Task Listing Sheet

ชื่อรายวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น **จำนวนหน่วยกิต :** 2 หน่วยกิต

ชื่อหน่วย : งานเชื่อมแก๊ส **ระดับชั้น :** ปวช.

ชื่องาน : งานเชื่อมเดินแนวเติมลวดเชื่อมท่าราบ

No.	Task (Steps) in Performing the Job	Resources				
		A	B	C	D	E
1	ลวดเชื่อมแก๊ส	×				
2	องค์ประกอบและเทคนิคในงานเชื่อมแก๊ส	×				

Resources A : Having ago yourself

B : Observation of the Job

C : Performer interviews

D : Simulation

E : Questionnaire Techniques

Objective Listing Sheet

ชื่อรายวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น **จำนวนหน่วยกิต** : 2 หน่วยกิต

ชื่องาน : งานเชื่อมเดินแนวเติมลวดเชื่อมท่าราบ **ระดับชั้น** : ปวช.

Behavioral Objective	ISL			PSL			Remark
	R	A	T	I	C	A	
1. อธิบายมาตรฐานลวดเชื่อมแก๊สตามมาตรฐาน AWS ได้ถูกต้อง		×					
2. บอกองค์ประกอบในการเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง	×						
3. บอกเทคนิคในการเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง	×						
4. ปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวเติมลวดเชื่อมท่าราบได้ถูกต้อง					×		
5. ปฏิบัติงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ ประณีต ซื่อสัตย์ มีกิจนิสัยที่ดี และปลอดภัย					×		

ISL = Intellectual Skill Level PSL = Physical Skill Level

วิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	**เอกสารประกอบการสอน**	**สัปดาห์ที่** 10
	หน่วยที่ 2 งานเชื่อมแก๊ส	**จำนวน** 4 **ชั่วโมง**
รหัสวิชา 20100-1004	งานเชื่อมเดินแนวเติมลวดเชื่อมท่าราบ	

สาระการเรียนรู้

2.8 ลวดเชื่อมแก๊ส

2.9 องค์ประกอบและเทคนิคในงานเชื่อมแก๊ส

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายมาตรฐานลวดเชื่อมแก๊สตามมาตรฐาน AWS ได้ถูกต้อง
2. บอกองค์ประกอบในการเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง
3. บอกเทคนิคในการเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง
4. ปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวเติมลวดเชื่อมท่าราบได้ถูกต้อง
5. ปฏิบัติงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ ประณีต ซื่อสัตย์ มีกิจนิสัยที่ดีและปลอดภัย

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. นำเข้าสู่บทเรียน ชี้แจงถึงเนื้อหาที่จะสอนในหน่วยการเรียน
3. สอนโดยเข้าสู่เนื้อหา ให้นักเรียนดูและปฏิบัติจากของจริงและจากสื่อการเรียน
4. นำความรู้มาใช้ ปฏิบัติตามใบฝึกทักษะปฏิบัติประจำหน่วย
5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหา เพื่อประเมินผลการเรียน
6. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น
2. ใบความรู้เรื่อง 2.8 ลวดเชื่อมแก๊ส
   2.9 องค์ประกอบและเทคนิคในงานเชื่อมแก๊ส
3. แบบฝึกหัดหลังเรียนและแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน
4. ใบฝึกทักษะปฏิบัติประจำหน่วย

งานที่มอบหมายและกิจกรรม

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบประหน่วยและให้ปฏิบัติงานตามใบฝึกทักษะปฏิบัติ พร้อมบันทึกผลการปฏิบัติสรุปผลตามใบฝึกทักษะปฏิบัติประจำหน่วย

2. ให้ค้นคว้าจากเอกสาร ตำรา และแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายเพิ่มเติม พร้อมให้ฝึกปฏิบัติให้เกิดทักษะมากขึ้น

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากพฤติกรรมการเรียน(กิจนิสัย)
2. ประเมินผลจากคะแนนการทำแบบทดสอบประจำหน่วยหลังเรียน (ภาคทฤษฎี)
3. ประเมินผลจากการปฏิบัติงานในใบฝึกทักษะปฏิบัติประจำหน่วย (ภาคปฏิบัติ)

เกณฑ์การประเมินผล

1. ด้านความรู้

วัดผลจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	80-100	หมายความว่า	ผลการเรียนดีมาก
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	70-79	หมายความว่า	ผลการเรียนดี
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	60-69	หมายความว่า	ผลการเรียนพอใช้
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	50-59	หมายความว่า	ผลการเรียนต่ำ
คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ	50	หมายความว่า	ผลการเรียนต่ำต้องปรับปรุง

2. ด้านทักษะ

ประเมินผลจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละของใบฝึกทักษะปฏิบัติประจำหน่วย โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	80-100	หมายความว่า	ผลการปฏิบัติงานดีมาก
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	70-79	หมายความว่า	ผลการปฏิบัติงานดี
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	60-69	หมายความว่า	ผลการปฏิบัติงานพอใช้
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	50-59	หมายความว่า	ผลการปฏิบัติงานต่ำ
คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ	50	หมายความว่า	ผลการปฏิบัติงานต่ำต้องปรับปรุง

3. ด้านกิจนิสัย

ประเมินจากพฤติกรรม โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

5	หมายความว่า	กิจนิสัยดีมาก
4	หมายความว่า	กิจนิสัยดี
3	หมายความว่า	กิจนิสัยปานกลาง
2	หมายความว่า	กิจนิสัยต่ำ
1	หมายความว่า	กิจนิสัยต่ำต้องปรับปรุง

แบบประเมินพฤติกรรม(กิจนิสัย)

ชื่อหน่วย : งานเชื่อมแก๊ส

ชื่องาน : งานเชื่อมเดินแนวเติมลวดเชื่อมท่าราบ

ชื่อ-สกุล	กิจนิสัย								
	ความรับผิดชอบ	มีความรับผิดชอบ	มีความอดทน	มีความซื่อสัตย์	มีความคิดสร้างสรรค์	มีความเชื่อมั่นในตัวเอง	มีน้ำใจนักกีฬา	มีคุณธรรม จริยธรรม	**ผลรวมคะแนน / 20**
เกณฑ์คะแนน	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**<u>20</u>**

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรม (กิจนิสัย)

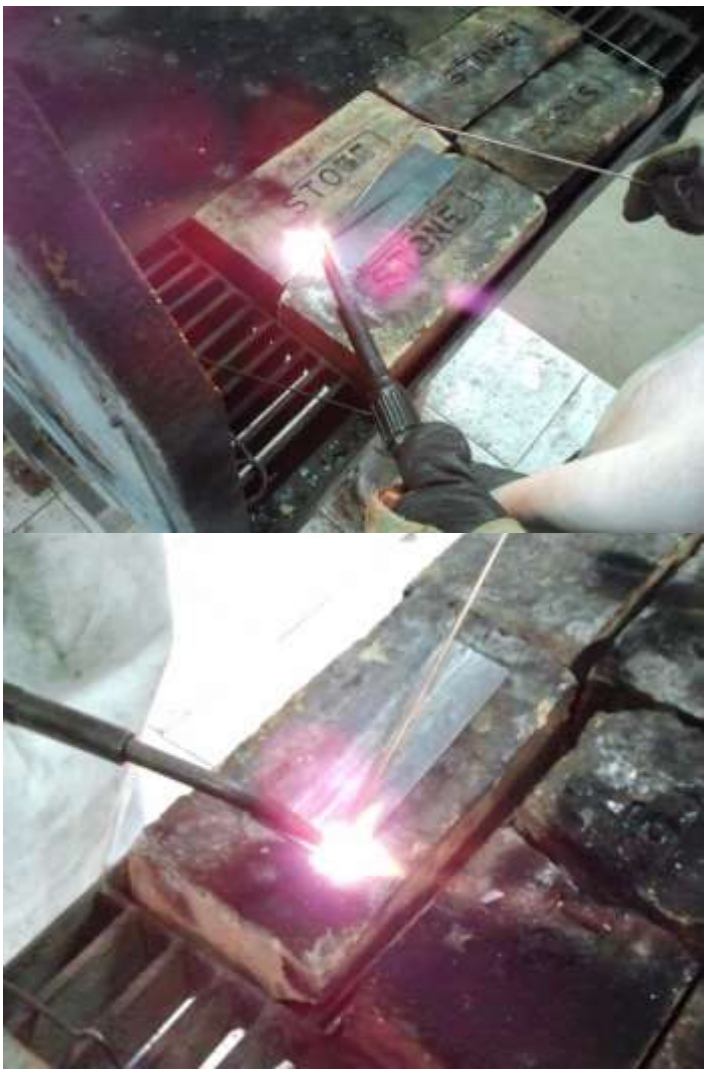
กิจนิสัย	พฤติกรรมบ่งชี้ (พิจารณาข้อละ 1 คะแนน)
ความมีวินัย	1. ตรงต่อเวลา รู้จักกาลเทศะ 2. ทรงผมถูกต้องตามระเบียบของวิทยาลัยฯ 3. แต่งกายถูกต้องตามระเบียบของวิทยาลัยฯ 4. ปฏิบัติตามกฎระเบียบของแผนกและวิทยาลัยฯ 5. ปฏิบัติตามกฎระเบียบที่ครูผู้สอนกำหนด
มีความรับผิดชอบ	1. จัดเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน 2. ปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอน 3. ปฏิบัติงานด้วยความตั้งใจละเอียดรอบคอบ 4. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด 5. ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยของตนเองและผู้อื่น
มีความอดทน	1. มีความอดทนในการปฏิบัติงานในสภาพอากาศร้อน 2. มีความอดทนในการปฏิบัติงานในสภาพที่หิว 3. มีความอดทนในการปฏิบัติงานที่มีความยากลำบาก 4. มีความอดทนในการปฏิบัติงานที่ครูมอบหมายให้ทำ 5. มีความอดทนในการปฏิบัติงานให้เสร็จตามเวลาที่กำหนด
มีความซื่อสัตย์	1. มีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง 2. มีความซื่อสัตย์ต่องานที่ได้รับมอบหมายจากเพื่อนในกลุ่ม 3. มีความซื่อสัตย์และจริงใจที่จะปฏิบัติงานร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม 4. มีความซื่อสัตย์และจริงใจต่องานที่ตนได้รับมอบหมายจากครูผู้สอน 5. มีความซื่อสัตย์ในสิ่งที่ตนเองกระทำแล้วเกิดความเสียหาย
มีความคิดสร้างสรรค์	1. มีความสามารถในการจดจำปัญหาต่าง ๆ 2. สามารถเลือกแนวคิดที่ดีที่สุดมาใช้แก้ปัญหา 3. มีความสามารถในการค้นหาแนวทางใหม่ ๆ หรือวิธีการต่าง ๆ ที่แตกต่างกันมาแก้ไขปัญหา 4. แสวงหาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ

	5. สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากผู้สอนไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน
กิจนิสัย	**พฤติกรรมบ่งชี้** (พิจารณาข้อละ 1 คะแนน)
มีความสนใจใฝ่รู้	1. มีความสนใจใฝ่รู้ที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 2. ซักถามปัญหาข้อสงสัยต่าง ๆ จากครูผู้สอน 3. มีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน 4. มีการฝึกปฏิบัติงานซ้ำ ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้เกิดความชำนาญด้านทักษะ 5. มีความกระตือรือร้นในการใฝ่หาความรู้ใหม่ ๆ เพื่อนำมาแก้ไขปัญหา
มีมนุษยสัมพันธ์	1. พูดจาและแสดงกิริยาท่าทางที่สุภาพต่อผู้อื่น 2. ช่วยเหลือและให้ความร่วมมือกับผู้อื่น 3. รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 4. ยินดีและชื่นชมเมื่อผู้อื่นประสบความสำเร็จ 5. กล่าวคำขอบคุณหรือขอโทษในสถานการณ์ที่เหมาะสม
มีคุณธรรม จริยธรรม	1. มีความอ่อนน้อม ถ่อมตน และแสดงความเคารพต่อครู-อาจารย์ 2. ไม่พูดปดและพูดคำหยาบ 3. ไม่เกเรและไม่เบียดเบียนเพื่อน 4. มีความมีเมตา กรุณา และการให้อภัย 5. มีความเสียสละ ความสามัคคี ความพากเพียร อดทน และประหยัด

หน่วยที่ 2

งานเชื่อมแก๊ส

สัปดาห์ที่ 10 งานเชื่อมเดินแนวเติมลวดเชื่อมท่าราบ



2.8 ลวดเชื่อมแก๊ส (Filler Rod)

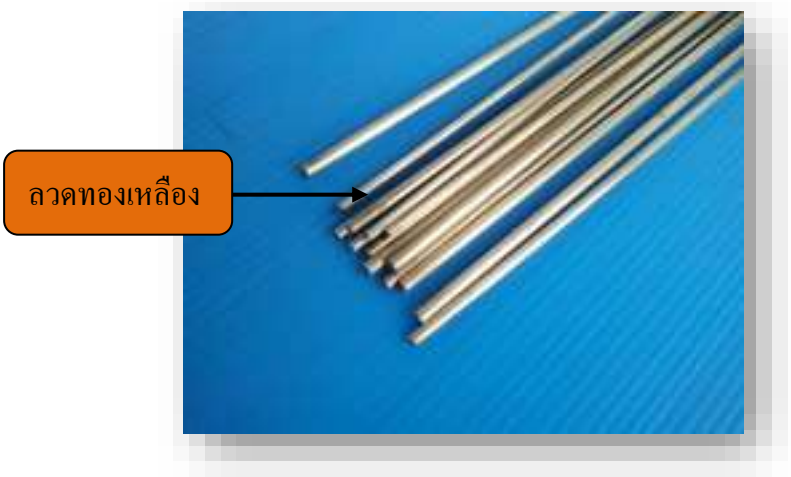
2.8.1 ลวดเชื่อมแก๊ส

ลวดเชื่อมแก๊ส เป็นตัวประสานโลหะให้ติดเป็นเนื้อเดียวกัน เนื่องจากลวดเชื่อมแก๊สมีหน้าที่เติมเข้าไปในรอยเชื่อม แต่ในงานเชื่อมก็ไม่จำเป็นต้องเติมลวดเชื่อมก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการเชื่อมรอยต่อต่าง ๆ ของชิ้นงาน ในการเลือกลวดเชื่อมแก๊สต้องเลือกลวดเชื่อมที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับโลหะงาน หรือใช้ลวดเชื่อมที่เป็นโลหะชนิดเดียวกัน ลวดเชื่อมแก๊สโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1) ลวดเชื่อมที่เป็นเหล็ก (Ferrous Rod) มีส่วนผสมของธาตุเหล็กเป็นหลัก และธาตุอื่น ๆ อีก เช่น ลวดเชื่อมเหล็กกล้าคาร์บอน ลวดเชื่อมเหล็กกล้าความแข็งแรงสูง ลวดเชื่อมเหล็กหล่อ เพื่อเพิ่มคุณสมบัติอื่นตามที่ผู้ผลิตกำหนด ลวดเชื่อมมีลักษณะเป็นเส้นกลมเปลือยไม่มี ฟลักซ์หุ้มไว้ จึงต้องเคลือบด้วยทองแดงไว้เพื่อป้องกันสนิม ดังแสดงในรูปที่ 2.114

รูปที่ 2.114 แสดงลักษณะลวดเชื่อมที่เป็นเหล็ก

2) ลวดเชื่อมที่ไม่ใช่เหล็ก (Non Ferrous Rod) มีส่วนผสมของธาตุต่าง ๆ ที่ไม่ใช่เหล็ก เช่น อลูมิเนียม ทองแดง ทองเหลือง นิกเกิล ส่วนใหญ่แล้วการเชื่อมโลหะที่ไม่ใช้เหล็กจำเป็นต้องใช้ฟลักซ์ (Flux) ดังแสดงในรูปที่ 2.115



รูปที่ 2.115 แสดงลักษณะลวดเชื่อมที่ไม่ใช่เหล็ก

3) ฟลักซ์ (Flux) คือ สารป้องกันไม่ให้ออกซิเจนในอากาศเข้าไปรวมตัวกับแนวเชื่อม ซึ่งจะเป็นสาเหตุของการเกิดข้อบกพร่อง ฟลักซ์ช่วยให้การเชื่อมแก๊สง่ายขึ้น โดยปกติอาจจะเคลือบกับลวดเชื่อมแก๊สสำเร็จรูปมา หรือแยกฟลักซ์บรรจุอยู่ในกระป๋อง ซึ่งมีอยู่ 2 ชนิด

1. ฟลักซ์สำหรับโลหะที่เป็นเหล็กบอแรกซ์โซเดียมคาร์บอเนตและโซเดียมซิลิเกต ดังแสดงในรูปที่ 2.116

รูปที่ 2.116 แสดงลักษณะฟลักซ์บอแรกซ์โซเดียมคาร์บอเนต

2. ฟลักซ์สำหรับอะลูมิเนียม และอะลูมิเนียมผสม เป็นสารประกอบพวกฟลูออไรด์ คลอไรด์ และไบซัลเฟต

ลวดเชื่อมแก๊สทั้งสองชนิดอาจจะทำเป็นเส้นหรือเป็นม้วน มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 1, 1.6, 2.6, 3.2, 4, 5 และ 6 มม. ยาว 1 เมตร (36 นิ้ว)

2.8.2 มาตรฐานของลวดเชื่อมแก๊ส

มาตรฐาน AWS (American Welding Society) เป็นมาตรฐานของประเทศอเมริกา ได้กำหนดชนิดและคุณสมบัติของลวดเชื่อมแก๊ส โดยระบุเป็นตัวอักษรและตัวเลข เช่น RG45, RG60, RG65 เป็นต้น

ตัวอย่าง RG60

ตัวอักษร	R	หมายถึง	ลวดเชื่อม
ตัวอักษร	G	หมายถึง	แก๊ส
ตัวเลข 2 หลัก		หมายถึง	ค่าความเค้นแรงดึงต่ำสุดของเนื้อโลหะเชื่อม มีหน่วยเป็นปอนด์ต่อตารางนิ้ว คูณด้วย 1,000 เช่น 60 x 1,000 = 60,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
RG60		หมายถึง	ลวดเชื่อมแก๊สมีค่าความเค้นแรงดึงที่ต่ำสุด 60,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

2.9 องค์ประกอบและเทคนิคในงานเชื่อมแก๊ส

2.9.1 องค์ประกอบในการควบคุมแนวเชื่อม

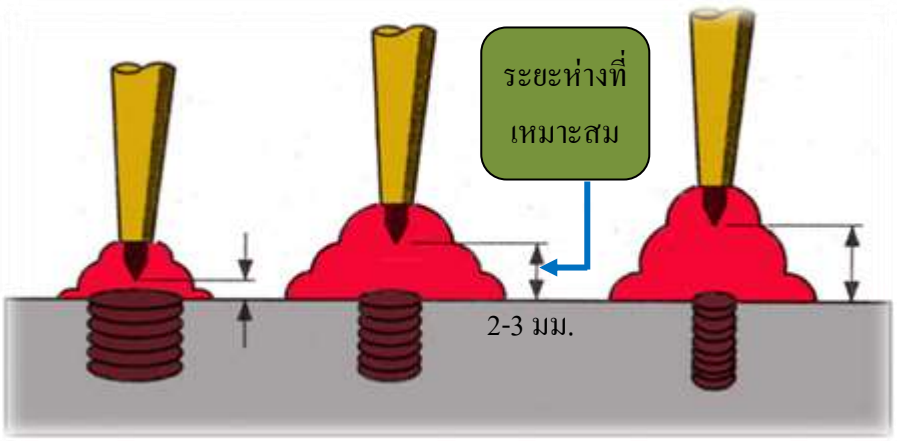
การควบคุมแนวเชื่อมให้ได้ประสิทธิภาพที่สมบูรณ์นั้นจะต้องมีการควบคุมองค์ประกอบ ต่าง ๆ หลายอย่าง ที่สำคัญมี 5 ประการดังนี้

1) การเลือกลวดเติมให้ถูกต้อง (Correct Filler rod) สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการเลือกลวดเชื่อมแก๊สมี 2 ประการคือ

1. คุณสมบัติของลวดเชื่อมจะต้องเหมือนหรือใกล้เคียงกับชิ้นงาน
2. ขนาดของลวดเชื่อมจะต้องสัมพันธ์กับความหนาของชิ้นงาน

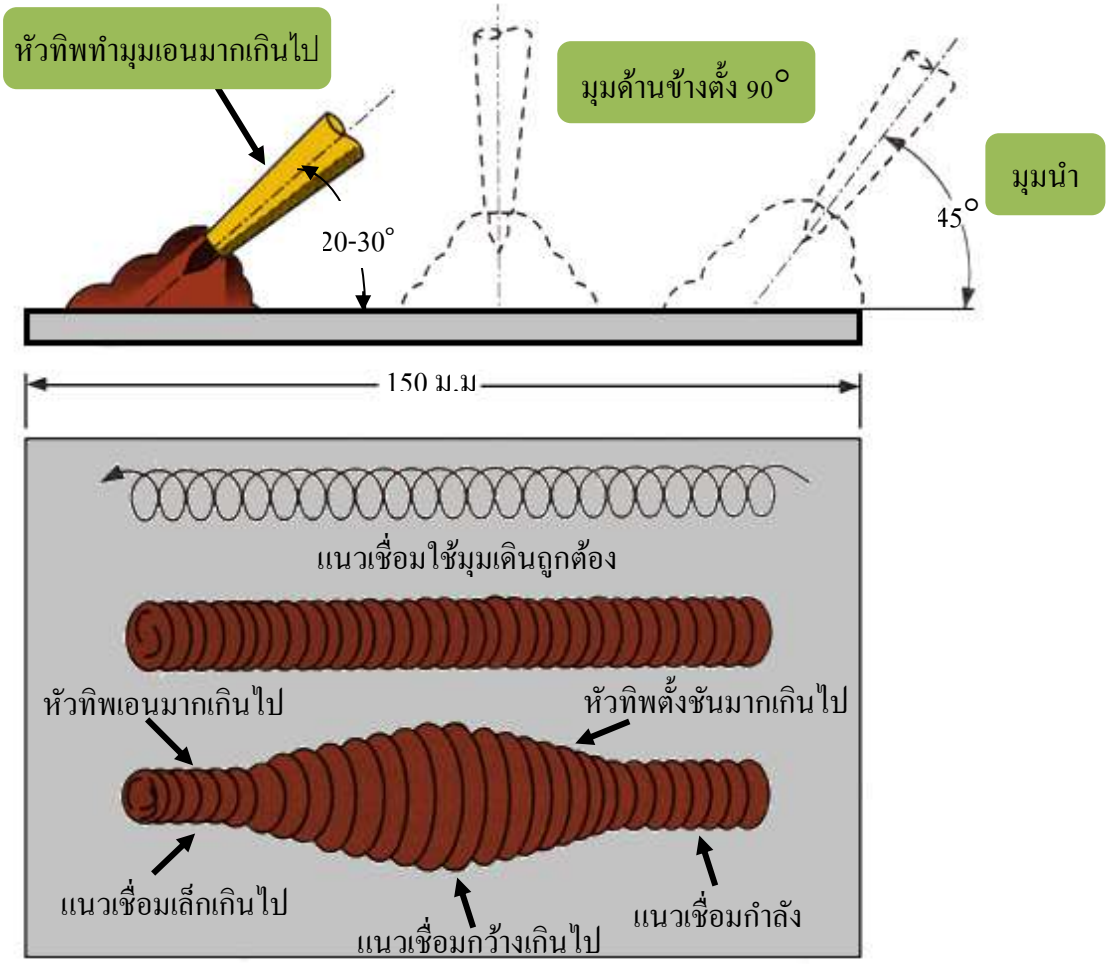
2) ปริมาณความร้อนที่เหมาะสม (Correct Volume of Heat) ปริมาณความร้อนขึ้นอยู่กับปริมาณของแก๊สที่ผ่านหัวทิพและขนาดของหัวทิพ ต้องสัมพันธ์กับความหนาของชิ้นงาน ถ้าใช้ขนาดของหัวทิพเล็กความร้อนที่เกิดขึ้นจะไม่เพียงพอในการหลอมละลายชิ้นงาน และถ้าใช้หัวทิพขนาดใหญ่ชิ้นงานอาจจะทะลุได้การพิจารณาขนาดของชิ้นหัวทิพที่เหมาะสมกับงานดูได้จากคำแนะนำของผู้ผลิต

3) ระยะห่างกรวยไฟที่เหมาะสม (Correct Cone Flame Distance) ขนาดของเปลวไฟเชื่อมจากปลายหัวทิพถึงเปลวไฟแต่ละจุดจะมีอุณหภูมิแตกต่างกัน จุดที่อุณหภูมิสูงสุดอยู่ที่บริเวณห่างกรวยไฟ ประมาณ 2 – 3 มม. ถ้าใช้ระยะห่างกรวยไฟมาก ความร้อนจะกระจายมากทำให้แอ่งหลอมเหลวกว้าง และถ้าชิดมากเกินไปจะเกิดการป๊อบได้ ดังแสดงในรูปที่ 2.117



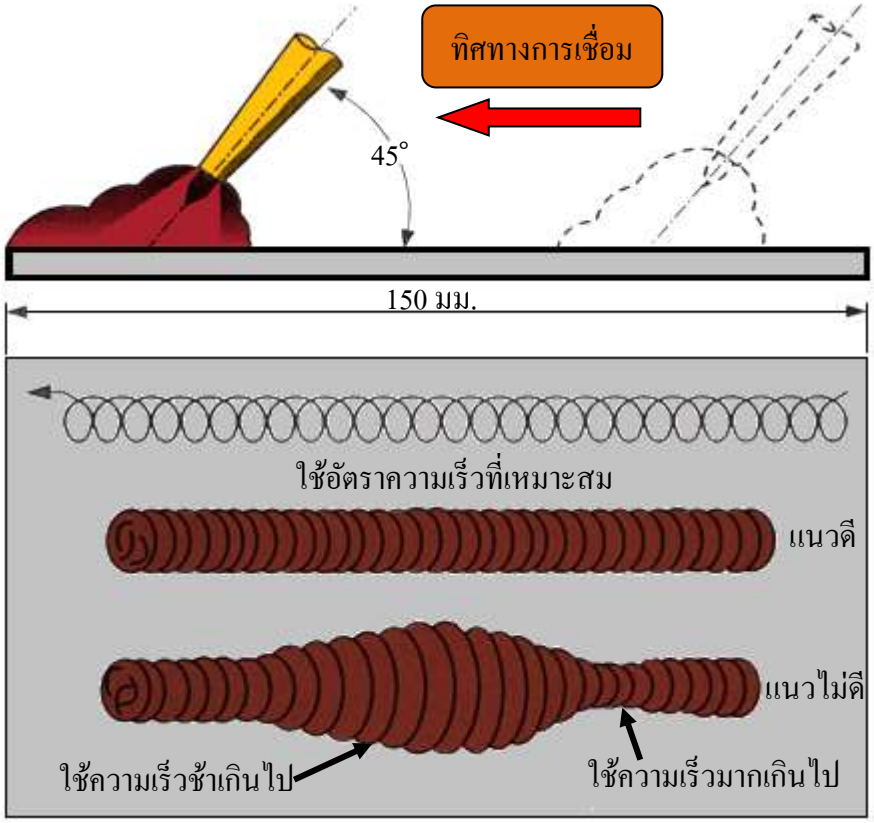
รูปที่ 2.117 แสดงลักษณะระยะห่างกรวยไฟที่เหมาะสม

4) มุมหัวทิพและมุมลวดเชื่อมที่เหมาะสม (Correct Tip and Rod Angle) มุมหัวทิพมีผลต่อความร้อน ถ้ามุมตั้งมากการกระจายความร้อนจะน้อย ถ้ามุมนอนมากการกระจายความร้อนจะมาก ดังนั้นมุมที่ใช้ในการเชื่อมโดยทั่ว ๆ ไปมุมนำประมาณ 45° มุมด้านข้างตั้ง 90° ดังแสดงในรูปที่ 2.118



รูปที่ 2.118 แสดงการเปรียบเทียบการเอียงมุมหัวทิพเชื่อมที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง

5) ความเร็วในการเดินแนวเชื่อม (Correct Travel Speed) การเดินแนวเชื่อมเร็วจะทำให้แอ่งหลอมเหลวเล็กและตื้น หรืองานไม่หลอมเหลว ถ้าเดินช้าแอ่งหลอมเหลวจะกว้าง หรือชิ้นงานอาจจะทะลุมาก การเดินแนวเชื่อมด้วยความเร็วที่เหมาะสมนั้นทำให้แอ่งหลอมเหลวคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงจากเดิม ดังแสดงในรูปที่ 2.119



รูปที่ 2.119 แสดงการเปรียบเทียบการเคลื่อนหัวทิพเร็วและช้าที่มีผลต่อแนวเชื่อม

2.9.2 เทคนิคในงานเชื่อมแก๊ส

เทคนิคการเคลื่อนที่หัวเชื่อมแก๊สมีความแตกต่างกันไปแล้วแต่ความหนาและรูปร่างลักษณะชิ้นงานหรือลักษณะของรอยต่อ แม้กระทั่งลักษณะของท่าเชื่อมเพราะบางครั้งการปฏิบัติงานในสถานการณ์บังคับให้ต้องใช้ท่าเชื่อมที่เหมาะสมกับชิ้นงานด้วย เพราะฉะนั้นในการเชื่อมแก๊สจึงต้องศึกษาเทคนิคการเชื่อมแก๊สดังต่อไปนี้

1) การเชื่อมแบบลวดเชื่อมนำหน้าหัวเชื่อม (Forehand Welding) เป็นเทคนิคการเชื่อมที่นิยมมากสำหรับการเชื่อมเหล็กที่มีขนาดความหนาไม่เกิน 3 มิลลิเมตร ปกติจะให้หัวเชื่อมทำ มุมเอียง 45 องศากับแนวดิ่งเพื่อให้เปลวไฟโดยให้ความร้อนชิ้นงานก่อนที่จะทำการเชื่อมจนเกิด บ่อ

หลอมละลายต่อไปจึงเอาปลายลวดเชื่อมจุ่มลงในบ่อหลอมโดยให้ลวดเชื่อมทำมุมเอียงประมาณ 30 - 45 องศากับชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 2.120

รูปที่ 2.120 แสดงทิศทางการเชื่อมแบบลวดเชื่อมนำหน้า (Forehand Welding)

ช่างเชื่อมที่มีความชำนาญสามารถเปลี่ยนแปลงมุมเอียงของหัวเชื่อมและลวดเชื่อมให้เหมาะสมกับงานที่ทำการเชื่อม ถ้าให้มุมหัวเชื่อมเอียงจากแนวดิ่งมากกว่า 15 องศา จะเกิดแรงดันบ่อหลอม ให้เคลื่อนไปทางด้านหน้าของทิศทางเชื่อมเร็วขึ้น ซึ่งช่วยป้องกันงานเชื่อมทะลุ และเหมาะสมกับการเชื่อมงานบาง ถ้ามุมเอียงของหัวเชื่อมทำมุมกับแนวดิ่งน้อยกว่า 15 องศาจะได้แนวเชื่อมซึมลึกมาก การดึงลวดเชื่อมออกจากบ่อหลอมละลายในขณะเชื่อม จะต้องให้ปลายของลวดเชื่อมคงอยู่ในบริเวณที่ทำการเชื่อม เพื่อป้องกันไม่ให้ปลายของลวดเชื่อมสัมผัสกับออกซิเจนในอากาศ กลายเป็นเหล็กออกไซด์ที่ปลายลวดเชื่อม

การใช้เทคนิคการเชื่อมไปข้างหน้าจะต้องใช้ขอบล่างของรอยต่องานหลอมละลายอยู่ตลอดแล้วจึงเติมลวดเชื่อม ถ้าหากขอบด้านล่างของรอยต่อไม่หลอม แล้วเติมลวดเชื่อมไปจะทำให้เกิดการหลอมตัวระหว่างเนื้อเชื่อมกับเนื้อชิ้นงานไม่เข้ากัน (Lack of Fusion) ปัญหาการเชื่อมแบบนี้สามารถแก้ไขได้โดยการให้หัวเชื่อมทำมุมตั้งดิ่งกับพื้นผิวหน้างานที่จะทำการเชื่อมให้มากและให้เปลวไฟเชื่อมหลอมงานจนเป็นรูกุญแจ (Keyhole) แล้วจึงเติมลวดเชื่อมเพื่อให้ได้การหลอมละลายของแนวเชื่อมที่สมบูรณ์และแข็งแรง

2) การเชื่อมแบบหัวเชื่อมนำหน้าลวดเชื่อม (Backhand Welding) เทคนิคการเชื่อมอีกแบบหนึ่งคือ การเชื่อมแบบเดินถอยหลังไม่ค่อยนิยมเหมือนกับการเชื่อมไปข้างหน้า สำหรับการเชื่อมแบบเดินถอยหลังนั้น เหมาะกับการเชื่อมโลหะที่มีความหนาเกินกว่า 3 มิลลิเมตรเพราะการ

เชื่อมแบบเดินถอยหลังสามารถควบคุมบ่อหลอมได้ง่ายกว่าการเชื่อมแบบเดินไปข้างหน้า จึงเหมาะกับการเชื่อมซึมลึก (Penetration) การเชื่อมแบบเดินถอยหลังหัวเชื่อม จะอยู่หลังบ่อหลอม และต้องเจาะบ่อหลอมของชิ้นงาน (Keyhole) ด้านหน้าทิศทางเชื่อม สำหรับช่างเชื่อมที่ถนัดขวาจะเริ่มเชื่อมจากซ้ายไปขวา มุมเอียงของหัวเชื่อมขึ้นอยู่กับความหนางานเพื่อให้ได้การซึมลึกที่ดี มุมเอียงของหัวเชื่อมเอียงมากชิ้นงานจะมีความหนาน้อยกว่าชิ้นงานที่มีมุมเอียงน้อย ในการเติมลวดเชื่อมต้องให้ลวดเชื่อมเกิดการหลอมพร้อมกับการเจาะรูกุญแจ (Keyhole) เพื่อการเชื่อมซึมลึกที่สมบูรณ์ หรือการกวนลวดเชื่อมในบ่อหลอมเพื่อให้เนื้อโลหะเข้ากันดี และสามารถควบคุมการเชื่อมในงานซึมลึกได้ดีกว่าการเชื่อมไปข้างหน้า ดังแสดงในรูปที่ 2.121

รูปที่ 2.121 แสดงทิศทางการเชื่อมแบบหัวเชื่อมนำหน้าลวดเชื่อม (Backhand Welding)

ข้อดีของทิศทางการเชื่อมแบบหัวเชื่อมนำหน้าลวดเชื่อม (Backhand Welding) คือ

1. เหมาะกับการเชื่อมด้วยเหล็กหนาด้วยวิธีการเชื่อมแบบซึมลึก (Penetration)
2. แนวเชื่อมมีความแข็งแรงสูง
3. สามารถมองเห็นบ่อหลอมขณะทำการเชื่อมได้อย่างชัดเจน

สรุป

การเลือกลวดเชื่อมแก๊สต้องเลือกลวดเชื่อมที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับโลหะงาน หรือใช้ลวดเชื่อมที่เป็นโลหะชนิดเดียวกัน ลวดเชื่อมแก๊สโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ลวดเชื่อมที่เป็นเหล็ก (Ferrous Rod) และลวดเชื่อมที่ไม่ใช่เหล็ก (Non Ferrous Rod)

การควบคุมแนวเชื่อมให้ได้ประสิทธิภาพที่สมบูรณ์นั้นจะต้องมีการควบคุมองค์ประกอบ ต่าง ๆ หลายอย่าง ที่สำคัญมี 5 ประการ เช่น การเลือกลวดเติมให้ถูกต้อง (Correct Filler rod) ปริมาณความร้อนที่เหมาะสม (Correct Volume of Heat) ปริมาณความร้อนขึ้นอยู่ระยะห่างกรวยไฟที่เหมาะสม (Correct Cone Flame Distance) มุมหัวทิพและมุมลวดเชื่อมที่เหมาะสม (Correct Tip and Rod Angle) ความเร็วในการเดินแนวเชื่อม (Correct Travel Speed)

การเชื่อมแก๊สจึงต้องศึกษาเทคนิคการเชื่อมแก๊ส เช่นการเชื่อมแบบลวดเชื่อมนำหน้าหัวเชื่อม (Forehand Welding) การเชื่อมแบบหัวเชื่อมนำหน้าลวดเชื่อม (Backhand Welding)