

	ใบเนื้อหา	หน้าที่41
	ชื่อวิชา งานเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสกลุ่ม1 รหัสวิชา2103 - 2005	สัปดาห์ที่11
	เรื่องหน่วยที่3ต าแห่งท่าเชื่อม	เวลา 4 ชั่วโมง

สาระการเรียนรู้

1. ต าแห่งท่าเชื่อมมาตรฐาน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายสัญลักษณ์ต าแห่งท่าเชื่อมตามมาตรฐานได้ถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนการสอน

การนำเข้าสู่บทเรียน

1) ครูเช็คชื่อนักศึก

สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มตรวจ

แบบประเมินผลการเรียนรู้

- 2) ครูเล่าเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการเรียน

การเรียนรู้

- 1) ครูบรรยายเนื้อหาจากเอกสารประกอบ เรื่องสัญลักษณ์ต าแห่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน
- 2) บรรยายเนื้อหาจากPower point
- 3) ครูถาม-ตอบ

การสรุป

- 1) สรุปเนื้อหา เรื่องสัญลักษณ์ต าแห่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน
- 2) สาธิตการท างานตามใบงาน
- 3) ท าแบบทดสอบหลังเรียน

หลักความปลอดภัยการเชื่อมโลหะด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสกลุ่ม 1

สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

สังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประ

เครื่องมือวัดผล

แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่

แบบประเมินคุณธรรมจริยธรรมค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์โดยผู้สอนและผู้ร่วมกันิย

ประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล เกณฑ์ผ่าน ต้องไม่มีช่องปรับปรุงผู้เรียนต้องเกิดพฤติกรรมทั้งอย่า แบบสังเกต

พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม จึงถือว่า ผ่านเกณฑ์

แบบประเมินผลการเรียนรู้เกณฑ์ผ่าน ท ำถูกต้องครึ่งหนึ่ง

แบบประเมินคุณธรรมจริยธรรมค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์คะแนนขึ้นอยู่กับประเมิน

สภาพจริง

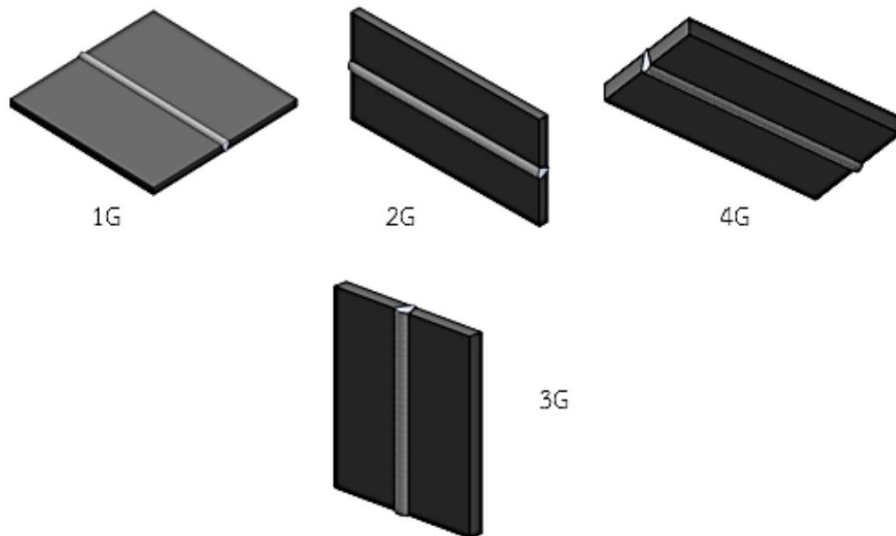
	ใบเนื้อหา		หน้าที่42
	ชื่อวิชา	งานเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสกลุ่ม1	รหัสวิชา2103 - 2005
	ชื่อรายวิชา	เรื่องหน่วยที่3ตำแหน่งท่าเชื่อม	
			สัปดาห์ที่11
			เวลา 4 ชั่วโมง

3.ต าแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน

ต าแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ได้ก าหนดสัญลักษณ์ที่ทางสถาบันต่างๆโดยได้ ก าหนดขึ้นไว้เพื่อให้เป็นแนวเดียวกันในการปฏิบัติเกี่ยวกับงานเชื่อมโดยสถาบันที่ก าหนดมาตรฐานส าคัญๆ คือมาตรฐานสมาคมการเชื่อมอเมริกา (American Welding Society : AWS) มาตรฐานเยอรมัน (Deutsch Institute Norms : DIN) มาตรฐานญี่ปุ่น (Japanese Industry Standard : JIS) และมาตรฐานสากล (International Organization for Standardization : ISO) เป็นต้น

ในหน่วยนี้จะอธิบายเฉพาะสัญลักษณ์ต าแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐานของISO9606 โดยวัตถุประสงค์ข มาตรฐาน ISO 9606 ได้แสดงต าแหน่งท่าเชื่อม มุมเอียง และการหมุนของงานเชื่อมในต าแหน่งต่าง ๆ โ มาตรฐาน ISO 6947

ซึ่งใช้เป็นมาตรฐานในการก าหนดใบงานการแข่งขันทักษะวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเชื่อมของส าคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

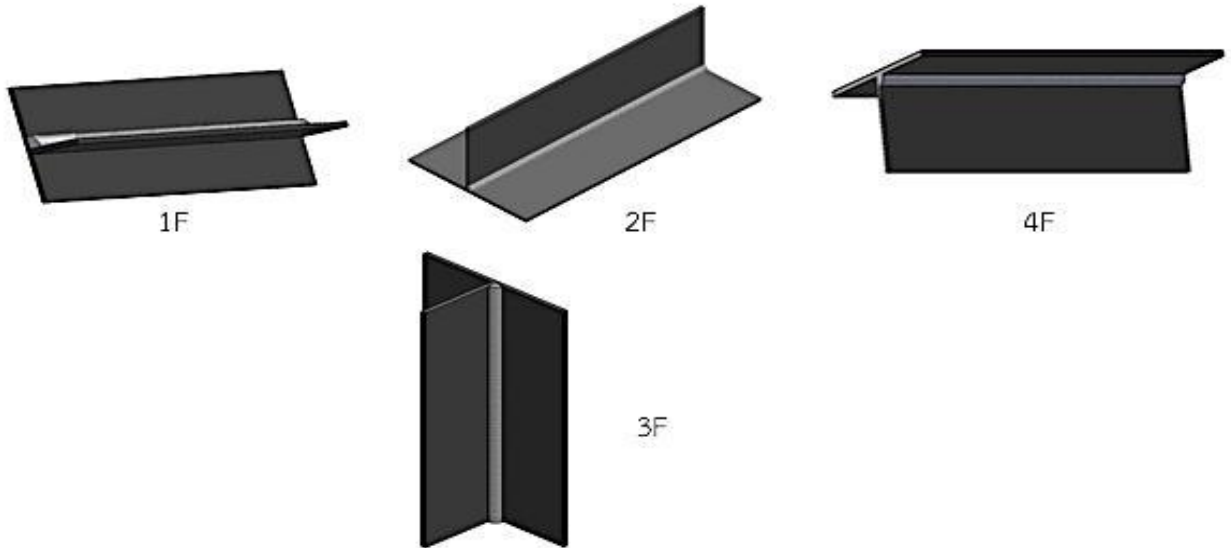


รูปที่1 3แสดงสัญลักษณ์แนวเชื่อมต่อชน.ตามาแหน่งท่าเชื่อมมาตรฐาน ที่มา:

นายชาญชัย วิเศษสุมน.2559

- 1) 1G (Flat) หมายถึงการเชื่อมต่อชนในต าแหน่งท่าราบ
- 2) 2G (HORIZONTAL) หมายถึงการเชื่อมต่อชนในต าแหน่งท่าระดับ
- 3) 3G (VERTICAL UPWARDS) หมายถึงการเชื่อมต่อชนในต าแหน่งท่าตั้งเชื่อมขึ้น
- 4) 4G (OVERHEAD) หมายถึงการเชื่อมต่อชนในต าแหน่งท่าเหนือศีรษะ

	ใบเนื้อหา	หน้าที่43
	ชื่อวิชา งานเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสกลุ่ม1 รหัสวิชา 2103 - 2005	สัปดาห์ที่11
	เรื่องหน่วยที่3 ต าแหน่งท่าเชื่อม	เวลา 4 ชั่วโมง



รูปที่3.2 แสดงสัญลักษณ์แนวเชื่อมต่อตัวที่ตามต าแหน่งท่าเชื่อมมาตรฐาน ที่มา:นายชาญชัย วิเศษสุนน.2559

- 1) 1F (FLAT) หมายถึงการเชื่อมต่อตัวที่ในตาแหน่งท่าราบ
- 2) 2F (HORIZONTAL) หมายถึงการเชื่อมต่อตัวที่ในตาแหน่งท่าระดับ
- 3) 3F (VERTICAL UPWARDS) หมายถึงการเชื่อมต่อตัวที่ในตาแหน่งท่าตั้งเชื่อมขึ้น
- 4) 4F (OVERHEAD) หมายถึงการเชื่อมต่อตัวที่ในตาแหน่งท่าเหนือศีรษะ

	ใบเนื้อหา		หน้าที่44
	ชื่อวิชา งานเขีออาร์คทั้งสเดนแก็สคลุม1	รหัสวิชา2103 - 2005	สัปดาห์ที่12
	เรื่องหน่วยที่3ต าแห่งท่าเชื่อม		เวลา 4 ชั่วโมง



รูปที่3.2 แสดงสัญลักษณ์แนวเชื่อมท่อต่อชนตามต าแห่งท่าเชื่อมมาตรฐานISO9606
 ที่มา:นายชาญชัย วิเศษสุนน.2559

	ใบเนื้อหา		หน้าที่45
	ชื่อวิชา งานเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสกลุ่ม1	รหัสวิชา2103 - 2005	สัปดาห์ที่12
	เรื่องหน่วยที่3 ต าแหน่งท่าเชื่อม		เวลา 4 ชั่วโมง



↻ PB

ท่อยึดแกนอยู่แนวระดับ
เชื่อมแนวระดับ



↻ PF

ท่อยึดแกนท่อแนวระดับเชื่อมขึ้น



↻ PG

ท่อยึดแกนท่อแนวระดับเชื่อมลง



PB

ท่อยึดแกนท่อนวดตั้งเชื่อมแนวระดับ



PD

ท่อยึดแกนท่ออยู่แนวตั้งเชื่อมแนว

รูปที่3.3 แสดงสัญลักษณ์แนวเชื่อมท่อต่อกับแผ่นงานตามต าแหน่งท่าเชื่อมมาตรฐานISO9606

ที่มา:นายชาญชัย วิเศษสุน.2559



ใบเนื้อหา

หน้าที่46

ชื่อวิชา งานเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสกลุ่ม1

รหัสวิชา2103 - 2005

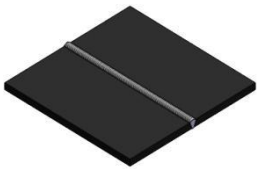
สัปดาห์ที่12

เรื่องหน่วยที่3ต าแหน่งท่าเชื่อม

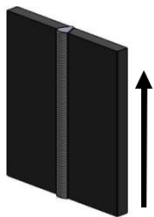
เวลา 4 ชั่วโมง

- ค าชี้แจงแบบฝึกหัดแบบจับคู่จำนวน5 ข้อ ใช้เวลาในการท5 นาที(5 คะแนน)
ค าสั่งจลกลกเส้นระหว่างรูปภาพกับข้อความที่เกี่ยวข้องกัน

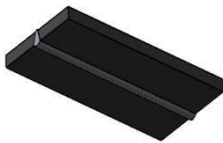
สัญลักษณ์แนวเชื่อมต่อชนตามาแหน่งท่าเชื่อมมาตรฐานISO9606



2G



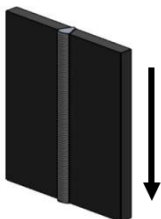
4G



3G Down



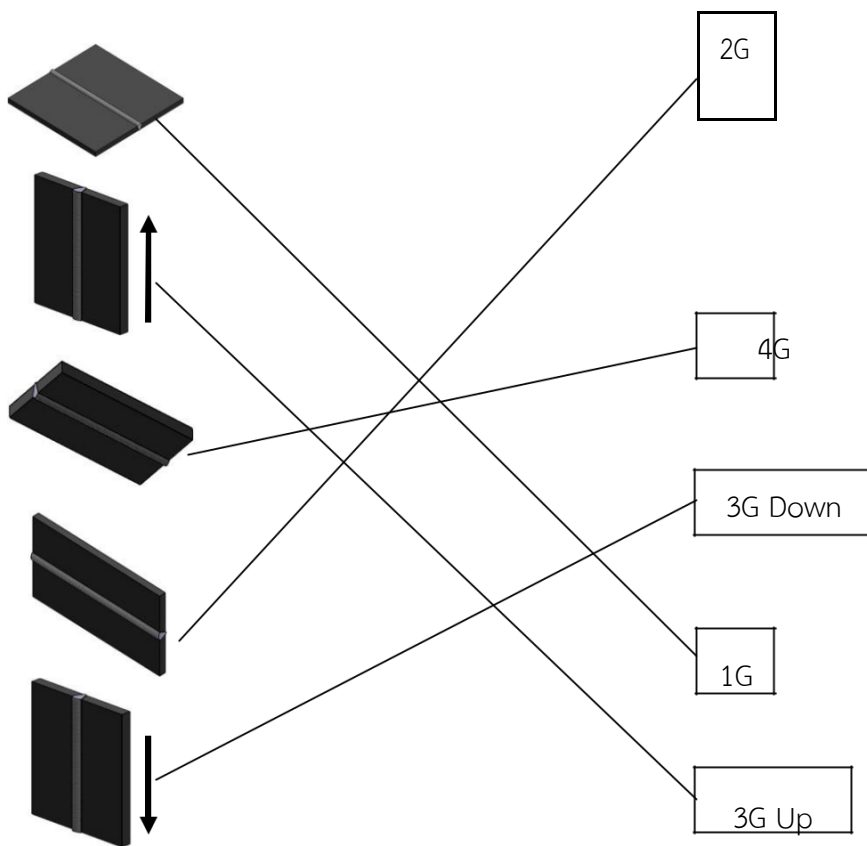
1G



3G Up



สัญลักษณ์แนวเชื่อมต่อชนตามาแหน่งท่าเชื่อมมาตรฐานISO9606



เกณฑ์การประเมิน
ตอนที่2

ข้อ1	ข
ข้อ2	ก
ข้อ3	ค
ข้อ4	ง
ข้อ5	ง

ตอบถูก 1 ข้อ ได้ 1 คะแนน

	ใบเนื้อหา	หน้าที่49
	ชื่อวิชา งานเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสกลุ่ม1 รหัสวิชา2103 - 2005	สัปดาห์ที่13
	เรื่องหน่วยที่4เทคนิคการเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสกลุ่ม	เวลา 4 ชั่วโมง

สาระการเรียนรู้

1. เทคนิคการเชื่อมโลหะด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสกลุ่ม
2. เทคนิคการสายหัวเชื่อม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกเทคนิคการเชื่อมโลหะด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสกลุ่มได้ถูกต้อง
2. บอกเทคนิคการสายหัวเชื่อมได้อย่างถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนการสอน

การน าเข้าสู่บทเรียน

- 1) ครูเช็คชื่อนักศึก
 - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
 - ตรวจสอบประเมินผลการเรียนรู้
- 2) ครูเล่าเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการเรียน

การเรียนรู้

- 1) ครูบรรยายเนื้อหาจากเอกสารประกอบ เรื่องเทคนิคการเชื่อมโลหะด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์คทั้งกลุ่ม
- 2) บรรยายเนื้อหาจากPower point
- 3) ครูถาม-ตอบ

การสรุป

- 1) สรุปเนื้อหา เรื่องเทคนิคการเชื่อมโลหะด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสกลุ่ม
- 2) สาธิตการท างานตามใบงาน
- 3) ทำแบบทดสอบหลังเรียนเทคนิคการเชื่อมโลหะด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสกลุ่ม
 - สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล**
 - สังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์**

เครื่องมือวัดผล

- แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
- แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่
- แบบประเมินคุณธรรมจริยธรรมค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์โดยผู้สอนและผู้ร่วมกั้เรียน

ประเมิน

- เกณฑ์การประเมินผล
- แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล เกณฑ์ผ่าน ต้องไม่มีช่องปรับปรุงผู้เรียนต้องเกิดพฤติกรรมทั้งอย่า แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม จึงถือว่า ผ่านเกณฑ์
- แบบประเมินผลการเรียนรู้เกณฑ์ผ่าน ท าถูกต้องครึ่งหนึ่ง
- แบบประเมินคุณธรรมจริยธรรมค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์คะแนนขึ้นอยู่กับประเมิน

	ใบเนื้อหา	หน้าที่50
	ชื่อวิชา งานเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสกลุ่ม1 รหัสวิชา 2103 - 2005	สัปดาห์ที่13
	เรื่องหน่วยที่4เทคนิคการเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสกลุ่ม	เวลา 4 ชั่วโมง

4. เทคนิคการเชื่อมโลหะด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสกลุ่ม

ในการเชื่อมโลหะด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสกลุ่ม ก่อนที่จะเริ่มทอมจะต้องศึกษาการเชื่อม ค้นคว้าหรือหาข้อมูลในการเชื่อมโลหะแต่ละประเภทก่อน เช่น ชนิดและขนาดของแท่งทั้งสแตนที่จะใช้ ลักษณะชนิดของกระแสไฟที่จะใช้ในการเชื่อมโลหะจ านวนแอมแปร์และปริมาณการไหลของแก๊สเฉื่อยท แนวเชื่อมเพือ่น าข้อมูลมาใช้ในกติงารปฏิบัตินตามชนิดของโลหะและความหนาของชิ้นงานเชื่อมและที่ส คัด โลหะด้วยกระบวนการเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสกลุ่มที่จะให้ออกมาดีนั้นจะต้องด าเนินการตามขั้นตอน

4.1 เทคนิคการเตรียมงานก่อนท ากการเชื่อม

1) การเตรียมงานก่อนท ากการเชื่อม จะท ากโดยการใช่แปรงลวดขัดหรือเจียรผิวหน้าออก เพื่อเป็นก ออกไซด์ที่ติดอยู่บริเวณผิวหน้าของชิ้นงานแต่ถ้าเป็นงานที่ท ากการเชื่อมอลูมิเนียมควรหลีกเลี่ยง เพราะจะท ากให้เศษเม็ดทรายที่ติดอยู่ที่ใบเจียรหรือกระดาษทรายหลุดมาฝังตัวกับเนื้ออลูมิเนียมเมื่อทารเชื่อมมาก จะเกิดความสกปรกในแนวเชื่อมอลูมิเนียมได้

2) การเตรียมอุปกรณ์ และเครื่องเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสกลุ่มในการเชื่อมโลหะด้วยกระบวนการ ทั้งสแตนเลสกลุ่มนั้น ผู้เชื่อมจะต้องรู้ว่าอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสกลุ่มให้ด้บ้าง เช่น การเตรียมNozzle ให้เหมาะสมกับขนาดของแนวเชื่อม การเตรียมแท่งทั้งสแตนให้ถูกต้องกับชนิดของโลหะ ใช้ในการคลุมแนวเชื่อมจะต้องปรับอัตราการไหลให้เหมาะสมกับขนาดของแท่งทั้งสแตนและการเตรียมเครื่องเชื่อม

ทั้งสแตนเลสกลุ่ม จะต้องตรวจสอบอุปกรณ์บนเครื่องFunction() เช่น สวิตช์เปลี่ยนกระแส สวิตช์ส าทรับ ตลอดจนลูกบิดควบคุมหรือปรับค่าต่างๆ ให้เหมาะสมและถูกต้อง ตามลักษณะของงาน


3) การเตรียมลวดเติมในการเชื่อมทุกครั้งลวดเติมที่ใช้ในการเชื่อมควรท ากความสะอาดด้ยเชื่อมหรือแท่งทั้งสแตน โดยวิธีการใช้ฝอยเหล็กถูหรือกระดาษทรายขัดลวดเติม ในการเชื่อมเราต้องหาลวดเติม ของธาตุต่าง ๆ ให้เหมือนกับธาตุของชิ้นงานเชื่อม ในกรณีไม่มีลวดเติม สามารถตัดชิ้นส่วนของซี ในบางครั้ง แต่ห้ามน าลวดเติมแก๊ส มาใช้เชื่อมแทนลวดเติม

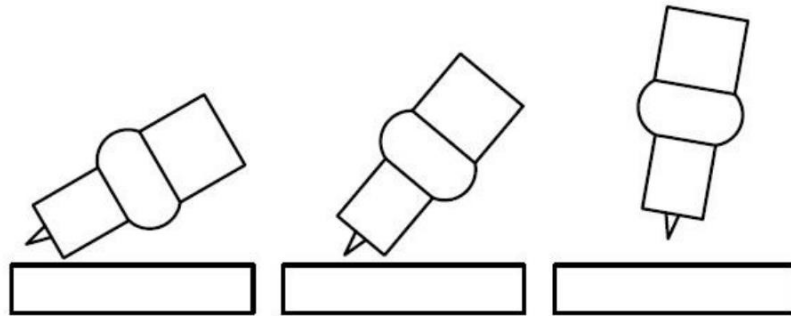
4.2 เทคนิคการจุดประกายอาร์ค ในการจุดประกายอาร์คของกระบวนการเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสกลุ่มนั้น มี

เทคนิคที่ใช้

อาร์ค 2 แบบ คือ

1) การจุดประกายอาร์คแบบหัวฉีดสัมผัสกับผิวงาน ปลายแหลมของแท่งทั้งสแตน จะต้อง ความยาวเลยออกมาจาก Nozzle ตามที่ก ากหนด ทั้งนี้เพื่อให้กระแสไฟไหลผ่าน ให้น้อยที่สุด ประมาณ การยกแท่งทั้งสแตนให้สูงขึ้นประกายอาร์คจะสูงขึ้นตาม และในขณะเดียวกันกระแสไฟก็จะสูงขึ้นด้ยจนกระทั่ง ปรับตั้งใส่ส่วนปลายแท่งทั้งสแตนนี้ อีกด้นจะต้องมีฉนวนครอบเพื่อความปลอดภัย

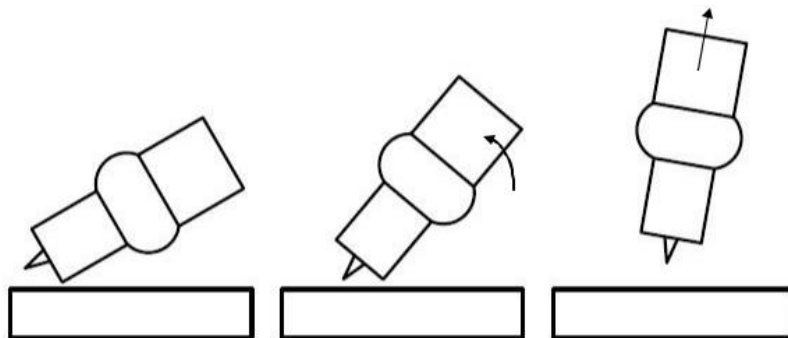
	ใบเนื้อหา	หน้าที่51
	ชื่อวิชา งานเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสกลุ่ม1 รหัสวิชา2103 - 2005	สัปดาห์ที่14
	เรื่องหน่วยที่4เทคนิคการเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสกลุ่ม	เวลา 4 ชั่วโมง



รูปที่4.1 แสดงการจุดประกายอาร์คแบบหัวฉีดยึดสัมผัสผิวงาน ที่มา :
ชาญชัย วิเศษสุนน.2559

2) การจุดประกายอาร์คโดยใช้ความถี่สูง จะต้องวางปลายแหลมของแท่งทั้งสแตนเลส ให้ห่างจากผิว 2-3 มิลลิเมตร ชุดอุปกรณ์ช่วยจุดประกายอาร์คจะทน ความถี่สูง และแรงดันอิมพัลส์สูงMH:12 (ประมาณKV)และใน1

ขณะเดียวกันจะเกิดแก๊สไอออนไนส์เป็นประกายอาร์คขึ้นระหว่างปลายแท่งทั้งสแตนเลสกับชิ้นงาน ในการจุดประกาย ใช้ความถี่สูงช่วยทำให้เกิดประกายอาร์คที่สม่ำเสมอด้วย

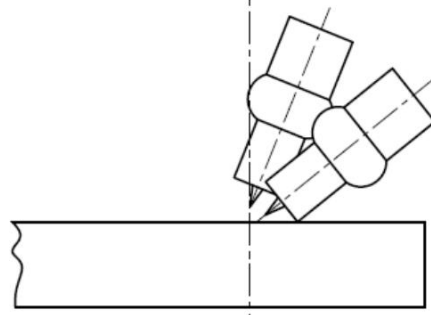


รูปที่4.2 แสดงการจุดประกายอาร์คโดยใช้ความถี่สูง
ที่มา:ชาญชัย วิเศษสุนน.2559

4.3 เทคนิคการเริ่มต้นอาร์ค

เทคนิคในการเริ่มต้นการอาร์คนั้น ห้ามไม่ให้แท่งทั้งสแตนเลสสัมผัสกับลวดเติม หรือชิ้นงาน ตั้งแต่เริ่มต้นการเชื่อมอาร์คจนกระทั่งสิ้นสุดการเชื่อมอาร์ค เนื่องจากป้องกันไม่ให้เกิดประกาย เทคนิคการอาร์คอย่างง่าย ๆ คือ จรดหัวเชื่อมโดยให้หัวฉีดยึดสัมผัสกับชิ้นงาน เอียงหัวเชื่อมเพื่อ ทั้งสแตนเลสห่างจากชิ้นงานเล็กน้อย ให้มีระยะพอที่จะให้ความถี่สูงกระโดดจากปลายแท่งทั้งสแตนเลสไป สวิทซ์ที่หัวเชื่อม เพื่อให้กระแสไฟไหลจากหัวเชื่อมไปสู่ปลายแท่งทั้งสแตนเลสเกิดประกายอาร์คขึ้น จึงปรับมุมหัวจาก อยู่ในตำแหน่งพร้อมเชื่อม และเดินหัวเชื่อมไปยังจุดที่จะเริ่มต้นแนวเชื่อม

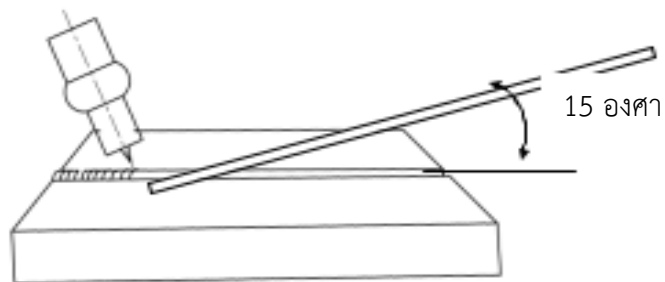
	ใบเนื้อหา	หน้าที่52
	ชื่อวิชา งานเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสคลุม1 รหัสวิชา2103 - 2005	สัปดาห์ที่14
	เรื่องหน่วยที่4เทคนิคการเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสคลุม	เวลา 4 ชั่วโมง



รูปที่4.3 แสดงเทคนิคการเริ่มต้นอาร์ค
ที่มา:ชาญชัย วิเศษสุนน.2559

4.4 เทคนิคการบ้อนลวดเติมในบ่อหลอมเหลว

เทคนิคการบ้อนลวดเติมในบ่อหลอมเหลว เมื่อความร้อนจากการอาร์คของแท่งทั้งสแตนเลสหลอมละลาย จนเป็นบ่อหลอมเหลวPuddle() ล ดับต่อไปให้ทา การบ้อนลวดเติมไปยังบ่อหลอมเหลวโดยลวดเติมทา มุง องศากับชิ้นงานเชื่อม โดยปลายของลวดเติมอยู่ห่างจากบริเวณอาร์คเล็กน้อย การบ้อนลวดเติมแล ลักษณะคล้ายกับการเชื่อมโลหะด้วยกระบวนการเชื่อมแก๊ส



รูปที่4.4 แสดงมุมหัวเชื่อมและมุมลวดเติม
ที่มา:ชาญชัย วิเศษสุนน.2559

	ใบเนื้อหา	หน้าที่53
	ชื่อวิชา งานเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสคลุม1 รหัสวิชา2103 - 2005	สัปดาห์ที่14
	เรื่องหน่วยที่4เทคนิคการเชื่อมอาร์คทั้งสแตนเลสคลุม	เวลา 4 ชั่วโมง

4.5 เทคนิคการส่ายหัวเชื่อม

การส่ายหัวเชื่อมนั้นมีอยู่กัน2วิธีคือ

4.5.1 การส่ายแบบซิกแซก การส่ายแบบนี้นิยมใช้ในการเชื่อมในร่องGrooveWeld() หรือการเชื่อมต่อตัวท



รูปที่4.5 แสดงลักษณะการส่ายหัวเชื่อมแบบซิกแซก
ที่มา:เดชา เจนจบ . 2560

4.5.2 การส่ายแบบวงเล็บ การส่ายแบบนี้นิยมใช้ในการเชื่อมแบบแนวพื้นการจะท ำให้งานออก การฝึกหรือผ่าน การท างานมาเพราะการส่ายแบบนี้เชื่อมได้ยาก



รูปที่4.6 แสดงลักษณะการส่ายหัวเชื่อมแบบวงเล็บ
ที่มา:เดชา เจนจบ . 2560