของความกว้างของขอบพับ

ข. 1.5 เท่า ของความกว้างของขอบพับ

ค. 2 เท่า ของความกว้างของขอบพับ

ง. 3 เท่า ของความกว้างของขอบพับ

88. จากรูปถ้า d เท่ากับ 2.5 มิลลิเมตรจะต้องเผื่อขนาดพับเข้าขอบลวดกี่มิลลิเมตร



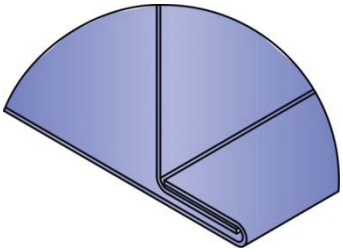
ก. 2.50 มิลลิเมตร

ข. 3.75 มิลลิเมตร

ค. 5.00 มิลลิเมตร

ง. 6.25 มิลลิเมตร

89. จากรูป เรียกว่าตะเข็บชนิดใด



ก. ตะเข็บเกย

ข. ตะเข็บเกี่ยว

ค. ตะเข็บพับชั้นเดียว

ง. ตะเข็บพับสองชั้น

90. หมุดย้ำในงานโลหะแผ่น ตามมาตรฐานของ มอก. 129-2530 มีขนาดเท่าใด

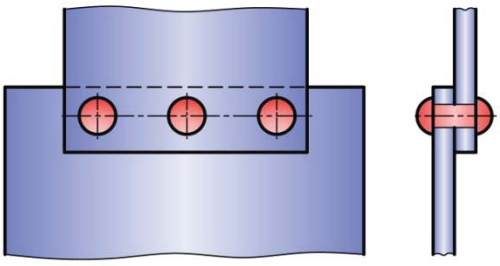
ก. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่เกิน 10 มิลลิเมตร

ข. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ตั้งแต่ 10-15 มิลลิเมตร

ค. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่เกิน 16-20 มิลลิเมตร

ง. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ตั้งแต่ 10-36 มิลลิเมตร

91. จากรูป คือรอยต่อชนิดใด



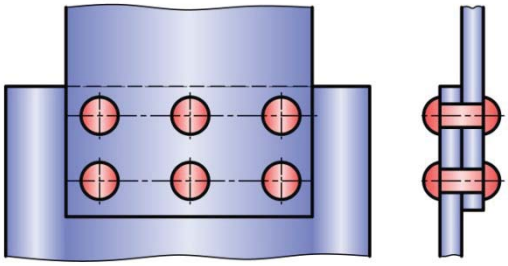
ก. งานย้ำหมุด รอยต่อเกยแถวเดียว

ข. งานย้ำหมุด รอยต่อเกยสองแถว

ค. งานย้ำหมุด รอยต่อชนแถวเดียว

ง. งานย้ำหมุด รอยต่อชนสองแถว

92. จากรูป คือรอยต่อชนิดใด



ก. งานย้ำหมุดรอยต่อเกยแถวเดียว

ข. งานย้ำหมุดรอยต่อเกยสองแถว

ค. งานย้ำหมุดรอยต่อชนแถวเดียว

ง. งานย้ำหมุดรอยต่อชนสองแถว

93. การกำหนดระยะห่างของหมุดย้ำ **ไม่ขึ้น** อยู่กับองค์ประกอบใด

ก. ขนาดของหมุดย้ำ

ข. ความหนาของแผ่นวัสดุ

ค. ชนิดของรอยต่อ

ง. ความเรียบร้อยและสวยงาม

94. ขั้นตอนแรกในการย้ำหมุดคือ

ก. เจาะรูที่ชิ้นงานทั้งสองชิ้นให้ได้ร่วมศูนย์กัน

ข. จับยึดชิ้นงานที่ต้องการย้ำหมุดเข้าด้วยกันให้แน่น

ค. ใส่หมุดเข้าไปในรูเจาะ

ง. ใช้เหล็กย้ำหมุดและเหล็กรองรับหัวหมุดกดแผ่นชิ้นงาน

95. โลหะบัดกรีควรมีสมบัติอย่างไร

ก. มีจุดหลอมละลายสูงกว่าชิ้นงาน

ข. ไหลตัวได้ดีขณะได้รับความร้อน

ค. ทนความร้อนที่อุณหภูมิสูงเกินจุดหลอมละลายของชิ้นงาน

ง. เป็นโลหะเดี่ยวที่มีจุดหลอมละลายต่ำกว่าชิ้นงาน

96. ข้อใด **ไม่ใช่** หน้าที่ของน้ำยาประสาน

ก. ทำความสะอาดผิวงานบริเวณรอยต่อ

ข. ขจัดสนิม ไขมันและสิ่งสกปรกบริเวณรอยต่อ

ค. ช่วยให้โลหะประสานไหลเข้าไปภายในรอยต่อได้ดี

ง. ช่วยลดอัตราการเย็นตัวของแนวบัดกรี

97. ข้อใดเป็นน้ำยาประสานชนิดที่ไม่กัดกร่อน

ก. แอมโมเนียมคลอไรด์

ข. ยางสน

ค. สังกะสีคลอไรด์

ง. สังกะสีครอไรด์ผสมไฮโดรคลอริก

98. น้ำยาช่วยประสานชนิดเป็นกรด **ไม่เหมาะ** กับงานบัดกรีในลักษณะใด

ก. งานบัดกรีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

ข. งานบัดกรีเหล็กกล้าคาร์บอน

ค. งานบัดกรีทองแดงและทองเหลือง

ง. งานบัดกรีแผ่นเหล็กอาบสังกะสี

99. การบัดกรีแผ่นเหล็กอาบสังกะสี ควรเลือกใช้โลหะประสาน ชนิดใด

ก. ดีบุก-เงิน

ข. แคดเมียม-เงิน

ค. ดีบุก-ตะกั่ว

ง. แคดเมียม-สังกะสี

100. การบัดกรีแผ่นเหล็กอาบสังกะสี ควรเลือกใช้น้ำยาประสาน ชนิดใด

ก. แอมโมเนียมคลอไรด์

ข. กรดฟอสฟอริก

ค. สังกะสีคลอไรด์

ง. สังกะสีครอไรด์ผสมไฮโดรคลอริก

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)

รหัสวิชา 20100-1004

ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่
1. ก	21. ค	41. ก	61. ค	81. ข
2. ง	22. ก	42. ก	62. ข	82. ข
3. ก	23. ข	43. ง	63. ง	83. ข
4. ข	24. ข	44. ง	64. ข	84. ข
5. ค	25. ก	45. ข	65. ก	85. ค
6. ง	26. ข	46. ค	66. ข	86. ข
7. ง	27. ก	47. ก	67. ข	87. ค
8. ค	28. ง	48. ค	68. ก	88. ง
9. ก	29. ข	49. ข	69. ข	89. ค
10. ก	30. ก	50. ข	70. ค	90. ก
11. ข	31. ค	51. ค	71. ง	91. ก
12. ข	32. ข	52. ค	72. ง	92. ข
13. ง	33. ง	53. ข	73. ค	93. ง
14. ก	34. ข	54. ก	74. ก	94. ข
15. ข	35. ง	55. ก	75. ก	95. ข
16. ค	36. ค	56. ค	76. ข	96. ง
17. ก	37. ข	57. ง	77. ก	97. ข
18. ค	38. ก	58. ค	78. ข	98. ก
19. ข	39. ง	59. ง	79. ก	99. ค
20. ง	40. ก	60. ค	80. ค	100. ค

4. ขั้นตอนการเรียนรู้

4.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับงานเชื่อมและการต่อโลหะที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน	1. นักเรียนตอบคำถาม
2. ครูกล่าวสรุปและนำเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียนบทที่ 1 และบทที่ 2	2. นักเรียนรับทราบเนื้อหาของบทเรียน

4.2 ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 1 แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน	1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 1 (แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน
2. ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเชื่อม	2. นักเรียนจดบันทึกเนื้อหาที่ครูอธิบายและตอบคำถาม
3. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 2 (แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน)	3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 2 (แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน)
4. ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 2 รอยต่อรอยเชื่อมและตำแหน่งท่าเชื่อม	4. นักเรียนจดบันทึกเนื้อหาที่ครูอธิบายและตอบคำถาม

4.3 ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 1	1. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 1
2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 2 (แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน)	2. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 2 (แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน)

4.4 ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 1 และบทที่ 2	1. นักเรียนตรวจแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 1 และบทที่ 2 ตามที่ครูเฉลย (ให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ)
2. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเชื่อม และบทที่ 2 รอยต่อ รอยเชื่อม และตำแหน่งท่าเชื่อม	2. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย

5. การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรม
2. การตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน (แบบทดสอบท้ายบท บทที่ 1)
5. แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน (แบบทดสอบท้ายบท บทที่ 2)

6. งานที่มอบหมาย

1. ผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนเตรียมชุดฝึกงานมาให้พร้อมให้สัปดาห์หน้าหรืออื่นๆ ตามความเหมาะสมของแต่ละสถานศึกษาหรือดุลยพินิจของครูผู้สอน

7. ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 1 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
2. ทำแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 2 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
3. แสดงความรู้ หลักการกระบวนการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน

8. หนังสืออ้างอิง

อำนาจ ทองแสน. **งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2562.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะ/อื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ครูผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... ปี .....

แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 2

ชื่อเรื่อง : การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน

	แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 2	บทที่ 3
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	เวลาเรียนรวม 4 คาบ
	ชื่อบทเรียน : การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน	สอนครั้งที่ 2/18
ชื่อเรื่อง : การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน		จำนวน 4 คาบ

สาระสำคัญ

การเชื่อมแก๊ส (Oxyfuel Gas Welding: OFW) เป็นกรรมวิธีการเชื่อมโลหะโดยใช้ความร้อนจากการเผาไหม้ระหว่างแก๊สเชื้อเพลิงกับออกซิเจนจนชิ้นงานหลอมเหลว โดยอาจใช้เนื้อของชิ้นงานเป็นตัวประสานกันเองหรืออาจใช้ลวดเชื่อมเป็นตัวประสานก็ได้ การเชื่อมแก๊สแบ่งออกได้เป็นหลายกรรมวิธีตามชนิดของแก๊สเชื้อเพลิงที่ใช้ ในบทเรียนนี้จะกล่าวถึงเฉพาะการเชื่อมที่ใช้แก๊สอะเซทิลีนเป็นแก๊สเชื้อเพลิงเรียกว่า “การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน (Oxy-Acetylene Welding: OAW)

ในแผนการจัดการการเรียนนี้จะได้อธิบายเกี่ยวกับความหมายของการเชื่อมออกซีอะเซทิลีนและอุปกรณ์ในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีนและฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงานที่ 3.1 คืองานประกอบ ปรับ ติดตั้ง และถอดอุปกรณ์การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน

สาระการเรียนรู้

1.1 ความหมายของการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน

1.2 อุปกรณ์ในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน

1.3 ใบสั่งงานที่ 3.1 งานประกอบ ปรับ ติดตั้ง และถอดอุปกรณ์การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/สมรรถนะในการปฏิบัติงาน

1. บอกความหมายของการเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้
2. ระบุชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้
3. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้
4. ประกอบ ปรับ ติดตั้งและถอดอุปกรณ์ในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้
5. ตรวจสอบรอยรั่วของแก๊สตามจุดต่อของอุปกรณ์ในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้
6. ปฏิบัติงานประกอบ ปรับ ติดตั้ง และถอดอุปกรณ์การเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้อย่างปลอดภัย

รายการสอน

1. ตามหนังสือเรียนบทที่ 3 การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน
2. ใบสั่งงานที่ 3.1 งานประกอบ ปรับ ติดตั้ง และถอดอุปกรณ์การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)
2. กระดานไวท์บอร์ด
3. แบบทดสอบท้ายบทเรียน (บทที่ 3) (ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)
4. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint (ตามสภาพจริง)
5. คอมพิวเตอร์ Note Book และ VDO Project (ตามสภาพจริง)
6. ของจริง
7. อื่นๆ ตามบริบทของแต่ละสถานศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 2)

1. ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1.1 ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ

1.2 ครูเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

1.3 ครูเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานประกอบ ปรับ ติดตั้งและถอดอุปกรณ์การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน (ตามใบสั่งงานที่ 3.1) ให้พร้อมในการสาธิตและเพียงพอกับการฝึกทักษะผู้เรียน

2. ขั้นตอนการเรียนรู้

2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนในเรื่องดังต่อไปนี้ 1.1 ความหมายของการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน 1.2 อุปกรณ์ในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน	1. นักเรียนตอบคำถามหรือซักถามข้อสงสัย
2. ครูกล่าวสรุป แล้วนำเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียนเรื่อง ความหมายของการเชื่อมออกซีอะเซทิลีนและอุปกรณ์ในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน	2. นักเรียนรับทราบเนื้อหาของบทเรียนประจำสัปดาห์

2.2 ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 3	1. นักเรียนทดสอบก่อนเรียนบทที่ 3
2. ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนเรื่อง 2.1 ความหมายของการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน 2.2 อุปกรณ์ในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน	2. นักเรียนจดบันทึกเนื้อหาที่ครูอธิบายและตอบคำถามข้อสงสัย
3. ครูสาธิตขั้นตอนการปฏิบัติตามใบสั่งงานที่ 3.1 งานประกอบ ปรับ ติดตั้งและถอดอุปกรณ์การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน	3. นักเรียนดูครูสาธิตขั้นตอนการปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 3.1 งานประกอบ ปรับ ติดตั้งและถอดอุปกรณ์การเชื่อมออกซีอะเซทิลีนและตอบข้อซักถามหรือข้อสงสัย

2.3 ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงานที่ 3.1 งานประกอบ ปรับ ติดตั้งและถอด อุปกรณ์การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน (เป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคลตามดุลยพินิจของครูผู้สอน)	1. นักเรียนปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 3.1 งานประกอบ ปรับติดตั้ง และถอดอุปกรณ์การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน
2. ครูสังเกตและคอยให้คำแนะนำขณะนักเรียนปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิด	2. นักเรียนสอบถาม ขอคำแนะนำเพิ่มเติมหากพบปัญหาและอุปสรรคขณะปฏิบัติ

2.4 ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนตามใบสั่งงานที่ 3.1 งานประกอบ ปรับ ติดตั้งและถอดอุปกรณ์การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน โดยใช้ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน	1. นักเรียนรอรับการตรวจประเมินและตอบคำถาม 2. นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมืออุปกรณ์ในการปฏิบัติและสถานที่ปฏิบัติงาน และนำเครื่องมือส่งให้ครบ 3. นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 3.1
2. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน ปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงานและเทคนิควิธีการแก้ไขงานประกอบ ปรับ ติดตั้งและถอดอุปกรณ์การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน	4. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย
3. ครูให้ข้อเสนอแนะ แนวทางแก้ไขการป้องกันอันตรายขณะปฏิบัติงานประกอบ ปรับ ติดตั้งและถอดอุปกรณ์การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน	5. นักเรียนตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย

3. การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
2. การตอบคำถาม การมีส่วนร่วม
3. แบบทดสอบก่อนเรียน (แบบทดสอบท้ายบท บทที่ 2)
4. ผลงานตามใบสั่งงานที่ 3.1 งานประกอบ ปรับ ติดตั้งและถอดอุปกรณ์การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน

4. งานที่มอบหมาย

1. ใบสั่งงานที่ 3.1 งานประกอบ ปรับติดตั้งและถอดอุปกรณ์การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน

5. ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 3.1 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
2. แสดงความรู้ หลักการกระบวนการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน

6. เอกสารอ้างอิง

อำนาจ ทองแสน. **งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2562.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะ/อื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ครูผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... ปี .....

แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 3

ชื่อเรื่อง : การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน (ต่อ)

	แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 3	บทที่ 3
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	เวลาเรียนรวม 4 คาบ
	ชื่อบทเรียน : การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน	สอนครั้งที่ 3/18
ชื่อเรื่อง : การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน (ต่อ)		จำนวน 4 คาบ

สาระสำคัญ

การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน (Oxy-Acetylene Welding: OAW) นอกจากจะใช้อุปกรณ์ในการเชื่อมต่างๆ ที่จำเป็นดังที่กล่าวมาแล้วในสัปดาห์ที่ 2 คือถุงบรรจุแก๊ส หัวเชื่อม สายเชื่อม ฯลฯ แต่ก็ยังมีความจำเป็นในการใช้อุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติมที่สำคัญ ได้แก่ อุปกรณ์จุดเปลวไฟ (Spark Lighter) แว่นตาเชื่อม (Goggles) เข็มทำความสะอาดรูหัวทิพ (Tip Cleaners) ฯลฯ รวมถึงแก๊สเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเชื่อมด้วย ดังนั้นในแผนการจัดการการเรียนนี้จะได้อธิบายเกี่ยวกับ อุปกรณ์ประกอบในงานเชื่อมออกซีอะเซทิลีนและแก๊สเชื้อเพลิงในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน

สำหรับงานฝึกปรับเปลวไฟเชื่อมออกซีอะเซทิลีนนั้นเป็นทักษะขั้นพื้นฐานที่ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมจำเป็นต้องฝึกฝนให้เกิดความชำนาญ เพื่อให้สามารถปรับเปลวไฟเชื่อมได้ถูกต้อง ส่วนการฝึกสร้างบ่อหลอมและเดินแนวเชื่อมท่าราบนั้นเป็นการฝึกให้ผู้ปฏิบัติงานได้มีทักษะในการสร้างบ่อหลอม การเชื่อมต่อแนว การควบคุมขนาดของแนวเชื่อม การส่ายหัวทิพเพื่อได้แนวเชื่อมที่ตรงและมีขนาดสม่ำเสมอเท่ากันตลอดแนว

สาระการเรียนรู้

1.1 อุปกรณ์ประกอบในงานเชื่อมออกซีอะเซทิลีน
1.2 แก๊สเชื้อเพลิงในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน
1.3 ชนิดของเปลวไฟเชื่อมออกซีอะเซทิลีน
1.4 ใบสั่งงานที่ 3.2 งานปรับเปลวไฟเชื่อมออกซีอะเซทิลีน
1.5 ใบสั่งงานที่ 3.3 งานสร้างบ่อหลอมและเดินแนวเชื่อมท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม)
1.6 ใบสั่งงานที่ 3.4 งานเชื่อมเดินแนวท่าราบ (เติมลวดเชื่อม)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/สมรรถนะในการปฏิบัติงาน

1. ระบุชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ประกอบที่ใช้ในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้
2. ระบุชื่อและค่าความร้อนของแก๊สเชื้อเพลิงในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้
3. ระบุชนิดของเปลวไฟที่ใช้ในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้
4. ปรับเปลวไฟเชื่อม เปลวคาร์บูไรซิง เปลวนิวทรัลและเปลวออกซิไดซิงได้
5. สร้างบ่อหลอมและเดินแนวเชื่อมท่าราบไม่เติมลวดเชื่อมได้
6. เชื่อมเดินแนวท่าราบเติมลวดเชื่อมได้
7. ปฏิบัติงานเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้อย่างปลอดภัย

รายการสอน

1. ตามหนังสือเรียนบทที่ 3 การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน
2. ใบสั่งงานที่ 3.2 งานปรับเปลวไฟเชื่อมออกซีอะเซทิลีน
3. ใบสั่งงานที่ 3.3 งานสร้างบ่อหลอมและเดินแนวเชื่อมท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม)
4. ใบสั่งงานที่ 3.4 งานเชื่อมเดินแนวท่าราบ (เติมลวดเชื่อม)

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004
2. กระดานไวท์บอร์ด
3. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint (ตามสภาพจริง)
4. คอมพิวเตอร์ Note Book และ VDO Project (ตามสภาพจริง)
5. ของจริง
6. อื่นๆ ตามบริบทของแต่ละสถานศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 3)

1. ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1.1 ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ

1.2 ครูเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

1.3 ครูเตรียมเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ในการสาธิตและให้ผู้เรียนฝึกทักษะตามใบสั่งงานที่ 3.2-3.4 ให้พร้อมและเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน

2. ขั้นตอนการเรียนรู้

2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนในเรื่องดังต่อไปนี้ 1.1 อุปกรณ์ประกอบในงานเชื่อมออกซีอะเซทิลีน 1.2 แก๊สเชื้อเพลิงในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน 1.3 ชนิดของเปลวไฟเชื่อมออกซีอะเซทิลีน (ครูนำจริงมาใช้เป็นสื่อการสอน)	1. นักเรียนตอบคำถามหรือซักถามข้อสงสัย
2. ครูกล่าวสรุป แล้วนำเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียนเรื่อง อุปกรณ์ประกอบแก๊สเชื้อเพลิงในการเชื่อมและชนิดของเปลวไฟเชื่อมออกซีอะเซทิลีน	2. นักเรียนรับทราบเนื้อหาของบทเรียนประจำสัปดาห์
3. ครูสรุปเกี่ยวกับใบสั่งงานฝึกทักษะในสัปดาห์นี้ คืองานเชื่อมต่อมุมท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม) และงานเชื่อมต่อมุม	3. นักเรียนรับทราบเกี่ยวกับใบสั่งงานที่จะฝึกในสัปดาห์นี้มีอะไรบ้าง

2.2 ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนเรื่อง 1.1 อุปกรณ์ประกอบในงานเชื่อมออกซีอะเซทิลีน 1.2 แก๊สเชื้อเพลิงในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน 1.3 ชนิดของเปลวไฟเชื่อมออกซีอะเซทิลีน (ครูนำของจริงมาใช้เป็นสื่อการสอน)	1. นักเรียนจดบันทึกเนื้อหาที่ครูอธิบายและตอบคำถามข้อสงสัย
2. ครูสาธิตการปรับเปลวไฟเชื่อมออกซีอะเซทิลีนทั้ง 3 ชนิด	2. นักเรียนดูครูสาธิตการปรับเปลวไฟเชื่อมทั้ง 3 ชนิด
3. ครูสาธิตการฝึกทักษะสร้างบ่อหลอมและเดินแนวเชื่อมท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม)	3. นักเรียนดูครูสาธิตการฝึกทักษะสร้างบ่อหลอมและเดินแนวเชื่อมท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม)
4. ครูสาธิตการเชื่อมเดินแนวท่าราบ (เติมลวดเชื่อม)	4. นักเรียนดูครูสาธิตการเชื่อมท่าราบ (เติมลวดเชื่อม)
	5. นักเรียนตอบข้อซักถามหรือข้อสงสัย
5. ครูแนะนำเทคนิควิธีการปรับเปลวไฟเชื่อม การสร้างบ่อหลอมและเดินแนวเชื่อมท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม) และการเชื่อมเดินแนวท่าราบ (เติมลวดเชื่อม) ตลอดจนข้อควรระวังและความปลอดภัยในการเชื่อม ฯลฯ	6. นักเรียนรับทราบเทคนิคและวิธีการปรับเปลวไฟเชื่อม การสร้างบ่อหลอมและเดินแนวเชื่อมท่าราบ ไม่เติมลวดเชื่อม และการเชื่อมเดินแนวท่าราบ เติมลวดเชื่อม ข้อควรระวัง ความปลอดภัยในการเชื่อมเพื่อนำไปปฏิบัติ

2.3 ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงานที่ 3 ดังนี้ 1.1 ใบสั่งงานที่ 3.2 งานปรับเปลวไฟเชื่อมออกซีอะเซทิลีน 1.2 ใบสั่งงานที่ 3.3 งานสร้างบ่อหลอมและเดินแนวเชื่อมท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม) 1.3 ใบสั่งงานที่ 3.4 งานเชื่อมเดินแนวท่าราบ (เติมลวดเชื่อม)	1. นักเรียนปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 3 ดังนี้ 1.1 ใบสั่งงานที่ 3.2 งานปรับเปลวไฟเชื่อมออกซีอะเซทิลีน 1.2 ใบสั่งงานที่ 3.3 งานสร้างบ่อหลอมและเดินแนวเชื่อมท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม) 1.3 ใบสั่งงานที่ 3.4 งานเชื่อมเดินแนวท่าราบ (เติมลวดเชื่อม)
2. ครูสังเกตและคอยให้คำแนะนำขณะนักเรียนปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิด	2. นักเรียนสอบถาม ขอคำแนะนำเพิ่มเติมหากพบปัญหาและอุปสรรคขณะปฏิบัติ
3. ครูให้ข้อเสนอแนะ เทคนิคในการปฏิบัติงานเพิ่มเติมและตอบข้อซักถาม	3. นักเรียนนำเทคนิควิธีการไปใช้ในการปฏิบัติงาน

2.4 ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนตามใบสั่งงานที่ 3.2-3.4 โดยใช้ใบประเมินผลการปฏิบัติ	1. นักเรียนรอรับการตรวจประเมินและตอบคำถาม 2. นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมืออุปกรณ์ในการปฏิบัติและสถานที่ปฏิบัติงาน และนำเครื่องมือส่งให้ครบ 3. นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 3.2-3.4
2. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน ปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงานและเทคนิควิธีการแก้ไข	4. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย
3. ครูสอบถามปัญหา อุปสรรคในการปฏิบัติงานตามใบงานที่ 3.2-3.4	5. นักเรียนตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย
4. ครูให้ข้อเสนอแนะ เทคนิคในการปฏิบัติงานเพิ่มเติมและตอบข้อซักถาม	6. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย
5. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน	7. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามสาระสำคัญตามบทเรียน

3. การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
2. การตอบคำถาม การมีส่วนร่วม
3. ผลงานตามใบสั่งงานที่ 3.2 งานปรับเปลวไฟเชื่อมออกซีอะเซทิลีน
4. ผลงานตามใบสั่งงานที่ 3.3 งานสร้างบ่อหลอมและเดินแนวเชื่อมท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม)
5. ผลงานตามใบสั่งงานที่ 3.4 งานเชื่อมเดินแนวท่าราบ (เติมลวดเชื่อม)

4. งานที่มอบหมาย

1. ใบสั่งงานที่ 3.2 งานปรับเปลวไฟเชื่อมออกซีอะเซทิลีน
2. ใบสั่งงานที่ 3.3 งานสร้างบ่อหลอมและเดินแนวเชื่อมท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม)
3. ใบสั่งงานที่ 3.4 งานเชื่อมเดินแนวท่าราบ (เติมลวดเชื่อม)

5. ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 3.2 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
2. ปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 3.3 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
3. ปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 3.4 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ ที่กำหนด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
4. แสดงความรู้ หลักการกระบวนการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน

6. เอกสารอ้างอิง

อำนาจ ทองแสน. **งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2562.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะ/อื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ครูผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... ปี .....

แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 4

ชื่อเรื่อง : การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน (ต่อ)

	แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 4	บทที่ 3
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	เวลาเรียนรวม 4 คาบ
	ชื่อบทเรียน : การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน	สอนครั้งที่ 4/18
ชื่อเรื่อง : การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน (ต่อ)		จำนวน 4 คาบ

สาระสำคัญ

การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน (OAW) เพื่อทำให้ชิ้นงานยึดติดกันแน่นสมบูรณ์ ผู้ปฏิบัติงานจะต้องเลือกลวดเชื่อมให้ถูกต้องกับวัสดุที่นำมาเชื่อม ซึ่งลวดเชื่อมแก๊สแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือลวดเชื่อมโลหะกลุ่มเหล็ก (Ferrous Rod) และลวดเชื่อมโลหะนอกกลุ่มเหล็ก (Non-ferrous Rod) เป็นต้น นอกจากนี้ตำแหน่งท่าเชื่อมก็มีความสำคัญเช่นเดียวกัน ตำแหน่งท่าเชื่อมก็มีหลายลักษณะเช่นเดียวกัน ได้แก่ ท่าราบ ท่าขนาน ท่าตั้งและท่าเหนือศีรษะ เป็นต้น

สำหรับงานฝึกเชื่อมต่อมุมท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม) ก็เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการสร้างและควบคุมการหลอมของโลหะ 2 ชิ้นให้มีขนาดและการหลอมลึกด้านหลังแนวเชื่อมมีความสม่ำเสมอเท่ากันตลอดแนว และงานเชื่อมต่อเกยท่าราบ เป็นการฝึกทักษะการเชื่อมโดยนำชิ้นงาน 2 ชิ้นมาวางทับกันแล้วเชื่อมพร้อมเติมลวดเชื่อมที่ต้องอาศัยทักษะในการปฏิบัติงานสูงกว่าการเชื่อมต่อมุมท่าราบ

สาระการเรียนรู้

1.1 ลวดเชื่อมแก๊ส

1.2 ตำแหน่งท่าเชื่อมออกซีอะเซทิลีน

1.3 ใบสั่งงานที่ 3.5 งานฝึกเชื่อมต่อมุมท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม)

1.4 ใบสั่งงานที่ 3.6 งานเชื่อมต่อเกยท่าราบ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/สมรรถนะในการปฏิบัติงาน

1. อธิบายวิธีการกำหนดรหัสของลวดเชื่อมแก๊สตามมาตรฐานของสมาคมการเชื่อมอเมริกาได้
2. ระบุตำแหน่งท่าเชื่อมในการเชื่อมออกซิอะเซทิลีนได้
3. เชื่อมต่อมุมท่าราบ ไม่เติมลวดเชื่อมได้
4. เชื่อมต่อเกยท่าราบได้
5. ปฏิบัติงานเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้อย่างปลอดภัย

รายการสอน

1. ตามหนังสือเรียนบทที่ 3 การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน
2. ใบสั่งงานที่ 3.5 งานเชื่อมต่อมุมท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม)
3. ใบสั่งงานที่ 3.6 งานเชื่อมต่อเกยท่าราบ

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004
2. กระดานไวท์บอร์ด
3. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint (ตามสภาพจริง)
4. คอมพิวเตอร์ Note Book และ VDO Project (ตามสภาพจริง)
5. ของจริง
6. อื่นๆ ตามบริบทของแต่ละสถานศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 4)

1. ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1.1 ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ

1.2 ครูเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

1.3 ครูเตรียมเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ในการสาธิตและให้ผู้เรียนฝึกทักษะตามใบสั่งงานที่ 3.5-3.6 ให้พร้อมและเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน

2. ขั้นตอนการเรียนรู้

2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนในเรื่องดังต่อไปนี้ 1.1 ลวดเชื่อมแก๊ส 1.2 ตำแหน่งท่าเชื่อมออกซีอะเซทิลีน (ครูนำจริงมาใช้เป็นสื่อการสอน)	1. นักเรียนตอบคำถามหรือซักถามข้อสงสัย
2. ครูกล่าวสรุป แล้วนำเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียนเรื่อง ลวดเชื่อมแก๊ส และตำแหน่งท่าเชื่อมในงานเชื่อมออกซีอะเซทิลีน	2. นักเรียนรับทราบเนื้อหาของบทเรียนประจำสัปดาห์
3. ครูสรุปเกี่ยวกับใบสั่งงานฝึกทักษะในสัปดาห์นี้ คืองานเชื่อมต่อมุมท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม) และงานเชื่อมต่อมุม	3. นักเรียนรับทราบเกี่ยวกับใบสั่งงานที่จะฝึกในสัปดาห์นี้มีอะไรบ้าง

2.2 ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนเรื่อง 1.1 ลวดเชื่อมแก๊ส 1.2 ตำแหน่งท่าเชื่อมในงานเชื่อมออกซีอะเซทิลีน (ครูนำของจริงมาใช้เป็นสื่อการสอน)	1. นักเรียนจดบันทึกเนื้อหาที่ครูอธิบายและตอบคำถามข้อสงสัย
2. ครูสาธิตการเชื่อมต่อมุมท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม)	2. นักเรียนดูครูสาธิตการเชื่อมต่อมุมท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม)
3. ครูสาธิตการเชื่อมต่อเกยท่าราบ	3. นักเรียนดูครูสาธิตการเชื่อมต่อเกยท่าราบ
4. ครูแนะนำเทคนิควิธีการต่อมุมท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม) และการเชื่อมต่อเกย ตลอดจนข้อควรระวังและความปลอดภัยในการเชื่อม ฯลฯ	4. นักเรียนตอบข้อซักถามหรือข้อสงสัย 5. นักเรียนรับทราบเทคนิคและวิธีการเชื่อมต่อมุมท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม) การเชื่อมต่อเกยท่าราบ ข้อควรระวังและความปลอดภัยในการเชื่อม เพื่อนำไปปฏิบัติ

2.3 ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงาน 2 งานดังนี้ 1.1 ใบสั่งงานที่ 3.5 งานเชื่อมต่อมุมท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม) 1.2 ใบสั่งงานที่ 3.6 งานเชื่อมต่อเกยท่าราบ	1. นักเรียนปฏิบัติงานตามใบสั่งงาน 2 งานดังนี้ 1.1 ใบสั่งงานที่ 3.5 งานเชื่อมต่อมุมท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม) 1.2 ใบสั่งงานที่ 3.6 งานเชื่อมต่อเกยท่าราบ
2. ครูสังเกตและคอยให้คำแนะนำขณะนักเรียนปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิด	2. นักเรียนสอบถาม ขอคำแนะนำเพิ่มเติมหากพบปัญหาและอุปสรรคขณะปฏิบัติ
3. ครูให้ข้อเสนอแนะ เทคนิคในการปฏิบัติงานเพิ่มเติมและตอบข้อซักถาม	3. นักเรียนนำเทคนิควิธีการที่ครูแนะนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน

2.4 ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนตามใบสั่งงานที่ 3.5-3.6 โดยใช้ใบประเมินผลการปฏิบัติ	1. นักเรียนรอรับการตรวจประเมินและตอบคำถาม 2. นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมืออุปกรณ์ในการปฏิบัติและสถานที่ปฏิบัติงาน และนำเครื่องมือส่งให้ครบ 3. นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 3.5-3.6
2. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน ปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงานและเทคนิควิธีการแก้ไข	4. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย
3. ครูสอบถามปัญหา อุปสรรคในการปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 3.5-3.6	5. นักเรียนตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย
4. ครูให้ข้อเสนอแนะ เทคนิคในการปฏิบัติงานเพิ่มเติมและตอบข้อซักถาม	6. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย
5. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน	7. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามสาระสำคัญตามบทเรียน

3. การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
2. การตอบคำถาม การมีส่วนร่วม
3. ผลงานตามใบสั่งงานที่ 3.5 งานเชื่อมต่อมุมท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม)
4. ผลงานตามใบสั่งงานที่ 3.6 งานเชื่อมต่อเกยท่าราบ

4. งานที่มอบหมาย

1. ใบสั่งงานที่ 3.5 งานเชื่อมต่อมุมท่าราบ (ไม่เติมลวดเชื่อม)
2. ใบสั่งงานที่ 3.6 งานเชื่อมต่อเกยท่าราบ

5. ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 3.5 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
2. ปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 3.6 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
3. แสดงความรู้ หลักการกระบวนการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน

6. เอกสารอ้างอิง

อำนาจ ทองแสน. **งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2562.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะ/อื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ครูผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... ปี .....

แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 5

ชื่อเรื่อง : การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน (ต่อ)

	แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 5	บทที่ 3
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	เวลาเรียนรวม 4 คาบ
	ชื่อบทเรียน : การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน	สอนครั้งที่ 5/18
ชื่อเรื่อง : การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน (ต่อ)		จำนวน 4 คาบ

สาระสำคัญ

เชื่อมออกซีอะเซทิลีนโดยทั่วไปมีวิธีการเดินแนวเชื่อมหรือเชื่อมเดินแนว 2 ลักษณะ คือ การเดินเชื่อมแบบลวดเชื่อมนำหน้าเปลวไฟ (Forehand) และการเดินเชื่อมแบบเปลวไฟนำหน้าลวดเชื่อม (Backhand) นอกจากนี้ก่อนหรือขณะทำงานหรือหลังการเชื่อมผู้ปฏิบัติงาจะต้องระมัดระวังและหาวิธีการป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดจากการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน ทั้งนี้เพราะการเกิดอุบัติแต่ละครั้งส่งผลกระทบรุนแรงต่อผู้ปฏิบัติงาน ทรัพย์สิน บุคคลที่อยู่รอบข้าง ฯลฯ ดังนั้นก่อนปฏิบัติงานเชื่อมจึงต้องศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับความปลอดภัยในงานเชื่อมให้เข้าใจแล้วนำไปปฏิบัติอย่างเคร่งครัด

สำหรับงานฝึกเชื่อมต่อตัวทีท่าราบ เป็นการเชื่อมโดยนำชิ้นงานชิ้นหนึ่งมาวางบนอีกชิ้นหนึ่งให้เป็นรูปตัวที แล้วเชื่อมในตำแหน่งท่าราบ

สาระการเรียนรู้

1.1 การเดินเชื่อมออกซีอะเซทิลีน

1.2 ความปลอดภัยในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน

1.3 บทสรุป

1.4 ใบสั่งงานที่ 3.7 งานเชื่อมต่อตัวทีท่าราบ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/สมรรถนะในการปฏิบัติงาน

1. อธิบายวิธีการเดินเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้
2. บอกความปลอดภัยในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้
3. เชื่อมต่อตัวทีท่าราบได้
4. ปฏิบัติงานเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้อย่างปลอดภัย

รายการสอน

1. ตามหนังสือเรียนบทที่ 3 การเชื่อมออกซีอะเซทิลีน
2. ใบสั่งงานที่ 3.7 งานเชื่อมต่อตัวทีท่าราบ

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004
2. แบบทดสอบท้ายบทเรียน บทที่ 3
3. กระดานไวท์บอร์ด
4. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint (ตามสภาพจริง)
5. คอมพิวเตอร์ Note Book และ VDO Project (ตามสภาพจริง)
6. ของจริง
7. อื่นๆ ตามบริบทของแต่ละสถานศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 5)

1. ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1.1 ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ

1.2 ครูเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

1.3 ครูเตรียมเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ในการสาธิตและให้ผู้เรียนฝึกทักษะตามใบสั่งงานที่ 3.7 ให้พร้อมและเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน

2. ขั้นตอนการเรียนรู้

2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนในเรื่องดังต่อไปนี้ 1.1 การเดินเชื่อมออกซีอะเซทิลีน 1.2 ความปลอดภัยในการเชื่อม (ครูนำจริงมาใช้เป็นสื่อการสอน)	1. นักเรียนตอบคำถามหรือซักถามข้อสงสัย
2. ครูกล่าวสรุป แล้วนำเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียนเรื่อง การเดินเชื่อมและความปลอดภัยในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน	2. นักเรียนรับทราบเนื้อหาของบทเรียนประจำสัปดาห์
3. ครูสรุปเกี่ยวกับใบสั่งงานฝึกทักษะในสัปดาห์นี้ คืองานเชื่อมต่อตัวทีท่าราบ	3. นักเรียนรับทราบเกี่ยวกับงานที่จะฝึกในสัปดาห์นี้ คือใบสั่งงานที่ 3.7 งานเชื่อมต่อตัวทีท่าราบ

2.2 ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนเรื่อง 1.1 การเดินเชื่อมหรือทิศทางการเชื่อม 1.2 ความปลอดภัยในการเชื่อม ออกซีอะเซทิลีน (ครูนำของจริงมาใช้เป็นสื่อการสอน)	1. นักเรียนจดบันทึกเนื้อหาที่ครูอธิบาย และตอบคำถามข้อสงสัย
2. ครูสาธิตการเชื่อมต่อตัวทีท่าราบ	2. นักเรียนดูครูสาธิตการเชื่อมต่อตัวทีท่าราบ
3. ครูแนะนำเทคนิควิธีการต่อตัวทีท่าราบ ตลอดจนข้อควรระวังและ ความปลอดภัยในการเชื่อม ฯลฯ	3. นักเรียนตอบข้อซักถามหรือข้อสงสัย
	4. นักเรียนรับทราบเทคนิคและวิธีการ เชื่อมต่อตัวทีท่าราบ ข้อควรระวัง และความปลอดภัยในการเชื่อม เพื่อนำไปปฏิบัติ

2.3 ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 3 (ชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อน เรียน	1. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 3
2. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ ตามใบสั่งงาน 3.7 งานเชื่อมตัวตัวที ท่าราบ	2. นักเรียนปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 3.7 งานเชื่อมต่อตัวทีท่าราบ
3. ครูสังเกตและคอยให้คำแนะนำ ขณะนักเรียนปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิด	3. นักเรียนสอบถาม ขอคำแนะนำเพิ่มเติม หากพบปัญหาและอุปสรรคขณะปฏิบัติ
4. ครูให้ข้อเสนอแนะ เทคนิคในการ ปฏิบัติงานเพิ่มเติมและตอบข้อซักถาม	4. นักเรียนนำเทคนิควิธีการที่ครูแนะนำ ไปใช้ในการปฏิบัติงาน

2.4 ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 3	1. นักเรียนตรวจแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 3 (ให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ)
2. ครูประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนตามใบสั่งงานที่ 3.7 โดยใช้ใบประเมินผลการปฏิบัติ	2. นักเรียนรอรับการตรวจประเมินและตอบคำถาม 3. นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมืออุปกรณ์ในการปฏิบัติและสถานที่ปฏิบัติงาน และนำเครื่องมือส่งให้ครบ 4. นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 3.7
3. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน ปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงานและเทคนิควิธีการแก้ไข	5. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย
4. ครูสอบถามปัญหา อุปสรรคในการปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 3.7	5. นักเรียนตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย
5. ครูให้ข้อเสนอแนะ เทคนิคในการปฏิบัติงานเพิ่มเติมและตอบข้อซักถาม	6. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย
6. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน	7. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามสาระสำคัญตามบทเรียน

3. การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
2. การตอบคำถาม การมีส่วนร่วม
3. แบบทดสอบหลังเรียน (แบบทดสอบท้ายบท บทที่ 3)
4. ผลงานตามใบสั่งงานที่ 3.7 งานเชื่อมต่อตัวทีท่าราบ

4. งานที่มอบหมาย

1. ใบสั่งงานที่ 3.7 งานเชื่อมต่อตัวทีท่าราบ

5. ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 3.7 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
2. แสดงความรู้ หลักการกระบวนการเชื่อมออกซีอะเซทิลีน

6. เอกสารอ้างอิง

อำนาจ ทองแสน. **งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2562.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะ/อื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ครูผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... ปี .....

แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 6

ชื่อเรื่อง : การตัดโลหะด้วยแก๊สและการแล่นประสาน

	แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 6	บทที่ 4-5
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	เวลาเรียนรวม 4 คาบ
	ชื่อบทเรียน : การตัดโลหะด้วยแก๊สและการแล่นประสาน	สอนครั้งที่ 6/18
ชื่อเรื่อง : การตัดโลหะด้วยแก๊สและการแล่นประสาน		จำนวน 4 คาบ

สาระสำคัญ

การตัดโลหะด้วยแก๊ส (Oxy-fuel Gas Cutting) คือ กรรมวิธีการที่ใช้ความร้อนจากเปลวไฟที่เกิดจากการผสมของแก๊สเชื้อเพลิงและออกซิเจน โดยการให้ความร้อนแก่ชิ้นงานจนหลอมเหลวหรือถึงจุดเผาไหม้ คือประมาณ 870-900 °C (1600-1800 °F) จากนั้นใช้แรงดันของออกซิเจนเป่าชิ้นงานที่กำลังหลอมเหลวนั้นให้แยกขาดจากกัน การตัดด้วยแก๊สสามารถตัดด้วยมือหรือใช้เครื่องตัด นิยมใช้สำหรับวัสดุชิ้นงานเป็นเหล็กเหนียวและเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ ในหน่วยเรียนนี้จะกล่าวถึงเฉพาะการตัดด้วยมือเท่านั้น

สำหรับการแล่นประสาน (Brazing) เป็นกรรมวิธีทำให้ชิ้นงานติดกันโดยใช้ความร้อนที่อุณหภูมิสูงกว่า 450 องศาเซลเซียส (840 องศาฟาเรนไฮต์) ซึ่งอุณหภูมิความร้อนที่ใช้นี้ไม่ทำให้ชิ้นงานหลอมเหลว แต่ทำให้โลหะประสานหลอมละลาย แล้วไหลแทรกซึมเข้าไปในรอยต่อ ทำให้ชิ้นงานยึดติดกัน การแล่นประสานนิยมใช้เชื่อมวัสดุชิ้นงานบางหรือท่อผนังบาง เนื่องจากการเชื่อมด้วยกรรมวิธีอื่นๆ อาจทำให้ชิ้นงานทะลุได้ง่าย เช่น การแล่นประสานท่อของส่งน้ำยาทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น

สาระการเรียนรู้

1.1 หลักการตัดโลหะด้วยแก๊ส (บทที่ 4)
4.1 แก๊สเชื้อเพลิงที่ใช้ในการตัดโลหะด้วยแก๊ส (บทที่ 4)
4.2 เครื่องมือ อุปกรณ์ในการตัดโลหะด้วยแก๊ส (บทที่ 4)
4.3 คุณลักษณะและคุณภาพของรอยตัด (บทที่ 4)
4.4 การตัดแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยมือ (บทที่ 4)
4.5 ความปลอดภัยในการตัดโลหะด้วยแก๊ส (บทที่ 4)
4.6 บทสรุป (บทที่ 4)
4.7 หลักการแล่นประสาน (บทที่ 5)
4.8 การแล่นประสานด้วยหัวเชื่อมแก๊ส (บทที่ 5)
4.9 รอยต่อในงานแล่นประสาน (บทที่ 5)
4.10 การเว้นช่องว่างของรอยต่อในงานแล่นประสาน (บทที่ 5)
4.11 ข้อดีของการแล่นประสาน (บทที่ 5)
4.12 ความปลอดภัยในการแล่นประสาน
4.13 บทสรุป (บทที่ 5)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/สมรรถนะในการปฏิบัติงาน

1. อธิบายหลักการตัดโลหะด้วยแก๊สได้
2. ระบุชนิดและค่าความร้อนของแก๊สเชื้อเพลิงที่ใช้ในการตัดโลหะด้วยแก๊สได้
3. อธิบายคุณลักษณะของหัวตัดแก๊สแบบสมดุลความดันและหัวตัดแก๊สแบบฉีดได้
4. อธิบายคุณลักษณะโครงสร้างภายในของหัวทิพตัดที่ใช้กับหัวตัดแก๊สแบบฉีดและหัวทิพตัดที่ใช้กับหัวตัดแก๊สแบบมีห้องผสมแก๊สอยู่ภายในได้
5. อธิบายองค์ประกอบในการเลือกหัวทิพได้
6. อธิบายวิธีการตั้งมุมเดินหัวตัดแก๊สและระยะห่างของกรวยไฟในการตัดโลหะด้วยมือได้
7. อธิบายวิธีการตัดแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนหนาและบางได้
8. อธิบายวิธีการตัดตรงแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนให้รอยตัดอยู่ในแนวดิ่งและรอยตัดเฉียงได้
9. อธิบายคุณลักษณะของรอยตัดโลหะด้วยแก๊สได้
10. ระบุสาเหตุที่ทำให้รอยตัดไม่มีคุณภาพได้
11. อธิบายวิธีการป้องกันอันตรายจากการตัดโลหะด้วยแก๊สได้
12. อธิบายหลักการแล่นประสานได้
13. ระบุสมบัติของโลหะประสานได้
14. ระบุองค์ประกอบที่มีผลต่อการเลือกใช้โลหะประสานได้
15. อธิบายวิธีการเลือกใช้ฟลักซ์ในการแล่นประสานได้
16. ระบุองค์ประกอบที่มีผลต่อการออกแบบรอยต่อในการแล่นประสานได้
17. ระบุข้อดีของการแล่นประสานได้
18. ระบุความปลอดภัยในการแล่นประสานได้
19. แล่นประสานงานต่อเกยท่าราบได้อย่างปลอดภัย

รายการสอน

1. ตามหนังสือเรียนบทที่ 4 การตัดโลหะด้วยแก๊ส
2. หนังสือเรียนบทที่ 5 การแล่นประสาน
3. ใบสั่งงานที่ 5.1 งานแล่นประสานต่อเกยท่าราบ

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004
2. กระดานไวท์บอร์ด
3. แบบทดสอบท้ายบทเรียน บทที่ 4 (ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)
4. แบบทดสอบท้ายบทเรียน บทที่ 5 (ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)
5. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint (ตามสภาพจริง)
6. คอมพิวเตอร์ Note Book และ VDO Project (ตามสภาพจริง)
7. ของจริงและแบบจำลอง (Model)
8. อื่นๆ ตามบริบทของแต่ละสถานศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 6)

1. ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1.1 ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ

1.2 ครูเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

1.3 ครูเตรียมเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ในการสาธิตและให้ผู้เรียนฝึกทักษะตามใบสั่งงานที่ 5.1 ให้พร้อมและเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน

2. ขั้นตอนการเรียนรู้

2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับงานตัดโลหะด้วยแก๊สและการแล่นประสาน	1. นักเรียนตอบคำถาม
2. ครูกล่าวสรุปและนำเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน	2. นักเรียนรับทราบเนื้อหาของบทเรียน
3. ครูสรุปเกี่ยวกับใบสั่งงานฝึกทักษะในสัปดาห์นี้ คืองานแล่นประสานต่อเกยท่าราบ	3. นักเรียนรับทราบเกี่ยวกับงานที่จะฝึกในสัปดาห์นี้ คือใบสั่งงานที่ 5.1 งานแล่นประสานต่อเกยท่าราบ

2.2 ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทที่ 4	1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทที่ 4 (แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน
2. ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 4 การตัดโลหะด้วยแก๊ส	2. นักเรียนจดบันทึกเนื้อหาที่ครูอธิบาย และตอบคำถาม
3. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทที่ 5	3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทที่ 5 (แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน)
4. ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 5 การแล่นประสาน	4. นักเรียนจดบันทึกเนื้อหาที่ครูอธิบาย และตอบคำถาม
5. ครูสาธิตการแล่นประสานต่อเกยท่าราบ	5. นักเรียนดูครูสาธิตการแล่นประสานต่อเกยท่าราบ
6. ครูแนะนำเทคนิควิธีการแล่นประสานต่อเกยท่าราบ ตลอดจนข้อควรระวังและความปลอดภัยในการแล่นประสาน ฯลฯ	6. นักเรียนตอบข้อซักถามหรือข้อสงสัย
	7. นักเรียนรับทราบเทคนิคและวิธีการแล่นประสานต่อเกยท่าราบ ข้อควรระวัง และความปลอดภัยในการแล่นประสานเพื่อนำไปปฏิบัติ

2.3 ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 4 (แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน	1. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 4 (แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน
2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 5 (แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน)	2. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 5 (แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน)
3. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงาน 5.1 งานแล่นประสานต่อเกยท่าราบ	3. นักเรียนปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 5.1 งานแล่นประสานต่อเกยท่าราบ
4. ครูสังเกตและคอยให้คำแนะนำขณะนักเรียนปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิด	4. นักเรียนสอบถาม ขอคำแนะนำเพิ่มเติมหากพบปัญหาและอุปสรรคขณะปฏิบัติ
5. ครูให้ข้อเสนอแนะ เทคนิคในการปฏิบัติงานเพิ่มเติมและตอบข้อซักถาม	5. นักเรียนนำเทคนิควิธีการที่ครูแนะนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน

2.4 ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 4	1. นักเรียนตรวจแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 4 ตามที่ครูเฉลย (ให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ)
2. ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 5	2. นักเรียนตรวจแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 5 ตามที่ครูเฉลย (ให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ)
3. ครูประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนตามใบสั่งงานที่ 5.1 โดยใช้ใบประเมินผลการปฏิบัติ	3. นักเรียนรอรับการตรวจประเมินและตอบคำถาม 4. นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมืออุปกรณ์ในการปฏิบัติและสถานที่ปฏิบัติงาน และนำเครื่องมือส่งให้ครบ 5. นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน ตามใบสั่งงานที่ 5.1
4. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน บทที่ 4 การตัดโลหะด้วยแก๊ส และบทที่ 5 การแล่นประสาน	6. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย

3. การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรม
2. การตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้
3. แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน (แบบทดสอบท้ายบท บทที่ 4)
4. แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน (แบบทดสอบท้ายบท บทที่ 5)
5. ผลงานตามใบสั่งงานที่ 5.1 งานแล่นประสานต่อเกยท่าราบ

4. งานที่มอบหมาย

1. ใบสั่งงานที่ 5.1 งานแล่นประสานต่อเกยท่าราบ
2. ผู้สอนมอบงานหมายให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการตัดโลหะด้วยวิธีอื่นๆ

5. ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 4 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
2. ทำแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 5 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
3. ปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 5.1 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
4. แสดงความรู้ หลักการกระบวนการตัดโลหะด้วยแก๊ส
5. แสดงความรู้ เชื่อมแล่นประสาน

6. หนังสืออ้างอิง

อำนาจ ทองแสน. **งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2562.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะ/อื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ครูผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... ปี .....

แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 7

ชื่อเรื่อง : การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

	แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 7	บทที่ 6
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	เวลาเรียนรวม 4 คาบ
	ชื่อบทเรียน : การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	สอนครั้งที่ 7/18
ชื่อเรื่อง : การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์		จำนวน 4 คาบ

สาระสำคัญ

การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (Shielded Metal Arc Welding: SMAW) เป็นกรรมวิธีการเชื่อมโดยอาศัยความร้อนที่ได้จากอาร์กระหว่างลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์กับชิ้นงาน โดยแกนลวดเชื่อมทำหน้าที่เป็นอิเล็กโทรดและเป็นโลหะเติมลงไปในแนวเชื่อม ส่วนฟลักซ์ที่ห่อหุ้มแกนลวดเชื่อมเมื่อได้รับความร้อนฟลักซ์บางส่วนจะกลายเป็นแก๊สคลุมบ่อหลอมละลาย ไม่ให้อากาศภายนอกเข้าไปทำปฏิกิริยากับน้ำโลหะที่บ่อหลอมละลาย และฟลักซ์อีกบางส่วนจะหลอมละลายปกคลุมแนวเชื่อม เพื่อช่วยลดอัตราการเย็นตัวโดยฟลักซ์ที่หลอมละลายปกคลุมแนวเชื่อม เมื่อเย็นตัวลงจะกลายเป็นของแข็งและเปราะเรียกว่า “สแลก” (Slag) การเชื่อมอาร์กวิธีนี้ เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายเพราะการเชื่อมกระทำได้โดยง่าย มีความสะดวกและคล่องตัวสูง เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมราคาถูก วิธีการเชื่อมที่ไม่สลับซับซ้อนและสามารถเชื่อมงานได้ทุกท่าเชื่อม เป็นต้น

ในแผนการจัดการการเรียนนี้จะได้อธิบายเกี่ยวกับหลักการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ วงจรพื้นฐานของการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์และฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงานที่ 6.1 คืองานประกอบ ปรับ และติดตั้งอุปกรณ์อุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

สาระการเรียนรู้

1.1 หลักการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

1.2 วงจรพื้นฐานของการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

1.3 ใบสั่งงานที่ 6.1 งานประกอบ ปรับและติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์การในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/สมรรถนะในการปฏิบัติงาน

1. อธิบายหลักการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้
2. ระบุชื่อส่วนประกอบวงจรพื้นฐานของการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้
3. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ ในงานประกอบ ปรับและติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้
4. ประกอบ ปรับและติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้
5. ต่อเครื่องเชื่อมเข้ากับไฟฟ้าในโรงฝึกงานได้
6. ทดสอบ ปรับ กระไฟเชื่อมได้
7. ปฏิบัติงานประกอบ ปรับ และติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้อย่างปลอดภัย

รายการสอน

1. ตามหนังสือเรียนบทที่ 6 การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. ใบสั่งงานที่ 6.1 งานประกอบ ปรับ และติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004
2. กระดานไวท์บอร์ด
3. แบบทดสอบท้ายบทเรียน บทที่ 6 (ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)
4. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint (ตามสภาพจริง)
5. คอมพิวเตอร์ Note Book และ VDO Project (ตามสภาพจริง)
6. ของจริงและแบบจำลอง (Model) (ตามสภาพจริง)
7. อื่นๆ ตามบริบทของแต่ละสถานศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 7)

1. ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1.1 ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ

1.2 ครูเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

1.3 ครูเตรียมเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ในการสาธิตและให้ผู้เรียนฝึกทักษะ ตามใบสั่งงานที่ 6.1 ให้พร้อมและเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน

2. ขั้นตอนการเรียนรู้

2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนในเรื่องดังต่อไปนี้ 1.1 หลักการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 1.2 วงจรพื้นฐานของการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	1. นักเรียนตอบคำถามหรือซักถามข้อสงสัย
2. ครูกล่าวสรุป แล้วนำเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียนเรื่อง หลักการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ และวงจรพื้นฐานของการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	2. นักเรียนรับทราบเนื้อหาของบทเรียนประจำสัปดาห์
3. ครูสรุปเกี่ยวกับใบสั่งงานฝึกทักษะในสัปดาห์นี้ คือใบสั่งงานที่ 6.1 งานประกอบ ปรับและติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	3. นักเรียนรับทราบเกี่ยวกับงานที่จะฝึกทักษะในสัปดาห์นี้ คือใบสั่งงานที่ 6.1 งานประกอบ ปรับและติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

2.2 ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 6	1. นักเรียนทดสอบก่อนเรียนบทที่ 6
2. ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนเรื่อง 2.1 หลักการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ 2.2 วงจรพื้นฐานของการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	2. นักเรียนจดบันทึกเนื้อหาที่ครูอธิบายและตอบคำถามข้อสงสัย
3. ครูสาธิตขั้นตอนการปฏิบัติตามใบสั่งงานที่ 6.1 งานประกอบ ปรับ และติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	**3.** นักเรียนดูครูสาธิตขั้นตอนตามใบสั่งงานที่ 6.1 งานประกอบ ปรับ และติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

2.3 ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงานที่ 6.1 งานประกอบ ปรับ และติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (เป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคลตามดุลยพินิจของครูผู้สอน)	1. นักเรียนปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 6.1 งานประกอบ ปรับ และติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. ครูสังเกตและคอยให้คำแนะนำขณะนักเรียนปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิด	2. นักเรียนสอบถาม ขอคำแนะนำเพิ่มเติมหากพบปัญหาและอุปสรรคขณะปฏิบัติ

2.4 ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนตามใบสั่งงานที่ 6.1 งานประกอบ ปรับ และติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ โดยใช้ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน	1. นักเรียนรอรับการตรวจประเมินและตอบคำถาม 2. นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ในการปฏิบัติและสถานที่ปฏิบัติงาน และนำเครื่องมือส่งให้ครบ 3. นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 6.1
2. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน ปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงานและเทคนิควิธีการแก้ไขงานประกอบ ปรับ และติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	4. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย
3. ครูให้ข้อเสนอแนะ แนวทางแก้ไขการป้องกันอันตรายขณะปฏิบัติงานประกอบ ปรับ และติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	5. นักเรียนตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย

3. การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
2. การตอบคำถาม การมีส่วนร่วม
3. แบบทดสอบก่อนเรียน (แบบทดสอบท้ายบท บทที่ 6)
4. ผลงานตามใบสั่งงานที่ 6.1 งานประกอบ ปรับ และติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

4. งานที่มอบหมาย

1. ใบสั่งงานที่ 6.1 งานประกอบ ปรับและติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

5. ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 6.1 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
2. แสดงความรู้ หลักการกระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

6. เอกสารอ้างอิง

อำนาจ ทองแสน. **งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2562.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะ/อื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ครูผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... ปี .....

แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 8

ชื่อเรื่อง : การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (ต่อ)

	แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 8	บทที่ 6
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	เวลาเรียนรวม 4 คาบ
	ชื่อบทเรียน : การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	สอนครั้งที่ 8/18
ชื่อเรื่อง : การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (ต่อ)		จำนวน 4 คาบ

สาระสำคัญ

การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (SMAW) จำเป็นต้องใช้เครื่องมือและอุปกรณ์หลายชนิดเพื่อช่วยในการทำงาน ได้แก่ เครื่องเชื่อม หัวจับลวดเชื่อม สายเชื่อม ฯลฯ เครื่องมือและอุปกรณ์เหล่านี้มีมากมายหลายชนิดและขนาดให้เลือกใช้งาน ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานเชื่อมจึงต้องเรียนรู้รายละเอียดและเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงาน

สำหรับงานฝึกเริ่มต้นการอาร์ก ควบคุมการอาร์กและเดินแนวเชื่อมท่าราบ เป็นงานฝึกทักษะขั้นพื้นฐานที่สำคัญในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ เพราะทำให้ผู้เรียนมีทักษะในการปรับกระแสไฟเชื่อมได้เหมาะสมกับความหนาของชิ้นงาน ฝึกการเริ่มต้นการอาร์ก การเชื่อมเดินแนว การต่อแนวเชื่อม และการควบคุมความเร็วในการเชื่อมให้ถูกต้องจึงจะได้แนวเชื่อมที่สมบูรณ์

สาระการเรียนรู้

1.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

1.2 ใบสั่งงานที่ 6.2 งานฝึกเริ่มต้นการอาร์ก ควบคุมการอาร์กและเดินแนวเชื่อมท่าราบ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/สมรรถนะในการปฏิบัติงาน

1. บอกชื่อและหน้าที่ของเครื่องมือ อุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้
2. อธิบายข้อแตกต่างของเครื่องเชื่อมแบบขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องเชื่อมแบบขับด้วยเครื่องยนต์และเครื่องเชื่อมแบบเรียงกระแสได้
3. อธิบายข้อแตกต่างของเครื่องเชื่อมแบบปรับกระแสเชื่อมที่ขดลวดของตัวปรับเรียงกระแส เครื่องเชื่อมแบบปรับกระแสเชื่อมโดยการเคลื่อนที่ของขดลวดและเครื่องเชื่อมแบบปรับกระแสโดยการเคลื่อนที่ของแกนได้
4. เตรียมงานสำหรับฝึกเริ่มต้นการอาร์ก ควบคุมการอาร์กและเดินแนวเชื่อมท่าราบได้
5. ฝึกเริ่มต้นการอาร์ก ควบคุมการอาร์ก เดินแนวเชื่อมท่าราบและการเชื่อมต่อแนวได้
6. ปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้อย่างปลอดภัย

รายการสอน

1. ตามหนังสือเรียนบทที่ 6 การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. ใบสั่งงานที่ 6.2 งานฝึกเริ่มต้นการอาร์ก ควบคุมการอาร์กและเดินแนวเชื่อมท่าราบ

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004
2. กระดานไวท์บอร์ด
3. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint (ตามสภาพจริง)
4. คอมพิวเตอร์ Note Book และ VDO Project (ตามสภาพจริง)
5. ของจริง
6. อื่นๆ ตามบริบทของแต่ละสถานศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 8)

1. ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1.1 ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ

1.2 ครูเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

1.3 ครูเตรียมเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ในการสาธิตและให้ผู้เรียนฝึกทักษะตามใบสั่งงานที่ 6.2 ให้พร้อมและเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน

2. ขั้นตอนการเรียนรู้

2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนในเรื่องเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	1. นักเรียนตอบคำถามหรือซักถามข้อสงสัย
2. ครูกล่าวสรุป แล้วนำเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียนเรื่องเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	2. นักเรียนรับทราบเนื้อหาของบทเรียนประจำสัปดาห์
3. ครูสรุปเกี่ยวกับใบสั่งงานฝึกทักษะในสัปดาห์นี้ คือใบสั่งงานที่ 6.2 งานฝึกเริ่มต้นการอาร์ก ควบคุมการอาร์กและเดินแนวเชื่อมท่าราบ	3. นักเรียนรับทราบเกี่ยวกับงานที่จะฝึกทักษะในสัปดาห์นี้ คือใบสั่งงานที่ 6.2 งานฝึกเริ่มต้นการอาร์ก ควบคุมการอาร์กและเดินแนวเชื่อมท่าราบ

2.2 ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนเรื่องเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	1. นักเรียนจดบันทึกเนื้อหาที่ครูอธิบายและตอบคำถามข้อสงสัย
2. ครูสาธิตการปฏิบัติตามใบสั่งงานที่ 6.2 งานฝึกเริ่มต้นการอาร์ก ควบคุมการอาร์กและเดินแนวเชื่อมท่าราบ	3. นักเรียนดูครูสาธิตการปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 6.2 งานฝึกเริ่มต้นการอาร์ก ควบคุมการอาร์ก และเดินแนวเชื่อมท่าราบ

2.3 ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงานที่ 6.2 งานฝึกเริ่มต้นการอาร์ก ควบคุมการอาร์ก และเดินแนวเชื่อมท่าราบ	1. นักเรียนปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 6.2 งานฝึกเริ่มต้นการอาร์ก ควบคุมการอาร์ก และเดินแนวเชื่อมท่าราบ
2. ครูสังเกตและคอยให้คำแนะนำขณะนักเรียนปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิด	2. นักเรียนสอบถาม ขอคำแนะนำเพิ่มเติมหากพบปัญหาและอุปสรรคขณะปฏิบัติ

2.4 ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนตามใบสั่งงานที่ 6.2 งานฝึกเริ่มต้นการอาร์ก ควบคุมการอาร์ก และเดินแนวเชื่อมท่าราบ โดยใช้ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน	1. นักเรียนรอรับการตรวจประเมินและตอบคำถาม 2. นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมืออุปกรณ์ในการปฏิบัติและสถานที่ปฏิบัติงาน และนำเครื่องมือส่งให้ครบ 3. นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 6.2
2. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน ปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงานและเทคนิควิธีการแก้ไขงานงานฝึกเริ่มต้นการอาร์ก ควบคุมการอาร์ก และเดินแนวเชื่อมท่าราบ	4. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย
3. ครูให้ข้อเสนอแนะ แนวทางแก้ไขการป้องกันอันตรายขณะปฏิบัติงานฝึกเริ่มต้นการอาร์ก ควบคุมการอาร์ก และเดินแนวเชื่อมท่าราบ	5. นักเรียนตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย

3. การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
2. การตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้
3. ผลงานตามใบสั่งงานที่ 6.2 งานฝึกเริ่มต้นการอาร์ก ควบคุมการอาร์ก และเดินแนวเชื่อมท่าราบ

4. งานที่มอบหมาย

1. ใบสั่งงานที่ 6.2 งานฝึกเริ่มต้นการอาร์ก ควบคุมการอาร์ก และเดินแนวเชื่อมท่าราบ

5. ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 6.2 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
2. แสดงความรู้ หลักการกระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

6. เอกสารอ้างอิง

อำนาจ ทองแสน. **งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2562.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะ/อื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ครูผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... ปี .....

แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 9

ชื่อเรื่อง : การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (ต่อ)

	แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 9	บทที่ 6
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	เวลาเรียนรวม 4 คาบ
	ชื่อบทเรียน : การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	สอนครั้งที่ 9/18
ชื่อเรื่อง : การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (ต่อ)		จำนวน 4 คาบ

สาระสำคัญ

ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (SMAW) มีวิธีการต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับการเชื่อมแบ่งออกเป็น 3 แบบ คือการต่อวงจรไฟฟ้ากระแสตรงต่อขั้วตรงหรือการต่อไฟฟ้ากระแสตรงลวดเชื่อมเป็นขั้วลบ (Direct Current Straight Polarity: DCSP or DCEP) การต่อวงจรไฟฟ้ากระแสตรงต่อกลับขั้วหรือการต่อไฟฟ้ากระแสตรงลวดเชื่อมเป็นขั้วบวก (Direct Current Reverse Polarity: DCRP or DCEN) และการต่อวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current: AC) การต่อวงจรไฟฟ้าทั้ง 3 แบบที่กล่าวมานี้มีส่งผลต่อรูปร่างของรอยเชื่อมและการละลายลึก (Penetration) ของชิ้นงานแตกต่างกัน ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานจะต้องปรับกระแสไฟให้ถูกต้อง นอกจากนี้ลวดเชื่อมที่ใช้ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ก็มีมากมายหลายมาตรฐานและมีวิธีการเลือกใช้งานที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นกระแสที่ใช้เชื่อม ตำแหน่งท่าเชื่อมที่เหมาะสม ฯลฯ

ในแผนการจัดการการเรียนนี้จะได้อธิบายเกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้าของการเชื่อมและผลของการเชื่อม ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ และฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงานที่ 6.3 คืองานเชื่อมต่อเกยท่าราบ

สาระการเรียนรู้

1.1 การต่อวงจรไฟฟ้าของการเชื่อมและผลของการเชื่อม

1.2 ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

1.3 ใบสั่งงานที่ 6.3 งานเชื่อมต่อเกยท่าราบ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/สมรรถนะในการปฏิบัติงาน

1. อธิบายวิธีการต่อวงจรไฟเชื่อมแบบกระแสตรงต่อขั้วตรง กระแสตรงต่อกลับขั้ว และวงจรไฟเชื่อมกระแสสลับได้
2. อธิบายวิธีการกำหนดรหัสลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ตามมาตรฐานของ AWS (A5.1-1991) ได้
3. เตรียมงานเชื่อมต่อเกยท่าราบได้
4. ปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้อย่างปลอดภัย

รายการสอน

1. ตามหนังสือเรียนบทที่ 6 การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. ใบสั่งงานที่ 6.3 งานเชื่อมต่อเกยท่าราบ

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004
2. กระดานไวท์บอร์ด
3. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint (ตามสภาพจริง)
4. คอมพิวเตอร์ Note Book และ VDO Project (ตามสภาพจริง)
5. ของจริงและแบบจำลอง (Model) (ตามสภาพจริง)
6. อื่นๆ ตามบริบทของแต่ละสถานศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 9)

1. ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1.1 ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ

1.2 ครูเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

1.3 ครูเตรียมเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ในการสาธิตและให้ผู้เรียนฝึกทักษะ ตามใบสั่งงานที่ 6.3 ให้พร้อมและเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน

2. ขั้นตอนการเรียนรู้

2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนในเรื่องดังต่อไปนี้ 1.1 การต่อวงจรเชื่อมและผลของการเชื่อม 1.2 ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	1. นักเรียนตอบคำถามหรือซักถามข้อสงสัย
2. ครูกล่าวสรุป แล้วนำเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียนเรื่อง การต่อวงจรเชื่อมและผลของการเชื่อมและลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	2. นักเรียนรับทราบเนื้อหาของบทเรียนประจำสัปดาห์
3. ครูสรุปเกี่ยวกับใบสั่งงานฝึกทักษะในสัปดาห์นี้ คือใบสั่งงานที่ 6.3 งานเชื่อมต่อเกยท่าราบ	3. นักเรียนรับทราบเกี่ยวกับงานที่จะฝึกทักษะในสัปดาห์นี้ คือใบสั่งงานที่ 6.3 งานเชื่อมต่อเกยท่าราบ

2.2 ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนเรื่อง 2.1 การต่อวงจรไฟฟ้าของการเชื่อม และผลของการเชื่อม 2.2 ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	1. นักเรียนจดบันทึกเนื้อหาที่ครูอธิบาย และตอบคำถามข้อสงสัย
2. ครูสาธิตการปฏิบัติตามใบสั่งงานที่ 6.3 งานเชื่อมต่อเกยท่าราบ	2. นักเรียนดูครูสาธิตการปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 6.3 งานเชื่อมต่อเกยท่าราบ

2.3 ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงานที่ 6.3 งานเชื่อมต่อเกยท่าราบ	1. นักเรียนปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 6.3 งานเชื่อมต่อเกยท่าราบ
2. ครูสังเกตและคอยให้คำแนะนำขณะนักเรียนปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิด	2. นักเรียนสอบถาม ขอคำแนะนำเพิ่มเติม หากพบปัญหาและอุปสรรคขณะปฏิบัติ

2.4 ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนตามใบสั่งงานที่ 6.3 งานเชื่อมต่อเกยท่าราบโดยใช้ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน	1. นักเรียนรอรับการตรวจประเมินและตอบคำถาม 2. นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมืออุปกรณ์ในการปฏิบัติและสถานที่ปฏิบัติงาน และนำเครื่องมือส่งให้ครบ 3. นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 6.3
2. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน ปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงานและเทคนิควิธีการแก้ไขงานเชื่อมต่อเกยท่าราบ	4. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย
3. ครูให้ข้อเสนอแนะ แนวทางแก้ไขการป้องกันอันตรายขณะปฏิบัติงานเชื่อมต่อเกยท่าราบ	5. นักเรียนตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย

3. การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
2. การตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้
3. ผลงานตามใบสั่งงานที่ 6.3 งานเชื่อมต่อเกยท่าราบ

4. งานที่มอบหมาย

1. ใบสั่งงานที่ 6.3 งานเชื่อมต่อเกยท่าราบ

5. ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 6.3 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
2. แสดงความรู้ หลักการกระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

6. เอกสารอ้างอิง

อำนาจ ทองแสน. **งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2562.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะ/อื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ครูผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... ปี .....

แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 10

ชื่อเรื่อง : การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (ต่อ)

	แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 10	บทที่ 6
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	เวลาเรียนรวม 4 คาบ
	ชื่อบทเรียน : การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	สอนครั้งที่ 10/18
ชื่อเรื่อง : การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (ต่อ)		จำนวน 4 คาบ

สาระสำคัญ

ตำแหน่งท่าเชื่อม (Welding Position) ในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ตามมาตรฐานแบ่งออกเป็น 4 ตำแหน่ง คือท่าราบ (Flat Position) ท่าระดับ (Horizontal Position) ท่าตั้ง (Vertical Position) และท่าเหนือศีรษะ (Overhead Position) แต่ละตำแหน่งมีความยากง่ายในการเชื่อมแตกต่างกัน ส่วนองค์ประกอบหรือปัจจัยที่มีผลต่อแนวเชื่อมได้แก่ มุมลวดเชื่อม มุมในการเชื่อม การส่ายลวดเชื่อม ระยะอาร์ก กระแสไฟเชื่อม และความเร็วในการเชื่อม เป็นต้น องค์ประกอบเหล่านี้ผู้ปฏิบัติงานจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจให้เป็นอย่างดีเพราะมีผลต่อคุณภาพของแนวเชื่อมที่ได้

สำหรับงานเชื่อมต่อมุมท่าราบ คือการเชื่อมโดยขอบของชิ้นงานสองชิ้นมาชนกันและทำมุม 90 องศา ในแผนการจัดการเรียนรู้นี้จะได้อธิบายเกี่ยวกับตำแหน่งท่าเชื่อม องค์ประกอบที่มีผลต่อแนวเชื่อม และฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงานที่ 6.4 คืองานเชื่อมต่อมุมท่าราบ

สาระการเรียนรู้

1.1 ตำแหน่งท่าเชื่อม

1.2 องค์ประกอบที่มีผลต่อแนวเชื่อม

1.3 ใบสั่งงานที่ 6.4 งานเชื่อมต่อมุมท่าราบ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/สมรรถนะในการปฏิบัติงาน

1. อธิบายคุณลักษณะของตำแหน่งท่าเชื่อมได้
2. อธิบายผลกระทบของมุมลวดเชื่อม มุมในการเชื่อม ระยะอาร์ก ความเร็ว กระแสไฟเชื่อมที่มีผลต่อแนวเชื่อมได้
3. เตรียมงานเชื่อมต่อมุมท่าราบได้
4. เชื่อมต่อมุมท่าราบได้
5. ปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้อย่างปลอดภัย

รายการสอน

1. ตามหนังสือเรียนบทที่ 6 การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. ใบสั่งงานที่ 6.4 งานเชื่อมต่อมุมท่าราบ

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004
2. กระดานไวท์บอร์ด
3. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint (ตามสภาพจริง)
4. คอมพิวเตอร์ Note Book และ VDO Project (ตามสภาพจริง)
5. ของจริงและแบบจำลอง (Model) (ตามสภาพจริง)
6. อื่นๆ ตามบริบทของแต่ละสถานศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 10)

1. ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1.1 ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ

1.2 ครูเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

1.3 ครูเตรียมเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ในการสาธิตและให้ผู้เรียนฝึกทักษะ ตามใบสั่งงานที่ 6.4 ให้พร้อมและเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน

2. ขั้นตอนการเรียนรู้

2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนในเรื่องดังต่อไปนี้ 1.1 ตำแหน่งท่าเชื่อม 1.2 องค์ประกอบที่มีผลต่อแนวเชื่อม	1. นักเรียนตอบคำถามหรือซักถามข้อสงสัย
2. ครูกล่าวสรุป แล้วนำเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียนเรื่อง ตำแหน่งท่าเชื่อมและองค์ประกอบที่มีผลต่อแนวเชื่อม	2. นักเรียนรับทราบเนื้อหาของบทเรียนประจำสัปดาห์
3. ครูสรุปเกี่ยวกับใบสั่งงานฝึกทักษะในสัปดาห์นี้ คือใบสั่งงานที่ 6.4 งานเชื่อมต่อมุมท่าราบ	3. นักเรียนรับทราบเกี่ยวกับงานที่จะฝึกทักษะในสัปดาห์นี้ คือใบสั่งงานที่ 6.4 งานเชื่อมต่อมุมท่าราบ

2.2 ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนเรื่อง 2.1 ตำแหน่งท่าเชื่อม 2.2 องค์ประกอบที่มีผลต่อแนวเชื่อม	1. นักเรียนจดบันทึกเนื้อหาที่ครูอธิบายและตอบคำถามข้อสงสัย
2. ครูสาธิตการปฏิบัติตามใบสั่งงานที่ 6.4 งานเชื่อมต่อมุมท่าราบ	2. นักเรียนดูครูสาธิตการปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 6.4 งานเชื่อมต่อมุมท่าราบ

2.3 ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงานที่ 6.4 งานเชื่อมต่อมุมท่าราบ	1. นักเรียนปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 6.3 งานเชื่อมต่อมุมท่าราบ
2. ครูสังเกตและคอยให้คำแนะนำขณะนักเรียนปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิด	2. นักเรียนสอบถาม ขอคำแนะนำเพิ่มเติมหากพบปัญหาและอุปสรรคขณะปฏิบัติ

2.4 ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนตามใบสั่งงานที่ 6.4 งานเชื่อมต่อมุมท่าราบโดยใช้ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน	1. นักเรียนรอรับการตรวจประเมินและตอบคำถาม 2. นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมืออุปกรณ์ในการปฏิบัติและสถานที่ปฏิบัติงาน และนำเครื่องมือส่งให้ครบ 3. นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 6.4
2. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน ปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงานและเทคนิควิธีการแก้ไขงานเชื่อมต่อเกยท่าราบ	4. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย
3. ครูให้ข้อเสนอแนะ แนวทางแก้ไขการป้องกันอันตรายขณะปฏิบัติงานเชื่อมต่อเกยท่าราบ	5. นักเรียนตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย

3. การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
2. การตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้
3. ผลงานตามใบสั่งงานที่ 6.4 งานเชื่อมต่อมุมท่าราบ

4. งานที่มอบหมาย

1. ใบสั่งงานที่ 6.4 งานเชื่อมต่อมุมท่าราบ

5. ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 6.4 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
2. แสดงความรู้ หลักการกระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

6. เอกสารอ้างอิง

อำนาจ ทองแสน. **งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2562.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะ/อื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ครูผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... ปี .....

แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 11

ชื่อเรื่อง : การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (ต่อ)

	แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 11	บทที่ 6
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	เวลาเรียนรวม 4 คาบ
	ชื่อบทเรียน : การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	สอนครั้งที่ 11/18
ชื่อเรื่อง : การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (ต่อ)		จำนวน 4 คาบ

สาระสำคัญ

อันตรายที่อาจเกิดขึ้นขณะปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ได้แก่ อันตรายจากกระแสไฟฟ้า การเผาไหม้ที่เกิดจากความร้อนในขณะเชื่อม รังสี ควันจากการเชื่อมและไอระเหย เป็นต้น ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องความปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้าอย่างถูกต้อง เพื่อให้ทราบถึงอันตรายและแนวทางการป้องกัน ซึ่งจะช่วยให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน อีกทั้งลดความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นกับร่างกายและทรัพย์สิน ส่วนการเชื่อมต่อตัวทีท่าราบเป็นการเชื่อมโดยนำชิ้นงานชิ้นหนึ่งมาวางบนอีกชิ้นหนึ่งให้เป็นรูปตัวที แล้วเชื่อมในตำแหน่งท่าราบ

สาระการเรียนรู้

1.1 ความปลอดภัยในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

1.2 บทสรุป

1.3 ใบสั่งงานที่ 6.5 งานเชื่อมต่อตัวทีท่าราบ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/สมรรถนะในการปฏิบัติงาน

1. บอกความปลอดภัยในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้
2. บอกความปลอดภัยในการเชื่อมออกซีอะเซทิลีนได้
3. เตรียมงานเชื่อมต่อตัวทีท่าราบได้
4. เชื่อมต่อตัวทีท่าราบได้
5. ปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ได้อย่างปลอดภัย

รายการสอน

1. ตามหนังสือเรียนบทที่ 6 การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. ใบสั่งงานที่ 6.5 งานเชื่อมต่อตัวทีท่าราบ

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004
2. แบบทดสอบท้ายบทเรียน บทที่ 6 (ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)
3. กระดานไวท์บอร์ด
4. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint (ตามสภาพจริง)
5. คอมพิวเตอร์ Note Book และ VDO Project (ตามสภาพจริง)
6. ของจริง
7. อื่นๆ ตามบริบทของแต่ละสถานศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 11)

1. ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1.1 ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ

1.2 ครูเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

1.3 ครูเตรียมเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ในการสาธิตและให้ผู้เรียนฝึกทักษะตามใบสั่งงานที่ 6.5 ให้พร้อมและเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน

2. ขั้นตอนการเรียนรู้

2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนในเรื่อง ความปลอดภัยในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	1. นักเรียนตอบคำถามหรือซักถามข้อสงสัย
2. ครูกล่าวสรุป แล้วนำเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียนเรื่อง ความปลอดภัยในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์	2. นักเรียนรับทราบเนื้อหาของบทเรียนประจำสัปดาห์
3. ครูสรุปเกี่ยวกับใบสั่งงานฝึกทักษะในสัปดาห์นี้ คือใบสั่งงานที่ 6.5 งานเชื่อมต่อตัวทีท่าราบ	3. นักเรียนรับทราบเกี่ยวกับงานที่จะฝึกในสัปดาห์นี้ คือใบสั่งงานที่ 6.5 งานเชื่อมต่อตัวทีท่าราบ

2.2 ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนเรื่องความปลอดภัยในการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (ครูนำของจริงมาใช้เป็นสื่อการสอน)	1. นักเรียนจดบันทึกเนื้อหาที่ครูอธิบายและตอบคำถามข้อสงสัย
2. ครูสาธิตการเชื่อมต่อตัวทีท่าราบ	2. นักเรียนดูครูสาธิตการเชื่อมต่อตัวทีท่าราบ
3. ครูแนะนำเทคนิควิธีการต่อตัวทีท่าราบ ตลอดจนข้อควรระวังและความปลอดภัยในการเชื่อม ฯลฯ	3. นักเรียนตอบข้อซักถามหรือข้อสงสัย
	4. นักเรียนรับทราบเทคนิคและวิธีการเชื่อมต่อตัวทีท่าราบ ข้อควรระวังและความปลอดภัยในการเชื่อม เพื่อนำไปปฏิบัติ

2.3 ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 6 (ชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน)	1. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 6
2. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงาน 6.5 งานเชื่อมตัวตัวทีท่าราบ	2. นักเรียนปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 6.5 งานเชื่อมต่อตัวทีท่าราบ
3. ครูสังเกตและคอยให้คำแนะนำขณะนักเรียนปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิด	3. นักเรียนสอบถาม ขอคำแนะนำเพิ่มเติมหากพบปัญหาและอุปสรรคขณะปฏิบัติ
4. ครูให้ข้อเสนอแนะ เทคนิคในการปฏิบัติงานเพิ่มเติมและตอบข้อซักถาม	4. นักเรียนนำเทคนิควิธีการที่ครูแนะนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน

2.4 ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 6	1. นักเรียนตรวจแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 6 (ให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ)
2. ครูประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนตามใบสั่งงานที่ 6.5 โดยใช้ใบประเมินผลการปฏิบัติ	2. นักเรียนรอรับการตรวจประเมินและตอบคำถาม 3. นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมืออุปกรณ์ในการปฏิบัติและสถานที่ปฏิบัติงาน และนำเครื่องมือส่งให้ครบ 4. นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 6.5
3. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน ปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงานและเทคนิควิธีการแก้ไข	5. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย
4. ครูสอบถามปัญหา อุปสรรคในการปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 6.5	5. นักเรียนตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย
5. ครูให้ข้อเสนอแนะ เทคนิคในการปฏิบัติงานเพิ่มเติมและตอบข้อซักถาม	6. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย
6. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน	7. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามสาระสำคัญตามบทเรียน

3. การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
2. การตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้
3. แบบทดสอบหลังเรียน (แบบทดสอบท้ายบท บทที่ 6)
4. ผลงานตามใบสั่งงานที่ 6.5 งานเชื่อมต่อตัวทีท่าราบ

4. งานที่มอบหมาย

1. ใบสั่งงานที่ 6.5 งานเชื่อมต่อตัวทีท่าราบ

5. ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 6.5 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
2. แสดงความรู้ หลักการกระบวนการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

6. เอกสารอ้างอิง

อำนาจ ทองแสน. **งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2562.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะ/อื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ครูผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... ปี .....

แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 12

ชื่อเรื่อง : งานโลหะแผ่นเบื้องต้น

	แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 12	บทที่ 7
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	เวลาเรียนรวม 4 คาบ
	ชื่อบทเรียน : งานโลหะแผ่นเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 12/18
ชื่อเรื่อง : งานโลหะแผ่นเบื้องต้น		จำนวน 4 คาบ

สาระสำคัญ

ผลิตภัณฑ์จากโลหะแผ่นที่มีใช้งานอย่างแพร่หลาย ได้แก่ ท่อระบายอากาศในอาคารขนาดใหญ่ หลังคาเหล็ก (Metal Sheet) รางน้ำฝน และบัวรดน้ำ ฯลฯ การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เหล่านี้ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการเขียนแบบแผ่นคลี่ และการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานโลหะแผ่นหลายอย่างประกอบกันจึงจะช่วยให้การทำงานมีความถูกต้อง อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

แผนการจัดการเรียนรู้นี้จะได้อธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับงานโลหะแผ่นเบื้องต้น ได้แก่ เครื่องจักรในงานโลหะแผ่น เครื่องมือในงานโลหะแผ่น วัสดุในงานโลหะแผ่น และความปลอดภัยในงานโลหะแผ่น เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการฝึกภาคปฏิบัติต่อไป

สาระการเรียนรู้

1.1 เครื่องจักรในงานโลหะแผ่น
1.2 เครื่องมือในงานโลหะแผ่น
1.3 วัสดุในงานโลหะแผ่น
1.4 ความปลอดภัยในงานโลหะแผ่น
1.5 บทสรุป

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/สมรรถนะในการปฏิบัติงาน

1. ระบุชื่อและหน้าที่ของเครื่องจักรที่ใช้ในงานโลหะแผ่นได้
2. บอกชื่อส่วนประกอบของเครื่องตัด เครื่องพับ เครื่องม้วน เครื่องหมุนทำร่อง เครื่องขึ้นขอบ และเครื่องทำสันและทำจีบปลายท่อได้
3. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องจักรที่ใช้โลหะแผ่นได้
4. ระบุชนิดและหน้าที่ของค้อนที่ใช้งานโลหะแผ่นได้
5. ระบุชื่อและหน้าที่ของเครื่องมือในงานร่างแบบได้
6. ระบุชนิดและหน้าที่ของกรรไกรในงานโลหะแผ่นได้
7. ระบุชนิดและหน้าที่ของคีมในงานโลหะแผ่นได้
8. ระบุชื่อและหน้าที่ของแท่นช่วยขึ้นรูปได้
9. ระบุความหนาของแผ่นโลหะเคลือบสังกะสีตามมาตรฐานของ BWG ได้
10. บอกวิธีป้องกันอันตรายจากการใช้เครื่องจักรในงานโลหะแผ่นได้

11. บอกวิธีป้องกันอันตรายในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ในงานโลหะแผ่นได้
12. ตัดตรงและตัดโค้งโลหะแผ่นเหล็กเคลือบสังกะสีเบอร์ 30 ได้ตามแบบ
13. ปฏิบัติงานโลหะแผ่นเหล็กเคลือบสังกะสีได้อย่างปลอดภัย

รายการสอน

1. ตามหนังสือเรียนบทที่ 7 งานโลหะแผ่นเบื้องต้น
2. ใบสั่งงานที่ 7.1 งานตัดตรง
3. ใบสั่งงานที่ 7.2 งานตัดโค้ง

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004
2. กระดานไวท์บอร์ด
3. แบบทดสอบท้ายบทเรียน บทที่ 7 (ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน) (ทำการทดสอบ 2 ครั้ง เนื่องจากเนื้อหามาก หรือตามความเหมาะสม ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอน)
4. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint (ตามสภาพจริง)
5. คอมพิวเตอร์ Note Book และ VDO Project (ตามสภาพจริง)
6. ของจริงและแบบจำลอง (Model)
7. อื่นๆ ตามบริบทของแต่ละสถานศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 12)

1. ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1.1 ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ

1.2 ครูเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

1.3 ครูเตรียมเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ในการสาธิตและให้ผู้เรียนฝึกทักษะตามใบสั่งงานที่ 7.1-7.2 ให้พร้อมและเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน

2. ขั้นตอนการเรียนรู้

2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับงานโลหะแผ่นหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะแผ่น เช่น รางน้ำ ฯลฯ	1. นักเรียนตอบคำถาม
2. ครูกล่าวสรุปและนำเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน	2. นักเรียนรับทราบเนื้อหาของบทเรียน
3. ครูสรุปเกี่ยวกับใบสั่งงานฝึกทักษะในสัปดาห์นี้ คือใบสั่งงานที่ 7.1 งานตัดตรง และใบสั่งงานที่ 7.2 งานตัดโค้งด้วยกรรไกร	3. นักเรียนรับทราบเกี่ยวกับงานที่จะฝึกในสัปดาห์นี้ คือ ใบสั่งงานที่ 7.1 งานตัดตรง และ ใบสั่งงานที่ 7.2 งานตัดโค้งด้วยกรรไกร

2.2 ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทที่ 7	1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทที่ 7 (แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน
2. ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 7 งานโลหะแผ่นเบื้องต้น (หัวข้อ 7.1-7.2)	2. นักเรียนจดบันทึกเนื้อหาที่ครูอธิบาย และตอบคำถาม
3. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 7 (ทดสอบย่อยครั้งที่ 1) เฉพาะหัวข้อ 7.1-7.2) โดยเลือกข้อสอบเฉพาะที่เกี่ยวข้อง	3. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 7 (ทดสอบย่อยครั้งที่ 1)
4. ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 7 งานโลหะแผ่นเบื้องต้น (หัวข้อ 7.3-7.4)	4. นักเรียนจดบันทึกเนื้อหาที่ครูอธิบาย และตอบคำถาม
5. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 7 (ทดสอบย่อยครั้งที่ 2) เฉพาะหัวข้อ 7.3-7.4) โดยเลือกข้อสอบทำข้อสอบที่เหลือ	5. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 7 (ทดสอบย่อยครั้งที่ 2)
6. ครูสาธิตการตัดตรงและตัดโค้งโลหะแผ่น (ตามใบสั่งงานที่ 7.1-7.2)	6. นักเรียนดูครูสาธิตการตัดตรง และการตัดโค้งโลหะแผ่นด้วยกรรไกร (ตามใบสั่งงานที่ 7.1-7.2)
7. ครูแนะนำเทคนิควิธีการตัดตรงและตัดโค้ง ตลอดจนข้อควรระวังและความปลอดภัยในงานโลหะแผ่น ฯลฯ	7. นักเรียนตอบข้อซักถามหรือข้อสงสัย
	8. นักเรียนรับทราบเทคนิคและวิธีการตัดตรง การตัดโค้ง ข้อควรระวังและความปลอดภัยในงานโลหะแผ่น เพื่อนำไปปฏิบัติ

หมายเหตุ : เนื่องจากมีเนื้อหามากครูผู้สอนควรแยกทำการการทดสอบย่อย 2 ครั้ง

2.3 ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 7 (แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน)	1. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 7 (แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน)
2. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงาน 7.1 งานตัดตรง	2. นักเรียนปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 7.1 งานตัดตรง
3. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงาน 5.2 งานตัดโค้ง	3. นักเรียนปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 7.2 งานตัดโค้ง
4. ครูสังเกตและคอยให้คำแนะนำ ขณะนักเรียนปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิด	4. นักเรียนสอบถาม ขอคำแนะนำเพิ่มเติม หากพบปัญหาและอุปสรรคขณะปฏิบัติ
5. ครูให้ข้อเสนอแนะ เทคนิคในการปฏิบัติงานเพิ่มเติมและตอบข้อซักถาม	5. นักเรียนนำเทคนิควิธีการที่ครูแนะนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน

2.4 ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 7 (ทดสอบย่อยครั้งที่ 1)	1. นักเรียนตรวจแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 7 ทดสอบย่อยครั้งที่ 1 ตามที่ครูเฉลย (ให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ)
2. ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 7 (ทดสอบย่อยครั้งที่ 2)	2. นักเรียนตรวจแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 7 ทดสอบย่อยครั้งที่ 2 ตามที่ครูเฉลย (ให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ)
3. ครูประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนตามใบสั่งงานที่ 7.1-7.2 โดยใช้ใบประเมินผลการปฏิบัติ	3. นักเรียนรอรับการตรวจประเมินและตอบคำถาม 4. นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมืออุปกรณ์ในการปฏิบัติและสถานที่ปฏิบัติงาน และนำเครื่องมือส่งให้ครบ 5. นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน ตามใบสั่งงานที่ 7.1-7.2
4. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน ปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงานและเทคนิควิธีการแก้ไขงานตัดตรงและงานตัดโค้งโลหะแผ่นด้วยกรรไกร	6. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย
5. ครูให้ข้อเสนอแนะ แนวทางแก้ไขการป้องกันอันตรายขณะปฏิบัติงานตัดตรงและงานตัดโค้งโลหะแผ่นด้วยกรรไกร	7. นักเรียนตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย
6. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน บทที่ 7 งานโลหะแผ่นเบื้องต้น	8. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย

3. การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรม
2. การตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้
3. แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน (แบบทดสอบท้ายบท บทที่ 7)
4. ผลงานตามใบสั่งงานที่ 7.1 งานตัดตรง
5. ผลงานตามใบสั่งงานที่ 7.2 งานตัดโค้ง

4. งานที่มอบหมาย

1. ใบสั่งงานที่ 7.1 งานตัดตรง
2. ใบสั่งงานที่ 7.2 งานตัดโค้ง
3. ครูผู้สอนมอบงานหมายให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับงานโลหะแผ่น (หรือตามดุลยพินิจของครูผู้สอน)

5. ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 7 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
2. ปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 7.1 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
3. ปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 7.2 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60

6. หนังสืออ้างอิง

อำนาจ ทองแสน. **งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2562.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะ/อื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ครูผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... ปี .....

แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 13

ชื่อเรื่อง : การเขียนแบบแผ่นคลี่

	แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 13	บทที่ 8
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	เวลาเรียนรวม 4 คาบ
	ชื่อบทเรียน : การเขียนแบบแผ่นคลี่	สอนครั้งที่ 13/18
ชื่อเรื่อง : การเขียนแบบแผ่นคลี่		จำนวน 4 คาบ

สาระสำคัญ

แผ่นคลี่ (Development) คือแผ่นงานที่มีลักษณะเป็นแผ่นแบนเรียบซึ่งใช้แทนพื้นที่ผิวของชิ้นงานรูปทรงต่างๆ แผ่นคลี่เป็นวิธีการที่ได้ใช้กันแพร่หลายและเรียกชื่อที่แตกต่างกันออกไปตามชนิดของงาน เช่น แผ่นคลี่โลหะแผ่น แผ่นคลี่กล่องบรรจุภัณฑ์ แผ่นคลี่เครื่องหนัง และแผ่นคลี่ตัดเย็บเสื้อผ้า เป็นต้น

สาระการเรียนรู้

1.1 หลักการเขียนแบบแผ่นคลี่

1.2 การเขียนแบบแผ่นคลี่อย่างง่าย

1.3 การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน

1.4 การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี

1.5 บทสรุป

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/สมรรถนะในการปฏิบัติงาน

1. ระบุจุดมุ่งหมายของการเขียนแบบแผ่นคลี่ได้
2. อธิบายขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่กล่องสี่เหลี่ยมด้วยวิธีอย่างง่ายได้
3. อธิบายรูปทรงของชิ้นงานที่สามารถเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีขนานและวิธีเส้นรัศมีได้
4. ระบุนิยามศัพท์ที่ใช้ในการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีขนานและวิธีเส้นรัศมีได้
5. อธิบายขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่กล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้าตัดเฉียงด้วยวิธีเส้นขนานได้
6. อธิบายขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่ปริซึมทรงหกเหลี่ยมตัดเฉียงด้วยวิธีเส้นขนานได้
7. อธิบายขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่ทรงกระบอกด้วยวิธีเส้นขนานได้
8. อธิบายขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่ทรงกระบอกตัดเฉียงด้วยวิธีเส้นขนานได้
9. อธิบายขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่กรวยยอดแหลมด้วยวิธีเส้นรัศมีได้
10. อธิบายขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่กรวยยอดแหลมตัดเฉียงวิธีเส้นรัศมีได้
11. อธิบายขั้นตอนการเขียนแบบแผ่นคลี่พีระมิดฐานหกเหลี่ยมตัดเฉียงวิธีเส้นรัศมีได้

รายการสอน

1. ตามหนังสือเรียนบทที่ 8 การเขียนแบบแผ่นคลี่
2. ใบสั่งงานที่ 8.1 งานเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน
3. ใบสั่งงานที่ 8.2 งานเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004
2. กระดานไวท์บอร์ด
3. แบบทดสอบท้ายบทเรียน บทที่ 8 (ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)
4. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint (ตามสภาพจริง)
5. คอมพิวเตอร์ Note Book และ VDO Project (ตามสภาพจริง)
6. ของจริงและแบบจำลอง (Model)
7. อื่นๆ ตามบริบทของแต่ละสถานศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 13)

1. ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1.1 ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ

1.2 ครูเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

1.3 ครูเตรียมเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ในการสาธิตและให้ผู้เรียนฝึกทักษะตามใบสั่งงานที่ 8.1-8.2 ให้พร้อมและเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน

2. ขั้นตอนการเรียนรู้

2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะแผ่น เช่น บัวรดน้ำ ถาดและกล่องสี่เหลี่ยม ฯลฯ ก่อนำมาพับขึ้นรูปมีวิธีการอย่างไร	1. นักเรียนตอบคำถาม ค้นหาคำตอบ
2. ครูกล่าวสรุปและนำเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน	2. นักเรียนรับทราบเนื้อหาของบทเรียน
3. ครูสรุปเกี่ยวกับใบสั่งงานฝึกทักษะในสัปดาห์นี้ คือใบสั่งงานที่ 8.1 การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน และใบสั่งงานที่ 8.2 การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี	3. นักเรียนรับทราบเกี่ยวกับงานที่จะฝึกในสัปดาห์นี้ คือ ใบสั่งงานที่ 8.1 การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน และใบสั่งงานที่ 8.2 การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี

2.2 ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 8	1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 8 (แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน)
2. ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 8 การเขียนแบบแผ่นคลี่	2. นักเรียนจดบันทึกเนื้อหาที่ครูอธิบาย และตอบคำถาม
3. ครูอธิบายการเขียนแบบแผ่นคลี่ (ตามใบสั่งงานที่ 8.1-2.2) (บรรยาย-ถามตอบ)	3. นักเรียนฟังครูบรรยายและสอบถามวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ตามใบสั่งงานที่ 8.1-8.2) หากมีข้อสงสัย

2.3 ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 8 (แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน)	1. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 8 (แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน)
2. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงาน 8.1 งานเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน	2. นักเรียนปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 8.1 งานเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน
3. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงาน 8.2 งานเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี	3. นักเรียนปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 8.2 งานเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี
4. ครูสังเกตและคอยให้คำแนะนำขณะนักเรียนปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิด	4. นักเรียนสอบถาม ขอคำแนะนำเพิ่มเติมหากพบปัญหาและอุปสรรคขณะปฏิบัติ
5. ครูให้ข้อเสนอแนะ เทคนิคในการปฏิบัติงานเพิ่มเติมและตอบข้อซักถาม	5. นักเรียนนำเทคนิควิธีการที่ครูแนะนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน

2.4 ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 8	1. นักเรียนตรวจแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 8 ตามที่ครูเฉลย (ให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ)
2. ครูประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนตามใบสั่งงานที่ 8.1-8.2 โดยใช้ใบประเมินผลการปฏิบัติ	2. นักเรียนรอรับการตรวจประเมินและตอบคำถาม 3. นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมืออุปกรณ์ในการปฏิบัติและสถานที่ปฏิบัติงาน และนำเครื่องมือส่งให้ครบ 4. นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 8.1-8.2
3. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน ปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงานและเทคนิควิธีการแก้ไขงานเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนานและวิธีเส้นรัศมี	5. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย
4. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน บทที่ 8 การเขียนแบบแผ่นคลี่	6. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย

3. การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรม
2. การตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้
3. แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน (แบบทดสอบท้ายบท บทที่ 8)
4. ผลงานตามใบสั่งงานที่ 8.1 งานเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน
5. ผลงานตามใบสั่งงานที่ 8.2 งานเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี

4. งานที่มอบหมาย

1. ใบสั่งงานที่ 8.1 งานตัดตรง
2. ใบสั่งงานที่ 8.2 งานตัดโค้ง
3. ครูผู้สอนมอบหมายงานให้ผู้เรียนทำการบ้านเกี่ยวกับการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน และวิธีเส้นรัศมีเพิ่มเติมเพื่อเสริมทักษะ

5. ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 8 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
2. ปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 8.1 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
3. ปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 8.2 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
4. แสดงความรู้ เขียนแบบแผ่นคลี่ลงแผ่นงานตามแบบ

6. หนังสืออ้างอิง

อำนาจ ทองแสน. **งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2562.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะ/อื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ครูผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... ปี .....

แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 14

ชื่อเรื่อง : การประกอบงานโลหะแผ่น

	แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 14	บทที่ 9
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	เวลาเรียนรวม 4 คาบ
	ชื่อบทเรียน : การประกอบงานโลหะแผ่น	สอนครั้งที่ 14/18
ชื่อเรื่อง : การประกอบงานโลหะแผ่น		จำนวน 4 คาบ

สาระสำคัญ

ในการประกอบชิ้นงานโลหะแผ่นเข้าด้วยกันหรือการเสริมความแข็งแรงให้กับผลิตภัณฑ์ของโลหะแผ่น เพื่อความคงทนและถาวรสามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ การเชื่อม การพับขอบงาน การพับตะเข็บและการย้ำหมุด ฯลฯ สำหรับการประกอบโลหะแผ่นที่นิยมใช้อย่างแพร่หลาย คือการพับขอบ การพับตะเข็บและการย้ำหมุด เป็นต้น

ในแผนการจัดการการเรียนนี้จะได้อธิบายรายละเอียดที่เกี่ยวกับการพับขอบ การพับตะเข็บ และฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงานที่ 9.1 คืองานพับขอบชั้นเดียว พับขอบงานสองชั้น และพับตะเข็บล็อค

สาระการเรียนรู้

1.1 การพับขอบ

1.2 การพับตะเข็บ

1.3 ใบสั่งงานที่ 9.1 งานพับขอบชั้นเดียว พับขอบงาน 2 ชั้น และพับตะเข็บล็อค

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/สมรรถนะในการปฏิบัติงาน

1. บอกชนิดของขอบงานได้
2. เผื่อขนาดในการพับขอบงานชั้นเดียว การพับขอบงานสองชั้นและการพับเข้าขอบลวดได้
3. คำนวณเผื่อขนาดในการพับตะเข็บเกย การพับตะเข็บเกี่ยว การพับตะเข็บพับชั้นเดียวและการพับตะเข็บสองชั้นได้
4. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์และชิ้นงานสำหรับงานพับขอบ งานพับตะเข็บ 2 ชั้นและงานพับตะเข็บล็อคได้
5. พับขอบงานชั้นเดียว พับขอบงาน 2 ชั้น และพับตะเข็บล็อคได้
6. ปฏิบัติงานประกอบงานโลหะแผ่นได้อย่างปลอดภัย

รายการสอน

1. ตามหนังสือเรียนบทที่ 9 การประกอบงานโลหะแผ่น
2. ใบสั่งงานที่ 9.1 งานพับขอบชั้นเดียว พับขอบงาน 2 ชั้นและพับตะเข็บล็อค

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004
2. กระดานไวท์บอร์ด
3. แบบทดสอบท้ายบทเรียน บทที่ 9 (ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)
4. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint (ตามสภาพจริง)
5. คอมพิวเตอร์ Note Book และ VDO Project (ตามสภาพจริง)
6. ของจริงและแบบจำลอง (Model) (ตามสภาพจริง)
7. อื่นๆ ตามบริบทของแต่ละสถานศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 14)

1. ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1.1 ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ

1.2 ครูเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

1.3 ครูเตรียมเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ในการสาธิตและให้ผู้เรียนฝึกทักษะ ตามใบสั่งงานที่ 9.1 ให้พร้อมและเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน

2. ขั้นตอนการเรียนรู้

2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนในเรื่องเกี่ยวกับการประกอบโลหะแผ่นและการล็อคโลหะแผ่น	1. นักเรียนตอบคำถามหรือซักถามข้อสงสัย
2. ครูกล่าวสรุป แล้วนำเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียนเรื่อง การพับขอบและการพับตะเข็บ	2. นักเรียนรับทราบเนื้อหาของบทเรียนประจำสัปดาห์
3. ครูสรุปเกี่ยวกับใบสั่งงานฝึกทักษะในสัปดาห์นี้ คือใบสั่งงานที่ 9.1 งานพับขอบชั้นเดียว พับขอบงาน 2 ชั้น และพับตะเข็บล็อค	3. นักเรียนรับทราบเกี่ยวกับงานที่จะฝึกทักษะในสัปดาห์นี้ คือใบสั่งงานที่ 9.1 งานพับขอบชั้นเดียว พับขอบงานสองชั้น และพับตะเข็บล็อค

2.2 ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 9	1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 9 (แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน
2. ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนเรื่อง 2.1 การพับขอบ 2.2 การพับตะเข็บ	2. นักเรียนจดบันทึกเนื้อหาที่ครูอธิบายและตอบคำถามข้อสงสัย
3. ครูสาธิตการปฏิบัติตามใบสั่งงานที่ 9.1 งานพับขอบชั้นเดียว พับขอบงาน 2 ชั้น และพับตะเข็บล็อค	**3.** นักเรียนดูครูสาธิตการปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 9.1 งานพับขอบชั้นเดียว พับขอบงาน 2 ชั้น และพับตะเข็บล็อค

2.3 ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงานที่ 9.1 งานพับขอบชั้นเดียว พับขอบงาน 2 ชั้น และพับตะเข็บล็อค	1. นักเรียนปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 9.1 งานพับขอบชั้นเดียว พับขอบงาน 2 ชั้น และพับตะเข็บล็อค
2. ครูสังเกตและคอยให้คำแนะนำขณะนักเรียนปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิด	2. นักเรียนสอบถาม ขอคำแนะนำเพิ่มเติมหากพบปัญหาและอุปสรรคขณะปฏิบัติ

2.4 ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนตามใบสั่งงานที่ 9.1 งานพับขอบชั้นเดียว พับขอบงาน 2 ชั้น และพับตะเข็บล็อค โดยใช้ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน	1. นักเรียนรอรับการตรวจประเมินและตอบคำถาม 2. นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมืออุปกรณ์ในการปฏิบัติและสถานที่ปฏิบัติงาน และนำเครื่องมือส่งให้ครบ 3. นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 9.1
2. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน ปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงานและเทคนิควิธีการแก้ไขงานพับขอบชั้นเดียว พับขอบงาน 2 ชั้น และพับตะเข็บล็อค	4. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย
3. ครูให้ข้อเสนอแนะ แนวทางแก้ไขการป้องกันอันตรายขณะปฏิบัติงานพับขอบชั้นเดียว พับขอบงาน 2 ชั้น และพับตะเข็บล็อค	5. นักเรียนตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย

3. การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
2. การตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้
3. ผลงานตามใบสั่งงานที่ 9.1 งานพับขอบชั้นเดียว พับขอบงาน 2 ชั้น และพับตะเข็บล็อค

4. งานที่มอบหมาย

1. ใบสั่งงานที่ 9.1 งานพับขอบชั้นเดียว พับขอบงาน 2 ชั้น และพับตะเข็บล็อค

5. ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 9.1 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
2. แสดงความรู้ ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นตามแบบ

6. เอกสารอ้างอิง

อำนาจ ทองแสน. **งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2562.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะ/อื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ครูผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... ปี .....

แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 15

ชื่อเรื่อง : การประกอบงานโลหะแผ่น (ต่อ)

	แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 15	บทที่ 9
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	เวลาเรียนรวม 4 คาบ
	ชื่อบทเรียน : การประกอบงานโลหะแผ่น	สอนครั้งที่ 15/18
ชื่อเรื่อง : การประกอบงานโลหะแผ่น (ต่อ)		จำนวน 4 คาบ

สาระสำคัญ

งานย้ำหมุด (Riveting) เป็นกรรมวิธีประกอบชิ้นงานตั้งแต่สองชิ้นขึ้นไปให้ติดแน่นเข้าด้วยกันแบบถาวร ตัวอย่างการประกอบชิ้นงานด้วยการย้ำหมุด ได้แก่ งานประกอบผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น (กล่องเครื่องมือ กล่องสี่เหลี่ยม) งานประกอบโครงสร้างของสะพาน และแท้งน้ำ เป็นต้น

ในแผนการจัดการการเรียนนี้จะได้อธิบายรายละเอียดที่เกี่ยวกับการย้ำหมุด และฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงานที่ 9.2 คืองานเข้าขอบลวดและงานพับตะเข็บ 2 ชั้น และใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น

สาระการเรียนรู้

1.1 การย้ำหมุด

1.2 ใบสั่งงานที่ 9.2 งานเข้าขอบลวดและงานพับตะเข็บ 2 ชั้น

1.3 ใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/สมรรถนะในการปฏิบัติงาน

1. บอกชนิดหมุดย้ำที่ใช้ในงานโลหะแผ่นตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย (มอก. 129-2530) ได้
2. บอกชนิดของรอยต่อในการย้ำหมุดได้
3. ระบุองค์ประกอบที่มีผลต่อการกำหนดระยะห่างของหมุดย้ำได้
4. คำนวณหาระยะห่างของหมุดย้ำในงานย้ำหมุดต่อเกยได้
5. คำนวณการเผื่อความยาวของหมุดย้ำหัวกลมก่อนการย้ำหมุดได้
6. อธิบายขั้นตอนการย้ำหมุดหัวกลมได้
7. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์และชิ้นงานสำหรับงานเข้าขอบลวด งานพับตะเข็บ 2 ชั้น งานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นได้
8. ปฏิบัติงานประกอบงานโลหะแผ่นได้อย่างปลอดภัย

รายการสอน

1. ตามหนังสือเรียนบทที่ 9 การประกอบงานโลหะแผ่น
2. ใบสั่งงานที่ 9.2 งานเข้าขอบลวดและงานพับตะเข็บ 2 ชั้น
3. ใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004
2. กระดานไวท์บอร์ด
3. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint (ตามสภาพจริง)
4. คอมพิวเตอร์ Note Book และ VDO Project (ตามสภาพจริง)
5. ของจริงและแบบจำลอง (Model) (ตามสภาพจริง)
6. อื่นๆ ตามบริบทของแต่ละสถานศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 15)

1. ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1.1 ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ

1.2 ครูเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

1.3 ครูเตรียมเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ในการสาธิตและให้ผู้เรียนฝึกทักษะ ตามใบสั่งงานที่ 9.2-9.3 ให้พร้อมและเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน

2. ขั้นตอนการเรียนรู้

2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนในเรื่องเกี่ยวกับการย้ำหมุด	1. นักเรียนตอบคำถามหรือซักถามข้อสงสัย
2. ครูกล่าวสรุป แล้วนำเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียนเรื่อง การย้ำหมุด	2. นักเรียนรับทราบเนื้อหาของบทเรียนประจำสัปดาห์
3. ครูสรุปเกี่ยวกับใบสั่งงานฝึกทักษะในสัปดาห์นี้ดังนี้ 3.1 ใบสั่งงานที่ 9.2 งานเข้าขอบลวดและงานพับตะเข็บ 2 ชั้น 3.2 ใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัดพับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น	3. นักเรียนรับทราบเกี่ยวกับงานที่จะฝึกทักษะในสัปดาห์นี้ดังต่อไปนี้ 3.1 ใบสั่งงานที่ 9.2 งานเข้าขอบลวดและงานพับตะเข็บ 2 ชั้น 3.2 ใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัดพับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น

2.2 ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนเรื่องการย้ำหมุด	1. นักเรียนจดบันทึกเนื้อหาที่ครูอธิบายและตอบคำถามข้อสงสัย
2. ครูสาธิตการปฏิบัติตามใบสั่งงานดังนี้ 2.1 ใบสั่งงานที่ 9.2 งานเข้าขอบลวดและงานพับตะเข็บ 2 ชั้น 2.2 ใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัด พับขึ้นรูปประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น	2. นักเรียนดูครูสาธิตการปฏิบัติงานตามใบสั่งงานดังนี้ 2.1 ใบสั่งงานที่ 9.2 งานเข้าขอบลวดและงานพับตะเข็บ 2 ชั้น 2.2 ใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัด พับขึ้นรูปประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น

2.3 ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงานที่ 9.2 งานเข้าขอบลวดและงานพับตะเข็บ 2 ชั้น	1. นักเรียนปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 9.2 งานเข้าขอบลวดและงานพับตะเข็บ 2 ชั้น
2. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัด พับขึ้นรูปประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น	2. นักเรียนปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น
3. ครูสังเกตและคอยให้คำแนะนำขณะนักเรียนปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิด	3. นักเรียนสอบถาม ขอคำแนะนำเพิ่มเติมหากพบปัญหาและอุปสรรคขณะปฏิบัติ

2.4 ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนตามใบสั่งงานที่ 9.2 งานเข้าขอบลวดและงานพับตะเข็บ 2 ชั้น และใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น โดยใช้ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน **หมายเหตุ :** ใบสั่งงานที่ 9.3 ครูผู้สอนอาจทำการประเมินบางส่วน เนื่องจากผู้เรียนยังปฏิบัติไม่แล้วเสร็จหรือประเมินครั้งเดียวในสัปดาห์สัปดาห์ต่อไป ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจ)	1. นักเรียนรอรับการตรวจประเมินและตอบคำถาม 2. นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมืออุปกรณ์ในการปฏิบัติและสถานที่ปฏิบัติงาน และนำเครื่องมือส่งให้ครบ 3. นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน ตามใบสั่งงานที่ 9.2-9.3
2. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน ปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงานและเทคนิควิธีการแก้ไขงานเข้าขอบลวดและงานพับตะเข็บ 2 ชั้น (ใบสั่งงานที่ 9.2) และงานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น (ใบสั่งงานที่ 9.3)	4. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย
3. ครูให้ข้อเสนอแนะ แนวทางแก้ไข การป้องกันอันตรายขณะปฏิบัติงานเข้าขอบลวดและงานพับตะเข็บ 2 ชั้น (ใบสั่งงานที่ 9.2) และงานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น (ใบสั่งงานที่ 9.3)	5. นักเรียนตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย

3. การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
2. การตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้
3. ผลงานตามใบสั่งงานที่ 9.2 งานเข้าขอบลวดและงานพับตะเข็บ 2 ชั้น
4. ผลงานตามใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น

4. งานที่มอบหมาย

1. ใบสั่งงานที่ 9.2 งานเข้าขอบลวดและงานพับตะเข็บ 2 ชั้น
2. ใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น

5. ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 9.2 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
2. แสดงความรู้ เขียนแบบแผ่นคลี่ลงแผ่นงานตามแบบ
3. แสดงความรู้ ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นตามแบบ

6. เอกสารอ้างอิง

อำนาจ ทองแสน. **งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2562.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะ/อื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ครูผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... ปี .....

แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 16

ชื่อเรื่อง : การประกอบงานโลหะแผ่น (ต่อ)

	แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 16	บทที่ 9
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	เวลาเรียนรวม 4 คาบ
	ชื่อบทเรียน : การประกอบงานโลหะแผ่น	สอนครั้งที่ 16/18
ชื่อเรื่อง : การประกอบงานโลหะแผ่น (ต่อ)		จำนวน 4 คาบ

สาระสำคัญ

การพับขอบงาน การพับตะเข็บและการย้ำหมุดมีวัตถุประสงค์เพื่อประกอบชิ้นงานเข้าด้วยกัน หรือเพื่อเสริมความแข็งแรง คงทนและถาวรและนิยมที่ทำจากโลหะแผ่น ดังนั้นก่อนลงมือปฏิบัติงาน จะต้องเรียนรู้เพื่อให้มีความเข้าใจก่อน เพราะไม่ว่าจะเป็นการพับขอบงาน การพับตะเข็บและการย้ำหมุด ล้วนมีเทคนิคและวิธีการที่แตกต่างกันทั้งในเรื่องของการเผื่อขนาดต่างๆ ในการพับหรือระยะห่างของหมุดย้ำ หากผู้ปฏิบัติงานขาดความรู้และเข้าใจอย่างท่องแท้แล้ว ก็อาจทำให้ชิ้นงานเกิดความเสียหายได้

ในแผนการจัดการการเรียนนี้ผู้เรียนจะได้ฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น (ต่อ)

สาระการเรียนรู้

1.1 สรุป

1.2 ใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/สมรรถนะในการปฏิบัติงาน

1. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์และชิ้นงานงานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นได้
2. ปฏิบัติงานประกอบงานโลหะแผ่นได้อย่างปลอดภัย

รายการสอน

1. ตามหนังสือเรียนบทที่ 9 การประกอบงานโลหะแผ่น
2. ใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004
2. กระดานไวท์บอร์ด
3. แบบทดสอบท้ายบทเรียน บทที่ 9 (ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)
4. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint (ตามสภาพจริง)
5. คอมพิวเตอร์ Note Book และ VDO Project (ตามสภาพจริง)
6. ของจริงและแบบจำลอง (Model) (ตามสภาพจริง)
7. อื่นๆ ตามบริบทของแต่ละสถานศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 16)

1. ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1.1 ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ

1.2 ครูเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

1.3 ครูเตรียมเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ในการสาธิตและให้ผู้เรียนฝึกทักษะ ตามใบสั่งงานที่ 9.3 ให้พร้อมและเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน

2. ขั้นตอนการเรียนรู้

2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนในเรื่องการประกอบผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น	1. นักเรียนตอบคำถามหรือซักถามข้อสงสัย
2. ครูกล่าวสรุปเนื้อหาบทที่ 9 การประกอบผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น	2. นักเรียนรับทราบเนื้อหาของบทเรียนประจำสัปดาห์
3. ครูสรุปเกี่ยวกับใบสั่งงานฝึกทักษะในสัปดาห์นี้ คือปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น (ต่อ)	3. นักเรียนรับทราบเกี่ยวกับงานที่จะฝึกทักษะในสัปดาห์นี้คือ ปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น (ต่อ)

2.2 ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูสรุปเนื้อหาบทที่ 9 การประกอบผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น	1. นักเรียนจดบันทึกเนื้อหาที่ครูอธิบายและตอบคำถามข้อสงสัย
2. ครูสาธิตการปฏิบัติตาใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น (ต่อ)	2. นักเรียนดูครูสาธิตการปฏิบัติงานตามใบสั่งงาน 9.3 งานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น (ต่อ)

2.3 ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 9 (แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน)	1. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 9 (แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน)
2. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น (ต่อ)	2. นักเรียนปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น (ต่อ)
3. ครูสังเกตและคอยให้คำแนะนำขณะนักเรียนปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิด	3. นักเรียนสอบถาม ขอคำแนะนำเพิ่มเติมหากพบปัญหาและอุปสรรคขณะปฏิบัติ

2.4 ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 9	1. นักเรียนตรวจแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 9 ตามที่ครูเฉลย (ให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ)
2. ครูประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนตามใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น โดยใช้ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน (ต่อ)	2. นักเรียนรอรับการตรวจประเมินและตอบคำถาม 3. นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมืออุปกรณ์ในการปฏิบัติและสถานที่ปฏิบัติงาน และนำเครื่องมือส่งให้ครบ 4. นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 9.3 (ต่อ)
3. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน ปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงานและเทคนิควิธีการแก้ไข งานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น (ใบสั่งงานที่ 9.3)	5. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย
4. ครูให้ข้อเสนอแนะ แนวทางแก้ไขการป้องกันอันตรายขณะปฏิบัติงาน งานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น (ใบสั่งงานที่ 9.3)	6. นักเรียนตอบคำถาม ซักถามปัญหาและข้อสงสัย

3. การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
2. การตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้
3. แบบทดสอบหลังเรียน (แบบทดสอบท้ายบท บทที่ 9)
4. ผลงานตามใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น

4. งานที่มอบหมาย

1. ใบสั่งงานที่ 9.3 งานตัด พับขึ้นรูป ประกอบและย้ำหมุดผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น

5. ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 9.3 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
2. แสดงความรู้ เขียนแบบแผ่นคลี่ลงแผ่นงานตามแบบ
3. แสดงความรู้ ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นตามแบบ

6. เอกสารอ้างอิง

อำนาจ ทองแสน. **งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2558.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะ/อื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ครูผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... ปี .....

แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 17

ชื่อเรื่อง : การบัดกรี

	แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 17	บทที่ 10
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	เวลาเรียนรวม 4 คาบ
	ชื่อบทเรียน : การบัดกรี	สอนครั้งที่ 17/18
ชื่อเรื่อง : การบัดกรี		จำนวน 4 คาบ

สาระสำคัญ

การบัดกรี (Soldering) เป็นกรรมวิธีการทำให้ชิ้นงานติดกัน โดยอาศัยความร้อนที่อุณหภูมิไม่เกิน 450 องศาเซลเซียส (840 องศาฟาเรนไฮต์) ความร้อนนี้ไม่ทำให้โลหะชิ้นงานหลอมละลาย แต่ทำให้โลหะบัดกรีหลอมละลาย โลหะบัดกรีที่หลอมละลายนี้จะไหลเข้าไปในรอยต่อของชิ้นงาน เมื่อโลหะบัดกรีเย็นตัวจะทำให้ชิ้นงานและโลหะบัดกรีจับยึดกันแน่น สำหรับในแผนการจัดการเรียนรู้นี้จะกล่าวถึงเฉพาะการบัดกรีด้วยหัวบัดกรี (Iron Soldering) ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการบัดกรีงานโลหะแผ่นเท่านั้น

สาระการเรียนรู้

1.1 หลักการบัดกรีด้วยหัวบัดกรี
1.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการบัดกรีด้วยหัวบัดกรี
1.3 รอยต่อในการบัดกรี
1.4 ขั้นตอนการบัดกรีด้วยหัวบัดกรี
1.5 ความปลอดภัยในการบัดกรีด้วยหัวบัดกรี
1.6 บทสรุป

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายหลักการบัดกรีด้วยหัวบัดกรีได้
2. ระบุชื่อและหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการบัดกรีด้วยหัวบัดกรีได้
3. บอกชนิดของรอยต่อในการบัดกรีได้
4. อธิบายขั้นตอนการบัดกรีด้วยหัวบัดกรีได้
5. บอกความปลอดภัยในการบัดกรีด้วยหัวบัดกรีได้
6. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานบัดกรีด้วยหัวแร้งบัดกรีได้
7. บัดกรีต่อเกยท่าราบได้
8. ปฏิบัติงานบัดกรีต่อเกยท่าราบได้อย่างปลอดภัย

รายการสอน

1. ตามหนังสือเรียนบทที่ 10 การบัดกรี
2. ใบสั่งงานที่ 10.1 งานบัดกรีต่อเกยท่าราบ

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004
2. กระดานไวท์บอร์ด
3. แบบทดสอบท้ายบทเรียน บทที่ 10 (ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน)
4. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint (ตามสภาพจริง)
5. คอมพิวเตอร์ Note Book และ VDO Project (ตามสภาพจริง)
6. ของจริง
7. อื่นๆ ตามบริบทของแต่ละสถานศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 17)

1. ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1.1 ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ

1.2 ครูเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

1.3 ครูเตรียมเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะใช้ในการสาธิตและให้ผู้เรียนฝึกทักษะตามใบสั่งงานที่ 10.1 ให้พร้อมและเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน

2. ขั้นตอนการเรียนรู้

2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะแผ่น เช่น บัวรดน้ำ ถาดและกล่องสี่เหลี่ยม ฯลฯ หลังจากเข้าตะเข็บจะมีวิธีป้องกันไม่ให้มีการรั่วซึมได้อย่างไร	1. นักเรียนตอบคำถาม ค้นหาคำตอบ
2. ครูกล่าวสรุปและนำเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน	2. นักเรียนรับทราบเนื้อหาของบทเรียน
3. ครูสรุปเกี่ยวกับใบสั่งงานฝึกทักษะในสัปดาห์นี้ คือใบสั่งงานที่ 10.1 การบัดกรีต่อเกยท่าราบ	3. นักเรียนรับทราบเกี่ยวกับงานที่จะฝึกในสัปดาห์นี้ คือ ใบสั่งงานที่ 10.1 การบัดกรีต่อเกยท่าราบ

2.2 ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 10	1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 10 (แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน)
2. ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 10 การบัดกรี	2. นักเรียนจดบันทึกเนื้อหาที่ครูอธิบาย และตอบคำถาม
3. ครูสาธิตการปฏิบัติตามใบสั่งงานที่ 10.1 งานบัดกรีต่อเกยท่าราบ	3. นักเรียนดูครูสาธิตการปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 10.1 งานบัดกรีต่อเกยท่าราบ 4. นักเรียนตอบคำถาม สอบถาม ซักถามข้อสงสัย

2.3 ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 10 (แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน)	1. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 10 (แบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน)
2. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามใบสั่งงาน 10.1 งานบัดกรีต่อเกยท่าราบ	2. นักเรียนปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 10.1 งานบัดกรีต่อเกยท่าราบ
3. ครูสังเกตและคอยให้คำแนะนำขณะนักเรียนปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิด	3. นักเรียนสอบถาม ขอคำแนะนำเพิ่มเติมหากพบปัญหาและอุปสรรคขณะปฏิบัติ
4. ครูให้ข้อเสนอแนะ เทคนิคในการปฏิบัติงานเพิ่มเติมและตอบข้อซักถาม	4. นักเรียนนำเทคนิควิธีการที่ครูแนะนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน

2.4 ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 10	1. นักเรียนตรวจแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 10 ตามที่ครูเฉลย (ให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ)
2. ครูประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนตามใบสั่งงานที่ 10.1 โดยใช้ใบประเมินผลการปฏิบัติ	2. นักเรียนรอรับการตรวจประเมินและตอบคำถาม 3. นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมืออุปกรณ์ในการปฏิบัติและสถานที่ปฏิบัติงาน และนำเครื่องมือส่งให้ครบ 4. นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 10.1
3. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน ปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงาน และเทคนิควิธีการแก้ไข งานบัดกรีต่อเกยท่าราบ	5. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถาม ปัญหาและข้อสงสัย
4. ครูสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในบทเรียน บทที่ 10 การบัดกรี	6. นักเรียนจดบันทึก ตอบคำถาม ซักถาม ปัญหาและข้อสงสัย

3. การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรม
2. การตอบคำถาม การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้
3. แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน (แบบทดสอบท้ายบท บทที่ 10)
4. ผลงานตามใบสั่งงานที่ 10.1 งานบัดกรีต่อเกยท่าราบ

4. งานที่มอบหมาย

1. ใบสั่งงานที่ 10.1 งานบัดกรีต่อเกยท่าราบ

5. ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 10 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
2. ปฏิบัติงานตามใบสั่งงานที่ 10.1 ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
3. แสดงความรู้ หลักการกระบวนการบัดกรี

6. หนังสืออ้างอิง

อำนาจ ทองแสน. **งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2562.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะ/อื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ครูผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... ปี .....

แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 18

ทบทวนเนื้อหาวิชา ทดสอบปลายภาคเรียน
เฉลยแบบทดสอบปลายภาคเรียนและปัจฉิมนิเทศ

	แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 18	บทที่ 1-10
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)	เวลาเรียนรวม 4 คาบ
	ชื่อบทเรียน : ทบทวนเนื้อหาวิชา	สอนครั้งที่ 18/18
ชื่อเรื่อง : ทบทวนเนื้อหาวิชา ทดสอบปลายภาคเรียน และปัจฉิมนิเทศ		จำนวน 4 คาบ

สาระสำคัญ

สัปดาห์สุดท้ายของการจัดการเรียนรู้ของรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004 ครูผู้สอนควรสรุปเนื้อหาวิชาที่เรียนมาทั้งหมด และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสอบถาม ซักถามประเด็นต่างๆ ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเพื่อนในชั้นเรียน และควรจัดเตรียมแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาดังกล่าว เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากผู้เรียนไปพัฒนาการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน และอื่นๆ ในภาคเรียนต่อไป

สาระการเรียนรู้

1.1 ทบทวนเนื้อหาวิชา

1.2 ทดสอบปลายภาคเรียน

1.3 ปัจฉิมนิเทศ

รายการสอน

1. ตามหนังสือเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004
2. กระดานไวท์บอร์ด
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเฉลย
4. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint (ตามสภาพจริง)
5. คอมพิวเตอร์ Note Book และ VDO Project (ตามสภาพจริง)
6. อื่นๆ ตามบริบทของแต่ละสถานศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 18)

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูสรุปเนื้อหาวิชาทั้ง 10 บทเรียน
2. นักเรียนตอบคำถามที่ครูถาม ซักถามข้อสงสัย
3. นักเรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้และประสบการณ์

2. ขั้นเรียนรู้

1. ครูชี้แจงการทดสอบปลายภาคเรียน
2. นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. ขั้นสรุป

1. ครูเฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (นักเรียนสลับกันตรวจ)
2. ครูสรุปคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนให้นักเรียนทราบ (คะแนนจากการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนทั้ง 10 บทเรียน)
3. ครูสรุปคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนให้นักเรียนทราบ (คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน)
4. ครูสรุปคะแนนจากการปฏิบัติงานตามใบงานสั่งที่ 3.1-10.1
5. ครูสรุปคะแนนคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์
6. ครูสรุปภาพโดยรวมในการจัดการเรียนรู้ และอื่นๆ ตามความเหมาะสม
7. ครูปัจฉิมนิเทศ

4. การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรม
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. งานที่มอบหมาย

1. ทดสอบปลายภาคเรียน

6. ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. คะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนทั้ง 10 บทเรียน
2. คะแนนจากการปฏิบัติงานตามใบงานสั่งที่ 3.1-10.1
3. คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. คะแนนจาการประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น

7. หนังสืออ้างอิง

อำนาจ ทองแสน. **งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal) รหัสวิชา 20100-1004.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2562.

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชางานเชื่อมโลหะแผ่นเบื้องต้น

(Basic Welding and Sheet Metal)

รหัสวิชา 20100-1004

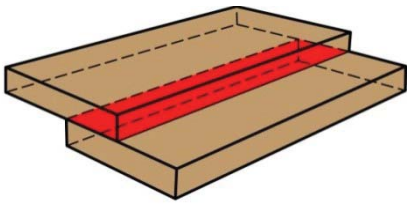
คำชี้แจง

1. แบบทดสอบมีทั้งหมด 100 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
2. แบบทดสอบมี 4 ตัวเลือก ให้เขียนคำตอบลงให้กระดาษคำตอบที่แจกให้
3. ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง 30 นาที
4. ห้ามนำเอกสารและตำราเข้าห้องสอบ

---

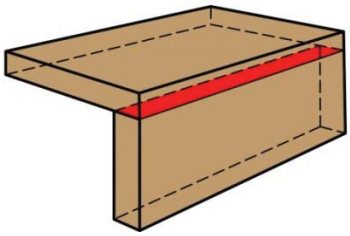
1. กรรมวิธีการเชื่อมในข้อใดจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน
   ก. การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ และการเชื่อมอาร์กใต้ฟลักซ์
   ข. การเชื่อมอาร์กทังสเตนแก๊สคลุม การเชื่อมอาร์กพลาสมา และการบัดกรี
   ค. การแล่นประสาน การบัดกรี และการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
   ง. การเชื่อมแก๊ส และการเชื่อมด้วยความต้นทาน
2. ข้อใด **ไม่จัด** อยู่ในกระบวนการเชื่อมอาร์ก (Arc Welding)
   ก. การเชื่อมทิก
   ข. การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
   ค. การเชื่อมด้วยลวดเชื่อมแกนฟลักซ์
   ง. การเชื่อมแก๊ส
3. การเชื่อมอาร์กใต้ฟลักซ์เหมาะสำหรับการเชื่อมท่าใด
   ก. ท่าราบ
   ข. ท่าขนาน
   ค. ท่าตั้งเชื่อมขึ้น
   ง. ท่าเหนือศีรษะ

4. กระบวนการเชื่อมใดที่ใช้แก๊ส C_2H_2 เป็นแก๊สเชื้อเพลิง
   ก. การเชื่อมออกซิเจน+โปรเพน
   ข. การเชื่อมออกซิเจน+อะเซทิลีน
   ค. การเชื่อมออกซิเจน+ไฮโดรเจน
   ง. การเชื่อมอากาศ+อะเซทิลีน
5. อุณหภูมิที่ใช้ในการการแล่นประสาน คือ
   ก. ต่ำกว่า 450 องศาเซลเซียส โลหะประสานไม่หลอมละลายแต่ชิ้นงานหลอมเหลว
   ข. ต่ำกว่า 450 องศาเซลเซียส โลหะประสานหลอมละลายแต่ชิ้นงานไม่หลอมเหลว
   ค. สูงกว่า 450 องศาเซลเซียส โลหะประสานหลอมละลายแต่ชิ้นงานไม่หลอมเหลว
   ง. อุณหภูมิสูงกว่า 450 องศาเซลเซียส โลหะประสานและชิ้นงานหลอมเหลว
6. ข้อใด คือหลักการบัดกรี
   ก. การทำให้ชิ้นงานให้ติดกันโดยใช้อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 840 องศาเซลเซียส ซึ่งทำให้ชิ้นงานและโลหะประสานหลอมเหลวแล้วไหลเข้าไปในรอยต่อ
   ข. การทำให้ชิ้นงานให้ติดกันโดยใช้อุณหภูมิไม่เกิน 840 องศาเซลเซียส ซึ่งไม่ทำให้ชิ้นงานหลอมเหลว แต่ทำให้โลหะประสานหลอมเหลวแล้วไหลเข้าไปในรอยต่อ
   ค. การทำให้ชิ้นงานให้ติดกัน โดยใช้อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 450 องศาเซลเซียส ซึ่งทำให้ชิ้นงานและโลหะประสานหลอมเหลวแล้วไหลเข้าไปในรอยต่อ
   ง. การทำให้ชิ้นงานให้ติดกันโดยใช้อุณหภูมิไม่เกิน 450 องศาเซลเซียส ซึ่งไม่ทำให้ชิ้นงานหลอมเหลว แต่ทำให้โลหะประสานหลอมเหลวแล้วไหลเข้าไปในรอยต่อ
7. รอยต่อชนิดใดที่นำขอบของชิ้นงานสองชิ้นมาชนกันและทำมุม 90 องศา
   ก. รอยต่อชน
   ข. รอยต่อตัวที
   ค. รอยต่อเกย
   ง. รอยต่อมุม
8. จากรูป คือรอยต่อชนิดใด



   ก. รอยต่อชน
   ข. รอยต่อตัวที
   ค. รอยต่อเกย
   ง. รอยต่อมุม

9. จากรูป คือรอยต่อชนิดใด



ก. รอยต่อมุม

ข. รอยต่อเกย

ค. รอยต่อตัวที

ง. รอยต่อชน

10. รอยเชื่อมชนิดใด ที่มีรูปร่างพื้นที่หน้าตัดของแนวเชื่อมหลังจากการเชื่อมแล้ว เป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก

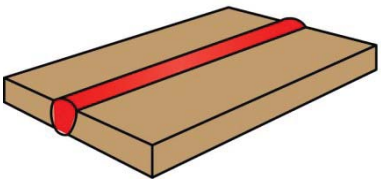
ก. รอยเชื่อมฉาก

ข. รอยเชื่อมอุด

ค. รอยเชื่อมร่อง

ง. รอยเชื่อมรอบช่อง

11. จากรูป คือรอยเชื่อมชนิดใด



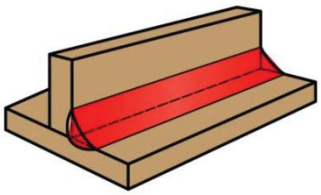
ก. รอยเชื่อมฉาก

ข. รอยเชื่อมร่อง

ค. รอยเชื่อมขอบ

ง. รอยเชื่อมปุ่มยื่น

12. จากรูป คือ รอยเชื่อม ชนิดใด



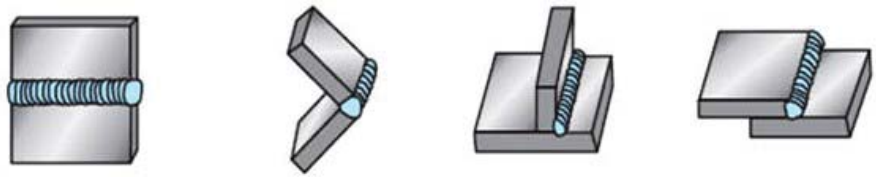
ก. รอยเชื่อมร่อง

ข. รอยเชื่อมฉาก

ค. รอยเชื่อมขอบ

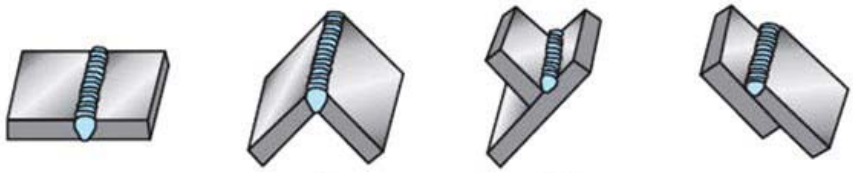
ง. รอยเชื่อมตะเข็บ

13. รอยเชื่อมต่อเกยท่าระดับ (2F) คือ



ก. ข. ค. ง.

14. รอยเชื่อมต่อชน บากร่องวีด้านเดียวท่าราบ (1G) คือ



ก. ข. ค. ง.

15. การเชื่อมออกซีอะเซทิลีนมีความหมายตรงกับข้อใด

ก. การเชื่อมที่ใช้ความร้อนจากออกซิเจนและแก๊สมีเทน

ข. การเชื่อมที่ใช้ความร้อนจากออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลีน

ค. การเชื่อมใช้ความร้อนจากอากาศและแก๊สอะเซทิลีน

ง. การเชื่อมที่ใช้ความร้อนจากแก๊สมีเทนและแก๊สอะเซทิลีน

16. แก๊สเชื้อเพลิงชนิดใด ที่ให้ค่าความร้อนสูงสุด

ก. อะเซทิลีน+อากาศ

ข. ออกซิเจน+ไฮโดรเจน

ค. ออกซิเจน+อะเซทิลีน

ง. ออกซิเจน+อากาศ

17. เปลวคาร์บูไรซิง (Carburizing Flame) มีลักษณะอย่างไร

ก. เปลวไฟมีสามชั้น ประกอบด้วย ชั้นในสีขาวนวล ชั้นกลางสีฟ้าขาวและชั้นนอกสีฟ้าอ่อน

ข. เปลวไฟเป็นกรวยสามชั้นและสั้น ประกอบด้วย ชั้นในรูปกรวยแหลมสีขาวนวล และชั้นกลางสีฟ้าอ่อน

ค. เปลวไฟที่มีอัตราส่วนของอะเซทิลีนน้อยกว่าออกซิเจน

ง. เปลวไฟมีเป็นกรวยสองชั้น ประกอบด้วย ชั้นในสีขาวนวลและชั้นนอกสีฟ้าอ่อน

18. เปลวออกซิไดซิง (Oxidizing Flame) มีลักษณะอย่างไร

ก. เปลวไฟมีสามชั้น ประกอบด้วย ชั้นในสีขาวนวล ชั้นกลางสีฟ้าขาวและชั้นนอกสีฟ้าอ่อน

ข. เปลวไฟเป็นกรวยสามชั้น ประกอบด้วย ชั้นในเป็นกรวยมนสีขาวนวล และกรวยชั้นนอกสีฟ้าอ่อน

ค. เปลวไฟเป็นกรวยสองชั้นและสั้น ประกอบด้วย ชั้นในรูปกรวยแหลมสีขาวนวล และชั้นกลางสีฟ้าอ่อน

ง. เปลวไฟที่มีอัตราส่วนของออกซิเจนและอะเซทิลีนเท่ากัน

19. เปลวนิวทรัล (Neutral Flame) มีลักษณะอย่างไร

ก. เปลวไฟมีสามชั้นซ้อนกัน ประกอบด้วย เปลวชั้นในสีขาวนวล ชั้นกลางสีฟ้าขาว และชั้นนอกสีฟ้าอ่อน

ข. เปลวไฟเป็นกรวยสองชั้น ประกอบด้วย เปลวไฟชั้นในสีขาวนวลและชั้นนอกสีฟ้าอ่อน

ค. เปลวไฟเป็นกรวยสองและสั้น ประกอบด้วย เปลวชั้นในแหลมสีขาวนวล และเปลวชั้นกลางสีฟ้าอ่อน

ง. เปลวไฟที่มีอัตราส่วนของออกซิเจนมากกว่าอะเซทิลีน

20. ถังบรรจุออกซิเจนมีสีอะไร

ก. ส้ม

ข. แดง

ค. น้ำตาล

ง. ดำ

21. เกลียวของวาล์วหัวถังออกซิเจน คือเกลียวชนิดใด

ก. เกลียวซ้าย

ข. เกลียวซ้ายสลับเกลียวขวา

ค. เกลียวขวา

ง. เกลียวขวาสลับเกลียวซ้าย

22. ข้อใด **ไม่ใช่** คุณลักษณะของหัวเชื่อมแบบหัวฉีด

ก. นิยมใช้กับถังผลิตอะเซทิลีนความดันสูง

ข. ติดตั้งหัวฉีดไว้ที่ส่วนปลายท่อส่งออกซิเจน

ค. มีหัวฉีดให้แก๊สแรงดันสูงที่ไหลผ่าน

ง. นิยมใช้กับถังผลิตอะเซทิลีนความดันต่ำ

23. หัวทิพทำหน้าที่อะไร

ก. ปรับเปลวไฟเชื่อม

ข. เป็นทางผ่านของแก๊สผสม

ค. เพิ่มหรือลดความดันแก๊สเชื้อเพลิงในหัวเชื่อม

ง. ควบคุมความดันแก๊ส

24. การเลือกใช้หัวทิพ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบใดเป็นสำคัญ

ก. ชนิดของหัวเชื่อมแก๊ส

ข. ความหนาของชิ้นงาน

ค. ชนิดของแก๊สเชื้อเพลิง

ง. ขนาดของถังเชื้อเพลิง

25. การเชื่อมชิ้นงานหนา 0.79-1.98 มิลลิเมตร (1/32-5/64 นิ้ว) ควรเลือกใช้หัวทิพเบอร์ใด

ก. เบอร์ 0

ข. เบอร์ 1

ค. เบอร์ 2

ง. เบอร์ 3

26. สายเชื่อมออกซิเจนมีสีอะไร

ก. น้ำตาล

ข. เขียว

ค. ดำ

ง. เหลือง

27. เชื่อมชิ้นงานหนา 0.79-1.98 มิลลิเมตร (1/32-5/64 นิ้ว) ควรเลือกใช้เลนส์กรองแสงเบอร์ใด

ก. เบอร์ 4-5

ข. เบอร์ 5-6

ค. เบอร์ 6-8

ง. ใช้ได้ทุกเบอร์

28. การเดินเชื่อมแบบเปลวไฟนำหน้าลวดเชื่อม (Backhand) เหมาะกับชิ้นงานที่มีความหนาเท่าใด

ก. ไม่เกิน 1 มิลลิเมตร

ข. ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร

ค. ไม่เกิน 3 มิลลิเมตร

ง. เกิน 3 มิลลิเมตร ขึ้นไป

29. เพราะเหตุใดการจัดเก็บถังอะเซทิลีนจึงต้องวางถังในแนวตั้ง เท่านั้น

ก. เพื่อรักษาความดันแก๊สภายในถัง

ข. เพื่อป้องกันไม่ให้อะซีโทนไหลออกจากถัง

ค. เพื่อรักษาอุณหภูมิภายในถังให้คงที่

ง. เพื่อรักษาปริมาตรของแก๊สในถัง

30. วิธีการเคลื่อนย้ายถังอะเซทิลีนในข้อใด **ไม่ถูกต้อง**

ก. ใช้รถเข็น

ข. วางถังในแนวตั้งและใช้โซ่รัดถังให้แน่น

ค. วางถังในแนวนอนแล้วใช้มือดันให้ถังกลิ้งไปตามพื้น

ง. ใช้หมวกครอบหัวถังขณะเคลื่อนย้ายเพื่อป้องกันไม่ให้วาล์วหัวถังกระแทก

31. แก๊สเชื้อเพลิงชนิดใดที่ให้ค่าความร้อนสูงสุด

ก. โพรเพน

ข. ไฮโดรเจน

ค. อะเซทิลีน

ง. แก๊สธรรมชาติ

32. ข้อใด **ไม่ใช่** หน้าที่ของหัวตัดแก๊ส

ก. ให้ความร้อนแก่โลหะชิ้นงาน

ข. ตัดชิ้นงาน

ค. ฉีดพ่นออกซิเจนแรงดันสูง

ง. ผสมแก๊สเชื้อเพลิงกับออกซิเจน

33. หัวตัดแก๊สแบบใดที่ออกซิเจนและอะเซทิลีนไหลเข้าสู่ห้องผสมแก๊สด้วยแรงดันของตัวเอง

ก. หัวตัดแก๊สแบบฉีด

ข. หัวตัดแก๊สแบบผสม

ค. หัวตัดแก๊สแบบมาตรฐาน

ง. หัวตัดแก๊สแบบสมดุลความดัน

34. การพิจารณาเลือกหัวทิพมาใช้งาน **ไม่ขึ้น** อยู่กับองค์ประกอบใด

ก. ชนิดของวัสดุที่นำมาตัด

ข. ชนิดของแก๊สเชื้อเพลิงที่ใช้

ค. ขนาดของหัวตัดแก๊ส

ง. ความหนาของชิ้นงาน

35. การเอียงมุมเดินหัวตัดแก๊สไปข้างหน้า มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร

ก. ช่วยให้รอยตัดเรียบ สม่ำเสมอ และเคาะสแลกออกได้ง่าย

ข. ป้องกันไม่ให้แก๊สอุ่นชิ้นงานตัดไหลย้อนกลับเข้าไปในหัวตัดแก๊ส

ค. ป้องกันไม่ให้ออกซิเจนตัดไหลย้อนกลับเข้าไปในหัวตัดแก๊ส

ง. ป้องกันไม่ให้ความร้อนและสแลกเหลวไหลย้อนกลับเข้าหัวตัดแก๊ส

36. คุณภาพของรอยตัด **ไม่ขึ้นอยู่กับ** องค์ประกอบใด

ก. ขนาดของหัวทิพและรูแก๊สออกซิเจนตัด

ข. ความเร็วในการเคลื่อนที่ของหัวตัดแก๊ส

ค. ชนิดของหัวตัดแก๊ส

ง. แรงดันออกซิเจนตัด

37. วิธีการตัดตรงแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนโดยให้แนวตัดอยู่ในแนวดิ่งข้อใด **ไม่ถูกต้อง**

ก. เคลื่อนที่หัวตัดโดยให้รูอุ่นชิ้นงานและรูออกซิเจนตัดขนานเส้นแนวตัด

ข. เคลื่อนหัวตัดอย่างรวดเร็วและสม่ำเสมอ

ค. จับหัวตัดแก๊สโดยให้รูอุ่นงานและรูออกซิเจนตัดอยู่ในแนวเส้นตัด

ง. ปรับระยะห่างของกรวยไฟกับผิวหน้าชิ้นงานให้เหมาะสม

38. วิธีการป้องกัน **ไม่ให้** รอยตัดคดงอควรทำอย่างไร

ก. เคลื่อนที่หัวตัดแก๊สให้รวดเร็วกว่าเดิม

ข. ใช้มืออีกข้างประคองหัวตัดให้เคลื่อนที่ตามแนวเส้นตัด

ค. ขีดเส้นแนวตัดให้มองเห็นชัดเจน

ง. ใช้เหล็กฉากประคองหัวตัดแก๊ส

39. คุณลักษณะของรอยตัดแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนหนาที่ถูกต้องและมีคุณภาพ ควรเป็นอย่างไร

ก. รอยเยื้องกันของแนวรอยตัดห่างกันมากและความกว้างของร่องตัดมาก

ข. รอยเยื้องกันของแนวรอยตัดมีกันมาก แต่ความกว้างของร่องตัดแคบ

ค. รอยเยื้องกันของแนวรอยตัดมีกันน้อย แต่ความกว้างของร่องตัดมาก

ง. รอยเยื้องกันของแนวรอยตัดและความกว้างของร่องตัดน้อย

40. ข้อใด **ไม่ใช่** วิธีการป้องกันอันตรายจากการตัดโลหะด้วยแก๊ส

ก. สถานที่ปฏิบัติงานควรมิดชิดเพื่อป้องกันสะเก็ดไฟกระเด็น

ข. ใช้กำบังป้องกันสะเก็ดโลหะกระเด็นขณะตัด

ค. ตรวจสอบพื้นที่บริเวณตัดชิ้นงานหลังเลิกปฏิบัติงานทุกครั้ง

ง. สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้ครบขณะปฏิบัติ

41. การแล่นประสาน มีหลักการให้ความร้อนกับโลหะประสานและชิ้นงานอย่างไร

ก. โลหะประสานหลอมละลาย แต่ไม่ทำให้ชิ้นงานหลอมเหลว

ข. โลหะประสานไม่หลอมละลาย แต่ทำให้ชิ้นงานหลอมเหลว

ค. โลหะประสานหลอมละลายและชิ้นงานหลอมเหลว

ง. โลหะประสานและชิ้นงานหลอมละลายพร้อมกัน

42. โลหะประสานที่ดีควรมีสมบัติอย่างไร

ก. แทรกซึมเข้าไปในรอยต่อได้ง่าย

ข. มีจุดหลอมละลายสูงกว่าโลหะชิ้นงาน

ค. มีจุดหลอมละลายเท่ากับชิ้นงาน

ง. ทนความร้อนที่อุณหภูมิสูง

43. องค์ประกอบใดที่ **ไม่มีผล** ต่อการเลือกใช้โลหะประสาน

ก. ความแข็งแรงของรอยต่อ

ข. วัสดุชิ้นงาน

ค. ชนิดของรอยต่อ

ง. แก๊สเชื้อเพลิง

44. วัสดุที่ใช้ทำความสะอาดผิวและขจัดฟิล์มออกไซด์ออกจากผิวงาน คือ

ก. แก๊สเชื้อเพลิง

ข. โลหะประสาน

ค. น้ำยาประสาน

ง. ฟลักซ์

45. ข้อใด **ไม่ใช่** ข้อดีของการแล่นประสานเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีเชื่อม

ก. แนวเชื่อมไม่พอกนูน

ข. ทำให้ชิ้นงานเสียรูปร่าง

ค. ใช้เชื่อมโลหะชนิดที่เชื่อมยากได้

ง. ใช้ประสานโลหะต่างชนิดกันได้

46. หน้าที่ของแก๊สที่คลุมบริเวณบ่อหลอมเหลวในขณะทำการเชื่อมคือ

ก. ช่วยให้เกิดการซึมลึกที่ดี

ข. ช่วยในการอาร์กคงที่และสม่ำเสมอ

ค. ป้องกันไม่ให้ออกซิเจนและไนโตรเจนทำปฏิกิริยากับน้ำโลหะที่หลอมเหลว

ง. ช่วยให้เกิดการอาร์กที่ดีในขณะเชื่อม

47. เครื่องเชื่อมที่ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า จัดอยู่เครื่องเชื่อมชนิดใด

ก. เครื่องเชื่อมไฟฟ้ากระแสตรง

ข. เครื่องเชื่อมไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ

ค. เครื่องเชื่อมอินเวอร์เตอร์

ง. เครื่องเชื่อมไฟฟ้ากระแสสลับ

48. ข้อใด มีความหมายตรงกับการต่อวงจรไฟฟ้ากระแสตรงต่อกลับขั้ว

ก. DCSP

ข. DCPE

ค. DECN

ง. DCEP

49. การต่อวงจรไฟฟ้ากระแสตรงต่อกลับขั้ว มีผลต่อแนวเชื่อมอย่างไร

ก. แนวเชื่อมได้รับความร้อนน้อยกว่าลวดเชื่อม

ข. แนวเชื่อมมีการซึมลึกดี

ค. ชิ้นงานกับลวดเชื่อมได้รับความร้อนเท่ากัน

ง. แนวเชื่อมมีการซึมลึกน้อย

50. การต่อวงจรไฟฟ้ากระแสตรงต่อขั้วตรง เหมาะกับการเชื่อมชิ้นงานในลักษณะใด

ก. ชิ้นงานบาง

ข. ชิ้นงานโลหะแผ่น

ข. ชิ้นงานหนา

ง. เชื่อมชิ้นงานได้ทุกชนิด

51. การเชื่อมชิ้นงานที่ใช้กระแสไฟเชื่อม 90-100 แอมแปร์ ควรเลือกใช้เบอร์กระจกกรองแสงเท่าใด

ก. เบอร์ 6

ข. เบอร์ 7

ค. เบอร์ 10

ง. เบอร์ 14

52. ข้อใด **ไม่ใช่** หน้าที่ของฟลักซ์ที่ใช้หุ้มแกนลวดเชื่อม

ก. สร้างแก๊สคลุมแนวเชื่อม

ข. ทำให้การอาร์กเรียบสม่ำเสมอ

ค. นำกระแสไฟเชื่อมสู่บริเวณอาร์ก

ง. ดึงสิ่งสกปรกในบ่อหลอมให้รวมตัวกันเป็นสแลก

53. ตำแหน่งท่าเชื่อม ที่วางชิ้นงานในแนวตั้งและแนวเชื่อมขนานกับพื้นคือ

ก. ท่าราบ

ข. ท่าระดับ

ค. ท่าตั้ง

ง. ท่าเหนือศีรษะ

54. มุมที่เอียงลวดเชื่อมไปทางเดียวกับการทิศทางการเคลื่อนที่ของลวดเชื่อม หมายถึงมุมอะไร

ก. มุมเดินลวดเชื่อม

ข. มุมส่ายลวดเชื่อม

ค. มุมงาน

ง. มุมจับลวดเชื่อม

55. มุมที่ลวดเชื่อมเอียงทำมุมกับชิ้นงานด้านข้าง 90 องศา หมายถึงมุมอะไร

ก. มุมงาน

ข. มุมจับลวดเชื่อม

ค. มุมเดินลวดเชื่อม

ง. มุมส่ายลวดเชื่อม

56. การเชื่อมงานที่ใช้ระยะอาร์กยาว จะมีผลอย่างไรต่อแนวเชื่อม

ก. แนวเชื่อมเล็ก

ข. ลวดเชื่อมติดกับแนวเชื่อม

ค. เกิดรอยกัดขอบ

ง. ความร้อนกระจายที่ชิ้นงานน้อย

57. ผลของแนวเชื่อมที่เกิดจากการใช้ระยะอาร์กสั้นคือ

ก. เกิดการแตกกระเด็นของน้ำโลหะ

ข. เกิดรอยกัดขอบ

ค. มีสแลกฝังในและเกิดโพรงอากาศ

ง. การหลอมเหลวของแนวเชื่อมมีน้อย

58. ระยะอาร์กที่เหมาะสมในการเชื่อมโดยทั่วไป ควรมีขนาดเท่าใด

ก. เท่ากับความหนาของชิ้นงาน

ข. สองเท่าของความหนาชิ้นงาน

ค. เท่ากับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลวดที่ใช้เชื่อม

ง. สองเท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลวดที่ใช้เชื่อม

59. การเชื่อมด้วยกระแสไฟสูงเกินไป จะมีผลต่อแนวเชื่อมอย่างไร

ก. ขอบแนวเชื่อมไม่หลอมรวมตัว

ข. แนวเชื่อมเล็กและไม่เกิดการซึมลึก

ค. แนวเชื่อมกองนูนมาก

ง. บ่อหลอมละลายกว้างและเกิดการกัดขอบตามความยาวของแนวเชื่อม

60. อันตรายจากรังสีอัลตราไวโอเลต ที่เกิดจากการเชื่อมคือ

ก. หัวใจหยุดเต้น

ข. เป็นโรคปอด

ค. นัยน์ตาอักเสบ

ง. ตามัวและมืดไปชั่วขณะ

61. ข้อใด **ไม่ใช่** วิธีการป้องกันอันตรายจาการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

ก. ติดตั้งระบบการระบายอากาศเพื่อขจัดควัน และแก๊สในห้องเชื่อม

ข. สวมใส่ชุดปฏิบัติงานที่รัดกุม พร้อมสวมอุปกรณ์ป้องกันต่างๆ ให้ครบถ้วน

ค. จัดสถานที่ปฏิบัติงานเชื่อมที่มิดชิด เพื่อป้องกันควันพิษจากการเชื่อม

ง. ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงไว้บริเวณใกล้ๆ สถานที่ปฏิบัติงานเชื่อม

62. เครื่องพับแบบใด ที่สามารถพับงานได้โดยไม่จำกัดความลึก

ก. เครื่องพับเบรก

ข. เครื่องพับคอร์นิส

ค. เครื่องพับบาร์โฟลเดอร์

ง. เครื่องพับมุม

63. งานพับเข้าตะเข็บและงานพับขอบลวด ควรใช้เครื่องจักรชนิดใด

ก. เครื่องพับเบรก

ข. เครื่องม้วน

ค. เครื่องตัดมุม

ง. เครื่องพับบาร์โฟลเดอร์

64. เครื่องพับ ที่สามารถแยกปากพับออกเป็นชิ้นๆ ได้ตามความกว้างของงาน คือ

ก. เครื่องพับคอร์นิส

ข. เครื่องพับกล่องและกระทะ

ค. เครื่องพับบาร์โฟลเดอร์

ง. เครื่องพับใช้มือโยก

65. ร่องที่ส่วนปลายลูกกลิ้งล่างและลูกกลิ้งดัดของเครื่องม้วน มีประโยชน์อย่างไร

ก. ใช้ม้วนเหล็กเส้น

ข. ลดการเสียดสีขณะม้วน

ค. ระบายความร้อน

ง. ลดน้ำหนักของลูกกลิ้ง

66. การพับขอบหน้าแปลนให้ตั้งฉาก เพื่อทำตะเข็บขอบกันกระป๋อง ควรใช้เครื่องจักรชนิดใด

ก. เครื่องหมุนทำร่อง

ข. เครื่องขึ้นขอบ

ค. เครื่องทำสันและทำจีบปลายท่อ

ง. เครื่องม้วน

67. เครื่องมือร่างแบบที่ใช้ในการเขียนวงกลมหรือส่วนโค้งบนโลหะแผ่นคือ

ก. คาร์ลิเปอร์

ข. วงเวียน

ค. บรรทัดเหล็ก

ง. เหล็กฉาก

68. งานขีดเส้นลงบนโลหะแผ่น ควรใช้เครื่องมือชนิดใด

ก. เหล็กขีด

ข. บรรทัดเหล็ก

ค. เหล็กฉาก

ง. เหล็กถ่ายแบบ

69. ใช้ตอกทำเครื่องหมายลงบนแผ่นงาน หรือตอกนำ เพื่อเป็นจุดศูนย์กลางในการใช้วงเวียน คือหน้าที่ของเครื่องมือร่างแบบชนิดใด

ก. เหล็กขีด

ข. เหล็กถ่ายแบบ

ค. เหล็กนำศูนย์

ง. วงเวียน

70. การตอกเพื่อทำเครื่องหมายลงบนโลหะแผ่น ควรใช้เครื่องมือชนิดใด

ก. เหล็กถ่ายแบบ

ข. วงเวียน

ค. เหล็กตอกนำศูนย์

ง. เหล็กขีด

71. ด้ามจับของกรรไกรอะเวียชันตัดโค้งขวามีสีอะไร

ก. เหลือง

ข. แดง

ค. ดำ

ง. เขียว

72. การจับหรือดัดโลหะแผ่นในขณะการประกอบ ควรใช้เครื่องมือชนิดใด

ก. กรรไกร

ข. ค้อน

ค. ประแจ

ง. คีม

73. เครื่องมือที่ใช้ตอก เพื่อทำเครื่องหมายตามเส้นร่างแบบคือ

ก. เหล็กตอกนำศูนย์

ข. วงเวียน

ค. เหล็กตอกร่างแบบ

ง. ดอกเจาะนำศูนย์

74. เหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีเบอร์ 30 ตามมาตรฐาน BWG มีความหนากี่มิลลิเมตร

ก. 0.30 มิลลิเมตร

ข. 0.35 มิลลิเมตร

ค. 0.40 มิลลิเมตร

ง. 0.50 มิลลิเมตร

75. การใช้เครื่องม้วนโลหะแผ่น อาจเกิดอุบัติเหตุได้ในกรณีใด

ก. ลูกกลิ้งของเครื่องม้วนหีบมือ

ข. ใบมีดตัดนิ้วมือ

ค. คันโยกของเครื่องโดนศีรษะ

ง. โลหะแผ่นบาดมือ

76. วิธีการป้องกันอันตรายจากการใช้เครื่องตัดที่ถูกต้อง ควรปฏิบัติอย่างไร

ก. สวมถุงมือหนังทุกครั้งเมื่อใช้เครื่องตัด

ข. ติดตั้งครอบป้องกันอันตราย

ค. จัดสถานที่ปฐมพยาบาลไว้ในโรงงาน

ง. ให้เพื่อนช่วยจับโลหะแผ่นทุกครั้งเมื่อใช้เครื่องตัด

77. ข้อใด คือความหมายของแผ่นคลี่

ก. แผ่นงานที่มีลักษณะเป็นแผ่นแบนเรียบที่ใช้แทนพื้นที่ผิวของชิ้นงานรูปทรงต่างๆ

ข. แผ่นงานที่มีรูปร่างเหมือนชิ้นงานจริง

ค. แผ่นงานที่เขียนขึ้นเหมือนชิ้นงานจริงแล้วนำไปใช้ในการตัดและพับขึ้นรูป

ง. แบบจำลองชิ้นงานที่เขียนขึ้นเพื่อการนำเสนองาน

78. เส้นที่ใช้แบ่งรูปร่างของชิ้นงานออกเป็นหลายส่วนเท่ากันๆ เรียกว่าอะไร

ก. เส้นฐาน

ข. เส้นแบ่งส่วน

ค. เส้นอ้างอิง

ง. เส้นฉายภาพ

79. เส้นที่ใช้อ้างอิงในการเขียนแบบแผ่นคลี่ เรียกว่าอะไร

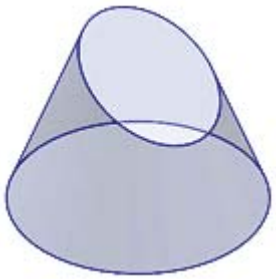
ก. เส้นฐาน

ข. เส้นอ้างอิง

ค. เส้นฉายภาพ

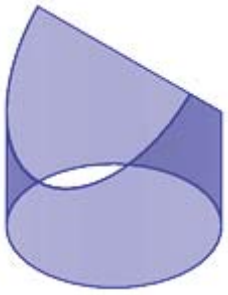
ง. เส้นแบ่งส่วน

80. ชิ้นงานในรูป ควรเขียนแผ่นคลี่ ด้วยวิธีใด



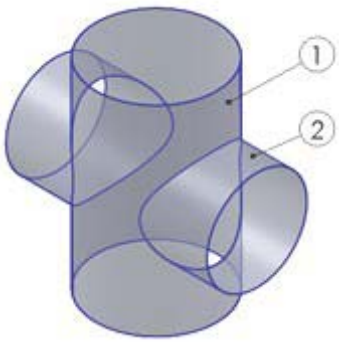
ก. เขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีอย่างง่าย
ข. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน
ค. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยเส้นวิธีรัศมี
ง. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีรูปสามเหลี่ยม

81. จากรูป สามารถเขียนแบบแผ่นคลี่ได้ ด้วยวิธีใด



ก. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีอย่างง่าย
ข. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน
ค. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี
ง. ได้ทุกวิธีที่กล่าวมา

82. จากรูป ชิ้นงานหมายเลข 2 ต้องเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีการใด



ก. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีอย่างง่าย
ข. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน
ค. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี
ง. ได้ทุกวิธีที่กล่าวมา

83. ข้อใด คือสูตรคำนวณหาความยาวของเส้นรอบวงกลม

ก. $\pi \times r$

ข. $\pi \times d$

ค. $\pi \times d^2$

ง. $\pi \times d^2/4$

84. ข้อใด **ไม่ใช่** จุดมุ่งหมายของการเผื่อขอบงานของผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น

ก. ใช้สำหรับประกอบชิ้นส่วนให้ยึดกันแน่น

ข. เพื่อลดเวลาในการผลิต

ค. เพื่อความสวยงาม

ง. เพื่อความแข็งแรง

85. ข้อใด **ไม่ใช่** ขอบงานที่ใช้ในงานโลหะแผ่น

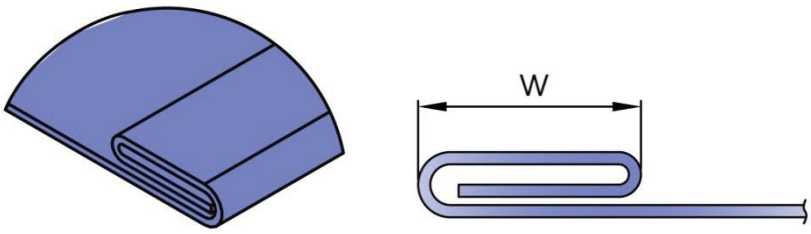
ก. ขอบพับชั้นเดียว

ข. ขอบพับสองชั้น

ค. ตะเข็บชั้นเดียว

ง. ขอบลวด

86. จากรูป คือการพับขอบงานชนิดใด



ก. การพับขอบงานชั้นเดียว

ข. การพับขอบงานสองชั้น

ค. การพับตะเข็บชั้นเดียว

ง. การพับตะเข็บสองชั้น

87. ในการพับขอบงานสองชั้นจะต้องเผื่อขนาดของขอบงานเท่าใด

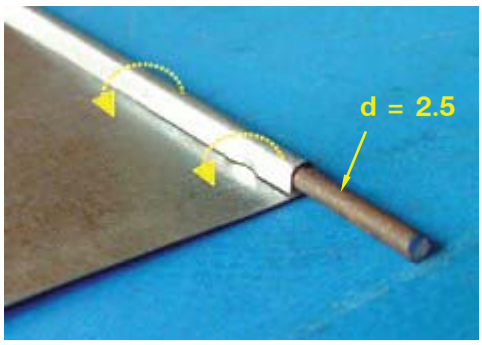
ก. 1 เท่า ของความกว้างของขอบพับ

ข. 1.5 เท่า ของความกว้างของขอบพับ

ค. 2 เท่า ของความกว้างของขอบพับ

ง. 3 เท่า ของความกว้างของขอบพับ

88. จากรูปถ้า d เท่ากับ 2.5 มิลลิเมตรจะต้องเผื่อขนาดพับเข้าขอบลวดกี่มิลลิเมตร



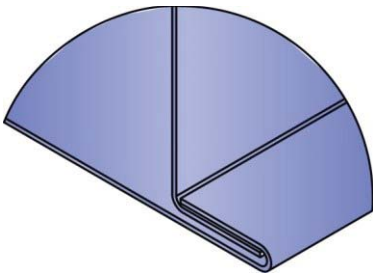
ก. 2.50 มิลลิเมตร

ข. 3.75 มิลลิเมตร

ค. 5.00 มิลลิเมตร

ง. 6.25 มิลลิเมตร

89. จากรูป เรียกว่าตะเข็บชนิดใด



ก. ตะเข็บเกย

ข. ตะเข็บเกี่ยว

ค. ตะเข็บพับชั้นเดียว

ง. ตะเข็บพับสองชั้น

90. หมุดย้ำในงานโลหะแผ่น ตามมาตรฐานของ มอก. 129-2530 มีขนาดเท่าใด

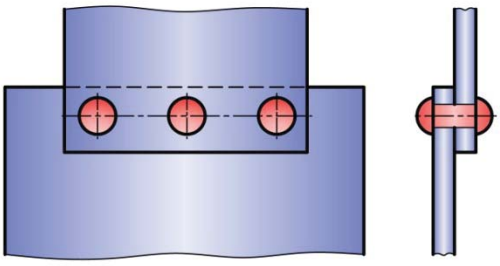
ก. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่เกิน 10 มิลลิเมตร

ข. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ตั้งแต่ 10-15 มิลลิเมตร

ค. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่เกิน 16-20 มิลลิเมตร

ง. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ตั้งแต่ 10-36 มิลลิเมตร

91. จากรูป คือรอยต่อชนิดใด



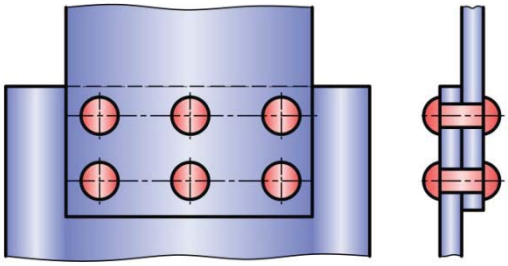
ก. งานย้ำหมุด รอยต่อเกยแถวเดียว

ข. งานย้ำหมุด รอยต่อเกยสองแถว

ค. งานย้ำหมุด รอยต่อชนแถวเดียว

ง. งานย้ำหมุด รอยต่อชนสองแถว

92. จากรูป คือรอยต่อชนิดใด



ก. งานย้ำหมุดรอยต่อเกยแถวเดียว

ข. งานย้ำหมุดรอยต่อเกยสองแถว

ค. งานย้ำหมุดรอยต่อชนแถวเดียว

ง. งานย้ำหมุดรอยต่อชนสองแถว

93. การกำหนดระยะห่างของหมุดย้ำ **ไม่ขึ้น** อยู่กับองค์ประกอบใด

ก. ขนาดของหมุดย้ำ

ข. ความหนาของแผ่นวัสดุ

ค. ชนิดของรอยต่อ

ง. ความเรียบร้อยและสวยงาม

94. ขั้นตอนแรกในการย้ำหมุดคือ

ก. เจาะรูที่ชิ้นงานทั้งสองชิ้นให้ได้ร่วมศูนย์กัน

ข. จับยึดชิ้นงานที่ต้องการย้ำหมุดเข้าด้วยกันให้แน่น

ค. ใส่หมุดเข้าไปในรูเจาะ

ง. ใช้เหล็กย้ำหมุดและเหล็กรองรับหัวหมุดกดแผ่นชิ้นงาน

95. โลหะบัดกรีควรมีสมบัติอย่างไร

ก. มีจุดหลอมละลายสูงกว่าชิ้นงาน

ข. ไหลตัวได้ดีขณะได้รับความร้อน

ค. ทนความร้อนที่อุณหภูมิสูงเกินจุดหลอมละลายของชิ้นงาน

ง. เป็นโลหะเดี่ยวที่มีจุดหลอมละลายต่ำกว่าชิ้นงาน

96. ข้อใด **ไม่ใช่** หน้าที่ของน้ำยาประสาน

ก. ทำความสะอาดผิวงานบริเวณรอยต่อ

ข. ขจัดสนิม ไขมันและสิ่งสกปรกบริเวณรอยต่อ

ค. ช่วยให้โลหะประสานไหลเข้าไปภายในรอยต่อได้ดี

ง. ช่วยลดอัตราการเย็นตัวของแนวบัดกรี

97. ข้อใดเป็นน้ำยาประสานชนิดที่ไม่กัดกร่อน

ก. แอมโมเนียมคลอไรด์

ข. ยางสน

ค. สังกะสีคลอไรด์

ง. สังกะสีครอไรด์ผสมไฮโดรคลอริก

98. น้ำยาช่วยประสานชนิดเป็นกรด **ไม่เหมาะ** กับงานบัดกรีในลักษณะใด

ก. งานบัดกรีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

ข. งานบัดกรีเหล็กกล้าคาร์บอน

ค. งานบัดกรีทองแดงและทองเหลือง

ง. งานบัดกรีแผ่นเหล็กอาบสังกะสี

99. การบัดกรีแผ่นเหล็กอาบสังกะสี ควรเลือกใช้โลหะประสาน ชนิดใด

ก. ดีบุก-เงิน

ข. แคดเมียม-เงิน

ค. ดีบุก-ตะกั่ว

ง. แคดเมียม-สังกะสี

100. การบัดกรีแผ่นเหล็กอาบสังกะสี ควรเลือกใช้น้ำยาประสาน ชนิดใด

ก. แอมโมเนียมคลอไรด์

ข. กรดฟอสฟอริก

ค. สังกะสีคลอไรด์

ง. สังกะสีครอไรด์ผสมไฮโดรคลอริก

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (Basic Welding and Sheet Metal)

รหัสวิชา 20100-1004

ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่
1. ก	21. ค	41. ก	61. ค	81. ข
2. ง	22. ก	42. ก	62. ข	82. ข
3. ก	23. ข	43. ง	63. ง	83. ข
4. ข	24. ข	44. ง	64. ข	84. ข
5. ค	25. ก	45. ข	65. ก	85. ค
6. ง	26. ข	46. ค	66. ข	86. ข
7. ง	27. ก	47. ก	67. ข	87. ค
8. ค	28. ง	48. ค	68. ก	88. ง
9. ก	29. ข	49. ข	69. ข	89. ค
10. ก	30. ก	50. ข	70. ค	90. ก
11. ข	31. ค	51. ค	71. ง	91. ก
12. ข	32. ข	52. ค	72. ง	92. ข
13. ง	33. ง	53. ข	73. ค	93. ง
14. ก	34. ข	54. ก	74. ก	94. ข
15. ข	35. ง	55. ก	75. ก	95. ข
16. ค	36. ค	56. ค	76. ข	96. ง
17. ก	37. ข	57. ง	77. ก	97. ข
18. ค	38. ก	58. ค	78. ข	98. ก
19. ข	39. ง	59. ง	79. ก	99. ค
20. ง	40. ก	60. ค	80. ค	100. ค

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะ/อื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ครูผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... ปี .....

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชางานเชื่อมโลหะแผ่นเบื้องต้น
(Basic Welding and Sheet Metal)
รหัสวิชา 20100-1004

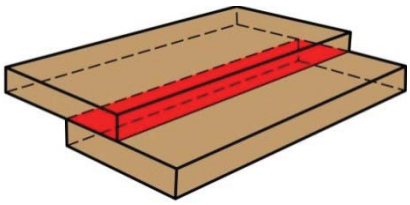
คำชี้แจง

1. แบบทดสอบมีทั้งหมด 100 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
2. แบบทดสอบมี 4 ตัวเลือก ให้เขียนคำตอบลงให้กระดาษคำตอบที่แจกให้
3. ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง 30 นาที
4. ห้ามนำเอกสารและตำราเข้าห้องสอบ

---

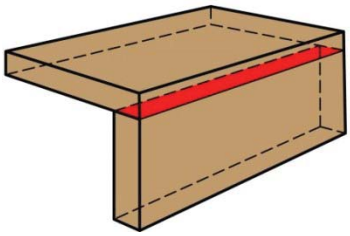
1. กรรมวิธีการเชื่อมในข้อใดจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน
   ก. การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ และการเชื่อมอาร์กใต้ฟลักซ์
   ข. การเชื่อมอาร์กทังสเตนแก๊สคลุม การเชื่อมอาร์กพลาสมา และการบัดกรี
   ค. การแล่นประสาน การบัดกรี และการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
   ง. การเชื่อมแก๊ส และการเชื่อมด้วยความต้นทาน
2. ข้อใด **ไม่จัด** อยู่ในกระบวนการเชื่อมอาร์ก (Arc Welding)
   ก. การเชื่อมทิก
   ข. การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
   ค. การเชื่อมด้วยลวดเชื่อมแกนฟลักซ์
   ง. การเชื่อมแก๊ส
3. การเชื่อมอาร์กใต้ฟลักซ์เหมาะสำหรับการเชื่อมท่าใด
   ก. ท่าราบ
   ข. ท่าขนาน
   ค. ท่าตั้งเชื่อมขึ้น
   ง. ท่าเหนือศีรษะ

4. กระบวนการเชื่อมใดที่ใช้แก๊ส C_2H_2 เป็นแก๊สเชื้อเพลิง
   ก. การเชื่อมออกซิเจน+โปรเพน
   ข. การเชื่อมออกซิเจน+อะเซทิลีน
   ค. การเชื่อมออกซิเจน+ไฮโดรเจน
   ง. การเชื่อมอากาศ+อะเซทิลีน
5. อุณหภูมิที่ใช้ในการการแล่นประสาน คือ
   ก. ต่ำกว่า 450 องศาเซลเซียส โลหะประสานไม่หลอมละลายแต่ชิ้นงานหลอมเหลว
   ข. ต่ำกว่า 450 องศาเซลเซียส โลหะประสานหลอมละลายแต่ชิ้นงานไม่หลอมเหลว
   ค. สูงกว่า 450 องศาเซลเซียส โลหะประสานหลอมละลายแต่ชิ้นงานไม่หลอมเหลว
   ง. อุณหภูมิสูงกว่า 450 องศาเซลเซียส โลหะประสานและชิ้นงานหลอมเหลว
6. ข้อใด คือหลักการบัดกรี
   ก. การทำให้ชิ้นงานให้ติดกันโดยใช้อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 840 องศาเซลเซียส ซึ่งทำให้ชิ้นงานและโลหะประสานหลอมเหลวแล้วไหลเข้าไปในรอยต่อ
   ข. การทำให้ชิ้นงานให้ติดกันโดยใช้อุณหภูมิไม่เกิน 840 องศาเซลเซียส ซึ่งไม่ทำให้ชิ้นงานหลอมเหลว แต่ทำให้โลหะประสานหลอมเหลวแล้วไหลเข้าไปในรอยต่อ
   ค. การทำให้ชิ้นงานให้ติดกัน โดยใช้อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 450 องศาเซลเซียส ซึ่งทำให้ชิ้นงานและโลหะประสานหลอมเหลวแล้วไหลเข้าไปในรอยต่อ
   ง. การทำให้ชิ้นงานให้ติดกันโดยใช้อุณหภูมิไม่เกิน 450 องศาเซลเซียส ซึ่งไม่ทำให้ชิ้นงานหลอมเหลว แต่ทำให้โลหะประสานหลอมเหลวแล้วไหลเข้าไปในรอยต่อ
7. รอยต่อชนิดใดที่นำขอบของชิ้นงานสองชิ้นมาชนกันและทำมุม 90 องศา
   ก. รอยต่อชน
   ข. รอยต่อตัวที
   ค. รอยต่อเกย
   ง. รอยต่อมุม
8. จากรูป คือรอยต่อชนิดใด



   ก. รอยต่อชน
   ข. รอยต่อตัวที
   ค. รอยต่อเกย
   ง. รอยต่อมุม

9. จากรูป คือรอยต่อชนิดใด



ก. รอยต่อมุม

ข. รอยต่อเกย

ค. รอยต่อตัวที

ง. รอยต่อชน

10. รอยเชื่อมชนิดใด ที่มีรูปร่างพื้นที่หน้าตัดของแนวเชื่อมหลังจากการเชื่อมแล้ว เป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก

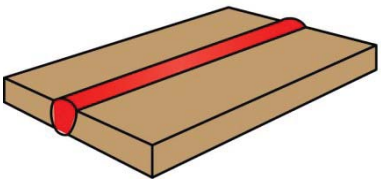
ก. รอยเชื่อมฉาก

ข. รอยเชื่อมอุด

ค. รอยเชื่อมร่อง

ง. รอยเชื่อมรอบช่อง

11. จากรูป คือรอยเชื่อมชนิดใด



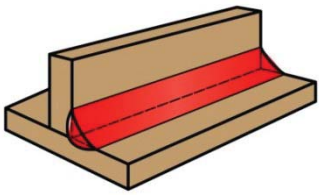
ก. รอยเชื่อมฉาก

ข. รอยเชื่อมร่อง

ค. รอยเชื่อมขอบ

ง. รอยเชื่อมปุ่มยื่น

12. จากรูป คือ รอยเชื่อม ชนิดใด



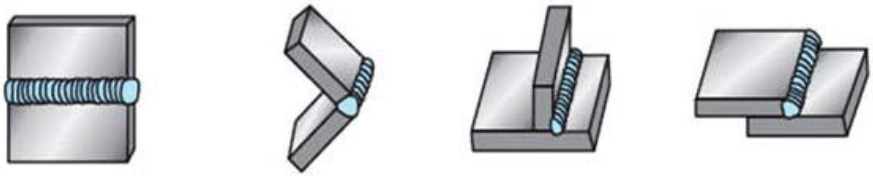
ก. รอยเชื่อมร่อง

ข. รอยเชื่อมฉาก

ค. รอยเชื่อมขอบ

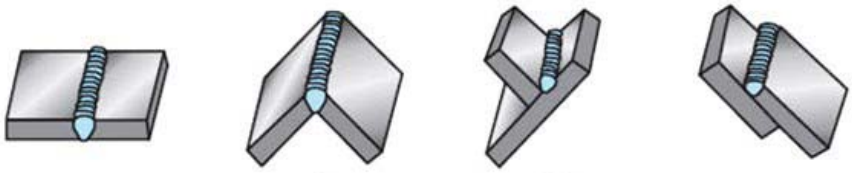
ง. รอยเชื่อมตะเข็บ

13. รอยเชื่อมต่อเกยท่าระดับ (2F) คือ



ก. ข. ค. ง.

14. รอยเชื่อมต่อชน บากร่องวีด้านเดียวท่าราบ (1G) คือ



ก. ข. ค. ง.

15. การเชื่อมออกซีอะเซทิลีนมีความหมายตรงกับข้อใด

ก. การเชื่อมที่ใช้ความร้อนจากออกซิเจนและแก๊สมีเทน

ข. การเชื่อมที่ใช้ความร้อนจากออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลีน

ค. การเชื่อมใช้ความร้อนจากอากาศและแก๊สอะเซทิลีน

ง. การเชื่อมที่ใช้ความร้อนจากแก๊สมีเทนและแก๊สอะเซทิลีน

16. แก๊สเชื้อเพลิงชนิดใด ที่ให้ค่าความร้อนสูงสุด

ก. อะเซทิลีน+อากาศ

ข. ออกซิเจน+ไฮโดรเจน

ค. ออกซิเจน+อะเซทิลีน

ง. ออกซิเจน+อากาศ

17. เปลวคาร์บูไรซิง (Carburizing Flame) มีลักษณะอย่างไร

ก. เปลวไฟมีสามชั้น ประกอบด้วย ชั้นในสีขาวนวล ชั้นกลางสีฟ้าขาวและชั้นนอกสีฟ้าอ่อน

ข. เปลวไฟเป็นกรวยสามชั้นและสั้น ประกอบด้วย ชั้นในรูปกรวยแหลมสีขาวนวล และชั้นกลางสีฟ้าอ่อน

ค. เปลวไฟที่มีอัตราส่วนของอะเซทิลีนน้อยกว่าออกซิเจน

ง. เปลวไฟมีเป็นกรวยสองชั้น ประกอบด้วย ชั้นในสีขาวนวลและชั้นนอกสีฟ้าอ่อน

18. เปลวออกซิไดซิง (Oxidizing Flame) มีลักษณะอย่างไร

ก. เปลวไฟมีสามชั้น ประกอบด้วย ชั้นในสีขาวนวล ชั้นกลางสีฟ้าขาวและชั้นนอกสีฟ้าอ่อน

ข. เปลวไฟเป็นกรวยสามชั้น ประกอบด้วย ชั้นในเป็นกรวยมนสีขาวนวล และกรวยชั้นนอกสีฟ้าอ่อน

ค. เปลวไฟเป็นกรวยสองชั้นและสั้น ประกอบด้วย ชั้นในรูปกรวยแหลมสีขาวนวล และชั้นกลางสีฟ้าอ่อน

ง. เปลวไฟที่มีอัตราส่วนของออกซิเจนและอะเซทิลีนเท่ากัน

19. เปลวนิวทรัล (Neutral Flame) มีลักษณะอย่างไร

ก. เปลวไฟมีสามชั้นซ้อนกัน ประกอบด้วย เปลวชั้นในสีขาวนวล ชั้นกลางสีฟ้าขาว และชั้นนอกสีฟ้าอ่อน

ข. เปลวไฟเป็นกรวยสองชั้น ประกอบด้วย เปลวไฟชั้นในสีขาวนวลและชั้นนอกสีฟ้าอ่อน

ค. เปลวไฟเป็นกรวยสองและสั้น ประกอบด้วย เปลวชั้นในแหลมสีขาวนวล และเปลวชั้นกลางสีฟ้าอ่อน

ง. เปลวไฟที่มีอัตราส่วนของออกซิเจนมากกว่าอะเซทิลีน

20. ถังบรรจุออกซิเจนมีสีอะไร

ก. ส้ม

ข. แดง

ค. น้ำตาล

ง. ดำ

21. เกลียวของวาล์วหัวถังออกซิเจน คือเกลียวชนิดใด

ก. เกลียวซ้าย

ข. เกลียวซ้ายสลับเกลียวขวา

ค. เกลียวขวา

ง. เกลียวขวาสลับเกลียวซ้าย

22. ข้อใด **ไม่ใช่** คุณลักษณะของหัวเชื่อมแบบหัวฉีด

ก. นิยมใช้กับถังผลิตอะเซทิลีนความดันสูง

ข. ติดตั้งหัวฉีดไว้ที่ส่วนปลายท่อส่งออกซิเจน

ค. มีหัวฉีดให้แก๊สแรงดันสูงที่ไหลผ่าน

ง. นิยมใช้กับถังผลิตอะเซทิลีนความดันต่ำ

23. หัวทิพทำหน้าที่อะไร

ก. ปรับเปลวไฟเชื่อม

ข. เป็นทางผ่านของแก๊สผสม

ค. เพิ่มหรือลดความดันแก๊สเชื้อเพลิงในหัวเชื่อม

ง. ควบคุมความดันแก๊ส

24. การเลือกใช้หัวทิพ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบใดเป็นสำคัญ

ก. ชนิดของหัวเชื่อมแก๊ส

ข. ความหนาของชิ้นงาน

ค. ชนิดของแก๊สเชื้อเพลิง

ง. ขนาดของถังเชื้อเพลิง

25. การเชื่อมชิ้นงานหนา 0.79-1.98 มิลลิเมตร (1/32-5/64 นิ้ว) ควรเลือกใช้หัวทิพเบอร์ใด

ก. เบอร์ 0

ข. เบอร์ 1

ค. เบอร์ 2

ง. เบอร์ 3

26. สายเชื่อมออกซิเจนมีสีอะไร

ก. น้ำตาล

ข. เขียว

ค. ดำ

ง. เหลือง

27. เชื่อมชิ้นงานหนา 0.79-1.98 มิลลิเมตร (1/32-5/64 นิ้ว) ควรเลือกใช้เลนส์กรองแสงเบอร์ใด

ก. เบอร์ 4-5

ข. เบอร์ 5-6

ค. เบอร์ 6-8

ง. ใช้ได้ทุกเบอร์

28. การเดินเชื่อมแบบเปลวไฟนำหน้าลวดเชื่อม (Backhand) เหมาะกับชิ้นงานที่มีความหนาเท่าใด

ก. ไม่เกิน 1 มิลลิเมตร

ข. ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร

ค. ไม่เกิน 3 มิลลิเมตร

ง. เกิน 3 มิลลิเมตร ขึ้นไป

29. เพราะเหตุใดการจัดเก็บถังอะเซทิลีนจึงต้องวางถังในแนวตั้ง เท่านั้น

ก. เพื่อรักษาความดันแก๊สภายในถัง

ข. เพื่อป้องกันไม่ให้อะซีโทนไหลออกจากถัง

ค. เพื่อรักษาอุณหภูมิภายในถังให้คงที่

ง. เพื่อรักษาปริมาตรของแก๊สในถัง

30. วิธีการเคลื่อนย้ายถังอะเซทิลีนในข้อใด **ไม่ถูกต้อง**

ก. ใช้รถเข็น

ข. วางถังในแนวตั้งและใช้โซ่รัดถังให้แน่น

ค. วางถังในแนวนอนแล้วใช้มือดันให้ถังกลิ้งไปตามพื้น

ง. ใช้หมวกครอบหัวถังขณะเคลื่อนย้ายเพื่อป้องกันไม่ให้วาล์วหัวถังกระแทก

31. แก๊สเชื้อเพลิงชนิดใดที่ให้ค่าความร้อนสูงสุด

ก. โพรเพน

ข. ไฮโดรเจน

ค. อะเซทิลีน

ง. แก๊สธรรมชาติ

32. ข้อใด **ไม่ใช่** หน้าที่ของหัวตัดแก๊ส

ก. ให้ความร้อนแก่โลหะชิ้นงาน

ข. ตัดชิ้นงาน

ค. ฉีดพ่นออกซิเจนแรงดันสูง

ง. ผสมแก๊สเชื้อเพลิงกับออกซิเจน

33. หัวตัดแก๊สแบบใดที่ออกซิเจนและอะเซทิลีนไหลเข้าสู่ห้องผสมแก๊สด้วยแรงดันของตัวเอง

ก. หัวตัดแก๊สแบบฉีด

ข. หัวตัดแก๊สแบบผสม

ค. หัวตัดแก๊สแบบมาตรฐาน

ง. หัวตัดแก๊สแบบสมดุลความดัน

34. การพิจารณาเลือกหัวทิพมาใช้งาน **ไม่ขึ้น** อยู่กับองค์ประกอบใด

ก. ชนิดของวัสดุที่นำมาตัด

ข. ชนิดของแก๊สเชื้อเพลิงที่ใช้

ค. ขนาดของหัวตัดแก๊ส

ง. ความหนาของชิ้นงาน

35. การเอียงมุมเดินหัวตัดแก๊สไปข้างหน้า มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร

ก. ช่วยให้รอยตัดเรียบ สม่ำเสมอ และเคาะสแลกออกได้ง่าย

ข. ป้องกันไม่ให้แก๊สอุ่นชิ้นงานตัดไหลย้อนกลับเข้าไปในหัวตัดแก๊ส

ค. ป้องกันไม่ให้ออกซิเจนตัดไหลย้อนกลับเข้าไปในหัวตัดแก๊ส

ง. ป้องกันไม่ให้ความร้อนและสแลกเหลวไหลย้อนกลับเข้าหัวตัดแก๊ส

36. คุณภาพของรอยตัด **ไม่ขึ้นอยู่กับ** องค์ประกอบใด

ก. ขนาดของหัวทิพและรูแก๊สออกซิเจนตัด

ข. ความเร็วในการเคลื่อนที่ของหัวตัดแก๊ส

ค. ชนิดของหัวตัดแก๊ส

ง. แรงดันออกซิเจนตัด

37. วิธีการตัดตรงแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนโดยให้แนวตัดอยู่ในแนวดิ่งข้อใด **ไม่ถูกต้อง**

ก. เคลื่อนที่หัวตัดโดยให้รูอุ่นชิ้นงานและรูออกซิเจนตัดขนานเส้นแนวตัด

ข. เคลื่อนหัวตัดอย่างรวดเร็วและสม่ำเสมอ

ค. จับหัวตัดแก๊สโดยให้รูอุ่นงานและรูออกซิเจนตัดอยู่ในแนวเส้นตัด

ง. ปรับระยะห่างของกรวยไฟกับผิวหน้าชิ้นงานให้เหมาะสม

38. วิธีการป้องกัน **ไม่ให้** รอยตัดคดงอควรทำอย่างไร

ก. เคลื่อนที่หัวตัดแก๊สให้รวดเร็วกว่าเดิม

ข. ใช้มืออีกข้างประคองหัวตัดให้เคลื่อนที่ตามแนวเส้นตัด

ค. ขีดเส้นแนวตัดให้มองเห็นชัดเจน

ง. ใช้เหล็กฉากประคองหัวตัดแก๊ส

39. คุณลักษณะของรอยตัดแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนหนาที่ถูกต้องและมีคุณภาพ ควรเป็นอย่างไร
    ก. รอยเยื้องกันของแนวรอยตัดห่างกันมากและความกว้างของร่องตัดมาก
    ข. รอยเยื้องกันของแนวรอยตัดมีกันมาก แต่ความกว้างของร่องตัดแคบ
    ค. รอยเยื้องกันของแนวรอยตัดมีกันน้อย แต่ความกว้างของร่องตัดมาก
    ง. รอยเยื้องกันของแนวรอยตัดและความกว้างของร่องตัดน้อย
40. ข้อใด **ไม่ใช่** วิธีการป้องกันอันตรายจากการตัดโลหะด้วยแก๊ส
    ก. สถานที่ปฏิบัติงานควรมิดชิดเพื่อป้องกันสะเก็ดไฟกระเด็น
    ข. ใช้กำบังป้องกันสะเก็ดโลหะกระเด็นขณะตัด
    ค. ตรวจสอบพื้นที่บริเวณตัดชิ้นงานหลังเลิกปฏิบัติงานทุกครั้ง
    ง. สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้ครบขณะปฏิบัติ
41. การแล่นประสาน มีหลักการให้ความร้อนกับโลหะประสานและชิ้นงานอย่างไร
    ก. โลหะประสานหลอมละลาย แต่ไม่ทำให้ชิ้นงานหลอมเหลว
    ข. โลหะประสานไม่หลอมละลาย แต่ทำให้ชิ้นงานหลอมเหลว
    ค. โลหะประสานหลอมละลายและชิ้นงานหลอมเหลว
    ง. โลหะประสานและชิ้นงานหลอมละลายพร้อมกัน
42. โลหะประสานที่ดีควรมีสมบัติอย่างไร
    ก. แทรกซึมเข้าไปในรอยต่อได้ง่าย
    ข. มีจุดหลอมละลายสูงกว่าโลหะชิ้นงาน
    ค. มีจุดหลอมละลายเท่ากับชิ้นงาน
    ง. ทนความร้อนที่อุณหภูมิสูง
43. องค์ประกอบใดที่ **ไม่มีผล** ต่อการเลือกใช้โลหะประสาน
    ก. ความแข็งแรงของรอยต่อ
    ข. วัสดุชิ้นงาน
    ค. ชนิดของรอยต่อ
    ง. แก๊สเชื้อเพลิง
44. วัสดุที่ใช้ทำความสะอาดผิวและขจัดฟิล์มออกไซด์ออกจากผิวงาน คือ
    ก. แก๊สเชื้อเพลิง
    ข. โลหะประสาน
    ค. น้ำยาประสาน
    ง. ฟลักซ์
45. ข้อใด **ไม่ใช่** ข้อดีของการแล่นประสานเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีเชื่อม
    ก. แนวเชื่อมไม่พอกนูน
    ข. ทำให้ชิ้นงานเสียรูปร่าง
    ค. ใช้เชื่อมโลหะชนิดที่เชื่อมยากได้
    ง. ใช้ประสานโลหะต่างชนิดกันได้

46. หน้าที่ของแก๊สที่คลุมบริเวณบ่อหลอมเหลวในขณะทำการเชื่อมคือ

ก. ช่วยให้เกิดการซึมลึกที่ดี

ข. ช่วยในการอาร์กคงที่และสม่ำเสมอ

ค. ป้องกันไม่ให้ออกซิเจนและไนโตรเจนทำปฏิกิริยากับน้ำโลหะที่หลอมเหลว

ง. ช่วยให้เกิดการอาร์กที่ดีในขณะเชื่อม

47. เครื่องเชื่อมที่ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า จัดอยู่เครื่องเชื่อมชนิดใด

ก. เครื่องเชื่อมไฟฟ้ากระแสตรง

ข. เครื่องเชื่อมไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ

ค. เครื่องเชื่อมอินเวอร์เตอร์

ง. เครื่องเชื่อมไฟฟ้ากระแสสลับ

48. ข้อใด มีความหมายตรงกับการต่อวงจรไฟฟ้ากระแสตรงต่อกลับขั้ว

ก. DCSP

ข. DCPE

ค. DECN

ง. DCEP

49. การต่อวงจรไฟฟ้ากระแสตรงต่อกลับขั้ว มีผลต่อแนวเชื่อมอย่างไร

ก. แนวเชื่อมได้รับความร้อนน้อยกว่าลวดเชื่อม

ข. แนวเชื่อมมีการซึมลึกดี

ค. ชิ้นงานกับลวดเชื่อมได้รับความร้อนเท่ากัน

ง. แนวเชื่อมมีการซึมลึกน้อย

50. การต่อวงจรไฟฟ้ากระแสตรงต่อขั้วตรง เหมาะกับการเชื่อมชิ้นงานในลักษณะใด

ก. ชิ้นงานบาง

ข. ชิ้นงานโลหะแผ่น

ข. ชิ้นงานหนา

ง. เชื่อมชิ้นงานได้ทุกชนิด

51. การเชื่อมชิ้นงานที่ใช้กระแสไฟเชื่อม 90-100 แอมแปร์ ควรเลือกใช้เบอร์กระจกกรองแสงเท่าใด

ก. เบอร์ 6

ข. เบอร์ 7

ค. เบอร์ 10

ง. เบอร์ 14

52. ข้อใด **ไม่ใช่** หน้าที่ของฟลักซ์ที่ใช้หุ้มแกนลวดเชื่อม

ก. สร้างแก๊สคลุมแนวเชื่อม

ข. ทำให้การอาร์กเรียบสม่ำเสมอ

ค. นำกระแสไฟเชื่อมสู่บริเวณอาร์ก

ง. ดึงสิ่งสกปรกในบ่อหลอมให้รวมตัวกันเป็นสแลก

53. ตำแหน่งท่าเชื่อม ที่วางชิ้นงานในแนวตั้งและแนวเชื่อมขนานกับพื้นคือ

ก. ท่าราบ

ข. ท่าระดับ

ค. ท่าตั้ง

ง. ท่าเหนือศีรษะ

54. มุมที่เอียงลวดเชื่อมไปทางเดียวกับการทิศทางการเคลื่อนที่ของลวดเชื่อม หมายถึงมุมอะไร

ก. มุมเดินลวดเชื่อม

ข. มุมส่ายลวดเชื่อม

ค. มุมงาน

ง. มุมจับลวดเชื่อม

55. มุมที่ลวดเชื่อมเอียงทำมุมกับชิ้นงานด้านข้าง 90 องศา หมายถึงมุมอะไร

ก. มุมงาน

ข. มุมจับลวดเชื่อม

ค. มุมเดินลวดเชื่อม

ง. มุมส่ายลวดเชื่อม

56. การเชื่อมงานที่ใช้ระยะอาร์กยาว จะมีผลอย่างไรต่อแนวเชื่อม

ก. แนวเชื่อมเล็ก

ข. ลวดเชื่อมติดกับแนวเชื่อม

ค. เกิดรอยกัดขอบ

ง. ความร้อนกระจายที่ชิ้นงานน้อย

57. ผลของแนวเชื่อมที่เกิดจากการใช้ระยะอาร์กสั้นคือ

ก. เกิดการแตกกระเด็นของน้ำโลหะ

ข. เกิดรอยกัดขอบ

ค. มีสแลกฝังในและเกิดโพรงอากาศ

ง. การหลอมเหลวของแนวเชื่อมมีน้อย

58. ระยะอาร์กที่เหมาะสมในการเชื่อมโดยทั่วไป ควรมีขนาดเท่าใด

ก. เท่ากับความหนาของชิ้นงาน

ข. สองเท่าของความหนาชิ้นงาน

ค. เท่ากับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลวดที่ใช้เชื่อม

ง. สองเท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลวดที่ใช้เชื่อม

59. การเชื่อมด้วยกระแสไฟสูงเกินไป จะมีผลต่อแนวเชื่อมอย่างไร

ก. ขอบแนวเชื่อมไม่หลอมรวมตัว

ข. แนวเชื่อมเล็กและไม่เกิดการซึมลึก

ค. แนวเชื่อมกองนูนมาก

ง. บ่อหลอมละลายกว้างและเกิดการกัดขอบตามความยาวของแนวเชื่อม

60. อันตรายจากรังสีอัลตราไวโอเลต ที่เกิดจากการเชื่อมคือ

ก. หัวใจหยุดเต้น

ข. เป็นโรคปอด

ค. นัยน์ตาอักเสบ

ง. ตามัวและมืดไปชั่วขณะ

61. ข้อใด **ไม่ใช่** วิธีการป้องกันอันตรายจาการเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์

ก. ติดตั้งระบบการระบายอากาศเพื่อขจัดควัน และแก๊สในห้องเชื่อม

ข. สวมใส่ชุดปฏิบัติงานที่รัดกุม พร้อมสวมอุปกรณ์ป้องกันต่างๆ ให้ครบถ้วน

ค. จัดสถานที่ปฏิบัติงานเชื่อมที่มิดชิด เพื่อป้องกันควันพิษจากการเชื่อม

ง. ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงไว้บริเวณใกล้ๆ สถานที่ปฏิบัติงานเชื่อม

62. เครื่องพับแบบใด ที่สามารถพับงานได้โดยไม่จำกัดความลึก

ก. เครื่องพับเบรก

ข. เครื่องพับคอร์นิส

ค. เครื่องพับบาร์โฟลเดอร์

ง. เครื่องพับมุม

63. งานพับเข้าตะเข็บและงานพับขอบลวด ควรใช้เครื่องจักรชนิดใด

ก. เครื่องพับเบรก

ข. เครื่องม้วน

ค. เครื่องตัดมุม

ง. เครื่องพับบาร์โฟลเดอร์

64. เครื่องพับ ที่สามารถแยกปากพับออกเป็นชิ้นๆ ได้ตามความกว้างของงาน คือ

ก. เครื่องพับคอร์นิส

ข. เครื่องพับกล่องและกระทะ

ค. เครื่องพับบาร์โฟลเดอร์

ง. เครื่องพับใช้มือโยก

65. ร่องที่ส่วนปลายลูกกลิ้งล่างและลูกกลิ้งดัดของเครื่องม้วน มีประโยชน์อย่างไร

ก. ใช้ม้วนเหล็กเส้น

ข. ลดการเสียดสีขณะม้วน

ค. ระบายความร้อน

ง. ลดน้ำหนักของลูกกลิ้ง

66. การพับขอบหน้าแปลนให้ตั้งฉาก เพื่อทำตะเข็บขอบกันกระป๋อง ควรใช้เครื่องจักรชนิดใด

ก. เครื่องหมุนทำร่อง

ข. เครื่องขึ้นขอบ

ค. เครื่องทำสันและทำจีบปลายท่อ

ง. เครื่องม้วน

67. เครื่องมือร่างแบบที่ใช้ในการเขียนวงกลมหรือส่วนโค้งบนโลหะแผ่นคือ

ก. คาร์ลิเปอร์

ข. วงเวียน

ค. บรรทัดเหล็ก

ง. เหล็กฉาก

68. งานขีดเส้นลงบนโลหะแผ่น ควรใช้เครื่องมือชนิดใด

ก. เหล็กขีด

ข. บรรทัดเหล็ก

ค. เหล็กฉาก

ง. เหล็กถ่ายแบบ

69. ใช้ตอกทำเครื่องหมายลงบนแผ่นงาน หรือตอกนำ เพื่อเป็นจุดศูนย์กลางในการใช้วงเวียน คือหน้าที่ของเครื่องมือร่างแบบชนิดใด

ก. เหล็กขีด

ข. เหล็กถ่ายแบบ

ค. เหล็กนำศูนย์

ง. วงเวียน

70. การตอกเพื่อทำเครื่องหมายลงบนโลหะแผ่น ควรใช้เครื่องมือชนิดใด

ก. เหล็กถ่ายแบบ

ข. วงเวียน

ค. เหล็กตอกนำศูนย์

ง. เหล็กขีด

71. ด้ามจับของกรรไกรอะเวียชันตัดโค้งขวามีสีอะไร

ก. เหลือง

ข. แดง

ค. ดำ

ง. เขียว

72. การจับหรือดัดโลหะแผ่นในขณะการประกอบ ควรใช้เครื่องมือชนิดใด

ก. กรรไกร

ข. ค้อน

ค. ประแจ

ง. คีม

73. เครื่องมือที่ใช้ตอก เพื่อทำเครื่องหมายตามเส้นร่างแบบคือ

ก. เหล็กตอกนำศูนย์

ข. วงเวียน

ค. เหล็กตอกร่างแบบ

ง. ดอกเจาะนำศูนย์

74. เหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีเบอร์ 30 ตามมาตรฐาน BWG มีความหนากี่มิลลิเมตร

ก. 0.30 มิลลิเมตร

ข. 0.35 มิลลิเมตร

ค. 0.40 มิลลิเมตร

ง. 0.50 มิลลิเมตร

75. การใช้เครื่องม้วนโลหะแผ่น อาจเกิดอุบัติเหตุได้ในกรณีใด

ก. ลูกกลิ้งของเครื่องม้วนหีบมือ

ข. ใบมีดตัดนิ้วมือ

ค. คันโยกของเครื่องโดนศีรษะ

ง. โลหะแผ่นบาดมือ

76. วิธีการป้องกันอันตรายจากการใช้เครื่องตัดที่ถูกต้อง ควรปฏิบัติอย่างไร

ก. สวมถุงมือหนังทุกครั้งเมื่อใช้เครื่องตัด

ข. ติดตั้งครอบป้องกันอันตราย

ค. จัดสถานที่ปฐมพยาบาลไว้ในโรงงาน

ง. ให้เพื่อนช่วยจับโลหะแผ่นทุกครั้งเมื่อใช้เครื่องตัด

77. ข้อใด คือความหมายของแผ่นคลี่

ก. แผ่นงานที่มีลักษณะเป็นแผ่นแบนเรียบที่ใช้แทนพื้นที่ผิวของชิ้นงานรูปทรงต่างๆ

ข. แผ่นงานที่มีรูปร่างเหมือนชิ้นงานจริง

ค. แผ่นงานที่เขียนขึ้นเหมือนชิ้นงานจริงแล้วนำไปใช้ในการตัดและพับขึ้นรูป

ง. แบบจำลองชิ้นงานที่เขียนขึ้นเพื่อการนำเสนองาน

78. เส้นที่ใช้แบ่งรูปร่างของชิ้นงานออกเป็นหลายส่วนเท่ากันๆ เรียกว่าอะไร

ก. เส้นฐาน

ข. เส้นแบ่งส่วน

ค. เส้นอ้างอิง

ง. เส้นฉายภาพ

79. เส้นที่ใช้อ้างอิงในการเขียนแบบแผ่นคลี่ เรียกว่าอะไร

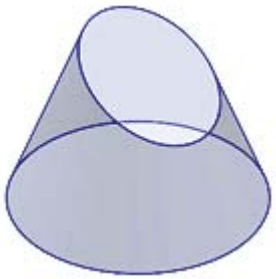
ก. เส้นฐาน

ข. เส้นอ้างอิง

ค. เส้นฉายภาพ

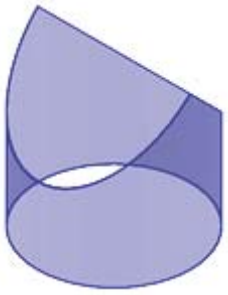
ง. เส้นแบ่งส่วน

80. ชิ้นงานในรูป ควรเขียนแผ่นคลี่ ด้วยวิธีใด



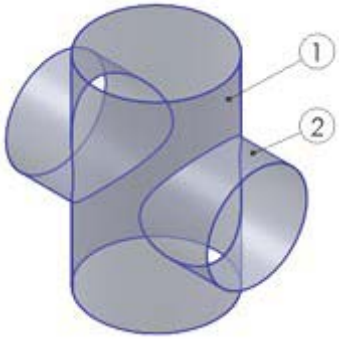
ก. เขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีอย่างง่าย
ข. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน
ค. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยเส้นวิธีรัศมี
ง. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีรูปสามเหลี่ยม

81. จากรูป สามารถเขียนแบบแผ่นคลี่ได้ ด้วยวิธีใด



ก. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีอย่างง่าย
ข. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน
ค. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี
ง. ได้ทุกวิธีที่กล่าวมา

82. จากรูป ชิ้นงานหมายเลข 2 ต้องเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีการใด



ก. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีอย่างง่าย
ข. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน
ค. การเขียนแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี
ง. ได้ทุกวิธีที่กล่าวมา

83. ข้อใด คือสูตรคำนวณหาความยาวของเส้นรอบวงกลม

ก. $\pi \times r$

ข. $\pi \times d$

ค. $\pi \times d^2$

ง. $\pi \times d^2/4$

84. ข้อใด **ไม่ใช่** จุดมุ่งหมายของการเผื่อขอบงานของผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น

ก. ใช้สำหรับประกอบชิ้นส่วนให้ยึดกันแน่น

ข. เพื่อลดเวลาในการผลิต

ค. เพื่อความสวยงาม

ง. เพื่อความแข็งแรง

85. ข้อใด **ไม่ใช่** ขอบงานที่ใช้ในงานโลหะแผ่น

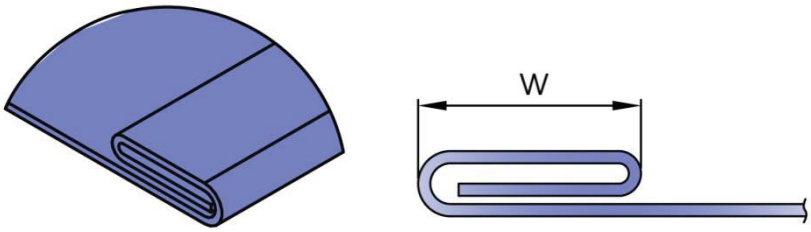
ก. ขอบพับชั้นเดียว

ข. ขอบพับสองชั้น

ค. ตะเข็บชั้นเดียว

ง. ขอบลวด

86. จากรูป คือการพับขอบงานชนิดใด



ก. การพับขอบงานชั้นเดียว

ข. การพับขอบงานสองชั้น

ค. การพับตะเข็บชั้นเดียว

ง. การพับตะเข็บสองชั้น

87. ในการพับขอบงานสองชั้นจะต้องเผื่อขนาดของขอบงานเท่าใด

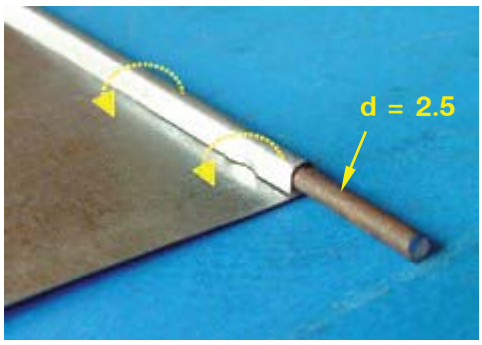
ก. 1 เท่า ของความกว้างของขอบพับ

ข. 1.5 เท่า ของความกว้างของขอบพับ

ค. 2 เท่า ของความกว้างของขอบพับ

ง. 3 เท่า ของความกว้างของขอบพับ

88. จากรูปถ้า d เท่ากับ 2.5 มิลลิเมตรจะต้องเผื่อขนาดพับเข้าขอบลวดกี่มิลลิเมตร



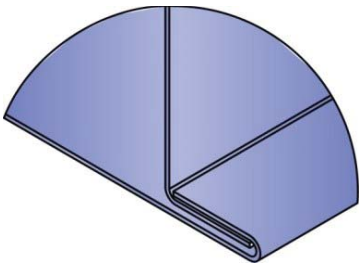
ก. 2.50 มิลลิเมตร

ข. 3.75 มิลลิเมตร

ค. 5.00 มิลลิเมตร

ง. 6.25 มิลลิเมตร

89. จากรูป เรียกว่าตะเข็บชนิดใด



ก. ตะเข็บเกย

ข. ตะเข็บเกี่ยว

ค. ตะเข็บพับชั้นเดียว

ง. ตะเข็บพับสองชั้น

90. หมุดย้ำในงานโลหะแผ่น ตามมาตรฐานของ มอก. 129-2530 มีขนาดเท่าใด

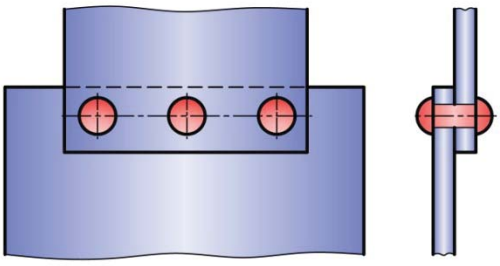
ก. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่เกิน 10 มิลลิเมตร

ข. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ตั้งแต่ 10-15 มิลลิเมตร

ค. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่เกิน 16-20 มิลลิเมตร

ง. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ตั้งแต่ 10-36 มิลลิเมตร

91. จากรูป คือรอยต่อชนิดใด



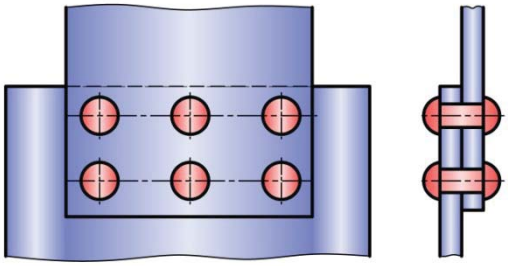
ก. งานย้ำหมุด รอยต่อเกยแถวเดียว

ข. งานย้ำหมุด รอยต่อเกยสองแถว

ค. งานย้ำหมุด รอยต่อชนแถวเดียว

ง. งานย้ำหมุด รอยต่อชนสองแถว

92. จากรูป คือรอยต่อชนิดใด



ก. งานย้ำหมุดรอยต่อเกยแถวเดียว

ข. งานย้ำหมุดรอยต่อเกยสองแถว

ค. งานย้ำหมุดรอยต่อชนแถวเดียว

ง. งานย้ำหมุดรอยต่อชนสองแถว

93. การกำหนดระยะห่างของหมุดย้ำ **ไม่ขึ้น** อยู่กับองค์ประกอบใด

ก. ขนาดของหมุดย้ำ

ข. ความหนาของแผ่นวัสดุ

ค. ชนิดของรอยต่อ

ง. ความเรียบร้อยและสวยงาม

94. ขั้นตอนแรกในการย้ำหมุดคือ

ก. เจาะรูที่ชิ้นงานทั้งสองชิ้นให้ได้ร่วมศูนย์กัน

ข. จับยึดชิ้นงานที่ต้องการย้ำหมุดเข้าด้วยกันให้แน่น

ค. ใส่หมุดเข้าไปในรูเจาะ

ง. ใช้เหล็กย้ำหมุดและเหล็กรองรับหัวหมุดกดแผ่นชิ้นงาน

95. โลหะบัดกรีควรมีสมบัติอย่างไร

ก. มีจุดหลอมละลายสูงกว่าชิ้นงาน

ข. ไหลตัวได้ดีขณะได้รับความร้อน

ค. ทนความร้อนที่อุณหภูมิสูงเกินจุดหลอมละลายของชิ้นงาน

ง. เป็นโลหะเดี่ยวที่มีจุดหลอมละลายต่ำกว่าชิ้นงาน

96. ข้อใด **ไม่ใช่** หน้าที่ของน้ำยาประสาน

ก. ทำความสะอาดผิวงานบริเวณรอยต่อ

ข. ขจัดสนิม ไขมันและสิ่งสกปรกบริเวณรอยต่อ

ค. ช่วยให้โลหะประสานไหลเข้าไปภายในรอยต่อได้ดี

ง. ช่วยลดอัตราการเย็นตัวของแนวบัดกรี

97. ข้อใดเป็นน้ำยาประสานชนิดที่ไม่กัดกร่อน

ก. แอมโมเนียมคลอไรด์

ข. ยางสน

ค. สังกะสีคลอไรด์

ง. สังกะสีครอไรด์ผสมไฮโดรคลอริก

98. น้ำยาช่วยประสานชนิดเป็นกรด **ไม่เหมาะ** กับงานบัดกรีในลักษณะใด

ก. งานบัดกรีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

ข. งานบัดกรีเหล็กกล้าคาร์บอน

ค. งานบัดกรีทองแดงและทองเหลือง

ง. งานบัดกรีแผ่นเหล็กอาบสังกะสี

99. การบัดกรีแผ่นเหล็กอาบสังกะสี ควรเลือกใช้โลหะประสาน ชนิดใด

ก. ดีบุก-เงิน

ข. แคดเมียม-เงิน

ค. ดีบุก-ตะกั่ว

ง. แคดเมียม-สังกะสี

100. การบัดกรีแผ่นเหล็กอาบสังกะสี ควรเลือกใช้น้ำยาประสาน ชนิดใด

ก. แอมโมเนียมคลอไรด์

ข. กรดฟอสฟอริก

ค. สังกะสีคลอไรด์

ง. สังกะสีครอไรด์ผสมไฮโดรคลอริก

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น

(Basic Welding and Sheet Metal)

รหัสวิชา 20100-1004

ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่
1. ก	21. ค	41. ก	61. ค	81. ข
2. ง	22. ก	42. ก	62. ข	82. ข
3. ก	23. ข	43. ง	63. ง	83. ข
4. ข	24. ข	44. ง	64. ข	84. ข
5. ค	25. ก	45. ข	65. ก	85. ค
6. ง	26. ข	46. ค	66. ข	86. ข
7. ง	27. ก	47. ก	67. ข	87. ค
8. ค	28. ง	48. ค	68. ก	88. ง
9. ก	29. ข	49. ข	69. ข	89. ค
10. ก	30. ก	50. ข	70. ค	90. ก
11. ข	31. ค	51. ค	71. ง	91. ก
12. ข	32. ข	52. ค	72. ง	92. ข
13. ง	33. ง	53. ข	73. ค	93. ง
14. ก	34. ข	54. ก	74. ก	94. ข
15. ข	35. ง	55. ก	75. ก	95. ข
16. ค	36. ค	56. ค	76. ข	96. ง
17. ก	37. ข	57. ง	77. ก	97. ข
18. ค	38. ก	58. ค	78. ข	98. ก
19. ข	39. ง	59. ง	79. ก	99. ค
20. ง	40. ก	60. ค	80. ค	100. ค