



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน.....
ที่ ๕๒๐/๒๕๖๘..... วันที่ ๒๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘.....
เรื่อง รายงานผลการดำเนินงานชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพ (PLC).....
เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน.....

ตามประกาศวิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน เรื่องการจัดตั้งกลุ่มชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพ(PLC) กลุ่มที่ ๔ สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ และกำหนดให้ขับเคลื่อนกระบวนการชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพ(PLC)ทุกสาขาวิชาชีพ ให้ดำเนินงานตามคู่มือการดำเนินกิจกรรมชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพ (PLC) พร้อมทั้งรายงานให้คณะกรรมการดำเนินงานขับเคลื่อนและผู้บริหารสถานศึกษาทราบความก้าวหน้า สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ ได้ดำเนินงานชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพ (PLC) ในวงรอบ เริ่มตั้งแต่วันที่ ๑๕ ตุลาคม ๒๕๖๗ ถึง ๑๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ โดยมีนายเจริญ มั่นส เป็น Model Teacher ร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม PLC สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ ได้ดำเนินงานชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพ (PLC) ในวงรอบเสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงขอรายงานผลการดำเนินงานชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพ (PLC) สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ ดังมีรายละเอียดเอกสารแนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

1.ใบพ. นอ. นว. บางสะพาน
2.ใบแจ้งโปรดทราบ
3.ใบแจ้งรองอธิบดี
4.ใบแจ้งผู้ประสานงาน
5.ใบแจ้งผู้ประสานงาน
6.ใบแจ้งผู้ประสานงาน
7.ใบแจ้งผู้ประสานงาน
8.ใบแจ้งผู้ประสานงาน
9.ใบแจ้งผู้ประสานงาน
10.ใบแจ้งผู้ประสานงาน

ลงชื่อ
(นางสาวเบญจวรรณ สังขานาคินทร์)
ครูประจำสาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

ลงชื่อ
(นายเจริญ มั่นส)
หัวหน้าสาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

๑ ก.พ. ๒๕๖๘

๒๗ ก.พ. ๒๕๖๘

(นายนิมิตร ศรียาภัย)
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน



รายงานผลการปฏิบัติงาน PLC

นายจรัญ มนต์
นายนิวัฒน์ วิฑูรย์พันธ์
นางสาวเบญจวรรณ สังฆานาคินทร์
นางสาวเกษร สาระบูลย์
นายอภิวัฒน์ อนุรักษ์

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๕
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

รายงานผลการปฏิบัติงาน PLC

นายจรัญ มนต์
นายนิวัฒน์ วิฑูรย์พันธ์
นางสาวเบญจวรรณ สักขานาคินทร์
นางสาวเกษร สาระบูลย์
นายอภิวัฒน์ อนุรักษ์

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๕
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

คำนำ

การขับเคลื่อนกระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community : PLC) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มาจากแนวคิดการพัฒนาครูของกระทรวงศึกษาธิการ สำนักงาน ก.ค.ศ. ได้กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการพัฒนาข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา สายงานการสอน เพื่อให้การพัฒนาข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา เป็นไปอย่างมีระบบ มีความต่อเนื่อง กระทรวงศึกษาธิการได้นำหลักการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ PLC (Professional Learning Community) มาใช้ในการพัฒนาครู เพราะครูเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับคุณภาพทางการศึกษาซึ่งแนวคิดของกรอบ PLC คือ การนำคนมาอยู่ร่วมกัน เกิดการเรียนรู้ และแบ่งปันความรู้กันระหว่างผู้เข้าร่วมอบรม จนกระทั่งเกิดการสะท้อนความคิดในด้านต่าง ๆ ที่จะเป็นแนวทางการพัฒนา สำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษาในฐานะที่เป็นหน่วยงานในสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ มีบทบาทหน้าที่สำคัญในการส่งเสริม และพัฒนาครูและบุคลากรอาชีวศึกษาให้มีความเป็นเลิศมั่นคงก้าวหน้าในวิชาชีพ ตลอดจนพัฒนา ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ ก.ค.ศ.กำหนด สำนักพัฒนา สมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษา จึงจัดทำ “แนวทางการขับเคลื่อนกระบวนการชุมชนการเรียนรู้ ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community : PLC) ของสำนักงานคณะกรรมการการ อาชีวศึกษา” สำหรับเผยแพร่ให้แก่วิทยาลัยในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการ อาชีวศึกษา สามารถนำไปสู่การปฏิบัติ เพื่อดำเนินการพัฒนาผู้เรียน ทั้งด้านความรู้ สมรรถนะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ เพื่อบรรลุเป้าหมายพัฒนาผู้เรียนระดับอาชีวศึกษาต่อไป สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

สารบัญ

รายงานผลการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ	
บันทึกการค้นหาค้นหาปัญหา	
บันทึกแนวทางแก้ปัญหา	
แผนปฏิบัติการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ PLC	
แผนการสอน	
แบบสังเกตการสอน	
บันทึกหลังการสอน	
ประเด็นการสะท้อนผลการสอน / ฝึกปฏิบัติ / กิจกรรม	
สรุปการดำเนินงาน รูปแบบ/วิธีการ/กิจกรรม (สำหรับผู้สังเกตการสอน)	

รายงานผลการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ
โดย นายจรูญ มนต์

ชื่อเรื่อง การแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องงานเชื่อมไฟฟ้า โดยใช้วิธีการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนการสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ของวิทยาลัยเทคนิคบางสะพานได้กำหนดให้นักศึกษาระดับชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์กำลังเรียนในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้นเป็นวิชาพื้นฐานที่สำคัญของงานปฏิบัติในการเรียนอาชีวศึกษา เนื่องจากเป็นวิชาภาคทฤษฎี เน้นหามุ่งเน้นด้านความรู้ให้กับนักเรียนนำไปประยุกต์ใช้ในภาคปฏิบัติ เช่น รู้หลักการเชื่อม รู้วิธีการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ในงานเชื่อมและเข้าใจหลักการทำงานของเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อม เป็นต้น ซึ่งแผนกที่เกี่ยวข้องกับสายที่เกี่ยวข้องเนื่องกันจะต้องเรียนรู้และปฏิบัติให้ได้เพื่อจะได้มีพื้นฐานเกี่ยวกับงานช่างที่มุ่งเน้นงานปฏิบัติได้จริงเพื่อจะได้ไปใช้ประกอบการเรียนกับวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องกับงานเชื่อมและงานโลหะแผ่น เช่น การเชื่อม บัดกรีแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ก็เกี่ยวข้องกับงานเชื่อมโดยตรง ซึ่งวิทยาลัยเทคนิคบางสะพานสามารถให้นักศึกษาได้ใช้เครื่องเชื่อม 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ซึ่งผู้สอนพบว่านักเรียนจะมีความแตกต่างระหว่างบุคคลค่อนข้างมาก โดยที่นักศึกษาบางคนสามารถเรียนและทำงานตามที่ได้รับมอบหมายได้ในเวลาอันรวดเร็ว แต่ในขณะที่เดียวกันมีนักศึกษาบางส่วนที่ใช้เวลานานในการทำงานขึ้นเดียวกัน ซึ่ง เนื่องมาจากนักศึกษาส่วนใหญ่ที่ทำงานได้เข้าเป็นผู้ที่มีทักษะในการปฏิบัติงานเชื่อมค่อนข้างน้อย ดังนั้นจึงทำให้นักศึกษาที่มีทักษะทางด้านการปฏิบัติงานเชื่อมช้าเกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายในการรอเพื่อนและหาทางออกโดยการแอบเล่นโทรศัพท์มือถือ

ดังนั้นในฐานะผู้สอนเรื่องงานเชื่อมไฟฟ้า พบว่ามีนักศึกษาที่เรียนในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น ในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ประสบปัญหาเกี่ยวกับการเรียนในรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้นมากที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้คิดหาวิธีการที่จะนำมาแก้ไขปัญหาในการเรียนดังกล่าวเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนา จึงได้นำกิจกรรมการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อนเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอนเพราะการเรียน โดยวิธีดังกล่าวจะช่วยพัฒนาและแก้ปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาเป็นการสร้าง ความสัมพันธ์ที่ดีในชั้นเรียนระหว่างนักศึกษารวมทั้งยังสร้างความภาคภูมิใจให้กับตนเองที่ได้ช่วยเหลือ ผู้อื่นและช่วยให้บรรยากาศในการเรียนมีความกระตือรือร้นมากยิ่งขึ้นมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นักศึกษาที่มีทักษะทางด้านการเชื่อมสูงจะมีบทบาททางการเรียนมากขึ้น ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการ พัฒนาตนเองด้านอื่นๆ ได้ดียิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์โครงการ

1. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องงานเชื่อมไฟฟ้า รายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น โดยใช้วิธีการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องงานเชื่อมไฟฟ้า รายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น โดยใช้วิธีการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อนสูงขึ้น

กลุ่มเป้าหมาย

1. นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

1.1 นักเรียน ขอ. 1/1 จำนวน 37 คน

นวัตกรรม

จัดการเรียนการสอนด้วยการใช้กระบวนการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

ระยะเวลา

15 ตุลาคม 2567 ถึง 14 กุมภาพันธ์ 2568

วิธีดำเนินการด้วยกระบวนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC)

แผนดำเนินโครงการ PLC

กิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินการ	การดำเนินกิจกรรม	ร่องรอย
กิจกรรมที่ 1 ทำความเข้าใจ ร่วมกัน ประชุมเพื่อพัฒนาแผนการ จัดการเรียนรู้และทำความเข้าใจการทำงานตาม กระบวนการ PLC	21 ต.ค. 67	ประชุมเพื่อทำความเข้าใจ แนวคิด หลักการทำงาน ตามกระบวนการ PLC	1. ภาพถ่ายการ ประชุมทำความเข้าใจและ ปัญหาใน รายวิชา
กิจกรรมที่ 2 กิจกรรมการเรียนการสอน ภาคปฏิบัติ ตามภาระงาน PLC เรื่อง งานเชื่อมไฟฟ้า	3 ก.พ. 68 ถึง 14 ก.พ. 68	1. กำหนดกิจกรรมการ เรียนรู้ 2. Model Teacher พัฒนา แผนการจัดการเรียนรู้ PLC และนำไปปรึกษา Buddy Teacher 3. Model Teacher นำ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับ แล้ว ไปใช้สอนปฏิบัติใน ห้องเรียน 4. Model Teacher เชิญ รอง ผอ.ฝ่ายวิชาการ ร่วม สังเกตการณ์ และสะท้อน ผลการปฏิบัติในวันเดียวกัน ที่ทำการสอน 5. Model Teacher สรุปผลการสอนพร้อม ข้อเสนอแนะของ Buddy Teacher หน.แผนกวิชา และรอง ผอ.ฝ่ายวิชาการ บันทึกลงในแผนการจัดการ เรียนรู้ PLC	1. แผนการ จัดการเรียนรู้ พร้อมบันทึก หลังสอน 2. ภาระงาน PLC 3. ภาพการ พูดคุย ปรึกษา กับ Buddy และผู้เกี่ยวข้อง 4. ภาพกิจกรรม การเรียนการ สอน 5. แบบสังเกต การสอนของ Buddy Teacher 6. ภาพการ นิเทศการสอน

กิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินการ	การดำเนินกิจกรรม	ร่องรอย
		6 Model Teacher และสมาชิกในทีมวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน	
กิจกรรมที่ 3 สรุปรายงาน	18 ก.พ. 68 ถึง 27 ก.พ. 68	1. รวบรวมจัดทำรูปเล่มรายงาน 2. ส่งรายงาน	เล่มรายงาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ด้านปริมาณ

ผู้เรียนที่สอนทั้งหมด จำนวน 37 คน เข้าเรียน 36 คน ไม่เข้าเรียน 1 คน สอบวัดความรู้ ความจำนำไปปฏิบัติได้ ผ่านเกณฑ์ จำนวน 36 คน ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 1 คน

ด้านคุณภาพ

นักเรียนมีความรู้และเกิดทักษะตามสมรรถนะที่พึงประสงค์ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้น

สรุปผลการดำเนินการ

ด้านผู้เรียน

ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะเกี่ยวกับงานเชื่อมไฟฟ้า รายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น ด้วยการใช้กระบวนการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน เพื่อช่วยพัฒนาและแก้ปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาเป็นการสร้าง ความสัมพันธ์ที่ดีในชั้นเรียนระหว่างนักศึกษารวมทั้งยังสร้างความภาคภูมิใจให้กับตนเองที่ได้ช่วยเหลือ ผู้อื่นและช่วยให้บรรยากาศในการเรียนมีความกระตือรือร้นมากยิ่งขึ้นมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นักศึกษาที่มีทักษะทางด้านการเชื่อมสูงจะมีบทบาททางการเรียนมากขึ้นนอกจากนั้นผู้เรียนได้รับการพัฒนาความรู้ จนมีผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ผ่านเกณฑ์ จำนวน 36 คน ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 1 คน

ด้านครูผู้สอน

ครูได้พัฒนาทักษะการสอน ปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ด้วยการใช้กระบวนการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

ด้านแผนการจัดการเรียนรู้

ทำให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสามารถนำไปใช้กับผู้เรียนได้จริง

ภาพการดำเนินงานกิจกรรม PLC กลุ่ม 4 ช่างเชื่อมโลหะ
ภาคเรียนที่ 2/2567

ประชุมทำความเข้าใจกิจกรรม plc
กำหนดปัญหา และทำแผน plc



แบบบันทึกการค้นหาค้นหาปัญหา

วันที่..... 21 ตุลาคม 2567.....สถานที่.....ห้องประชุมแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ.....

เวลาเริ่ม...16.00.....น. เวลาสิ้นสุด...18.00.....น จำนวนผู้เข้าร่วม.....๕.....คน

รายชื่อสมาชิกกลุ่ม PLC (Buddy teacher /ครูรุ่นพี่ (Senior teacher)/ ผู้อำนวยการ/รองผู้อำนวยการ
ผู้เชี่ยวชาญ (Expert) ปราชญ์ท้องถิ่น (ถ้ามี)

- | | |
|---------------------------------|----------------|
| 1. นายนิมิตร ศรียาภัย | ผู้อำนวยการ |
| 2. นายประพจน์ พงศชนะ | รองผู้อำนวยการ |
| 3. นายจรัส มั่นส | สมาชิกกลุ่ม |
| 4. นายนิวัฒน์ วิฑูรย์พันธ์ | สมาชิกกลุ่ม |
| 5. นางสาวเบญจวรรณ สังฆานาคินทร์ | สมาชิกกลุ่ม |
| 6. นางสาวเกษร สาระบูลย์ | สมาชิกกลุ่ม |
| 7. นายอภิวัฒน์ อนุรักษ์ | สมาชิกกลุ่ม |

ปัญหา	สาเหตุของปัญหา	ลำดับความสำคัญ
การแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน งานเชื่อมไฟฟ้า รายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	1. ผู้เรียนไม่เข้าใจเกี่ยวกับงานเชื่อมไฟฟ้า	2
	2. ผู้เรียนขาดทักษะการประยุกต์ใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับงานเชื่อมไฟฟ้า	3
	3. ผู้เรียนขาดประสบการณ์การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับงานเชื่อมไฟฟ้า	1

สรุปปัญหาด้านการเรียนรู้ของนักเรียนที่กลุ่มคัดเลือก

ผู้เรียนขาดประสบการณ์การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับงานเชื่อมไฟฟ้า ผู้เรียนไม่เข้าใจเกี่ยวกับงานเชื่อมไฟฟ้า และ ผู้เรียนขาดทักษะการประยุกต์ใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับงานเชื่อมไฟฟ้า

ลงชื่อ.....

(นางสาวเบญจวรรณ สังฆานาคินทร์)

ตำแหน่ง ครูประจำสาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

แผนปฏิบัติการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

(Professional Learning Community Action Plan: PLC-AP)

ชื่อกลุ่มที่ 4 สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ.....สังกัด.....วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน.....

1. ชื่อ-นามสกุล (Model teacher) นายจรัญ มนต์
2. สถานศึกษา.....วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน.... แผนกสาขาวิชา...ช่างเชื่อมโลหะ...
3. รายชื่อสมาชิกกลุ่ม PLC (Buddy teacher /ครูรุ่นพี่ (Senior teacher)

นายจรัญ มนต์ นายนิวัฒน์ วิฑูรย์พันธ์ นางสาวเบญจวรรณ สังฆานาคินทร์ นางสาวเกษร สาระบุลย์
และนายอภิวัฒน์ อนุรักษ์

ประเด็นปัญหาที่เลือกนำมาเป็นเป้าหมาย การแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องงานเชื่อมไฟฟ้า
รายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น

แผนปฏิบัติการ (15 /ต.ค./2567 - 14/ก.พ./2568)

ลำดับ	กิจกรรม	บทบาท	วัน เดือน ปี
1	ประชุมร่วมกันพิจารณาเลือกปัญหาเป้าหมาย และร่วมกันหาแนวทางในการแก้ปัญหา	สมาชิกในกลุ่ม	15 ต.ค. 2567 (ประมาณ 120 นาที)
2	จัดทำแผนปฏิบัติการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC)	Model teacher ร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม	25 ต.ค. 2567 (ประมาณ 120 นาที)
3	ออกแบบกิจกรรมการแก้ปัญหา (แผนการสอน/แบบฝึก/กิจกรรม)	Model teacher และสมาชิกในกลุ่ม	1 พ.ย. 2567 (ประมาณ 120 นาที)
4	แลกเปลี่ยนเสนอแนะ สะท้อน แผนจัดกิจกรรมหรือแผนการสอน	สมาชิกในทีม และ สมาชิกในกลุ่ม	8 พ.ย. 2567 (ประมาณ 120 นาที)
5(1)	สรุป สังเคราะห์ผลการวิพากษ์ สะท้อนคิด และปรับปรุงแผนการสอน/แบบฝึก/ กิจกรรม ฉบับใหม่	Model teacher	15 พ.ย. 2567 (ประมาณ 120 นาที)
6(1)	ลงมือปฏิบัติการสอน/ฝึก/จัดกิจกรรม (รอบที่ 1)	Model teacher	23 พ.ย. 2567 (ประมาณ 120 นาที)
7(1)	สังเกตการสอนในชั้นเรียน	สมาชิกในทีม	23 พ.ย. 2567 (ประมาณ 120 นาที)
8(1)	ประชุมสะท้อนผลต่อการสังเกตชั้นเรียน	สมาชิกในทีม	29 พ.ย. 2567 (ประมาณ 120 นาที)
9(1)	สรุป สังเคราะห์การเรียนรู้จากสมาชิกในทีม จุดอ่อน จุดเด่นของการดำเนินการ	Model teacher	6 ธ.ค. 2567 (ประมาณ 120 นาที)
5(2)	ปรับปรุงแผนการสอน/แบบฝึก/กิจกรรม ฉบับใหม่	Model teacher	13 ธ.ค. 2567 (ประมาณ 120 นาที)

ลำดับ	กิจกรรม	บทบาท	วัน เดือน ปี
6(2)	ลงมือปฏิบัติการสอน/ฝึก/จัดกิจกรรม (รอบที่ 2)	Model teacher	14 ธ.ค. 2567 (ประมาณ 120 นาที)
7(2)	สังเกตการสอนในชั้นเรียน	สมาชิกในทีม	14 ธ.ค. 2567 (ประมาณ 120 นาที)
8(2)	ประชุมสะท้อนผลต่อการสังเกตชั้นเรียน	สมาชิกในทีม	20 ธ.ค. 2567 (ประมาณ 120 นาที)
9(2)	สรุป สังเคราะห์การเรียนรู้จากสมาชิกในทีม จุดอ่อน จุดเด่นของการดำเนินการ	Model teacher	6 ม.ค. 2568 (ประมาณ 120 นาที)
5(3)	ปรับปรุงแผนการสอน/แบบฝึก/กิจกรรม ฉบับใหม่	Model teacher	8 ม.ค. 2568 (ประมาณ 120 นาที)
6(3)	ลงมือปฏิบัติการสอน/ฝึก/จัดกิจกรรม (รอบที่ 3)	Model teacher	11 ม.ค. 2568 (ประมาณ 120 นาที)
7(3)	สังเกตการสอนในชั้นเรียน	สมาชิกในทีม	11 ม.ค. 2568 (ประมาณ 120 นาที)
8(3)	ประชุมสะท้อนผลต่อการสังเกตชั้นเรียน	สมาชิกในทีม	17 ม.ค. 2568 (ประมาณ 120 นาที)
9(3)	สรุป สังเคราะห์การเรียนรู้จากสมาชิกในทีม จุดอ่อน จุดเด่นของการดำเนินการ	Model teacher	31 ม.ค. 2568 (ประมาณ 120 นาที)
10	สรุปรายงานผล	Model teacher	14 ก.พ. 2568 (ประมาณ 120 นาที)
11	เผยแพร่กิจกรรม/ชิ้นงาน/นวัตกรรม	Model teacher	7 มี.ค. 2568 (ประมาณ 120 นาที)

หมายเหตุ ดำเนินการปรับปรุง วนซ้ำ ปฏิบัติจนสำเร็จตามวัตถุประสงค์ จึงนำออกเผยแพร่ โดยขั้นตอนตามกระบวนการ และระยะเวลาดังกล่าว สามารถยืดหยุ่นได้ตามบริบท แต่ควรคำนึงถึงการร่วมมือ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การสังเกต และการสะท้อน


 ลงชื่อ.....
 (นางสาวเบญจวรรณ สังขานาคินทร์)

บันทึกแนวทางแก้ปัญหา

วันที่..... 8 พฤศจิกายน...2567.....สถานที่....ห้องประชุมแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ.....

เวลาเริ่ม...17.00.....น. เวลาสิ้นสุด...19.00....น. จำนวนผู้เข้าร่วม.....5.....คน

รายชื่อสมาชิกกลุ่ม PLC (Buddy teacher /ครูรุ่นพี่ (Senior teacher)/ ผู้อำนวยการ/รองผู้อำนวยการ
ผู้เชี่ยวชาญ (Expert) ปรากฏท้องถิ่น (ถ้ามี))

นายประพจน์ พุฒชนะ นายจรัส มนัส นายนิวัฒน์ วิฑูรย์พันธ์ นางสาวเบญจวรรณ สังขานาคินทร์
นางสาวเกษร สาระบุลย์ และนายอภิวัฒน์ อนุรักษ์

ปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียนที่กลุ่ม PLC

ชื่อปัญหา การแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องงานเชื่อมไฟฟ้า รายวิชางานเชื่อมและ
โลหะแผ่นเบื้องต้น

แนวทางการแก้ปัญหา ปรับวิธีการเรียนการสอนโดยวิธีการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

วัตถุประสงค์. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องงานเชื่อมไฟฟ้า รายวิชางานเชื่อมและโลหะ
แผ่นเบื้องต้น

แนวทางการดำเนินงาน

1. ผู้สอนบรรยาย อธิบาย ยกตัวอย่าง
2. ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าหน่วยการเรียนรู้
3. ผู้สอนสาธิต และแสดงวิธีการปฏิบัติให้ผู้เรียนปฏิบัติตามพร้อมกัน
4. ผู้เรียนฝึกปฏิบัติโดยใช้วิธีการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน
5. สรุปบทเรียน

ใบงาน / ทดสอบการวัดและประเมินผล

1. ใบงาน เรื่อง งานเชื่อมไฟฟ้า
2. แบบทดสอบ เรื่อง งานเชื่อมไฟฟ้า

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องงานเชื่อมไฟฟ้า รายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น
สูงขึ้น

ลงชื่อ.....

(นางสาวเบญจวรรณ สังขานาคินทร์)

ตำแหน่ง ครูประจำสาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

แผนการสอน

สัปดาห์ที่ 17

ชื่อวิชา วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1004

หน่วย งานเชื่อมไฟฟ้า

แผนกวิชา ช่างเชื่อมโลหะ วันที่สอน 3 กุมภาพันธ์ 2568 จำนวน 4 ชั่วโมง

รายการสอน เริ่มต้นการอาร์คและเดินแนวระยะสั้นๆ 120 นาที ฝึกปฏิบัติ 120 นาที

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวนผู้เรียน ชั้น ขอ.1/1 จำนวน 37 คน

1. สารการเรียนรู้

เป็นการเชื่อมที่เกิดจากการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานความร้อน ความร้อนที่ใช้ในการหลอมละลายโลหะ เกิดจากการอาร์ก ระหว่างชิ้นงานกับอิเล็กโทรด ซึ่งอิเล็กโทรดนี้อาจจะเป็นตัวเติมเนื้อโลหะลงในบ่อหลอมละลาย หรือจะเป็นตัวทำให้เกิดความร้อนเพียงอย่างเดียว แต่จะมีลวดเชื่อมช่วยในการเติมเนื้อโลหะต่างหากก็ได้

การเชื่อมไฟฟ้ามีทั้งการเชื่อมด้วยมือ (ManualWelding) การเชื่อมที่กึ่งอัตโนมัติ (SemiAutomaticWelding) และการเชื่อมแบบอัตโนมัติ (Automatic Welding) จะเป็นการเชื่อมแบบใดก็ตาม ที่สำคัญคือระหว่างการทำงานจะต้องมีการป้องกันให้ออกซิเจนจากบรรยากาศเข้ารวมตัวกับบ่อหลอมละลาย ซึ่งจะทำให้แนวเชื่อมไม่สมบูรณ์ และที่สำคัญมีความแข็งแรงไม่เพียงพอ อันนี้ เป็นอันตรายอย่างยิ่ง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 ผู้เรียนสามารถปฏิบัติเกี่ยวกับการเริ่มต้นการอาร์คและเดินแนวระยะสั้นๆได้

3. สื่อการสอน

[/] เอกสารประกอบการสอน

[] แผ่นใสประกอบหัวข้อการสอน

[/] ใบงาน

[] วิดีทัศน์

[/] ของจริง

[/] อื่นๆ โปรตรระบุ เช่น Power Point ประกอบการสอน สื่อออนไลน์

4. การบ้าน / การมอบหมายงาน

[] การบ้าน

[/] การมอบหมายงาน ใบงาน เรื่อง การเริ่มต้นการอาร์คและเดินแนวระยะสั้นๆ

[] อื่น ๆ

กระบวนการสอน

ขั้นที่ 1 การนำเข้าสู่บทเรียน

วิธีการ

ครูทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน/ฝึกปฏิบัติ

วิธีการ

ผู้สอน เตรียมสื่อ และอุปกรณ์ในการบรรยาย เรื่องการเริ่มต้นการอาร์คและเดินแนวระยะสั้นๆ

ผู้สอน บรรยาย อธิบาย และมอบหมายใบงาน

ผู้เรียน ทำความเข้าใจและปฏิบัติตามใบงานที่มอบหมายโดยวิธีการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

ผู้สอน สังเกตการณ์ และให้คำแนะนำ

ขั้นที่ 3 การสรุปและทบทวนบทเรียน

ผู้สอน ให้ผู้เรียนช่วยกันสรุปการเรียนรู้ เรื่อง การเริ่มต้นการอาร์คและเดินแนวระยะสั้นๆ

ขั้นที่ 4 การประเมินผล

4.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

4.2 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายจรัญ มนต์)

3 / มพ / ๖๕

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนก

(นายจรัญ มนต์)

3 / มพ / ๖๕

แบบสังเกตการสอน

ชื่อแผนการสอน/แบบฝึกปฏิบัติ เรื่อง การเริ่มต้นการอาร์คและเดินแนวระยะสั้นๆ

ชื่อ Model Teacher นายจรัญ มนต์ สถานที่สอน วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

วันที่สังเกตการสอน 3 กุมภาพันธ์ 2568 เวลา 08.00 - 12.00

จำนวน 4 ชั่วโมง

รายการสังเกตการสอน/การฝึก/จัดกิจกรรม	ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ
1. การจัดการเรียนด้วยความสัมพันธ์แบบกัลยาณมิตรเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน	✓	
2. มีนำคุณลักษณะอันพึงประสงค์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน	✓	
3. การนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อทบทวนความรู้เบื้องต้น	✓	
4. การนำสื่อ เทคโนโลยี และนวัตกรรมไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนตามบริบทของสถานศึกษา	✓	
5. สอนตรงตามวัตถุประสงค์การจัดการเรียนรู้	✓	
6. อธิบายเนื้อหาการจัดการเรียนรู้ได้เข้าใจง่าย	✓	
7. ปรับวิธีการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้กับผู้เรียน	✓	
8. ควบคุมชั้นเรียนและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง	✓	
9. สรุป-อภิปรายผลการสอนและปรับปรุงแก้ไข	✓	
10. ประเมินผลการจัดการเรียนรู้	✓	

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม..... -

ลงชื่อ..... 

(นายประพจน์ พฤษชนะ)

ตำแหน่งรองผู้อำนวยการดูแลสาขาช่างเชื่อมโลหะ

ผู้สังเกตการสอน

..... ๓ / ๒.๖. / ๒๕๖๘

บันทึกหลังการสอน

สัปดาห์ที่ 17

ชื่อวิชา วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1004

หน่วย งานเชื่อมไฟฟ้า

แผนกวิชา ช่างเชื่อมโลหะ วันที่สอน 3 กุมภาพันธ์ 2568 จำนวน 4 ชั่วโมง

รายการสอน การเริ่มต้นการอาร์คและเดินแนวระยะสั้นๆ ภาคทฤษฎี 120 นาที ฝึกปฏิบัติ 120 นาที

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวนผู้เรียน ชั้น ชอ.1/1 จำนวน 37 คน ขาดเรียน - คน

1. เนื้อหาที่สอน (สาระสำคัญ)

เนื้อหาที่สอนตรงตามวัตถุประสงค์ การเรียนรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น โดยจัดการเรียนการสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

2. ผลการสอน

ผลการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้ ที่มีทฤษฎีและปฏิบัติจริง ปรากฏว่ามีผู้เรียนผ่านเกณฑ์ ในการพัฒนาความรู้ผู้เรียนให้มีผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งหมายถึงผู้เรียนสามารถแสดงความเข้าใจเกี่ยวกับการเชื่อมจุดสูงขึ้น

3. ปัญหา อุปสรรค ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนรู้การสอน

ผู้เรียนบางคนไม่เข้าใจการเริ่มต้นการอาร์คและเดินแนวระยะสั้นๆ

4. แนวทางการแก้ปัญหาของครูผู้สอน (แนวทางการทำวิจัย)

ผู้สอนทบทวนใหม่อีกรอบและให้เพื่อนช่วยสอน

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายจรัญ มนต์)

3 / มค / 68

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนก

(นายจรัญ มนต์)

3 / มค / 68

ประเด็นการสะท้อนผลการสอน/ฝึกปฏิบัติ /กิจกรรม

1) ประเด็นด้านผู้เรียน

- ผู้เรียนมีความสนใจและซักถามเพื่อให้ตนเองได้เข้าใจและมีทักษะเกี่ยวกับการเริ่มต้นการอาร์คและเดินแนวระยะสั้นๆ

- ผู้เรียนบางคนมีความเข้าใจจากการดูตัวอย่างได้รวดเร็ว
- ผู้เรียนใช้วิธีการทำความเข้าใจจากงานที่มอบหมายบ้าง และสอบถามจากเพื่อนบ้าง

2) ประเด็นด้านกิจกรรม

- มีการจัดลำดับขั้นตอนของกิจกรรมได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อหา
- ในการจัดกิจกรรม มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และประเมิผลได้ตรงตามวัตถุประสงค์
- ความเป็นกัลยาณมิตรทั้งครูและผู้เรียน
- กิจกรรมที่จัดขึ้นเป็นกิจกรรมที่สามารถพัฒนาความสามารถของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม
- การกำหนดเวลาสอนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา

3) ประเด็นด้านครู

- มีการใช้สื่อ อธิบายรายละเอียดของเนื้อหาและเอกสารประกอบการสอนได้อย่างเหมาะสม
- มีการจัดลำดับขั้นตอนการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

4) ประเด็นสื่อการสอน

- มีการใช้สื่อ อธิบายรายละเอียดของเนื้อหาและเอกสารประกอบการสอนได้อย่างเหมาะสม
- มีเวลาในการใช้สื่อได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อหา

5) ประเด็นด้านบรรยากาศ

- สภาพแวดล้อมของห้องเรียนผู้เรียนมีความสนใจ
- บรรยากาศของบทเรียนมีการส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความคิด คำถาม ข้อคิดเห็น และข้อเสนอขึ้นเป็นอย่างดี

6) จุดแข็งจุดอ่อนของการสอน

- สื่อเอกสารประกอบการสอนพร้อมและมีความเหมาะสม ผู้เรียนมีความพร้อมและสนใจใฝ่เรียนรู้



ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนก

(นายจรัญ มนัส)

บันทึกแนวทางแก้ปัญหา

วันที่..... 6 กุมภาพันธ์ 2568.....สถานที่....ห้องประชุมแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ.....

เวลาเริ่ม...17.00.....น. เวลาสิ้นสุด...19.00....น. จำนวนผู้เข้าร่วม.....5.....คน

รายชื่อสมาชิกกลุ่ม PLC (Buddy teacher /ครูรุ่นพี่ (Senior teacher)/ ผู้อำนวยการ/รองผู้อำนวยการ
ผู้เชี่ยวชาญ (Expert) ปราชญ์ท้องถิ่น (ถ้ามี))

นายประพจน์ พุฒชนะ นายจรัส มนัส นายนิวัฒน์ วิฑูรย์พันธ์ นางสาวเบญจวรรณ สังขานาคินทร์
นางสาวเกษร สาระบูลย์ และนายอภิวัฒน์ อนุรักษ์

ปัญหาด้านการเรียนรู้ของนักเรียนที่กลุ่ม PLC

ชื่อปัญหา การแก้ปัญหาลดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องงานเชื่อมไฟฟ้า รายวิชางานเชื่อมและ
โลหะแผ่นเบื้องต้น

แนวทางการแก้ปัญหา ปรับวิธีการเรียนการสอนโดยวิธีการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

วัตถุประสงค์. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องงานเชื่อมไฟฟ้า รายวิชางานเชื่อมและโลหะ
แผ่นเบื้องต้น

แนวทางการดำเนินงาน

แนวทางการดำเนินงาน

1. ผู้สอนบรรยาย อธิบาย ยกตัวอย่าง
2. ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าหน่วยการเรียนรู้
3. ผู้สอนสาธิต และแสดงวิธีการปฏิบัติให้ผู้เรียนปฏิบัติไปพร้อมกัน
4. ผู้เรียนฝึกปฏิบัติโดยใช้วิธีการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน
5. สรุปบทเรียน

ใบงาน / ทดสอบการวัดและประเมินผล

3. ใบงาน เรื่อง งานเชื่อมไฟฟ้า
4. แบบทดสอบ เรื่อง งานเชื่อมไฟฟ้า

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องงานเชื่อมไฟฟ้า รายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น
สูงขึ้น

ลงชื่อ.....

(นางสาวเบญจวรรณ สังขานาคินทร์)

ตำแหน่ง ครูประจำสาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

แผนการสอน

สัปดาห์ที่ 17

ชื่อวิชา วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1004

หน่วย งานเชื่อมไฟฟ้า

แผนกวิชา ช่างเชื่อมโลหะ วันที่สอน 6 กุมภาพันธ์ 2568 จำนวน 4 ชั่วโมง

รายการสอน การเชื่อมเดินแนวทำราบ 120 นาทีฝึกปฏิบัติ 120 นาที

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวนผู้เรียน ชั้น ชอ.1/1 จำนวน 37 คน

1. สาระการเรียนรู้

1.1 การเชื่อมเดินแนวทำราบ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 ผู้เรียนสามารถปฏิบัติเกี่ยวกับการเชื่อมเดินแนวทำราบได้

3. สื่อการสอน

[/] เอกสารประกอบการสอน

[] แผ่นใสประกอบหัวข้อการสอน

[/] ใบงาน

[] วีดิทัศน์

[/] ของจริง

[/] อื่นๆ โปรตรระบุ เช่น Power Point ประกอบการสอน สื่อออนไลน์

4. การบ้าน / การมอบหมายงาน

[] การบ้าน

[/] การมอบหมายงาน ใบงาน เรื่อง การเชื่อมเดินแนวทำราบ

[] อื่น ๆ

กระบวนการสอน

ขั้นที่ 1 การนำเข้าสู่บทเรียน

วิธีการ

ครูทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน/ฝึกปฏิบัติ

วิธีการ

ผู้สอน เตรียมสื่อ และอุปกรณ์ในการบรรยาย เรื่อง การเชื่อมเดินแนวทำราบ

ผู้สอน บรรยาย อธิบาย และมอบหมายใบงาน

ผู้เรียน ทำความเข้าใจและปฏิบัติตามใบงานที่มอบหมายโดยวิธีการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

ผู้สอน สังเกตการณ์ และให้คำแนะนำ

ขั้นที่ 3 การสรุปและทบทวนบทเรียน

ผู้สอน ให้ผู้เรียนช่วยกันสรุปการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมเดินแนวทำราบ

ขั้นที่ 4 การประเมินผล

- 4.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- 4.2 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
- 4.3 ให้ผู้เรียนทำใบงาน

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(นายจรัญ มนต์)
b / mv / ๐8

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนก
(นายจรัญ มนต์)
b / mv / ๐8

แบบสังเกตการสอน

ชื่อแผนการสอน/แบบฝึกปฏิบัติ งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น เรื่องการเชื่อมเดินแนวท่าราบ

ชื่อ Model Teacher นายจรูญ มั่นส สถานที่สอน วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

วันที่สังเกตการสอน 6 กุมภาพันธ์ 2568 เวลา 08.00 - 12.00 จำนวน 4 ชั่วโมง

รายการสังเกตการสอน/การฝึก/จัดกิจกรรม	ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ
1. การจัดการเรียนด้วยความสัมพันธ์แบบกัลยาณมิตรเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน	✓	
2. มีนำคุณลักษณะอันพึงประสงค์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน	✓	
3. การนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อทบทวนความรู้เบื้องต้น	✓	
4. การนำสื่อ เทคโนโลยี และนวัตกรรมไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนตามบริบทของสถานศึกษา	✓	
5. สอนตรงตามวัตถุประสงค์การจัดการเรียนรู้	✓	
6. อธิบายเนื้อหาการจัดการเรียนรู้ได้เข้าใจง่าย	✓	
7. ปรับวิธีการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้กับผู้เรียน	✓	
8. ควบคุมชั้นเรียนและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง	✓	
9. สรุป-อภิปรายผลการสอนและปรับปรุงแก้ไข	✓	
10. ประเมินผลการจัดการเรียนรู้	✓	

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม..... -

ลงชื่อ.....

(นายประพจน์ พฤษชนะ)

ตำแหน่งรองผู้อำนวยการดูแลสาขาช่างเชื่อมโลหะ

ผู้สังเกตการสอน

6 / 2-2 / 68

บันทึกหลังการสอน

สัปดาห์ที่ 17

ชื่อวิชา วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1004

หน่วย งานเชื่อมไฟฟ้า

แผนกวิชา ช่างเชื่อมโลหะ วันที่สอน 6 กุมภาพันธ์ 2568 จำนวน 4 ชั่วโมง

รายการสอน การเชื่อมเดินแนวทำราบ 120 นาทีฝึกปฏิบัติ 120 นาที

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวนผู้เรียน ชั้น ชอ.1/1 จำนวน 37 คน ขาดเรียน 3 คน

1. เนื้อหาที่สอน (สาระสำคัญ)

เนื้อหาที่สอนตรงตามวัตถุประสงค์ การเรียนรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น เรื่องการเชื่อมเดินแนวทำราบ โดยจัดการเรียนการสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

2. ผลการสอน

ผลการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้ ที่มีทฤษฎีและปฏิบัติจริง ปรากฏว่ามีผู้เรียนผ่านเกณฑ์ ในการพัฒนาความรู้ผู้เรียนให้มีผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งหมายถึงผู้เรียนสามารถแสดงความเข้าใจเกี่ยวกับการเชื่อมเดินแนวทำราบสูงขึ้น

3. ปัญหา อุปสรรค ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนการสอน

ไม่มี

4. แนวทางการแก้ปัญหาของครูผู้สอน (แนวทางการทำวิจัย)

ไม่มี

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(นายจรัญ มนต์)
b mv 08

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนก
(นายจรัญ มนต์)
b mv 08

ประเด็นการสะท้อนผลการสอน/ฝึกปฏิบัติ /กิจกรรม

1) ประเด็นด้านผู้เรียน

- ผู้เรียนมีความสนใจและซักถามเพื่อให้ตนเองได้เข้าใจและแสดงความรู้ที่ได้รับทราบด้วยการตอบคำถามในเรียนรู้เรื่องการเชื่อมดินแนวทำราบ
- ผู้เรียนบางคนมีความเข้าใจจากการดูตัวอย่างในสื่อได้รวดเร็ว
- ผู้เรียนใช้วิธีการอ่านทำความเข้าใจจากงานที่มอบหมายบ้าง และสอบถามจากเพื่อนสมาชิกในกลุ่มบ้าง

2) ประเด็นด้านกิจกรรม

- มีการจัดลำดับขั้นตอนของกิจกรรมได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อหา
- ในการจัดกิจกรรม มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และประเมิผลได้ตรงตามวัตถุประสงค์
- ความเป็นกัลยาณมิตรทั้งครูและผู้เรียน
- กิจกรรมที่จัดขึ้นเป็นกิจกรรมที่สามารถพัฒนาความสามารถของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม
- การกำหนดเวลาสอนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา

1. ประเด็นด้านครู

- มีการใช้สื่อ อธิบายรายละเอียดของเนื้อหาและเอกสารประกอบการสอนได้อย่างเหมาะสม
- มีการจัดลำดับขั้นการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

2. ประเด็นสื่อการสอน

- มีการใช้สื่อ อธิบายรายละเอียดของเนื้อหาและเอกสารประกอบการสอนได้อย่างเหมาะสม
- มีเวลาในการใช้สื่อได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อหา

3. ประเด็นด้านบรรยากาศ

- สภาพแวดล้อมของห้องเรียนผู้เรียนมีความสนใจ
- บรรยากาศของบทเรียนมีการส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความคิด คำถาม ข้อคิดเห็น และข้อเสนอขึ้นเป็นอย่างดี

4. จุดแข็งจุดอ่อนของการสอน

- สื่อเอกสารประกอบการสอนพร้อมและมีความเหมาะสม ผู้เรียนมีความพร้อมและสนใจใฝ่เรียนรู้



ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนก

(นายจรัญ มนต์)

บันทึกแนวทางแก้ปัญหา

วันที่..... 10 กุมภาพันธ์ 2568.....สถานที่....ห้องประชุมแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ.....

เวลาเริ่ม...17.00.....น. เวลาสิ้นสุด...19.00....น. จำนวนผู้เข้าร่วม.....5.....คน

รายชื่อสมาชิกกลุ่ม PLC (Buddy teacher /ครูรุ่นพี่ (Senior teacher)/ ผู้อำนวยการ/รองผู้อำนวยการ
ผู้เชี่ยวชาญ (Expert) ปราชญ์ท้องถิ่น (ถ้ามี))

นายประพจน์ พุฒชนะ นายจรัส มนัส นายนิวัฒน์ วิฑูรย์พันธ์ นางสาวเบญจวรรณ สังขานาคินทร์
นางสาวเกษร สาระบุลย์ และนายอภิวัฒน์ อนุรักษ์

ปัญหาด้านการเรียนรู้ของนักเรียนที่กลุ่ม PLC

ชื่อปัญหา การแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องงานเชื่อมไฟฟ้า รายวิชางานเชื่อมและ
โลหะแผ่นเบื้องต้น

แนวทางการแก้ปัญหา ปรับวิธีการเรียนการสอนโดยวิธีการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

วัตถุประสงค์. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องงานเชื่อมไฟฟ้า รายวิชางานเชื่อมและโลหะ
แผ่นเบื้องต้น

แนวทางการดำเนินงาน

1. ผู้สอนบรรยาย อธิบาย ยกตัวอย่าง
2. ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าหน่วยการเรียนรู้
3. ผู้สอนสาธิต และแสดงวิธีการปฏิบัติให้ผู้เรียนปฏิบัติไปพร้อมกัน
4. ผู้เรียนฝึกปฏิบัติโดยใช้วิธีการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน
5. สรุปบทเรียน

ใบงาน / ทดสอบการวัดและประเมินผล

1. ใบงาน เรื่อง งานเชื่อมไฟฟ้า
2. แบบทดสอบ เรื่อง งานเชื่อมไฟฟ้า

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องงานเชื่อมไฟฟ้า รายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น
สูงขึ้น

ลงชื่อ.....

(นางสาวเบญจวรรณ สังขานาคินทร์)

ตำแหน่ง ครูประจำสาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

แผนการสอน

สัปดาห์ที่ 18

ชื่อวิชา วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1004

หน่วย งานเชื่อมไฟฟ้า

แผนกวิชา ช่างเชื่อมโลหะ วันที่สอน 10 กุมภาพันธ์ 2568 จำนวน 4 ชั่วโมง

รายการสอน การเชื่อมต่อตัวที่ทำขนาบนอน 120 นาทีฝึกปฏิบัติ 120 นาที

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวนผู้เรียน ชั้น ขอ.1/1 จำนวน 37 คน

1. สาระการเรียนรู้

1.1 การเชื่อมต่อตัวที่ทำขนาบนอน

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 ปฏิบัติเกี่ยวกับการเชื่อมต่อตัวที่ทำขนาบนอนได้

3. สื่อการสอน

[/] เอกสารประกอบการสอน

[] แผ่นใสประกอบหัวข้อการสอน

[/] ใบงาน

[] วีดิทัศน์

[/] ของจริง

[/] อื่นๆ โปรตรระบุ เช่น Power Point ประกอบการสอน สื่อออนไลน์

4. การบ้าน / การมอบหมายงาน

[] การบ้าน

[/] การมอบหมายงาน ใบงาน เรื่อง การเชื่อมต่อตัวที่ทำขนาบนอน

[] อื่น ๆ

กระบวนการสอน

ขั้นที่ 1 การนำเข้าสู่บทเรียน

วิธีการ

ครูทักทายและตรวจสอบรายชื่อนักเรียน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน/ฝึกปฏิบัติ

วิธีการ

ผู้สอน เตรียมสื่อ และอุปกรณ์ในการบรรยาย เรื่อง การเชื่อมต่อตัวที่ทำขนาบนอน

ผู้สอน บรรยาย อธิบาย และมอบหมายใบงาน

ผู้เรียน ทำความเข้าใจและปฏิบัติตามใบงานที่มอบหมายโดยวิธีการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

ผู้สอน สังเกตการณ์ และให้คำแนะนำ

ขั้นที่ 3 การสรุปและทบทวนบทเรียน

ผู้สอน ให้ผู้เรียนช่วยกันสรุปการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อตัวที่ทำขนาบนอน

ขั้นที่ 4 การประเมินผล

- 4.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- 4.2 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
- 4.3 ให้ผู้เรียนทำใบงาน

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(นายจรัญ มนต์)
10 / 11 / 68

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนก
(นายจรัญ มนต์)
10 / 11 / 68

แบบสังเกตการสอน

ชื่อแผนการสอน/แบบฝึกปฏิบัติ งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น เรื่อง การเชื่อมต่อตัวที่ทำขานานนอน

ชื่อ Model Teacher นายจริญ มนต์ สถานที่สอน วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

วันที่สังเกตการสอน 10 กุมภาพันธ์ 2568 เวลา 08.00 - 10.00 จำนวน 4 ชั่วโมง

รายการสังเกตการสอน/การฝึก/จัดกิจกรรม	ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ
1. การจัดการเรียนด้วยความสัมพันธ์แบบกัลยาณมิตรเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน	✓	
2. มีนำคุณลักษณะอันพึงประสงค์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน	✓	
3. การนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อทบทวนความรู้เบื้องต้น	✓	
4. การนำสื่อ เทคโนโลยี และนวัตกรรมไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนตามบริบทของสถานศึกษา	✓	
5. สอนตรงตามวัตถุประสงค์การจัดการเรียนรู้	✓	
6. อธิบายเนื้อหาการจัดการเรียนรู้ได้เข้าใจง่าย	✓	
7. ปรับวิธีการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้กับผู้เรียน	✓	
8. ควบคุมชั้นเรียนและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง	✓	
9. สรุป-อภิปรายผลการสอนและปรับปรุงแก้ไข	✓	
10. ประเมินผลการจัดการเรียนรู้	✓	

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

ลงชื่อ.....

(นายประพจน์ พุฒชนะ)

ตำแหน่งรองผู้อำนวยการดูแลสาขาช่างเชื่อมโลหะ

ผู้สังเกตการสอน

๑๑ / ๑๖ / ๖๘

บันทึกหลังการสอน

สัปดาห์ที่ 18

ชื่อวิชา วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1004

หน่วย งานเชื่อมไฟฟ้า

แผนกวิชา ช่างเชื่อมโลหะ วันที่สอน 10 กุมภาพันธ์ 2568 จำนวน 4 ชั่วโมง

รายการสอน การเชื่อมต่อตัวที่ทำขนาบนอน 120 นาทีฝึกปฏิบัติ 120 นาที

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวนผู้เรียน ขอ.1/1 จำนวน 37 คน ขาดเรียน 3 คน

1. เนื้อหาที่สอน (สาระสำคัญ)

เนื้อหาที่สอนตรงตามวัตถุประสงค์ การเรียนรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น เรื่องการเชื่อมต่อตัวที่ทำขนาบนอน โดยจัดการเรียนการสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

2. ผลการสอน

ผลการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้ ที่มีทฤษฎีและปฏิบัติจริง ปรากฏว่ามีผู้เรียนผ่านเกณฑ์ ในการพัฒนาความรู้ผู้เรียนให้มีผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งหมายถึงผู้เรียนสามารถแสดงความเข้าใจเกี่ยวกับการเชื่อมต่อตัวที่ทำขนาบนอนสูงขึ้น

3. ปัญหา อุปสรรค ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนการสอน

ไม่มี

4. แนวทางการแก้ปัญหาของครูผู้สอน (แนวทางการทำวิจัย)

ไม่มี

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายจรัญ มนต์)
๒๒/๓/๖๘

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนก

(นายจรัญ มนต์)
๒๒/๓/๖๘

ประเด็นการสะท้อนผลการสอน/ฝึกปฏิบัติ /กิจกรรม

1) ประเด็นด้านผู้เรียน

- ผู้เรียนมีความสนใจและซักถามเพื่อให้ตนเองได้เข้าใจและแสดงความรู้ที่ได้รับทราบด้วยการตอบคำถามในเรียนรู้เรื่องการเชื่อมต่อตัวที่ทำขนานนอน
- ผู้เรียนบางคนมีความเข้าใจจากการดูตัวอย่างในสื่อได้รวดเร็ว
- ผู้เรียนใช้วิธีการอ่านทำความเข้าใจจากงานที่มอบหมายบ้าง และสอบถามจากเพื่อนสมาชิกในกลุ่มบ้าง

2) ประเด็นด้านกิจกรรม

- มีการจัดลำดับขั้นตอนของกิจกรรมได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อหา
- ในการจัดกิจกรรม มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และประสิทธิผลได้ตรงตามวัตถุประสงค์
- ความเป็นกัลยาณมิตรทั้งครูและผู้เรียน
- กิจกรรมที่จัดขึ้นเป็นกิจกรรมที่สามารถพัฒนาความสามารถของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม
- การกำหนดเวลาสอนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา

3) ประเด็นด้านครู

- มีการใช้สื่อ อธิบายรายละเอียดของเนื้อหาและเอกสารประกอบการสอนได้อย่างเหมาะสม
- มีการจัดลำดับขั้นตอนการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

4) ประเด็นสื่อการสอน

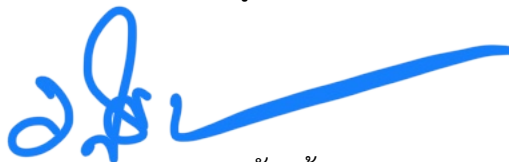
- มีการใช้สื่อ อธิบายรายละเอียดของเนื้อหาและเอกสารประกอบการสอนได้อย่างเหมาะสม
- มีเวลาในการใช้สื่อได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อหา

5) ประเด็นด้านบรรยากาศ

- สภาพแวดล้อมของห้องเรียนผู้เรียนมีความสนใจ
- บรรยากาศของบทเรียนมีการส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความคิด คำถาม ข้อคิดเห็น และข้อเสนอขึ้นเป็นอย่างดี

6) จุดแข็งจุดอ่อนของการสอน

- สื่อเอกสารประกอบการสอนพร้อมและมีความเหมาะสม ผู้เรียนมีความพร้อมและสนใจใฝ่เรียนรู้



ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนก

(นายจรัญ มนต์)

แบบสรุปผลการดำเนินงาน รูปแบบ/วิธีการ/กิจกรรม

ชื่อ Model Teacher นายจรัญ มนต์ แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ

วันที่สอน 13 กุมภาพันธ์ 2568 หน่วยที่ 5 งานเชื่อมไฟฟ้า รายการสอน งานเชื่อมไฟฟ้า

จำนวน 4 ชั่วโมง ภาคเรียนที่...2...ปีการศึกษา...2565.. จำนวนผู้เรียน ชั้น ขอ.1/1

จำนวน....37....คน เข้าเรียน....36.....คน ขาดเรียน.....1.....คน

ผลการดำเนินงาน

ในการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องงานเชื่อมไฟฟ้า วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น โดยใช้วิธีการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน ครูได้รวมกลุ่ม PLC แผนกช่างเชื่อมโลหะ จำนวน 4 คน เพื่อร่วมกัน คิด หาแนวทางการแก้ไขปัญหา ของผู้เรียน โดยจัดทำแผนปฏิบัติการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพแผนกช่างเชื่อมโลหะ ตั้งแต่วันที่ 15 ตุลาคม 2567 ถึง 14 กุมภาพันธ์ 2568 ตามกระบวนการขั้นตอนของ PLC และนำไปใช้กับผู้เรียนระดับ ปวช. 1/1 ช่างอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 37 คน ในการเรียนรายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น เรื่องงานเชื่อมไฟฟ้า โดยการแก้ไขปัญหาครั้งที่ 1 ผู้เรียนปฏิบัติตามงานที่มอบหมายได้ร้อยละ 50 การแก้ไขปัญหาครั้งที่ 2 ผู้เรียนปฏิบัติตามงานที่มอบหมายได้ร้อยละ 75 และการแก้ไขปัญหาครั้งที่ 3 ผู้เรียนปฏิบัติตามงานที่มอบหมายได้ร้อยละ 100 เป็นไปตามกระบวนการ PLC ที่ดำเนินการปรับปรุง วนซ้ำ ปฏิบัติจนสำเร็จตามวัตถุประสงค์ และพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องงานเชื่อมไฟฟ้า รายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้นสูงขึ้น

รูปแบบ/วิธีการ

การจัดการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องงานเชื่อมไฟฟ้ารายวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น ใช้รูปแบบการจัดการเรียนสอนด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบอื่นต่อไป

ลงชื่อ.....

(นายจรัญ มนต์)

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนก

(นายจรัญ มนต์)

แบบประเมินกระบวนการ PLC

ชื่อแผนการสอน/แบบฝึกปฏิบัติ วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น เรื่องงานเชื่อมไฟฟ้า

ชื่อ Model Teacher นายจรูญ มนัส สถานที่สอน วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

วันที่ 15 ตุลาคม 2567 ถึง 14 กุมภาพันธ์ 2568 เวลา 17.00-19.00 จำนวน 72 ชั่วโมง

รายละเอียดกระบวนการ / การฝึก/จัดกิจกรรม	ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ
1. การให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ของผู้เรียน	✓	
2. การร่วมมือร่วมพลังของครูผู้สอน ผู้บริหารศึกษานิเทศก์ และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง	✓	
3. การทำงานร่วมกันด้วยความสัมพันธ์แบบกัลยาณมิตรเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน	✓	
4. นำแนวทางการแก้ไขปัญหาสู่การปฏิบัติในชั้นเรียน	✓	
5. การนำสื่อ เทคโนโลยี และนวัตกรรมไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนตามบริบทของสถานศึกษา	✓	
6. สมาชิกร่วมสังเกตการสอนและเก็บข้อมูล	✓	
7. อภิปรายผลการสังเกตการสอนและปรับปรุงแก้ไข	✓	
8. การตรวจสอบการปฏิบัติงานของครูกับผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	✓	
9. สรุปผลวิธีการแก้ปัญหาที่ได้ผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน	✓	
10. การเรียนรู้ทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่องระหว่างการทำงาน	✓	
11. บันทึกทุกขั้นตอนการทำงานกลุ่ม: ระบุปัญหา วิธีแก้การทดลองใช้ ผลที่ได้	✓	
12. การปรับปรุงการเรียนการสอนในชั้นเรียน	✓	
13. แบ่งปันประสบการณ์	✓	
14. การสร้างขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติงานข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	✓	

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

ลงชื่อ.....

(นายประพจน์ พุฒชนะ)

ตำแหน่งรองผู้อำนวยการดูแลสาขาช่างเชื่อมโลหะ

๑๕ / ๑๐ / ๖๘

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- แบบคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการขับเคลื่อนกระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) ในสถานศึกษา
- คำร้องขอแต่งตั้งชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC)
- ประกาศการจัดตั้งกลุ่มชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพ (PLC)

	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 91
	ชื่อและรหัสวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1004	สัปดาห์ที่ 7
	เรื่อง หน่วยที่ 5 งานเชื่อมไฟฟ้า	เวลา 4 ชั่วโมง
แนวคิด เป็นการเชื่อมที่เกิดจากการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานความร้อน ความร้อนที่ใช้ในการหลอมละลายโลหะ เกิดจากการอาร์ก ระหว่างขั้วงานกับอิเล็กโทรด ซึ่งอิเล็กโทรดนี้อาจจะเป็นตัวเติมเนื้อโลหะลงในบ่อหลอมละลาย หรือจะเป็นตัวทำให้เกิดความร้อนเพียงอย่างเดียว แต่จะมีลวดเชื่อมช่วยในการเติมเนื้อโลหะต่างหากก็ได้ การเชื่อมไฟฟ้ามีทั้งการเชื่อมด้วยมือ (ManualWelding) การเชื่อมที่กึ่งอัตโนมัติ (SemiAutomaticWelding) และการเชื่อมแบบอัตโนมัติ (Automatic Welding) จะเป็นการเชื่อมแบบใดก็ตาม ที่สำคัญคือระหว่างการเชื่อมจะต้องมีการป้องกันให้ออกซิเจนจากบรรยากาศเข้ารวมตัวกับบ่อหลอมละลาย ซึ่งจะทำให้แนวเชื่อมไม่สมบูรณ์ และที่สำคัญมีความแข็งแรงไม่เพียงพอ อันนี้ เป็นอันตรายอย่างยิ่ง สาระการเรียนรู้ 1. กรรมวิธีการเชื่อม 2. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า 3. ลวดเชื่อมไฟฟ้า 4. เครื่องมือและอุปกรณ์ 5. องค์ประกอบของงานเชื่อมไฟฟ้า 6. การเริ่มต้นอาร์ก 7. การเคลื่อนที่และการส่ายลวดเชื่อม 8. เทคนิคการเชื่อมไฟฟ้า จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1. บอกกรรมวิธีการเชื่อมไฟฟ้า 2. จำแนกประเภทของเครื่องเชื่อมไฟฟ้า 3. กำหนดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมไฟฟ้าได้ 4. ปฏิบัติงานเชื่อมไฟฟ้าได้		



การเชื่อมไฟฟ้า (Arc welding)

การเชื่อมโดยใช้กระแสไฟฟ้าเป็นพลังงาน มี 2 แบบ คือ การเชื่อมแบบความต้านทาน (Resistance welding) และการเชื่อมแบบอาร์ค (Arc welding) วิธีเชื่อมด้วยไฟฟ้าแบบอาร์คมี หลักการจากการไหลของกระแสไฟฟ้าผ่านช่องว่าง ในบรรยากาศของแก๊สจากตัวนำไฟฟ้าตัวหนึ่ง ไปยังตัวนำไฟฟ้าอีกตัวหนึ่ง การไหลของกระแสไฟฟ้างี้เรียกว่าอาร์ค ผลจากการอาร์คทำให้เกิด

ความร้อนประมาณ 10,000 – 12,000 องศาฟาเรนไฮต์

การอาร์ค คือ การที่กระแสไฟฟ้าไหลระหว่างขั้ว โดยวิ่งผ่านลำออรอนของแก๊ส ซึ่งเรียกว่า “พลาสมา” ระยะห่างระหว่างขั้วทั้งสองสำหรับงานเชื่อม คือระยะห่างระหว่างปลายลวดเชื่อมกับ ชิ้นงาน บริเวณอาร์คสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 บริเวณ ตามลักษณะการกำเนิดความร้อน ได้แก่

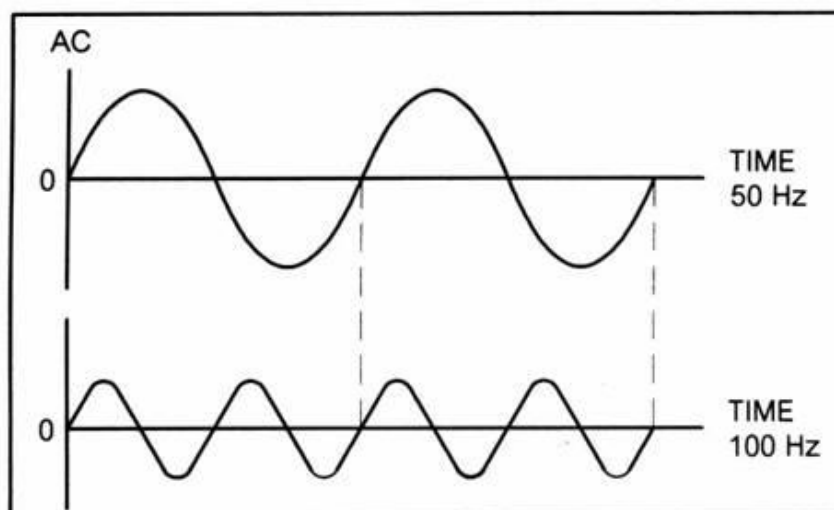
- แคโทด (Cathode)

- แอโนด (Anode)

- ลำอาร์ค (Arc Plasma)

การเชื่อมไฟฟ้าต้องการกระแสจำนวนมาก แต่แรงดันต่ำ เพื่อให้ได้ความเข้มของ อิเล็กตรอนมากพอที่จะนำพากระแสอิเล็กตรอนประจุลบพร้อมกับออรอนประจุลบของพลาสมาจะ วิ่งเข้าสู่แอโนดขั้วบวก ขณะเดียวกันออรอนประจุบวกจะวิ่งกลับทางจากแอโนดเข้าหาแคโทดออรอนลบ คืออะตอมที่ได้รับอิเล็กตรอนเพิ่มมากกว่าสมดุล จึงมีประจุลบ ส่วนออรอนบวก คืออะตอม ที่สูญเสียอิเล็กตรอนจากสมดุล จึงมีประจุบวก

ความร้อนที่เกิดขึ้นที่ขั้วของแคโทดทั้งหมด เกิดจากออรอนบวกวิ่งกระแทกผิวหน้าของ แคโทด สำหรับความร้อนที่เกิดขึ้นที่ขั้วแอโนดทั้งหมดเกิดจากอิเล็กตรอนวิ่งกระแทกแอโนด

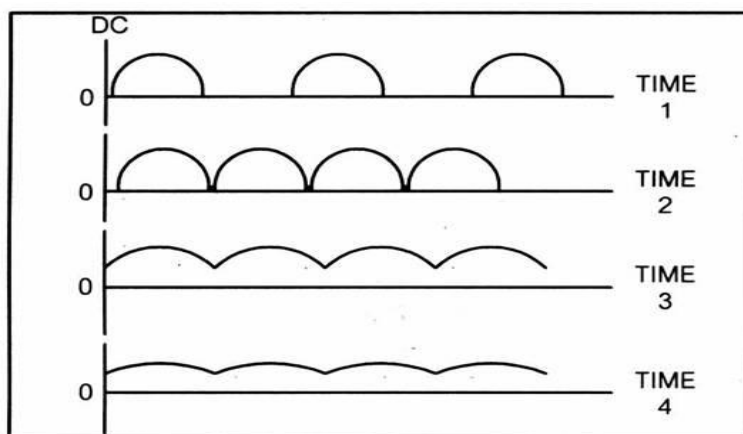


รูปที่ 5.1 ลักษณะคลื่นของไฟกระแสสลับ 1 ไซเคิล



กระแสไฟตรง (DC)

กระแสไฟเชื่อมชนิดกระแสตรง เป็นกระแสที่มีอิเล็กตรอนเคลื่อนที่ในทิศทางตามยาวของ ตัวนำในทิศทางเดียวกันเท่านั้น ซึ่งการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนนั้นเปรียบเสมือนน้ำประปาที่ไหล ในท่อกระแสไฟสลับมีการเปลี่ยนขั้ว 100 ครั้งต่อวินาที แต่กระแสไฟตรงจะไหลจากขั้วหนึ่งไป ตลอด โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงขั้ว และสามารถเปลี่ยนกระแสไฟสลับเป็นกระแสไฟตรงได้ โดยใช้เครื่องเรียงกระแส

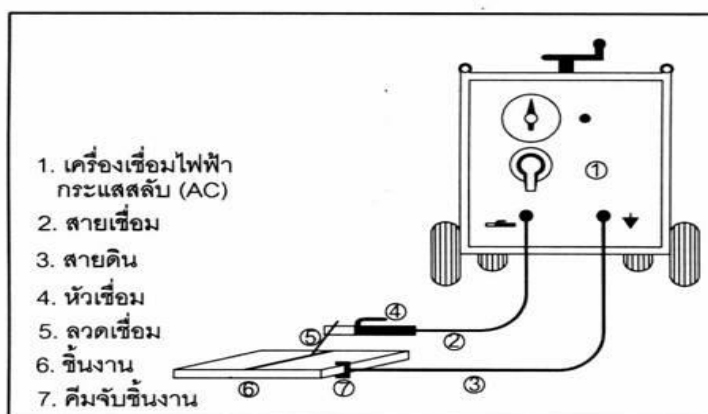


รูปที่ 5.2 ลักษณะคลื่นของกระแสไฟตรงที่ได้จากเครื่องเรียงกระแส

(ที่มา <http://www.supradit.com/contents/metaV/Data/5/1.html>)

วงจรพื้นฐานของการเชื่อมไฟฟ้า (Basic Arc Welding Circuit)

วงจรพื้นฐานของการเชื่อมไฟฟ้าประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก ได้แก่ เครื่องเชื่อมซึ่งเป็นต้น กำลังในการผลิตกระแสเชื่อมในวงจร โดนเครื่องเชื่อมจะจ่ายกระแสไปตามสายเชื่อมจนถึงชิ้นงาน และลวดเชื่อม เพื่อให้เกิดการอาร์คขึ้นในระหว่างปลายลวดเชื่อมกับชิ้นงาน



รูปที่ 5.3 วงจรของการเชื่อมไฟฟ้า



ชื่อและรหัสวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น 2100 - 1005

สัปดาห์ที่ 7

เรื่อง หน่วยที่ 5 งานเชื่อมไฟฟ้า

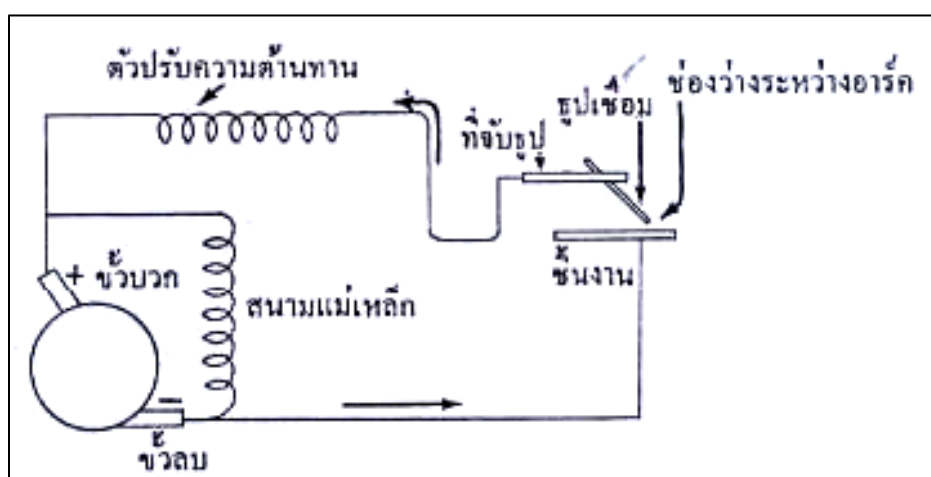
เวลา 4 ชั่วโมง

ข้อไฟเชื่อม

เครื่องเชื่อมไฟกระแสดตรง สามารถเปลี่ยนข้อไฟได้จากข้อหนึ่งเป็นอีกข้อหนึ่ง เพื่อคุณภาพ ของการใช้งานเชื่อม การเปลี่ยนข้อไฟทำได้โดยการเปลี่ยนข้อสายเชื่อมที่เครื่องเชื่อม แต่เครื่อง รุ่นใหม่ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนข้อสาย ใช้ เปลี่ยนด้วยสวิตช์ที่อยู่ด้านหน้าของเครื่องเชื่อมแทน กระแสไฟสลับไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนข้อสายเชื่อม เนื่องจาก กระแสไฟสลับมีการเปลี่ยนข้อ ในหลายๆครั้งต่อวินาที ดังนั้นจึงไม่ต้องคำนึงถึงข้อของกระแสไฟฟ้า

เครื่องเชื่อมไฟกระแสดตรงมีแบบการต่อข้อไฟอยู่ 2 แบบ คือ

1. ไฟตรงต่อกลับข้อหรือเรียกว่า DCRP (Direct Current Reverse Polarity) หรือข้อบวก



รูปที่ 5.4 วงจรการเชื่อมกระแสดตรงแบบกลับข้อ

วงจรเชื่อมไฟตรงต่อกลับข้อ จะต่อลวดเชื่อมเป็นข้อบวก และต่อชิ้นงานเป็นข้อลบ การต่อ กลับข้อจะทำให้การ ป้อนน้ำโลหะจากลวดเชื่อมสู่ชิ้นงานสม่ำเสมอดีกว่าการต่อข้อตรง ความร้อนจะ เกิดขึ้นที่ข้อบวกหรือลวดเชื่อม ประมาณ 70 % ของความร้อนที่เกิดจากการอาร์คทั้งหมด ส่วน ชิ้นงานจะมีความร้อนเกิดขึ้น 30% จากความร้อน จำนวนมากประมาณ 70 % จะทำให้ลวดเชื่อม หลอมละลาย และส่งป้อนสู่หลอมละลาย ของชิ้นงานรวดเร็ว ดังนั้น จึงมีแรงกระแทกของน้ำ โลหะตบ่อหลอมละลายของชิ้นงาน



ใบเนื้อหา

หน้าที่ 95

ชื่อและรหัสวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1004

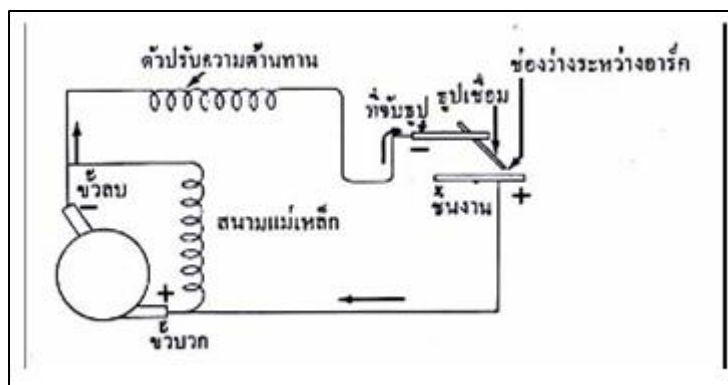
สัปดาห์ที่ 7

เรื่อง หน่วยที่ 5 งานเชื่อมไฟฟ้า

เวลา 4 ชั่วโมง

2. ไฟตรงต่อขั้วตรงหรือเรียกย่อว่า DCSP (Direct Current Straight Polarity)

วงจรเชื่อมไฟตรงต่อขั้วตรงลวดเชื่อมจะต่อเป็นขั้วลบ (-) ชิ้นงานจะต่อเป็นขั้วบวก (+) เป็น วงจรเชื่อม ที่ใช้เชื่อมเหล็กกล้าได้ทุกชนิด ยกเว้นลวดไฮโดรเจนต่ำ แต่ไม่เหมาะกับการเชื่อมโลหะ นอกกลุ่มเหล็กการซึมลึกน้อย และรอยเชื่อมแคบ เหมาะกับการเชื่อมโลหะแผ่นบาง เพราะไม่ค่อย มีปัญหาการทะลุที่งาน และยังใช้กับการเชื่อมพอกผิวอีกด้วย



รูปที่ 5.5 วงจรการเชื่อมกระแสตรงแบบขั้วตรง

แรงดันไฟฟ้าของเครื่องเชื่อม (Welding Machine Voltage)

แรงดันไฟฟ้าที่เกิดขึ้นระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงาน คือแรงดันที่ดันให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่ ผ่านช่องว่างระหว่างปลายลวดเชื่อมกับชิ้นงาน หน่วยเป็นโวลต์ สามารถวัดด้วยโวลต์มิเตอร์

เมื่อแรงดันไฟฟ้ามีหน่วยเป็นโวลต์ จำนวนของกระแสมีหน่วยเป็นแอมแปร์หรือแอมป์วัดได้ด้วยแอมมิเตอร์ เครื่องเชื่อมจะติดตั้งไว้ทั้งแอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์

ชนิดของแรงดันไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าในการเชื่อมมีอยู่ 2 ชนิด ได้แก่

1. แรงดันวงจรเปิด (Open Circuit Voltage)

ขณะที่เครื่องเชื่อมเปิดอยู่แต่ไม่ได้ทำการเชื่อม แรงดันที่เกิดขึ้นที่ขั้วทั้งสองของเครื่องเชื่อม นั้น คือแรงดันวงจรเปิด สามารถวัดได้โดยเอาโวลต์มิเตอร์จับวัดขั้วทั้งสองของเครื่องเชื่อม เครื่องเชื่อม มาตรฐานมีขนาดแรงดันวงจรเปิดอยู่ระหว่าง 50-80 โวลต์ ถ้าหากมากกว่านี้อาจเกิดอันตรายต่อ ผู้ปฏิบัติงานได้ และถ้าต่ำเกินไปจะทำให้เริ่มต้นอาร์คยาก

2. แรงดันอาร์ค (Arc Voltage)

แรงดันวงจรเปิดจะเปลี่ยนเป็นแรงดันอาร์คเมื่อเครื่องเชื่อมเริ่มอาร์ค แรงดันอาร์ควัดได้โดย เอาโวลต์มิเตอร์จับวัดที่ขั้วทั้งสองของเครื่องเชื่อม ในขณะที่ทำการเชื่อมอยู่

	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 96
	ชื่อและรหัสวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1004	สัปดาห์ที่ 7
	เรื่อง หน่วยที่ 5 งานเชื่อมไฟฟ้า	เวลา 4 ชั่วโมง
แรงดันไฟฟ้าจะเปลี่ยนแปลงตามระยะอาร์ค คือ ระยะอาร์คยาว แรงดันไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้น ตาม แต่กระแสเชื่อมลดลง ถ้าหากระยะอาร์คสั้น แรงดันไฟฟ้าจะลดลงตามแต่กระแสเชื่อม เพิ่มขึ้น ดังนั้นในการเชื่อมจะต้องรักษา ระยะอาร์คให้คงที่ เพื่อที่กระแสเชื่อมจะได้ไม่เปลี่ยนแปลง มากในขณะที่เชื่อม โดยแนะนำให้คงระยะอาร์คให้สั้นที่สุด เพื่อการเปลี่ยนแปลงระยะอาร์คในขณะที่เชื่อมจะได้มีน้อย แรงดันอาร์คมีค่าอยู่ระหว่าง 20 -40 โวลต์ เครื่องมือและอุปกรณ์การเชื่อมไฟฟ้า (Welding Equipment) เครื่องมือและอุปกรณ์เชื่อมไฟฟ้าที่จะกล่าวถึงมีดังต่อไปนี้ 1. เครื่องเชื่อม (Welding Machine) 2. ตัวจับลวดเชื่อมหรือตัวจับอิเล็กโทรด (Electrode Holder) 3. สายเชื่อม (Welding Cable) 4. ตัวจับสายดิน (Ground Clamps) 5. ข้อต่อสายเชื่อม (Quick -Cable Connector) 6. หน้ากากเชื่อม (Helmet) 7. หมวกนิรภัย (Safety Hat) 8. ค้อนเคาะสลัก (Chipping Hammer) 9. แปรงลวดทำความสะอาด (Wire Brush) 10. คีมจับงาน (Tongs) 1. เครื่องเชื่อม การเชื่อมไฟฟ้า ได้รับความร้อนที่เกิดจากการอาร์คระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงานสำหรับ กระแสไฟบ้าน 220 โวลต์ ไม่สามารถนำมาใช้กับการเชื่อมได้ เนื่องจากขนาดแรงดันไฟฟ้าสูงเกินไป อาจจะเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ในการเชื่อมไม่ต้องการแรงดันไฟฟ้าสูงแต่ต้องการ จำนวนกระแสสูง ดังนั้นเครื่องเชื่อมจะต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้ 1. ขนาดแรงดันไฟฟ้าอยู่ระหว่าง 50-80 โวลต์ 2. กระแสเชื่อมสูง แต่แรงเคลื่อนต่ำ 3. สามารถควบคุมขนาดกระแสเชื่อมได้ ปัจจุบันเครื่องเชื่อมได้มีการพัฒนาไปอย่างมาก ทั้งแบบความสามารถในการใช้งาน การ ประหยัด กระแสไฟและขนาด ซึ่งเครื่องแต่ละแบบนี้ราคาแตกต่างกันมาก ดังนั้นผู้ที่จะต้องมี ความรู้ความเข้าใจทางเทคนิคของเครื่องเชื่อมแต่ละชนิดอย่างถ่องแท้ จึงจะสามารถเลือกเครื่อง เชื่อมที่มีอยู่มากมายให้เหมาะสมกับงานที่จะเชื่อม		

	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 97
	ชื่อและรหัสวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1004	สัปดาห์ที่ 7
	เรื่อง หน่วยที่ 5 งานเชื่อมไฟฟ้า	เวลา 4 ชั่วโมง

1.1 เครื่องเชื่อมที่แบ่งตามลักษณะกระแสไฟและแรงเคลื่อน

เครื่องเชื่อมลักษณะนี้จะสามารถแบ่งเครื่องเชื่อมออกเป็น 2 ชนิด คือ เครื่องเชื่อมชนิด กระแสคงที่ (Constant Current) และเครื่องเชื่อมชนิดแรงดันไฟฟ้าคงที่ (Constant Voltage)

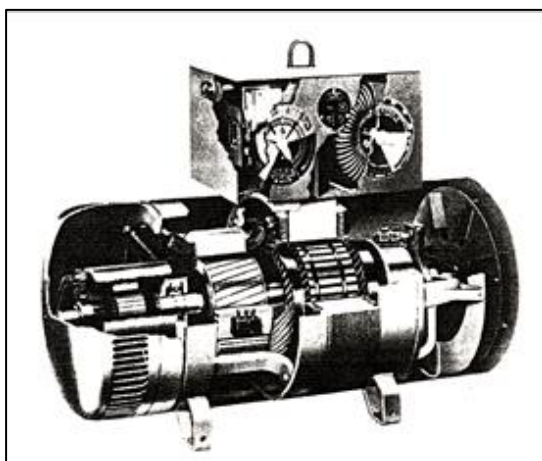
1.1.1 เครื่องเชื่อมชนิดกระแสคงที่ (CC) เป็นระบบที่ใช้กับเครื่องธรรมดา และเครื่องเชื่อม Stud เครื่องเชื่อมระบบกระแส คงที่มีทั้งชนิดไฟตรงและไฟสลับ หรือมีทั้งไฟตรงและไฟสลับรวมกัน ซึ่งอาจจะเป็นแบบเครื่อง หมุน หรือแบบไม่หมุนก็ได้ ดังนั้นเครื่องเชื่อมชนิดกระแสคงที่นี้ สามารถเปลี่ยนแปลงกระแสไฟเชื่อมได้ โดยการเปลี่ยนแปลง ระยะอาร์คโดยไม่ต้องตั้งกระแสเชื่อมที่เครื่องเชื่อมใหม่

1.1.2 เครื่องเชื่อมชนิดแรงดันไฟฟ้าคงที่ (CV) เครื่องเชื่อมชนิดนี้จะให้แรงดันคงที่ จะไม่เปลี่ยนแปลงตามขนาดของ กระแสเชื่อม สามารถใช้กับการเชื่อมแบบกึ่งอัตโนมัติ หรืออัตโนมัติที่ใช้ระบบป้อนลวดแบบอัตโนมัติ ละผลิต เฉพาะ กระแสไฟตรงเท่านั้น ซึ่งอาจจะเป็นแบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าหรือเครื่องยนต์ หรือแบบ หม้อแปลง / เครื่องเรียง กระแส

1.2 เครื่องเชื่อมแบ่งตามลักษณะต้นกำลังผลิต

เครื่องเชื่อมไฟฟ้าที่ผลิตกระแสออกมาทั้งระบบแรงดันคงที่ และระบบกระแสคงที่จะต้องมี ต้นกำลังในการ ผลิต ซึ่งถ้าพิจารณาตามลักษณะต้นกำลังการผลิตจะแบ่งเครื่องเชื่อมได้ดังนี้

1.2.1 เครื่องเชื่อมไฟฟ้ากระแสตรง (Generator and Alternator Welding Maching) เครื่องเชื่อมไฟตรงแบบเจเนเรเตอร์ที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า จะใช้งานใน โรงงาน ส่วนที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์แก๊สโซลีนหรือดีเซล เหมาะสมกับการ ใช้งานสนาม เครื่องยนต์ ขับจะระบายความร้อนด้วยน้ำ หรืออากาศก็ได้ ซึ่งเครื่องเชื่อมชนิดนี้มีทั้งไฟกระแสตรงและ กระแสสลับ ปัจจุบันนี้เครื่องเชื่อมจำนวนมากมีระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ ไว้ใช้กับเครื่องมือและแสงสว่างอีกด้วย



รูปที่ 5.6 เครื่องเชื่อมกระแสตรงแบบมอเตอร์เจเนเรเตอร์

	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 98
	ชื่อและรหัสวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1004	สัปดาห์ที่ 7
	เรื่อง หน่วยที่ 5 งานเชื่อมไฟฟ้า	เวลา 4 ชั่วโมง



รูปที่ 5.7 เครื่องเชื่อมกระแสตรงขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์
(ที่มา: นายอำพร โสภา : 2546 รูปที่ 1.20)



รูปที่ 5.8 เครื่องเชื่อมกระแสสลับแบบหม้อแปลง
(ที่มา: นายอำพร โสภา : 2546 รูปที่ 1.21)

	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 99
	ชื่อและรหัสวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1004	สัปดาห์ที่ 7
	เรื่อง หน่วยที่ 5 งานเชื่อมไฟฟ้า	เวลา 4 ชั่วโมง

1.2.2 เครื่องเชื่อมแบบหม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer Welding Machines) เครื่องเชื่อมแบบหม้อแปลงเป็นที่นิยมใช้กันทั่วไป ราคาถูก น้ำหนักเบา และมีขนาดเล็กกว่า เครื่องเชื่อมแบบอื่นๆ ซึ่งเครื่องเชื่อมแบบนี้จะผลิตเฉพาะกระแสไฟสลับ เท่านั้น หลักการทำงานของเครื่องเชื่อมเหมือนกับหม้อแปลงไฟฟ้า โดยการนำกระแสที่มีแรงดันสูงป้อนเข้าสู่ ขดลวดปฐมภูมิ และจ่ายออกจากขดลวดทุติยภูมิ เป็นไฟแรงดันต่ำ กระแสสูง เพื่อให้เหมาะแก่การ เชื่อมโลหะ ส่วนข้อดีของเครื่องเชื่อมแบบหม้อแปลงคือมีราคาถูก ต้องการเนื้อที่ติดตั้งน้อย เครื่องไม่มี เสียงดังในขณะที่เชื่อม และกระแสสลับไม่เกิดการหนีอาร์ค (Arc Blow)

2. เครื่องเชื่อมแบบผสมหม้อแปลง – เครื่องเรียงกระแส (Transformer – Rectifier Welding Machines)

เครื่องเชื่อมแบบหม้อแปลงจะผลิตเฉพาะกระแสสลับเท่านั้น ซึ่งให้ผลดีกับการเชื่อมด้วย ลวดเชื่อมบางชนิดเท่านั้น แต่ลวดเชื่อมอีกหลายชนิดจำเป็นต้องเชื่อมด้วยกระแสไฟตรงเท่านั้น เครื่องเชื่อมที่ผลิตกระแสไฟตรง นอกเหนือจากแบบजेनरेเตอร์แล้ว ยังมีหม้อแปลง – เครื่องเรียง กระแสอีก เมื่อต้องการใช้กระแสไฟตรงและกระแสสลับ ก็สามารถทำได้โดยมีสวิตช์เลือก และยัง สามารถเปลี่ยนเป็นขั้วตรงหรือกลับขั้วก็ได้ เครื่องเชื่อมแบบนี้ยังต่อระบบความถี่สูงสามารถ นำไปใช้กับการเชื่อมทิก (Tig) ได้

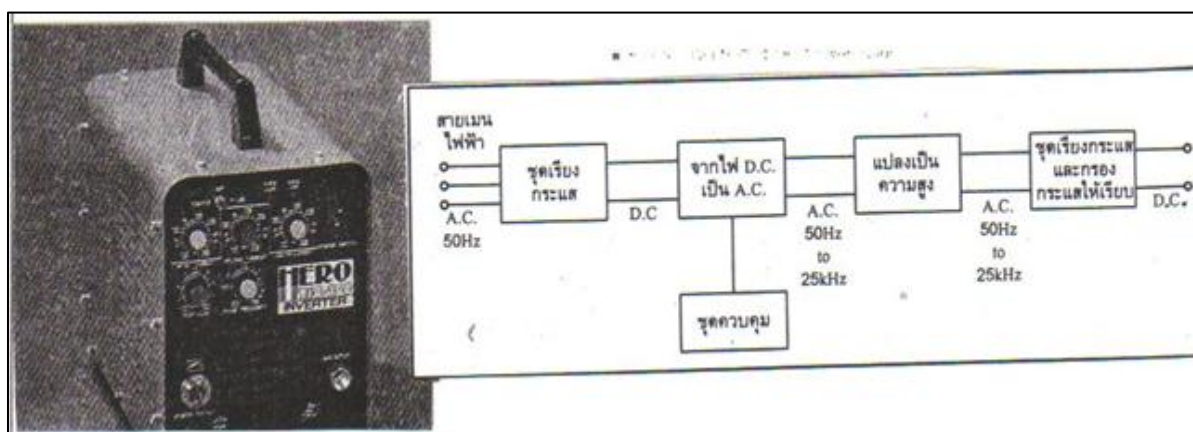


รูปที่ 5.9 เครื่องเชื่อมกระแสตรงแบบเรียงกระแส
(ที่มา: นายอำพร โสภา : 2546 รูปที่ 1.22)

	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 100
	ชื่อและรหัสวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1004	สัปดาห์ที่ 7
	เรื่อง หน่วยที่ 5 งานเชื่อมไฟฟ้า	เวลา 4 ชั่วโมง

3. เครื่องเชื่อมแบบอินเวอร์เตอร์ (Inverter Power Source)

เครื่องเชื่อมอินเวอร์เตอร์ มีน้ำหนักเบาเหมาะสำหรับการเคลื่อนย้ายบ่อยๆ ให้ประสิทธิภาพ ของพลังงานสูง เนื่องจากการสูญเสียพลังงานน้อยมาก และให้อาร์คสม่ำเสมอ หลักการของเครื่องเชื่อมอินเวอร์เตอร์ คือ แปลงไฟฟ้า กระแสสลับให้เป็นกระแสตรง แล้ว เปลี่ยนความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ ให้อยู่ระหว่าง 2-20 กิโลเฮิร์ตซ์ เป็นกระแสสลับ เมื่อ กระแสสลับที่มี ความถี่สูงผ่านหม้อแปลงแล้ว ต่อไปจึงเรียงกระแสให้เป็นกระแสตรง และทำให้เรียบด้วย เครื่อง เชื่อม อินเวอร์เตอร์มีทั้งชนิดไฟ DC และชนิดไฟ AC/DC



รูปที่ 5.10 เครื่องเชื่อมอินเวอร์เตอร์

การเลือกเครื่องเชื่อม (Selecting a Power Source)

การเลือกเครื่องเชื่อมมีหลักการพิจารณาดังนี้

1. ขนาดกระแสเชื่อมที่ต้องการ
2. ชนิดของกระแสไฟที่สามารถจัดหาได้ในสถานที่ตั้ง
3. องค์กรประกอบเกี่ยวกับความสะดวกสบายและความประหยัด

ขนาดของเครื่องเชื่อมขึ้นอยู่กับกระแสเชื่อม และ Duty cycle ที่ต้องการขนาดกระแสเชื่อม Duty cycle และแรงดันไฟฟ้า ให้พิจารณาจากชนิดรอยต่อขนาดรอยเชื่อมและกรรมวิธีการเชื่อม สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งคือ ผู้แทนจำหน่ายเครื่องเชื่อมนั้นๆ จะต้องมีความมั่นคงและเชื่อถือได้ สามารถให้คำแนะนำและพร้อมที่จะบริการทั้ง อะไหล่และการซ่อมบำรุงให้ได้



ใบเนื้อหา

หน้าที่ 101

ชื่อและรหัสวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1004

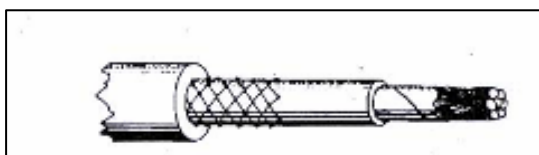
สัปดาห์ที่ 7

เรื่อง หน่วยที่ 5 งานเชื่อมไฟฟ้า

เวลา 4 ชั่วโมง

อุปกรณ์ประกอบเครื่องเชื่อมไฟฟ้าและอุปกรณ์อื่นๆ

1. **สายเชื่อม (Cables)** สายเชื่อมมีหน้าที่นำกระแสไฟจากเครื่องเชื่อมไปสู่บริเวณอาร์ค สายเชื่อมที่ใช้ในวงจรเชื่อมมีอยู่ 2 สาย คือ สายดินและสายเชื่อม ส่วนปลายสายดินจะต่อเข้ากับที่ จับชิ้นงานเชื่อม (Ground Clamp) ส่วนสายเชื่อมจะต่อไว้กับคีมจับลวดเชื่อม (Electrode Holder) สายเชื่อมโดยทั่วไปทำด้วยลวดทองแดงที่มีขนาดเล็กพันรวมกันจำนวนมาก แล้วจึงใช้เส้นใยพัน ทับเพื่อรักษาทรงของลวดทองแดงขนาดเล็กเอาไว้ และชั้นนอกหุ้มไว้ด้วยยางฉนวน สาเหตุที่ต้อง ใช้สายเชื่อมที่ทำด้วยลวดทองแดงขนาดเล็กจำนวนมาก เพราะต้องการให้สายเชื่อมสามารถโค้งงอ ตัวได้ ซึ่งสะดวกต่อการทำงานเชื่อมที่ต้องมีการเคลื่อนย้ายสายเชื่อมตลอดเวลา



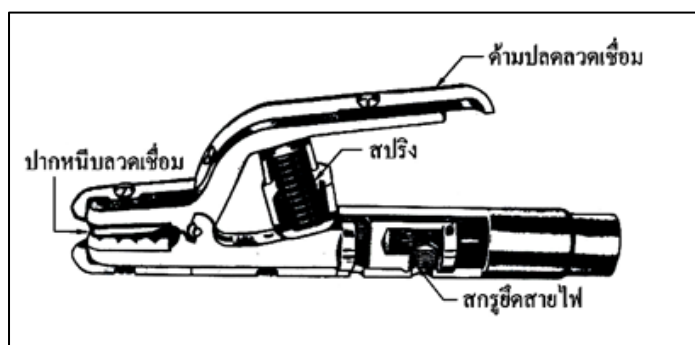
รูปที่ 5.11 ภายในของสายเชื่อมไฟฟ้า

ตารางแสดง การเลือกขนาดของสายเชื่อม

ชนิดการเชื่อม	กระแสเชื่อม	ความยาวสายเชื่อม , ฟุต – ขนาดสายเชื่อมถือตาม A.W.G					
		60'	100'	150'	200'	300'	400'
ธรรมดา (ตีวตี ใช้เคิลต่ำ)	100	4	4	4	2	1	1/0
	150	2	2	2	1	2/0	3/0
	200	2	2	1	1/0	3/0	4/0
	250	2	2	1/0	2/0		
	300	1	1	2/0	3/0		
	350	1/0	1/0	3/0	4/0		
	400	1/0	1/0	3/0			
	450	2/0	2/0	4/0			
	500	2/0	2/0	4/0			
อัตโนมัติ (ตีวตี)	400	4/0	4/0				
	800	4/0(2)	4/0(2)				
	1200	4/0(3)	4/0(3)				
	1600	4/0(4)	4/0(4)				

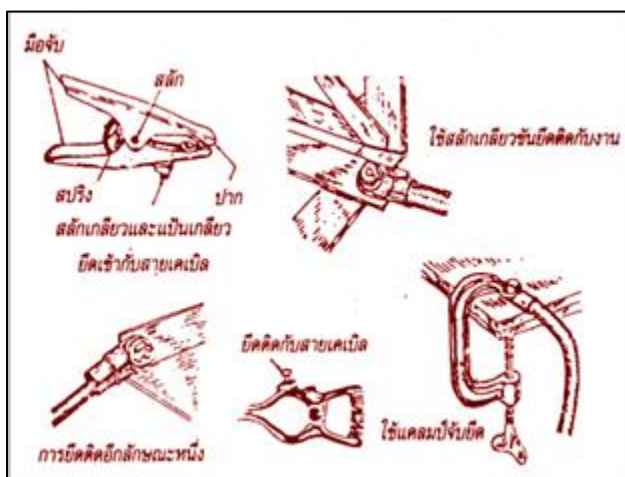


2. คีมจับลวดเชื่อม (Electrode Holder) ใช้จับลวดเชื่อม และเป็นมือถือขณะทำงานเชื่อม พร้อมทั้งเป็นตัวนำกระแสไฟฟ้าจากสายเชื่อมผ่านไปสู่ลวดเชื่อมอีกด้วย คีมจับลวดเชื่อมมีหลาย แบบหลายขนาด ภายในทำด้วยทองแดงมีปากจับที่สามารถจับลวดได้อย่างมั่นคง และยังสามาร กำหนดมุมจับของลวดเชื่อมได้ตามต้องการ ส่วนภายนอกซึ่งเป็นมือจับ หุ้มไว้ด้วยวัสดุฉนวนกัน ไฟฟ้าและความร้อน เพื่อป้องกันไฟฟ้าและความร้อนขณะเชื่อมคีมจับลวดเชื่อมจะต่อเข้ากับปลายสายเชื่อม โดยมีปลอกทองแดงหุ้มปลายสายเชื่อม เพื่อให้การสัมผัสระหว่างตัวจับลวดเชื่อมกับสายเชื่อมแน่น ซึ่งเป็นการป้องกันไม่ให้เกิด ความร้อนเนื่องจากความต้านทานของกระแสที่เชื่อมต่อ คีมจับลวดเชื่อมมีหลายชนิด ในแต่ละชนิด ได้ออกแบบให้เหมาะสมกับขนาดของกระแสเชื่อมและการใช้งาน



รูปที่ 5.12 ตัวจับลวดเชื่อม

3. ที่ยึดสายดิน (Ground Clamp) มีหน้าที่จับยึดชิ้นงานเชื่อมให้ต่อกับสายดินที่ยึดสายดินนี้ทำด้วยวัสดุตัวนำไฟฟ้าเพื่อที่เป็น ทางให้กระแสเชื่อมไหลผ่านจากสายดินสู่งานเชื่อม โดยทั่วไปแล้วที่จับยึดสายดิน จะประกอบด้วย สปริงเพื่อจับยึดงานได้แน่น และมีหลายแบบหลายขนาด



รูปที่ 5.13 ที่ยึดสายดิน

	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 103
	ชื่อและรหัสวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1004	สัปดาห์ที่ 7
	เรื่อง หน่วยที่ 5 งานเชื่อมไฟฟ้า	เวลา 4 ชั่วโมง

4. อุปกรณ์ต่อสายเชื่อม (Cable Connectors) ใช้ต่อสายดินและสายเชื่อมเข้ากับเครื่องเชื่อม หรือสำหรับต่อสายเชื่อมเมื่อต้องการเพิ่ม ความยาว การใช้ที่ต่อสายนั้นจะต้องต่อให้แน่น ถ้าหลวมจะทำให้เกิดความต้านทานไฟฟ้าและ ความร้อน ซึ่งอาจเป็นอันตรายแก่สายเชื่อมและอุปกรณ์ได้



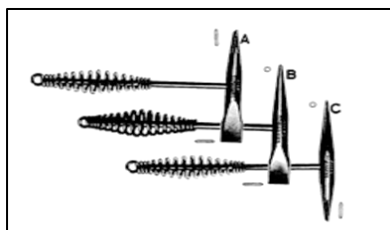
รูปที่ 5.14 อุปกรณ์ต่อสายเชื่อม

5. หน้ากากเชื่อม (Welding Helmets) หน้ากากที่ใช้ในการเชื่อมไฟฟ้านั้น มีรูปร่างและแบบที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ แบบมือถือกับแบบสวมหัว หน้ากากเชื่อมมีหน้าที่ป้องกันหน้าและศีรษะของช่างเชื่อม จากสะเก็ดโลหะหรือประกายไฟขณะเชื่อม และป้องกันตาจากรังสีอัลตราไวโอเลตและรังสีอินฟรา-เรด โครงสร้างของหน้ากากเชื่อม ทำจากวัสดุที่มีน้ำหนักเบาและทนความร้อนสูง หน้ากากแบบสวมหัว จะต้องมียางสำหรับยึด หน้ากาก หมวกนิรภัยไว้ด้วย และเมื่อสวมหัว แล้วด้านหน้าของหน้ากากจะต้องเปิดปิดได้ หน้ากากแบบมือถือ มีโครงสร้างเหมือนกับแบบสวม หัว แต่แบบมือถือนั้นต้องใช้มือถือ ส่วนกระจกกรองแสงนั้น โดยทั่วไปจะใช้เบอร์ 10



รูปที่ 5.15 หน้ากากแบบมือถือกับแบบสวมหัว

6. ค้อนเคาะสแลก (Chipping Hammer) ใช้สำหรับเคาะสแลกที่อยู่บนแนวเชื่อมเมื่อเสร็จงาน หรือเมื่อต้องการเชื่อมทับแนวเดิม ค้อนเคาะสแลกทำด้วยเหล็ก ปลายด้านหนึ่งแบนคล้ายสากัด และปลายอีกด้านหนึ่งแหลมเพื่อใช้เคาะสแลกที่ฝังอยู่บนแนวเชื่อม



รูปที่ 23 ค้อนเคาะสแลก

	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 104
--	-----------	-------------



ชื่อและรหัสวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1004
เรื่อง หน่วยที่ 5 งานเชื่อมไฟฟ้า

สัปดาห์ที่ 7
เวลา 4 ชั่วโมง

7. แปรงลวด (Wire Brush) แปรงลวดเป็นแปรงด้ามไม้ ขนแปรงทำด้วยเหล็กแข็งที่สปริงพอควร เมื่อใช้แปรงแล้วจะ ได้ไม่หักงอหรือเสียรูป แปรงลวดนี้ใช้ทำความสะอาดชิ้นงานหรือหลังเชื่อม เช่น ขัดสนิม เศษ ของสแลก ขนาดเล็กที่ตกค้างอยู่ หรืออื่นๆ



รูปที่ 5.16 แปรงลวด

(ที่มา : นายไพโรจน์ เพชรประดับ: 2546 รูปที่ 23)

8. อุปกรณ์อื่นๆ การปฏิบัติงานเชื่อมนั้น ยังต้องใช้อุปกรณ์ประกอบอีกหลายชนิด เช่น ถุงมือหนัง เสื้อหนัง ปลอกแขนหนัง แวนตานิรภัย หมวก และคีมจับงาน ฯลฯ



	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 105
	ชื่อและรหัสวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1004	สัปดาห์ที่ 7
	เรื่อง หน่วยที่ 5 งานเชื่อมไฟฟ้า	เวลา 4 ชั่วโมง

หลักการเชื่อมไฟฟ้า

การเริ่มต้นเชื่อมใหม่ๆ จะมีปัญหาเรื่องเชื่อมแล้วเกิดลวดเชื่อมติดแน่นกับแผ่นงาน ซึ่ง ปัญหานี้เกิดจากความไม่ชำนาญในการเชื่อม กระแสไฟต่ำเกินไป ยังไม่สามารถควบคุมลวดเชื่อม ได้ดีพอขณะเชื่อม หรือเริ่มต้นการอาร์คไม่ถูกต้อง ฉะนั้นการเริ่มเชื่อมเป็นครั้งแรก จะต้องฝึกการ

การเริ่มต้นอาร์ค

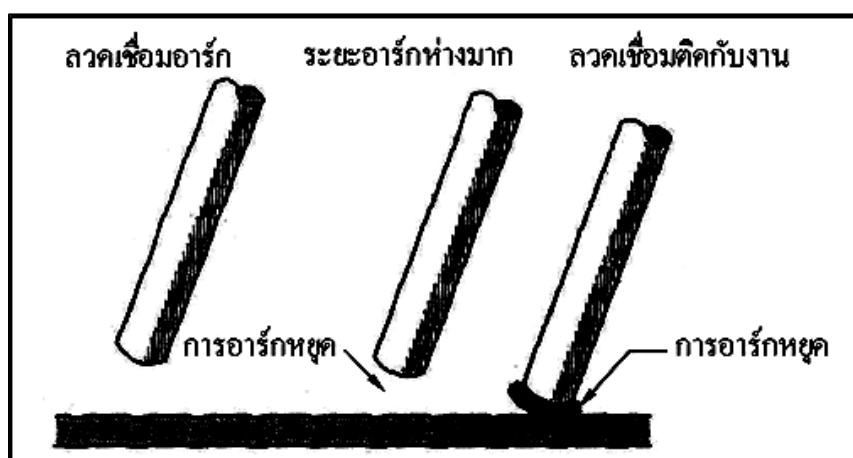
การเริ่มต้นอาร์คโดยทั่วๆ ไปที่นิยมใช้ กระทำได้ 2 วิธี ได้แก่

1. วิธีขีดหรือเฉี่ย (Scratch Method)
2. วิธีเคาะหรือแตะ (Tapping Method)

1.วิธีขีดหรือเฉี่ย (Scratch Method)

เป็นวิธีเริ่มต้นการอาร์คซึ่งเหมาะสำหรับผู้ฝึกหัดเชื่อมใหม่ โดยการใช้ปลายลวดเชื่อมเฉี่ย

หรือขีดลงบนผิวหน้าแผ่นชิ้นงาน เมื่อเกิดการอาร์คให้ยกขึ้น แล้วค่อยๆ จ่อปลายลวดเชื่อมลงบน จุดที่ต้องการเริ่มต้นเชื่อม โดยให้ระยะห่างระหว่างปลายลวดเชื่อมกับผิวหน้าชิ้นงานถูกต้อง ปกติ ประมาณเท่ากับความโตของของลวดเชื่อมที่ใช้ และเคลื่อนที่ลวดเชื่อมไปเรื่อยๆ จนเป็นแนวเชื่อม สำหรับผู้ฝึกหัดเชื่อมใหม่ต้องฝึกเฉี่ยหลายๆ ครั้ง ฝึกให้มือเบา มีความเคยชินและเกิดความชำนาญ จึงสามารถเชื่อมเป็นแนวได้ ปลายลวดเชื่อมไม่ติดชิ้นงานและเปลวอาร์คไม่ดับบ่อย ลักษณะ วิธีการเริ่มต้นการอาร์คแบบขีดหรือเฉี่ย

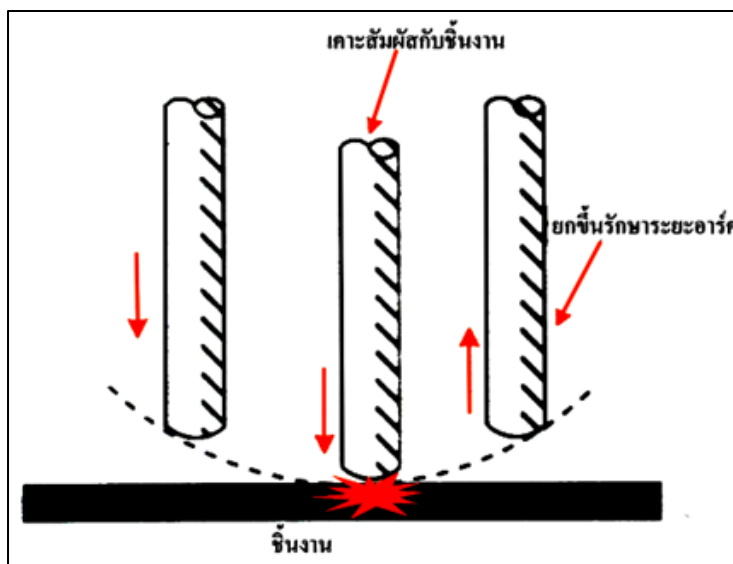


รูปที่ 5.17 การเริ่มต้นการอาร์ควิธีขีดหรือเฉี่ย



2. วิธีเคาะหรือแตะ (Tapping Method)

การเริ่มต้นการอาร์คด้วยวิธีนี้ จะเหมาะสำหรับผู้ซึ่งเชื่อมเดินแนวได้แล้วหรือช่างเชื่อมทั่วไปที่เชื่อมได้ดีแล้ว วิธีการปฏิบัติคือ จ่อปลายลวดเชื่อมลงบนผิวหน้าชิ้นงานในแนวตั้ง โดยวิธีเคาะ หรือแตะเบาๆ แล้วยกขึ้นให้ระยะอาร์คคือระยะระหว่างปลายลวดเชื่อมกับผิวหน้าชิ้นงานพอเหมาะ ถูกต้องโดยอาร์คยังไม่ดับ แล้วเดินลวดเชื่อมต่อไปจนสุดแนวเชื่อม



รูปที่ 5.18 การเริ่มต้นอาร์ควิธีเคาะหรือแตะ

ปัจจัยสำคัญ 5 ประการของการเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อม (Five Essentials of Arc Welding)

1. การเลือกลวดเชื่อม (Correct Electrode)
2. การเลือกและปรับแต่งกระแสไฟ (Correct Current)
3. ระยะอาร์คหรือแรงเคลื่อน (Correct Arc Length or Voltage)
4. มุมลวดเชื่อม (Correct Electrode Angle)
5. ความเร็วในการเดินลวดเชื่อม (Correct Travel Speed)

1. การเลือกลวดเชื่อม (Correct Electrode)

การเลือกลวดเชื่อมก่อนการเชื่อมถือเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่ง ช่างเชื่อมต้อง

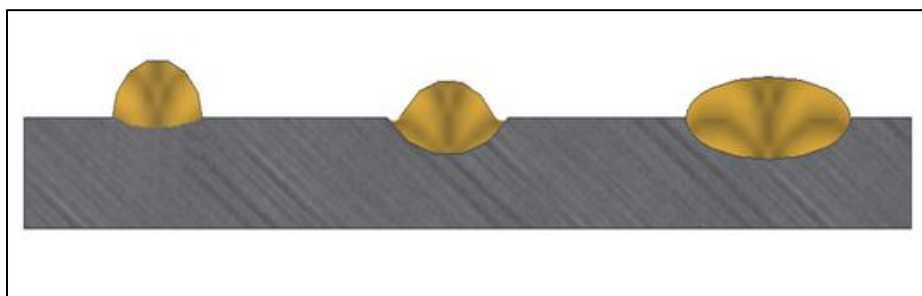
ศึกษาหลักการเลือกลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับงานที่นำมาเชื่อม ซึ่งมีหัวข้อที่ต้องนำมาพิจารณา ประกอบด้วย คุณสมบัติทางกลและส่วนผสมของชิ้นงานลักษณะรอยต่อ ตำแหน่งท่าเชื่อม และ กระแสไฟที่ใช้เชื่อม โดยเฉพาะจะต้องศึกษาให้เข้าใจถึงหลักการแบ่งลวดเชื่อมระบบมาตรฐาน ต่างๆ ด้วย เพื่อที่จะสามารถพิจารณาเลือกมาใช้ให้เหมาะสมกับงานได้



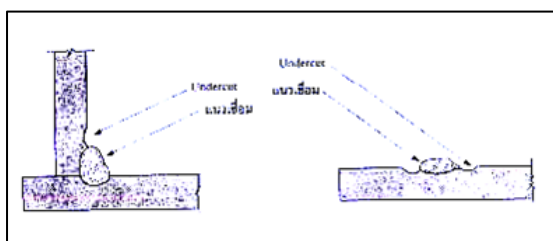
2. การเลือกและปรับแต่งกระแสไฟ (Correct Current)

กระแสไฟที่ใช้ในการเชื่อม ช่างเชื่อมจะต้องเลือกและปรับโดยคำนึงถึงตั้งแต่ชนิด ของกระแสไฟที่ใช้ จะเป็น กระแสไฟสลับหรือกระแสไฟตรง เป็นชนิดขั้วใด (DCRP หรือ DCSP)

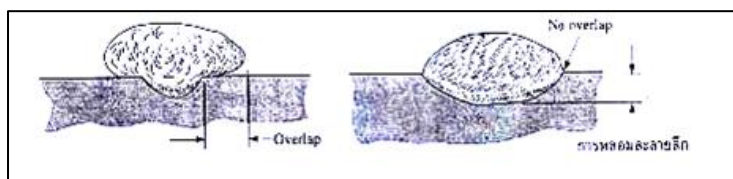
การปรับกระแสสูงต่ำอย่างไร ซึ่งในการปรับกระแสนี้ขึ้นอยู่กับขนาด ลักษณะงาน และชนิดของ ลวด เชื่อม โดยดูได้จากคู่มือหรือช่างกลองของลวดเชื่อมที่เราเลือกมาใช้ การปรับกระแสไฟสูงเกินไป จะทำให้บ่อหลอม ละลายกว้างไม่สม่ำเสมอ ควบคุมยากเป็น สาเหตุให้เกิดรอยแห้วที่ขอบแนวเชื่อม เรียกว่า Undercut และถ้าปรับ กระแสไฟฟ้าต่ำเกินไป ก็จะทำให้เกิดรอยนูนคือ โลหะลวดเชื่อมไม่หลอมละลายเป็นเนื้อเดียวกันกับชิ้นงาน จะเกิดใน บริเวณ ขอบของแนวเชื่อมเช่นกัน เรียกว่า Overlap



รูปที่ 5.19 การเปรียบเทียบความแตกต่างของแนวเชื่อมเมื่อกระแสไฟต่างกัน
(ที่มา: อ.บุญเป็งรัตน์)



รูปที่ 5.20 ลักษณะการเกิด Undercut

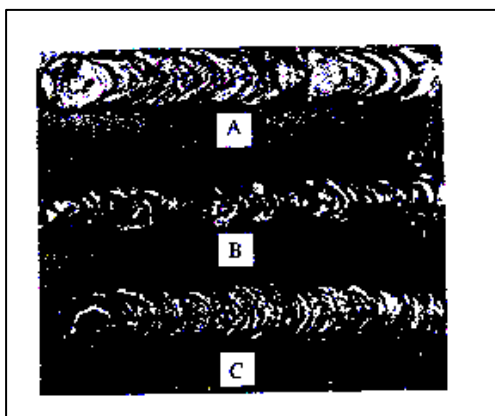


รูปที่ 5.21 ลักษณะการเกิด Overlap

	ใบเนื้อหา	หน้าที่ 108
	ชื่อและรหัสวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1004	สัปดาห์ที่ 7
	เรื่อง หน่วยที่ 5 งานเชื่อมไฟฟ้า	เวลา 4 ชั่วโมง

3. ระยะอาร์คหรือแรงเคลื่อน (Correct Arc Length or Voltage)

แรงเคลื่อนจะขึ้นอยู่กับระยะอาร์ค ถ้าระยะอาร์คยาวหรือห่างเพิ่มขึ้น แรงเคลื่อนก็ จะเพิ่มขึ้นตาม และถ้าระยะอาร์คสั้นลง แรงเคลื่อนที่ก็จะลดลงด้วย ระยะอาร์ค หมายถึงระยะห่างของการอาร์ค ถ้ามากเกินไป จะทำให้แนวเชื่อมกว้าง ไม่เรียบร้อย และมีเม็ด โลหะกระเด็นติดที่ขอบของแนวเชื่อมจำนวนมาก และการซึมลึกน้อย ส่วนระยะห่างของการอาร์ค สั้นเกินไป จะได้แนวเชื่อมที่ไม่สม่ำเสมอ ไม่เรียบร้อย ปลายลวดเชื่อมติดชิ้นงานได้ง่าย การหลอม ละลายหรือการซึมลึกน้อย รอยเชื่อมแคบและนูน ดังรูปที่ 4.6 อย่างไรก็ตาม ระยะอาร์คสั้นๆ ก็ยัง เหมาะกับการเชื่อมในตำแหน่งที่ต้งและท่าเหนือศีรษะ เพราะจะทำให้ น้ำโลหะเชื่อมไม่หย่อนลง ขณะเชื่อม



รูปที่ 5.22 แนว A ระยะอาร์คยาวมาก แนว B ระยะอาร์คสั้นมาก แนว C ระยะอาร์คถูกต้อง

4. มุมลวดเชื่อม (Correct Electrode Angle)

มุมของลวดเชื่อมก็เป็นปัจจัยสำคัญ ถ้ามุมลวดเชื่อมไม่ถูก แนวเชื่อมที่ออกมาก็ไม่ ดี คือถ้าทำมุมของลวดเชื่อมกับแผ่นงานน้อยเกินไป ก็จะทำให้แนวเชื่อมแบน กว้าง การซึมลึกไม่ ดี แต่ถ้าลวดเชื่อมทำมุมกับแผ่นงานมากเกินไป แนวเชื่อมที่ได้จะเล็ก เชื่อมได้ยาก การซึมลึกก็ไม่ ดีเช่นกัน ฉะนั้นช่วงเชื่อมจะต้องทำมุมของลวดเชื่อมกับชิ้นงานให้ถูกต้อง การเชื่อมรอยต่อมุมฉาก ซึ่งได้แนวเชื่อมแบบฟิลเลท จะเป็นการต่อแบบตัวทีหรือรอยต่อ เกยก็ตาม มุมลวดเชื่อมจะเปลี่ยนไปไม่เหมือนการเชื่อมต่อชนทำราบ จะเห็นได้ว่าลักษณะของมุม ลวดเชื่อมขึ้นอยู่กับลักษณะรอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมของชิ้นงาน



ใบเนื้อหา

หน้าที่ 109

ชื่อและรหัสวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1004

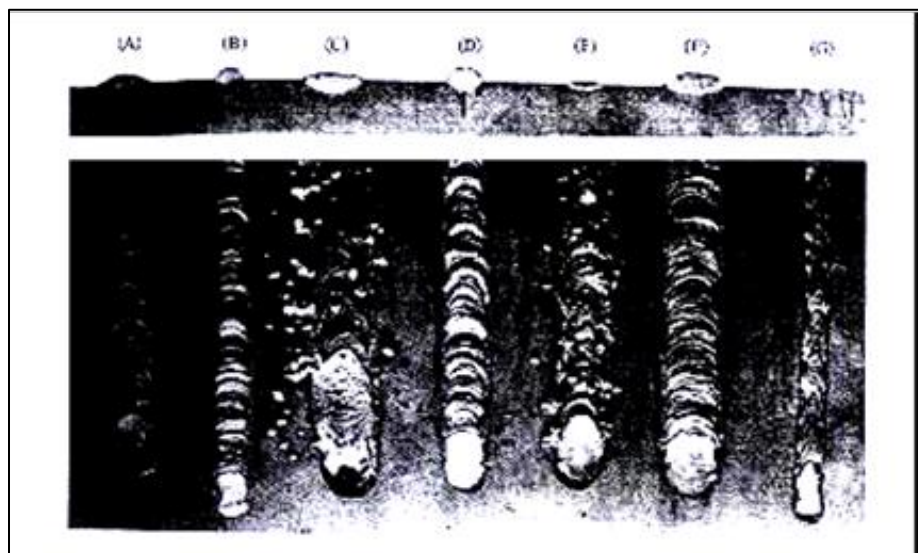
สัปดาห์ที่ 7

เรื่อง หน่วยที่ 5 งานเชื่อมไฟฟ้า

เวลา 4 ชั่วโมง

5. ความเร็วในการเดินลวดเชื่อม (Correct Travel Speed)

การเดินลวดเชื่อมขณะทำการเชื่อมต้องเป็นไปอย่างสม่ำเสมอถูกต้อง ถ้าเดินเร็ว เกินไปจะได้แนวเชื่อมที่เล็กเกินไป การซึมลึกน้อย ความแข็งแรงที่ได้จากการเชื่อมน้อย แต่ถ้าเดิน ลวดเชื่อมช้าเกินไป จะได้แนวเชื่อมใหญ่ โลหะเชื่อมไปกองอยู่มาก ทำให้สิ้นเปลืองและเสียเวลา ในการเชื่อม การเชื่อมจะได้ผลดีจึงควรพยายามเดินลวดเชื่อมให้สม่ำเสมอตลอดแนว



รูปที่ 5.24 การเปรียบเทียบแนวเชื่อมตัวอย่าง (Bead examples)

(ที่มา นายอำพร โสภา : 2546รูปที่ 1.40 หน้า 35)

แนว A กระแสไฟ ระยะอาร์ค และการเดินลวดเชื่อมปกติ (Current Voltage and Speed Normal)

แนว B กระแสไฟต่ำมาก (Current Too Low)

แนว C กระแสไฟสูงมาก (Current Too High)

แนว D ระยะอาร์คสั้นมาก (Voltage Too Low)

แนว E ระยะอาร์คยาวมาก (Voltage Too High)

แนว F ความเร็วในการเดินลวดต่ำ (Speed Too Slow)

แนว G ความเร็วในการเดินลวดสูง (Speed Too Fast)



ใบสั่งงาน

หน้าที่ 110

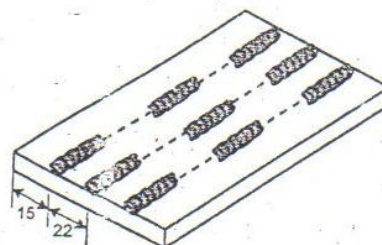
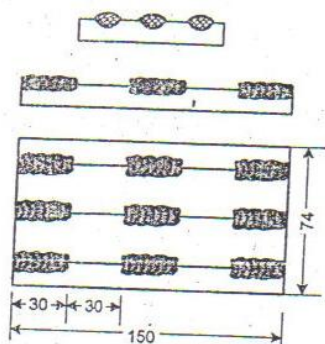
ชื่อและรหัสวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น 20100-1004

สัปดาห์ที่ 8

เรื่อง การเชื่อมไฟฟ้า

เวลา 4 ชั่วโมง

คำสั่ง ให้นักศึกษาเริ่มต้นการอาร์คและเดินแนวระยะสั้นๆ



ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

เครื่องมือ - อุปกรณ์ที่ใช้

1. ตัดชิ้นงานให้ได้ตามขนาด 150x100x6 มม.
2. ทำความสะอาดชิ้นงาน
3. ร่างแบบงานโดยให้เหล็กตอกนำศูนย์ตอกให้เป็นรอยตามเส้นตรง
4. ตรวจสอบเครื่องเชื่อม
5. เริ่มต้นเชื่อมแนวแรกที่ชอบงาน
6. เชื่อมแนวที่ 2, 3 และ 4
7. ทำความสะอาดแนวเชื่อม
8. ส่งตรวจ

1. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC. หรือ DC.
2. ค้อนเคาะสแลก
3. คีมจับงานร้อน
4. หน้ากากเชื่อม
5. แปรงลวดทำความสะอาดแนวเชื่อม
6. ถุงมือหนัง
7. เสื้อหนัง

	ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน		หน้าที่ 111
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น 20100-1004		สัปดาห์ที่ 8
	เรื่อง : การเชื่อมไฟฟ้า		เวลา 4 ชั่วโมง

ตารางบันทึกผล

ที่	รายการ	คะแนนเต็ม	รวม
1	เตรียมเครื่องมือ-อุปกรณ์ก่อนปฏิบัติงานได้ถูกต้องและครบถ้วน	5	
2	เตรียมชิ้นงานก่อนเชื่อม (ได้ขนาดตามแบบ ขอบงานเรียบและได้ฉาก)	5	
3	แนวเชื่อมไม่มีสแลกฝังใน	10	
4	เกล็ดแนวเชื่อมมีความหยาบละเอียดสม่ำเสมอ	10	
5	ความกว้างและความสูงของแนวเชื่อมมีความสม่ำเสมอ	10	
6	จุดเริ่มต้น จุดปลาย การต่อแนวเชื่อม และความตรงของแนวเชื่อม	10	
7	แนวเชื่อมไม่มีรอยกัดขอบ	10	
8	แนวเชื่อมสมบูรณ์ ถูกต้อง และไม่มีจุดบกพร่อง	10	
9	เวลาในการปฏิบัติงาน	10	
10	ปฏิบัติงานคำนึงถึงความปลอดภัย	10	
11	กิจนิสัยในการปฏิบัติงาน	2	
	11.1 การตรงต่อเวลา		
	11.2 การใช้และการจัดเก็บเครื่องมือ-อุปกรณ์	2	
	11.3 การบำรุงรักษาเครื่องมือ-อุปกรณ์	2	
	11.4 ความขยัน ความอดทนในการปฏิบัติงานและความมีวินัย	2	
	11.5 ความประหยัด ความพอเพียงและมีจิตสำนึกต่อส่วนรวม	2	
รวม		100	

ผลการตัดสิน ☐ ผ่านการประเมิน ☐ ไม่ผ่านการประเมิน
บันทึกเพิ่มเติม.

.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

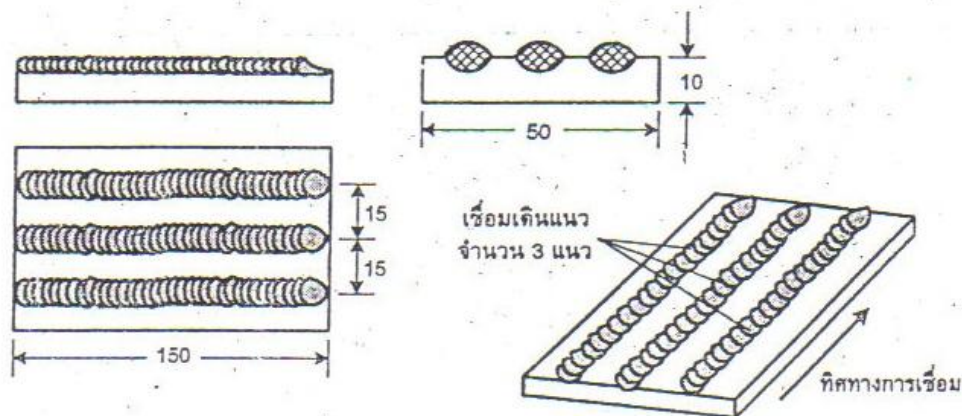
	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 112
	ชื่อและรหัสวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น 20100-1004	สัปดาห์ที่ 8



เรื่อง การเชื่อมไฟฟ้า

เวลา 4 ชั่วโมง

คำสั่ง ให้นักศึกษาเชื่อมดินแนวทำراب



ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน	เครื่องมือ - อุปกรณ์ที่ใช้
1. ตัดชิ้นงานให้ได้ตามขนาด 150x100x6 มม. 2. ทำความสะอาดชิ้นงาน 3. ร่างแบบงานโดยให้เหล็กตอกนำศูนย์ตอกให้เป็นรอยตามเส้นตรง 4. ตรวจสอบเครื่องเชื่อม 5. เริ่มต้นเชื่อมแนวแรกที่ชอบงาน 6. เชื่อมแนวที่ 2, 3 และ 4 7. ทำความสะอาดแนวเชื่อม 8. ส่งตรวจ	1. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC. หรือ DC. 2. ค้อนเคาะสแลก 3. คีมจับงานร้อน 4. หน้ากากเชื่อม 5. แปรงลวดทำความสะอาดแนวเชื่อม 6. ถุงมือหนัง 7. เสื้อหนัง

	ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน		หน้าที่ 113
	ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น 20100-1004		สัปดาห์ที่ 8
	เรื่อง : การเชื่อมไฟฟ้า		เวลา 4 ชั่วโมง

ตารางบันทึกผล

ที่	รายการ	คะแนนเต็ม	รวม
1	เตรียมเครื่องมือ-อุปกรณ์ก่อนปฏิบัติงานได้ถูกต้องและครบถ้วน	5	
2	เตรียมชิ้นงานก่อนเชื่อม (ได้ขนาดตามแบบ ขอบงานเรียบและได้ฉาก)	5	
3	แนวเชื่อมไม่มีสแลกฝังใน	10	
4	เกล็ดแนวเชื่อมมีความหยาบละเอียดสม่ำเสมอ	10	
5	ความกว้างและความสูงของแนวเชื่อมมีความสม่ำเสมอ	10	
6	จุดเริ่มต้น จุดปลาย การต่อแนวเชื่อม และความตรงของแนวเชื่อม	10	
7	แนวเชื่อมไม่มีรอยกัดขอบ	10	
8	แนวเชื่อมสมบูรณ์ ถูกต้อง และไม่มีจุดบกพร่อง	10	
9	เวลาในการปฏิบัติงาน	10	
10	ปฏิบัติงานคำนึงถึงความปลอดภัย	10	
11	กิจนิสัยในการปฏิบัติงาน	2	
	11.1 การตรงต่อเวลา		
	11.2 การใช้และการจัดเก็บเครื่องมือ-อุปกรณ์	2	
	11.3 การบำรุงรักษาเครื่องมือ-อุปกรณ์	2	
	11.4 ความขยัน ความอดทนในการปฏิบัติงานและความมีวินัย	2	
	11.5 ความประหยัด ความพอเพียงและมีจิตสำนึกต่อส่วนรวม	2	
รวม		100	

ผลการตัดสิน ☐ ผ่านการประเมิน ☐ ไม่ผ่านการประเมิน

บันทึกเพิ่มเติม

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

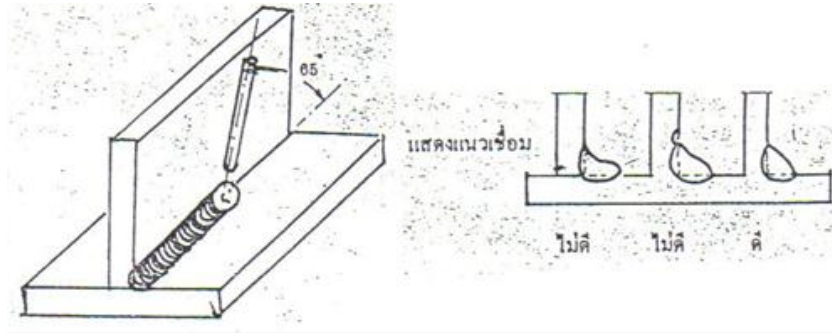
	ใบสั่งงาน	หน้าที่ 114
	ชื่อและรหัสวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น 20100-1004	สัปดาห์ที่ 10



เรื่อง การเชื่อมไฟฟ้า

เวลา 4 ชั่วโมง

คำสั่งให้นักศึกษาเชื่อมต่อตัวที่ทำขานานอน



ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน	เครื่องมือ - อุปกรณ์ที่ใช้
1. ตัดชิ้นงานให้ได้ตามขนาด 150x50x6 มม. 2. ขึ้น 2. ทำความสะอาดชิ้นงาน 3. เชื่อมยึดชิ้นงานทั้งสองให้ตั้งฉากกัน 4. ตรวจสอบเครื่องเชื่อม 5. เริ่มต้นเชื่อมแนวแรกที่ขอบงานด้านล่างไปยังขอบด้านบน 6. ทำความสะอาดแนวเชื่อม 7. ส่งตรวจ	1. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC. หรือ DC. 2. ค้อนเคาะสแลก 3. คีมจับงานร้อน 4. หน้ากากเชื่อม 5. แปรงลวดทำความสะอาดแนวเชื่อม 6. ถุงมือหนัง 7. เสื้อหนัง



ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน

หน้าที่ 115

ชื่อวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น 20100-1004

สัปดาห์ที่ 10

เรื่อง : การเชื่อมไฟฟ้า

เวลา 4 ชั่วโมง

ตารางบันทึกผล

ที่	รายการ	คะแนน เต็ม	รวม
1	เตรียมเครื่องมือ-อุปกรณ์ก่อนปฏิบัติงานได้ถูกต้องและครบถ้วน	10	
2	เตรียมชิ้นงานก่อนเชื่อม (ได้ขนาดตามแบบ ขอบงานเรียบและได้ฉาก)	10	
3	แนวเชื่อมไม่มีสแลกฝังใน	10	
4	เกล็ดแนวเชื่อมมีความหยาบละเอียดสม่ำเสมอ	10	
5	ความกว้างและความสูงของแนวเชื่อมมีความสม่ำเสมอ	10	
6	จุดเริ่มต้น จุดปลาย การต่อแนวเชื่อม และความตรงของแนวเชื่อม	10	
7	แนวเชื่อมไม่มีรอยกัดขอบ	10	
8	เวลาในการปฏิบัติงาน	10	
9	ปฏิบัติงานคำนึงถึงความปลอดภัย	10	
10	กิจนิสัยในการปฏิบัติงาน	2	
	10.1 การตรงต่อเวลา		
	10.2 การใช้และการจัดเก็บเครื่องมือ-อุปกรณ์	2	
	10.3 การบำรุงรักษาเครื่องมือ-อุปกรณ์	2	
	10.4 ความขยัน ความอดทนในการปฏิบัติงานและความมีวินัย	2	
	10.5 ความประหยัด ความพอเพียงและมีจิตสำนึกต่อส่วนรวม	2	
รวม		100	

ผลการตัดสิน



ผ่านการประเมิน



ไม่ผ่านการประเมิน

บันทึกเพิ่มเติม

.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

