Task Listing Sheet

ชื่อรายวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น **จำนวนหน่วยกิต** : 2 หน่วยกิต

ชื่อหน่วย : งานเชื่อมแก๊ส **ระดับชั้น** : ปวช.

ชื่องาน : งานเชื่อมรอยต่อตัวทีท่าราบ

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

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 : งานเชื่อมรอยต่อตัวทีท่าราบ **ระดับชั้น** : ปวช.

Behavioral Objective	ISL			PSL			Remark
	R	A	T	I	C	A	
1. อธิบายหลักการตัดเหล็กด้วยแก๊สได้ถูกต้อง		×					
2. บอกชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดแก๊สได้ถูกต้อง	×						
3. บอกข้อบกพร่องในงานเชื่อมแก๊สและวิธีการแก้ไขได้ถูกต้อง	×						
4. ปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวทีท่าราบได้ถูกต้อง					×		
5. ปฏิบัติงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ ประณีต ซื่อสัตย์ มีกิจนิสัยที่ดี และปลอดภัย					×		

ISL = Intellectual Skill Level PSL = Physical Skill Level

วิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	**เอกสารประกอบการสอน**	**สัปดาห์ที่** 11
	หน่วยที่ 2 งานเชื่อมแก๊ส	**เวลา** 4 **ชั่วโมง**
รหัสวิชา 20100-1004	งานเชื่อมรอยต่อตัวทีท่าราบ	

สาระการเรียนรู้

2.10 การตัดเหล็กด้วยแก๊ส

2.11 ข้อบกพร่องในงานเชื่อมแก๊สและวิธีการแก้ไข

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายหลักการตัดเหล็กด้วยแก๊สได้ถูกต้อง
2. บอกชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดแก๊สได้ถูกต้อง
3. บอกข้อบกพร่องในงานเชื่อมแก๊สและวิธีการแก้ไขได้ถูกต้อง
4. ปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อตัวทีท่าราบได้ถูกต้อง
5. ปฏิบัติงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ ประณีต ซื่อสัตย์ มีกิจนิสัยที่ดี และปลอดภัย

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

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

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น
2. ใบความรู้เรื่อง 2.10 การตัดเหล็กด้วยแก๊ส
   2.11 ข้อบกพร่องในงานเชื่อมแก๊สและวิธีการแก้ไข
3. แบบฝึกหัดหลังเรียนและแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน
4. ใบฝึกทักษะปฏิบัติประจำหน่วย

งานที่มอบหมายและกิจกรรม

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบประหน่วยและให้ปฏิบัติงานตามใบฝึกทักษะปฏิบัติ พร้อมบันทึกผลการปฏิบัติ สรุปผลตามใบฝึกทักษะปฏิบัติประจำหน่วย

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 : งานเชื่อมรอยต่อตัวทีท่าราบ

ชื่อ-สกุล	**กิจนิสัย**								
	ความมีวินัย	มีความรับผิดชอบ	มีความอดทน	มีความซื่อสัตย์	มีความคิดสร้างสรรค์	มีความสนใจใฝ่รู้	มีมนุษย์สัมพันธ์ดี	มีคุณธรรม จริยธรรม	**ผลรวมคะแนน / 2**
เกณฑ์คะแนน	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**20**

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 11 งานเชื่อมรอยต่อตัวทีท่าราบ

2.10 การตัดเหล็กด้วยแก๊ส

2.10.1 หลักการตัดเหล็กด้วยแก๊ส

งานตัดเหล็กด้วยแก๊สเกิดจากการให้ความร้อนด้วยเปลวไฟจากหัวตัดซึ่งเกิดจากการผสมกันระหว่างแก๊สออกซิเจนกับแก๊สเชื้อเพลิง แต่ชิ้นงานบริเวณที่ต้องการตัดจนมีอุณหภูมิสูงถึงจุดเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่น (Oxidation) อย่างรวดเร็ว แล้วพ่นแก๊สออกซิเจนที่มีแรงดันสูงเข้าไป ณ จุดที่ต้องการตัดนั้น ชิ้นงานก็จะถูกตัดขาดออกจากกัน ดังแสดงในรูปที่ 2.132

สำหรับแก๊สที่ใช้ในการเผาชิ้นงานนั้นมีหลายชนิดด้วยกันดังนี้

1. แก๊สอะเซทิลีน (Acetylene Gas)
2. แก๊สโพรเพน (Propane Gas)
3. แก๊สธรรมชาติ (Natural Gas)
4. แก๊สไฮโดรเจน (Hydrogen Gas

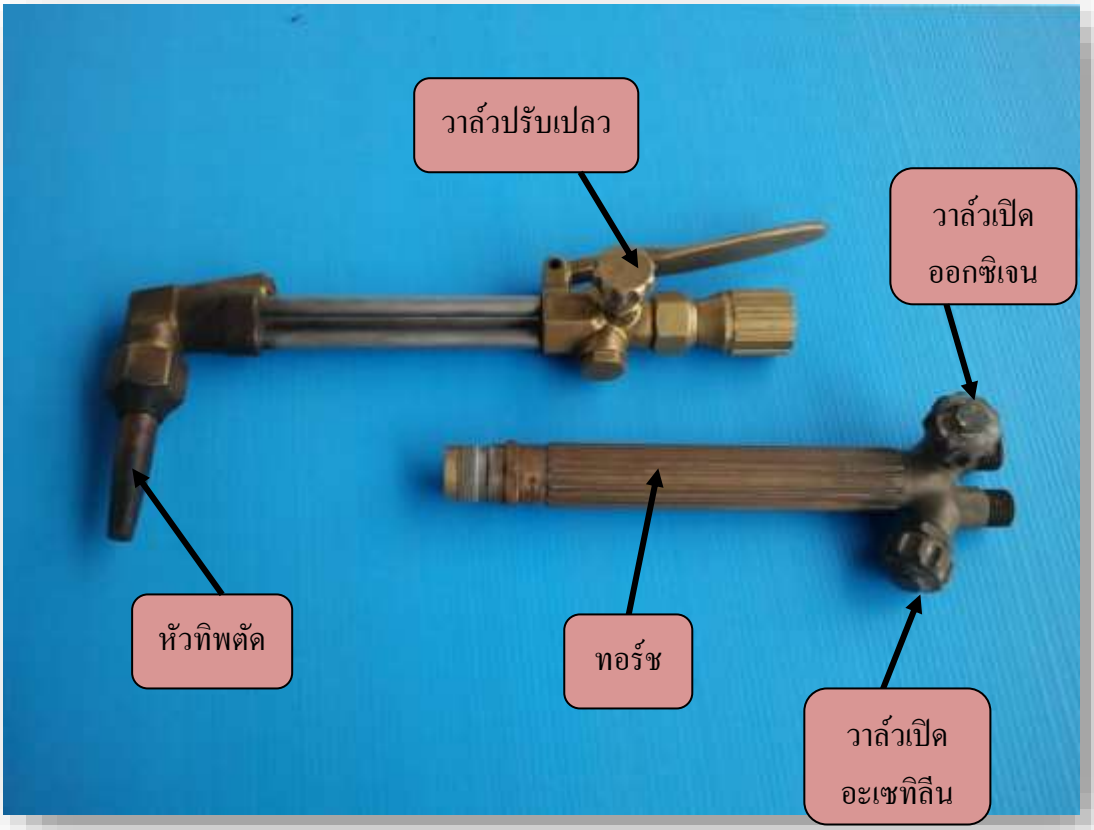
รูปที่ 2.132 แสดงลักษณะการตัดด้วยแก๊ส

แก๊สเชื้อเพลิงที่ใช้ในการตัดนั้นมีอยู่ด้วยการหลายชนิด แต่แก๊สที่สามารถนำไปใช้ตัดได้ดี มีปริมาณความร้อนสูง คือ แก๊สอะเซทิลีน เนื่องจากแก๊สอะเซทิลีนเมื่อผสมกับแก๊สออกซิเจนแล้วจะมีปริมาณการให้ความร้อนสูงกว่าแก๊สชนิดอื่น

2.10.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดเหล็กด้วยแก๊ส

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดโลหะด้วยแก๊สออกซิ – อะเซทิลีนส่วนมากจะเหมือนกับการเชื่อมด้วยแก๊สออกซิ – อะเซทิลีนดังได้กล่าวมาแล้วแต่เปลี่ยนจากหัวเชื่อม(Welding Tip) เป็นหัวตัด (Cutting Head) อุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดมีดังนี้

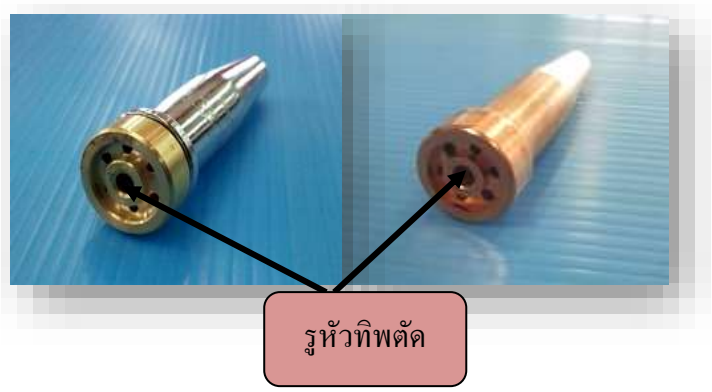
1. หัวตัด (Cutting torch) เป็นเครื่องมือที่ใช้ผสมแก๊สออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลีน เช่นเดียวกันกับหัวทอร์ชเชื่อมแต่มีส่วนประกอบเพิ่มเติมคือ มีท่อสำหรับส่งแก๊สออกซิเจนไปยังรู้ที่หัวทิพเพื่อพ่นตัดชิ้นงาน โดยแยกต่างหากกับเปลวไฟให้ความร้อนแก่โลหะชิ้นงาน หัวตัดจะมีวาล์วควบคุม 3 หรือ 4 วาล์ว คือ วาล์ว หมุนเปิด – ปิดของแก๊สออกซิเจน วาล์วแก๊สอะเซทิลีนใช้ปรับเปลวไฟแก๊สสำหรับอุ่นงาน วาล์วหมุนเปิด – ปิด อีกตัวเป็นวาล์วของแก๊สออกซิเจนสำหรับตัด และวาล์วตัวสุดท้ายเป็นวาล์วกด มีลักษณะเป็นด้ามสำหรับกดตัด สำหรับเปลวไฟที่ใช้จะปรับเป็นเปลวนิวทรัล (Nentral Flame) ดังแสดงในรูปที่ 2.133



รูปที่ 2.133 แสดงลักษณะของหัวตัดแก๊ส

2. หัวทิพตัด (Cutting Tip) เป็นส่วนประกอบของหัวตัดจะอยู่ส่วนปลายของหัวตัด มีรูอย่างน้อย 2 รู หรือรูเล็ก ๆ เรียงกันเป็นวงรอบนอกใช้เป็นรูเปลวไฟอุ่นงาน (Preheat) เพื่อให้ความร้อนแก่ชิ้นงาน หัวทิพตัดมีรูสำหรับพ่นแก๊สออกซิเจนเพิ่มอีก 1 รู เพื่อใช้ตัดซึ่งจะอยู่ตรงกลางหัวทิพ จะมีขนาดแตกต่างกันไปตามความต้องการใช้งาน ดังแสดงในรูปที่ 2.134, 2.135 และดังตารางที่ 2.2

รูปที่ 2.134 ลักษณะของหัวทิพตัด



รูปที่ 2.135 ลักษณะรูหัวทิพตัดแบบต่างๆ

ตารางที่ 2.2 แสดงการเปรียบเทียบขนาดความหนาของโลหะชิ้นงาน ขนาดหัวทิพตัดและความดันของแก๊ส

ขนาดความหนาของโลหะชิ้นงาน	ขนาดหัวทิพตัด	ความดันแก๊สออกซิเจน (ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)	ความดันแก๊สอะเซทิลีน (ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)
$\frac{1}{8}$ นิ้ว	1	20 – 25	3 – 5

$\frac{1}{4}$ นิ้ว	2	20 – 25	3 – 5
$\frac{3}{8}$ นิ้ว	3	25 – 30	3 – 5
$\frac{1}{2}$ นิ้ว	4	30 – 35	3 – 5

3. เทคนิคในการตัดเหล็กด้วยแก๊ส

สิ่งสำคัญที่ต้องระวังในการตัดเหล็กด้วยแก๊สเพื่อให้ได้รอยตัดที่ดีมีคุณภาพ คือ มีรอยเรียบแคบ มีส่วนของรอยตัดที่แหลมคมทั้งขอบบนและขอบล่างมีเทคนิคดังนี้

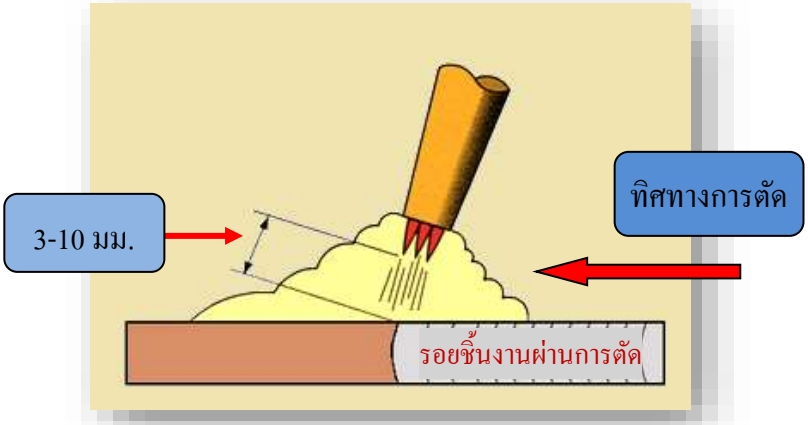
1) ปริมาณความร้อนที่ให้กับชิ้นงาน ปริมาณความร้อนมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของหัวทิพ โดยจะต้องใช้ขนาดของหัวทิพให้เหมาะสมกับงาน เพราะถ้าใช้หัวตัดขนาดเล็กตัดชิ้นงานที่มีความหนามากเกินไปปริมาณความร้อนอาจไม่เพียงพอให้ชิ้นงานร้อนจนถึงอุณหภูมิที่ต้องการ หรือกว่าชิ้นงานจะร้อนต้องใช้เวลานาน ซึ่งจะทำให้ไม่สามารถตัดต่อเนื่องได้ ดังแสดงในรูปที่ 2.136

รูปที่ 2.136 แสดงลักษณะการใช้ขนาดของหัวทิพให้เหมาะสมกับงาน

2) แรงดันแก๊สออกซิเจน การใช้แรงดันออกซิเจนในการตัดเหล็กต้องให้เหมาะสมกับความหนาของชิ้นงาน เพราะถ้าขนาดของแรงดันต่ำเกินไป จะไม่สามารถตัดชิ้นงานให้ขาดออกจากกันได้ ดังแสดงในรูปที่ 2.137

รูปที่ 2.137 แสดงลักษณะการใช้แรงดันออกซิเจนในการตัด

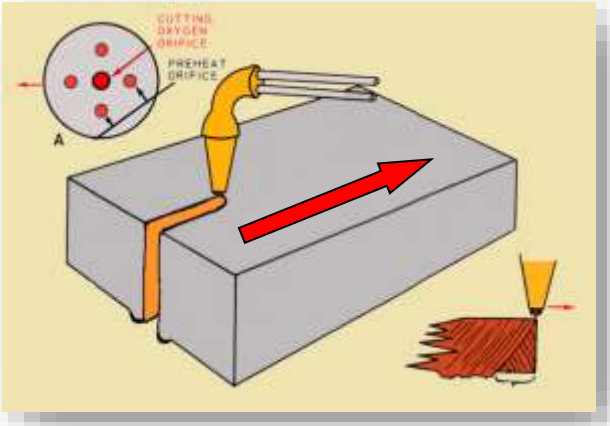
3) ระยะห่างระหว่างหัวตัดกับชิ้นงาน การตัดชิ้นต้องควบคุมให้กรวยไฟ (Inner Cone) อยู่ห่างจากผิวชิ้นงานประมาณ 3 – 10 มิลลิเมตร ไม่ควรชิดขอบหรือห่างขอบมากเกินไปจะทำให้ร่องตัดไม่เรียบ ดังแสดงในรูปที่ 2.138



รูปที่ 2.138 แสดงระยะห่างระหว่างกรวยไฟกับชิ้นงานที่เหมาะสมในการตัด

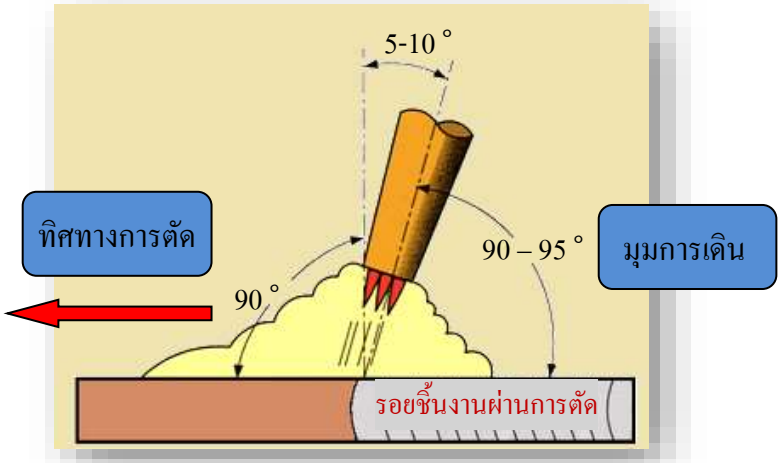
4) ความเร็วในการเคลื่อนของหัวทิพตัด ผู้ปฏิบัติงานต้องเคลื่อนหัวตัดด้วยความเร็วสม่ำเสมอ ถ้าเคลื่อนที่เร็วชิ้นงานจะไม่ขาดออกจากกัน หรืออาจจะขาดเป็นระยะ เนื่องจากได้รับความร้อนน้อยดังนั้น ความเร็วในการเคลื่อนที่ของหัวตัดจึงขึ้นอยู่กับความหนาของชิ้นงาน ถ้า

ชิ้นงานหนาต้องใช้ความร้อนในการออกซิเดชั่นนาน จึงจำเป็นต้องเดินหัวทิพตัดอย่างช้า ๆ ดังแสดงในรูปที่ 2.139



รูป 2.139 แสดงการเคลื่อนของหัวทิพตัด

5) มุมของแก๊สออกซิเจนที่กระทำกับชิ้นงาน ผู้ปฏิบัติงานควรถือหัวทิพตัดเอนไปทางด้านหลังเล็กน้อยประมาณ 5 – 10 องศา หรือมีมุมเดิน 90 – 95 องศา เพื่อช่วยให้สามารถตัดโลหะแผ่นบางได้ดี ดังแสดงในรูปที่ 2.140



รูป 2.140 แสดงการถือหัวตัดที่มีมุมเดิน 90 – 95 องศา

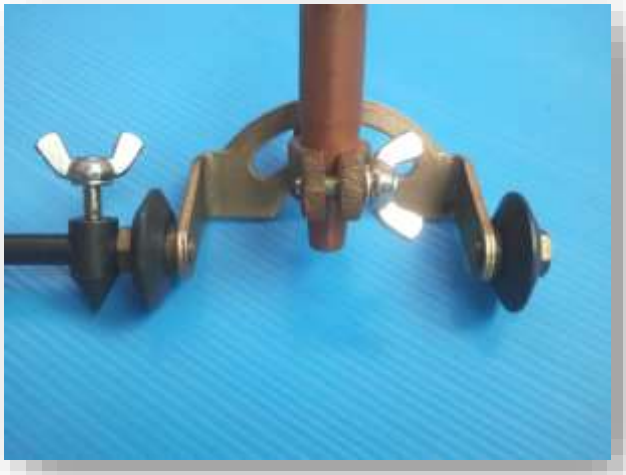
6) ความสะอาดของหัวตัดมีผลงานเชื่อม เพราะถ้าหัวทิพตัดไม่สะอาดแล้วการปรับเปลวไฟจะไม่สามารถกระทำได้ตามที่ต้องการ จึงต้องทำความสะอาดและปรับปลายหัวทิพให้ได้ฉากกับรูของหัวตัดเสมอ โดยใช้เครื่องมือทำความสะอาดเช่นเดียวกับงานเชื่อมแก๊ส ดังแสดงในรูปที่ 2.141

รูปที่ 2.141 แสดงการทำความสะอาดหัวตัดด้วยเข็มแยง

7) อุปกรณ์ช่วยในการตัดเหล็ก การตัดเหล็กด้วยเปลวไฟแก๊สออกซิอะเซทิลีน สามารถตัดเป็นเส้นตรง เส้นโค้งหรือรูปร่างอื่น ๆ ได้ตามต้องการ แล้วแต่การเคลื่อนที่ของหัวตัด ซึ่งสามารถควบคุมการตัดด้วยมือ เครื่องตัดหรือจะใช้อุปกรณ์และเทคนิคการตัดเข้าช่วยเพื่อป้องกันการผิดพลาดได้ดังนี้

1. ล้อตัด เป็นอุปกรณ์ช่วยในการตัดโดยควบคุมการตัดด้วยมือ ช่วยให้สามารถตัดตรงตัดโค้ง หรือรูปทรงอื่น ๆ ได้โดยสะดวกและสามารถควบคุมระยะห่างระหว่างเปลวไฟกับชิ้นงานได้ ดังแสดงในรูปที่ 2.142, 2.143 และ2.144

รูปที่ 2.142 แสดงลักษณะอุปกรณ์ช่วยในการตัด



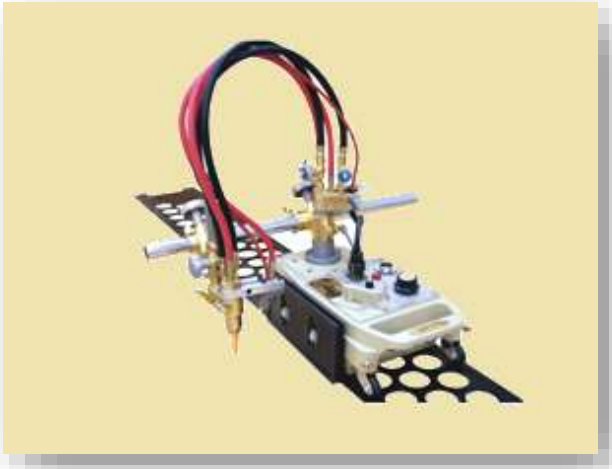
รูปที่ 2.143 แสดงลักษณะอุปกรณ์ช่วยในการตัด

รูปที่ 2.144 แสดงลักษณะอุปกรณ์ช่วยในการตัด

2. ควบคุมการตัดด้วยเครื่อง เครื่องตัดแก๊สอัตโนมัติมีหลักการทำงานเหมือนกับเครื่องตัดด้วยมือ แต่เครื่องตัดแก๊สอัตโนมัติจะเคลื่อนที่ด้วยแรงขับจากมอเตอร์ โดย

เคลื่อนที่ไปตามราง สามารถปรับความเร็วตัดได้คงที่ ตัดได้ทั้งแนวตรงและแนวโค้ง ดังแสดงในรูปที่ 2.145 และ2.146

รูปที่ 2.145 แสดงลักษณะของเครื่องตัดแก๊สอัตโนมัติ



รูปที่ 2.146 แสดงลักษณะของเครื่องตัดแก๊สอัตโนมัติ

2.10.3 ลักษณะของรอยตัด

การตัดชิ้นงานเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยแก๊สออกซิ–อะเซทิลีน สามารถทำการตรวจสอบรอยตัดด้วยสายตาได้ เพื่อหาสาเหตุของจุดบกพร่องที่เกิดขึ้น ลักษณะของรอยตัดที่ดี จะต้องเรียบสม่ำเสมอ เกิดสแลกหรือมีขี้ตะกรันเกาะติดกับชิ้นงานน้อย ลักษณะของรอยตัดสามารถวิเคราะห์สาเหตุได้ ดังแสดงในรูปที่ 2.147

รูปที่ 2.147 แสดงการตัดชิ้นงานด้วยเครื่องตัดอัตโนมัติ

1) รอยตัดที่มีลักษณะดี เนื่องจากการใช้ แรงดันแก๊ส ระยะห่างของหัวตัดกับชิ้นงานและใช้ความเร็วในการตัดเหมาะสม ดังแสดงในรูปที่ 2.148

รูปที่ 2.148 แสดงลักษณะรอยตัดที่เรียบ

2) รอยตัดที่มีลักษณะเกิดรอยกัดแหว่งด้านล่างของรอยตัดตลอดแนว เนื่องจากการใช้แรงดันแก๊สไม่เหมาะสม ระยะห่างของหัวตัดกับชิ้นงานน้อยเกินไป และใช้ความเร็วในการตัดช้าเกินไป ดังแสดงในรูปที่ 2.149

รูปที่ 2.149 แสดงลักษณะรอยตัดที่เกิดรอยกัดแหว่งด้านล่าง

3) รอยตัดที่มีสแลกหรือขี้ตะกรันเกาะติดที่รอยตัดมากถึงแม้รอยตัดจะเรียบ ดังแสดงในรูปที่ 2.150

รูปที่ 2.150 แสดงลักษณะรอยตัดที่มีสแลกหรือขี้ตะกรันเกาะติดมาก

4) รอยตัดที่มีลักษณะไม่ดี ลักษณะรอยตัดไม่เรียบเป็นรอยหยักหรือคลื่นตลอดแนว เนื่องจากการใช้แรงดันแก๊สไม่เหมาะสม ระยะห่างของหัวตัดกับชิ้นงานน้อยเกินไปและใช้ความเร็วในการตัดสูง ดังแสดงในรูปที่ 2.151

รูปที่ 2.151 แสดงลักษณะรอยตัดไม่เรียบเป็นรอยหยัก

2.10.5 ข้อควรระวังในการตัดโลหะด้วยแก๊ส

ผู้ที่ทำหน้าที่ในการตัดโลหะต้องรู้วิธีการป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เพื่อไม่ให้เกิดอันตรายต่อตนเอง และผู้อื่น จะต้องสวมใส่อุปกรณ์ที่ใช้ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และจะต้องสวมใส่ขณะปฏิบัติงานได้แก่

1. บริเวณที่ปฏิบัติงานควรมีอากาศถ่ายเทได้ดี
2. ต้องสวมแว่นตาที่มีกระจกกรองแสงเบอร์ที่เหมาะสมทุกครั้ง
3. เครื่องแต่งกายจะต้องเหมาะสมรัดกุม และต้องไม่เป็นวัสดุที่ติดไฟง่าย
4. ห้ามนำสิ่งที่ติดไฟหรือสิ่งที่เป็นเชื้อเพลิงใส่ในกระเป๋าหรือกางแกง
5. ควรสวมรองเท้าหุ้มส้นให้เรียบร้อย
6. บริเวณที่ปฏิบัติงาน และบริเวณใกล้เคียงต้องไม่มีวัสดุที่ติดไฟง่าย หรือเชื้อเพลิงต่าง ๆ เป็นอันขาด
7. ต้องไม่ตัดถังหรือท่อซึ่งบรรจุแก๊สหรือวัตถุอันตรายไว้ภายใน
8. ระวังอย่าให้สายเชื่อมสัมผัสกับโลหะที่ร้อนเป็นอันขาด
9. ต้องตรวจดูเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้งาน
10. ควรมีเครื่องดับเพลิงไว้ใกล้กับบริเวณที่ปฏิบัติงานตัด
11. ควรจุดเปลวไฟตัดจากภายนอกแล้วจึงนำเข้าบริเวณตัด

12. เมื่อตัดเสร็จแล้ว ควรดับเปลวไฟตัดแล้วถอดเอาหัวตัดออกมาเก็บ

2.11 ข้อบกพร่องในงานเชื่อมแก๊สและวิธีการแก้ไข

ลักษณะข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากงานเชื่อมแก๊สมีดังนี้

1. รอยเชื่อมเกย (Overlap)

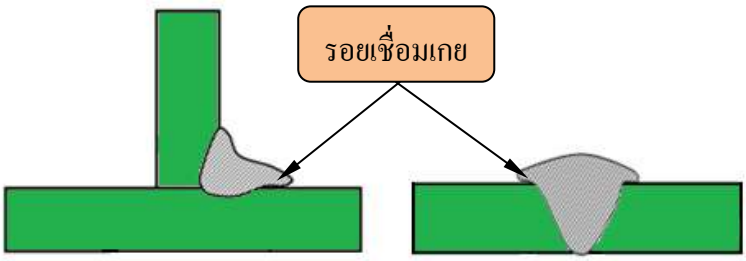
รอยเชื่อมเกยเป็นลักษณะของเนื้อรอยเชื่อมที่ไม่มีการหลอมรวมเป็นเนื้อเดียวกันกับชิ้นงาน และนูนเกินผิวของชิ้นงาน หรือล้นออกจากแนวของรอยเชื่อม ดังแสดงในรูปที่ 2.152

สาเหตุ

1. การหลอมละลายของลวดเชื่อมและชิ้นงานไม่สัมพันธ์กัน
2. ปรับเปลวไฟเชื่อมไม่ถูกต้อง
3. ขนาดของหัวทิพเล็กเกินไป

วิธีแก้ไข

1. เลือกขนาดของหัวทิพให้เหมาะสมกับความหนาของชิ้นงาน
2. ปรับเปลวไฟเชื่อมให้ถูกต้อง



รูปที่ 2.152 แสดงลักษณะการรอยเชื่อมเกย

2. การแหว่งขอบแนวเชื่อม (Undercut)

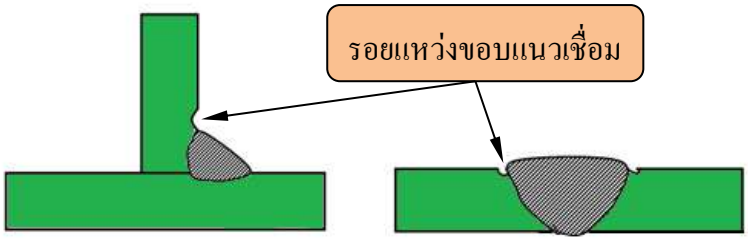
รอยแหว่งขอบแนวเชื่อม เป็นจุดบกพร่องที่เกิดขึ้นบริเวณขอบของรอยเชื่อมที่มีลักษณะเป็นร่องเนื่องจากการกัดเซาะของน้ำโลหะขณะทำเกิดการหลอมเหลวของโลหะงานถูกการกัดเซาะเกิดเป็นรอยแหว่งขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 2.153

สาเหตุ

1. ขนาดของหัวทิพใหญ่เกินไป
2. ปรับเปลวไฟเชื่อมมีปริมาณความร้อนสูงเกินไป

วิธีแก้ไข

1. เลือกหัวทิพให้เหมาะสมกับความหนาของชิ้นงาน
2. ปรับเปลวไฟเชื่อมให้ถูกต้อง



รูปที่ 2.153 แสดงลักษณะการรอยแหว่งขอบแนวเชื่อม

3. รอยเชื่อมเว้าเกินไป (Insufficiency Throat)

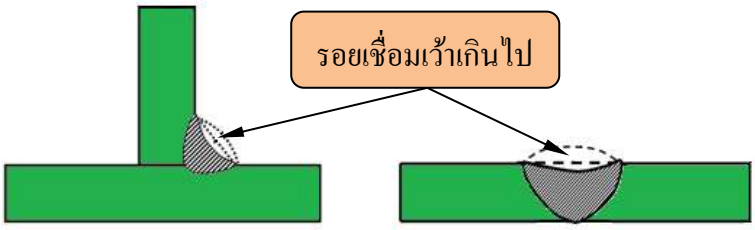
รอยเชื่อมเว้าเกินไป หรือรอยเว้าต่ำ เป็นลักษณะรูปร่างรอยเชื่อมที่มีผิวเว้าต่ำกว่าขนาดโทรทที่กำหนดในการเชื่อมรอยต่อฉาก ดังแสดงในรูปที่ 2.154

สาเหตุ

1. ใช้เทคนิควิธีการเชื่อมไม่ถูกต้อง
2. ใช้ความเร็วในการเดินลวดเชื่อมเร็วเกินไปทำให้การเติมลวดเชื่อมไม่เพียงพอ

วิธีแก้ไข

1. ปรับเทคนิคการเชื่อมให้เหมาะสม เช่น มุมหัวทิพเชื่อม ความเร็ว และการส่ายหัวทิพเชื่อม
2. เดินลวดเชื่อมให้ช้าลง เพื่อให้มีการเติมเนื้อเชื่อมได้อย่างสมบูรณ์



รูปที่ 2.154 แสดงลักษณะรอยเชื่อมเว้าเกินไป

4. รอยเชื่อมนูนเกินไป (Convexity)

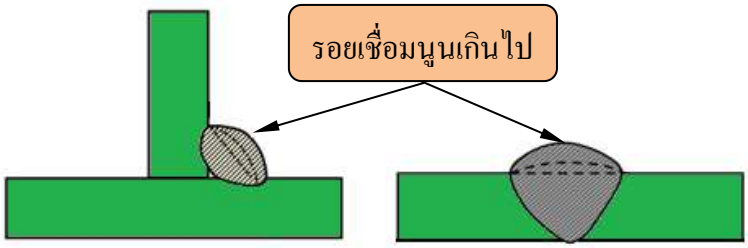
รอยเชื่อมนูนเกินไปเป็นลักษณะของรอยเชื่อมที่มีรูปทรงนูนเกินความต้องการ ถือเป็นรอยเชื่อมที่ไม่สมบูรณ์อีกแบบหนึ่งที่ไม่ควรให้เกิดขึ้น เพราะจะเป็นการเพิ่มพื้นที่ของรอยเชื่อมเกินความจำเป็น ดังแสดงในรูปที่ 2.155

สาเหตุ

1. ใช้เทคนิควิธีการเชื่อมไม่ถูกต้อง
2. วางมุมหัวทิพเชื่อมไม่ถูกต้อง
3. ไม่ส่ายหัวทิพเชื่อม

วิธีแก้ไข

1. ปรับมุมลวดเชื่อมให้ถูกต้อง
2. ปรับเทคนิคการเชื่อมให้เหมาะสม เช่น มุมหัวทิพเชื่อม ความเร็ว
3. การส่ายหัวทิพเชื่อมให้ถูกต้อง



รูปที่ 2.155 แสดงลักษณะรอยเชื่อมนูนเกินไป

3. การหลอมไม่สมบูรณ์ (Lack of fusion)

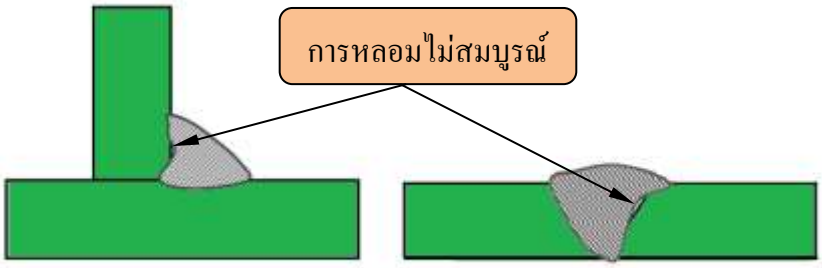
การหลอมไม่สมบูรณ์เป็นลักษณะของเนื้อรอยเชื่อมไม่หลอมเป็นเนื้อเดียวกับชิ้นงานหรือจุดบกพร่องซึ่งเกิดขึ้นในรอยเชื่อมแต่ละรอยที่ซ้อนกันอยู่ ดังแสดงในรูปที่ 2.156

สาเหตุ

1. เลือกใช้ลวดเชื่อมผิดประเภท
2. เดินแนวเชื่อมเร็วเกินไป
3. ใช้ลวดขนาดโตกว่าของร่องห่าง (Root opening) มากเกินไป
4. ปรับเปลวไฟเชื่อมมีปริมาณความร้อนน้อยเกินไป
5. มุมลวดเชื่อมหรือการส่ายลวดไม่ถูกต้อง

วิธีแก้ไข

1. เลือกลวดเชื่อมที่มีส่วนผสมสามารถเชื่อมซึมลึกได้ดี
2. ลดความเร็วในการเคลื่อนที่ให้ช้าลง
3. ใช้ลวดเชื่อมที่มีขนาดเล็กให้เหมาะสมกับการเตรียมชิ้นงาน
4. ปรับเปลวไฟให้ปริมาณความร้อนสูงขึ้น
5. ปรับมุมลวดเชื่อมให้ถูกต้อง



รูปที่ 2.156 แสดงลักษณะการหลอมไม่สมบูรณ์

4. ขอบงานเยื้อง (Mish match)

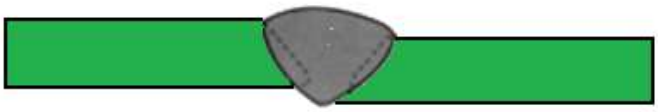
ขอบงานเยื้อง เป็นจุดบกพร่องที่เกิดขึ้นเนื่องจากการเตรียมงานไม่ดี ของผู้ปฏิบัติงานเอง ดังแสดงในรูปที่ 2.157

สาเหตุ

1. การเตรียมชิ้นงานไม่ดีพอ
2. รอยเชื่อมยึดไม่แข็งแรง
3. พื้นรองงานไม่เรียบ

วิธีแก้ไข

1. ต้องเตรียมชิ้นงานเชื่อมอย่างถูกต้องและได้มาตรฐาน
2. เชื่อมยึดชิ้นงานให้แข็งแรงก่อนทำการเชื่อม
3. จัดพื้นรองงานให้เรียบเสมอกัน



รูปที่ 2.157 ลักษณะขอบงานเยื้อง

5. การบิดงอ (Distorsion)

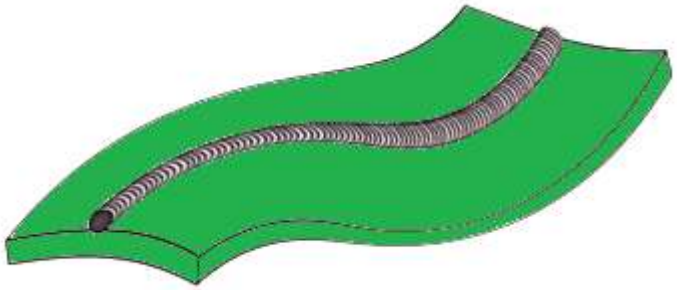
การบิดงอ เป็นจุดบกพร่องที่เกิดขึ้นได้ง่าย มักพบกับชิ้นงานเชื่อมประเภทงานบางและโลหะที่มีคุณสมบัติในการขยายตัวได้เร็ว ดังแสดงในรูปที่ 2.158

สาเหตุ

1. ให้ความร้อนไม่สม่ำเสมอ
2. ให้ความร้อนมากเกินไป
3. เตรียมรอยต่อไม่เหมาะสม
4. ใช้เทคนิคและวิธีการเชื่อมไม่เหมาะสม

วิธีแก้ไข

1. ใช้อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน
2. เผื่อระยะที่จะหดหรือขยายตัวของชิ้นงาน
3. ขจัดความเครียดออกจากชิ้นงานที่ผ่านการแปรรูปจะช่วยลดการฟิตตัวได้
4. ปรับเทคนิคและวิธีการเชื่อมให้เหมาะสมกับขนาดและความหนาของชิ้นงานเชื่อม



รูปที่ 2.158 แสดงลักษณะการบิดงอของชิ้นงาน

สรุป

งานตัดเหล็กด้วยแก๊สเกิดจากการให้ความร้อนด้วยเปลวไฟจากหัวตัด ซึ่งเกิดจากการผสมกันระหว่างแก๊สออกซิเจนกับแก๊สเชื้อเพลิง แต่ชิ้นงานบริเวณที่ต้องการตัดจนมีอุณหภูมิสูงถึงจุดเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่น (Oxidation) อย่างรวดเร็ว แล้วพ่นแก๊สออกซิเจนที่มีแรงดันสูงเข้าไป ณ จุดที่ต้องการตัดนั้น ชิ้นงานก็จะถูกตัดขาดออกจากกัน สำหรับแก๊สที่ใช้ในการเผาชิ้นงานนั้นมีหลายชนิด เช่น แก๊สอะเซทิลีน (Acetylene Gas) แก๊สโพรเพน (Propane Gas) แก๊สธรรมชาติ (Natural Gas) แก๊สไฮโดรเจน (Hydrogen Gas