Task Listing Sheet

ชื่อรายวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น **จำนวนหน่วยกิต :** 2 หน่วยกิต

ชื่อหน่วย :งานเชื่อมแก๊ส **ระดับชั้น :** ปวช.

ชื่องาน : งานเชื่อมเดินแนวไม่เติมลวดเชื่อมท่าราบ

: งานเชื่อมรอยต่อมุมไม่เติมลวดเชื่อมท่าราบ

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

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 : งานเชื่อมเดินแนวไม่เติมลวดเชื่อมท่าราบ **ระดับชั้น**: ปวช.

: งานเชื่อมรอยต่อมุมไม่เติมลวดเชื่อมท่าราบ

Behavioral Objective	ISL			PSL			Remark
	R	A	T	I	C	A	
1. บอกลักษณะของแก๊สอะเซทิลีนและแก๊สออกซิเจนได้ถูกต้อง	×						
2. อธิบายวิธีการเตรียมแก๊สอะเซทิลีนและแก๊สออกซิเจนได้ถูกต้อง		×					
3. บอกตำแหน่งท่าเชื่อมในงานเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง	×						
4. บอกชนิดของรอยต่อในงานเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง	×						
5. ปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวไม่เติมลวดเชื่อมท่าราบได้ถูกต้อง					×		
6. ปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อมุมไม่เติมลวดเชื่อมท่าราบได้ถูกต้อง					×		
7. ปฏิบัติงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ ประณีต ซื่อสัตย์ มีกิจนิสัยที่ดี และปลอดภัย					×		

ISL = Intellectual Skill Level PSL = Physical Skill Level

วิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	**เอกสารประกอบการสอน**	**สัปดาห์ที่** 9
	หน่วยที่ 2 งานเชื่อมแก๊ส	**จำนวน** 4**ชั่วโมง**
รหัสวิชา 20100-1004	งานเชื่อมเดินแนวไม่เติมลวดเชื่อมท่าราบ งานเชื่อมรอยต่อมุมไม่เติมลวดเชื่อมท่าราบ	

สาระการเรียนรู้

2.6 ลักษณะของแก๊สอะเซทิลีนและแก๊สออกซิเจน

2.7 ตำแหน่งท่าเชื่อมและรอยต่อในงานเชื่อมแก๊ส

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกลักษณะของแก๊สอะเซทิลีนและแก๊สออกซิเจนได้ถูกต้อง
2. อธิบายวิธีการเตรียมแก๊สอะเซทิลีนและแก๊สออกซิเจนได้ถูกต้อง
3. บอกตำแหน่งท่าเชื่อมในงานเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง
4. บอกชนิดของรอยต่อในงานเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง
5. ปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวไม่เติมลวดเชื่อมท่าราบได้ถูกต้อง
6. ปฏิบัติงานเชื่อมรอยต่อมุมไม่เติมลวดเชื่อมท่าราบได้ถูกต้อง
7. 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 2.6 ลักษณะของแก๊สอะเซทิลีน และแก๊สออกซิเจน

2.7 ตำแหน่งท่าเชื่อมและรอยต่อในงานเชื่อมแก๊ส

3. แบบฝึกหัดหลังเรียนและแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน

4. ใบฝึกทักษะปฏิบัติประจำหน่วย

งานที่มอบหมายและกิจกรรม

1.ให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วยและให้ปฏิบัติงานตามใบฝึกทักษะปฏิบัติ 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)

ชื่อหน่วยที่ 2 :งานเชื่อมแก๊ส

ชื่องาน :งานเชื่อมเดินแนวไม่เติมลวดเชื่อมท่าราบ

: งานเชื่อมต่อมุมไม่เติมลวดเชื่อม

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 9 งานเชื่อมเดินแนวไม่เติมลวดเชื่อมท่าราบ
งานเชื่อมรอยต่อมุมไม่เติมลวดเชื่อมท่าราบ

2.6 ลักษณะของแก๊สอะเซทิลีน และแก๊สออกซิเจน

2.6.1 แก๊สอะเซทิลีน(Acetylene Gas) แก๊สอะเซทิลีนเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน มีสัญลักษณ์ทางเคมี C_2H_2 ประกอบด้วยคาร์บอน 92.3% และไฮโดรคาร์บอน 7.7% เป็นแก๊สติดไฟ เมื่อเผาไหม้รวมตัวกับแก๊สออกซิเจนให้เปลวไฟที่มีความร้อนสูงแก๊สอะเซทิลีนผลิตได้โดยการนำแคลเซียมคาร์ไบด์รวมกับน้ำ จะทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีขึ้น โดยคาร์บอนที่อยู่ในแคลเซียมคาร์ไบด์กับไฮโดรเจนที่อยู่ในน้ำจะรวมตัวกันเป็นแก๊สอะเซทิลีน (C_2H_2) ดังสมการดังนี้

$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

แคลเซียมคาร์ไบด์ + น้ำ → อะเซทิลีน + แคลเซียมไฮดรอกไซด์

แคลเซียมคาร์ไบด์เป็นสารประกอบระหว่างแคลเซียมกับคาร์บอนมีสูตรทางเคมี คือCaC_2 ผลิตได้โดยนำหินปูน (Calcium Oxide)ไปเผารวมกับถ่านโค้ก (Coke) ในเตาไฟฟ้า (Electro Furnace)

$CaO + 3C \longrightarrow CaC_2 + CO$

แคลเซียมออกไซด์ + ถ่านโค้ก → แคลเซียมคาร์ไบด์ + คาร์บอนมอนอกไซด์

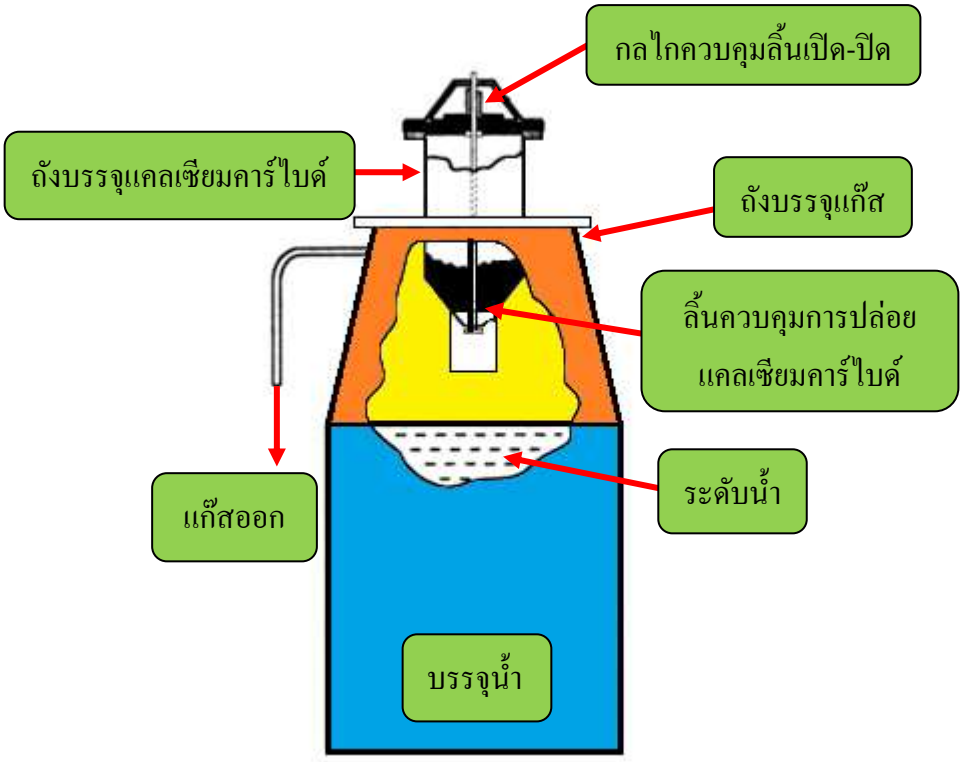
คุณสมบัติของแก๊สอะเซทิลีน

1. ติดไฟได้ เมื่อรวมตัวกับออกซิเจนแล้วเปลวไฟให้ความร้อนสูงมากประมาณ 6,000°F
2. ไม่มีสี มีกลิ่นฉุนรุนแรงคล้ายกระเทียม
3. เบากว่าอากาศปกติ
4. แก๊สอะเซทิลีน ละลายในของเหลวได้

การผลิตแก๊สอะเซทิลีน

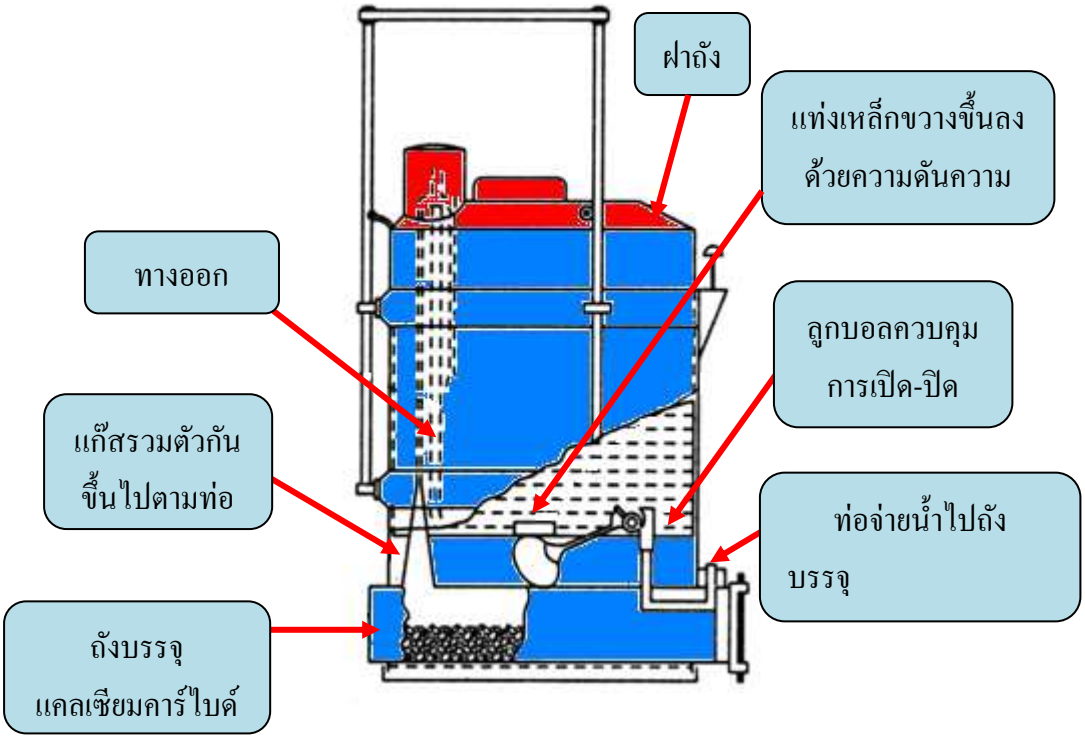
การผลิตแก๊สอะเซทิลีน ด้วยเครื่องกำเนิดแก๊สอะเซทิลีน (Acetylene Generators) แบ่งเป็น 2 ประเภทได้ดังนี้คือ

1. แบบเติมแคลเซียมคาร์ไบด์ลงน้ำ (Carbide to Water)ถังจะแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนล่างจะเป็นถังบรรจุน้ำขนาดใหญ่ ส่วนด้านบนจะบรรจุแคลเซียมคาร์ไบด์ เมื่อต้องการใช้งานจะปล่อยแคลเซียมคาร์ไบด์ลงในน้ำ แคลเซียมคาร์ไบด์จะทำปฏิกิริยากับน้ำอย่างรวดเร็ว แล้วเป็นแก๊สอะเซทิลีนลอยขึ้นข้างบนตามท่อแล้วถูกนำออกไปใช้งานดังแสดงในรูปที่ 2.82



รูปที่ 2.82 แสดงลักษณะถังผลิตแก๊สอะเซทิลีนแบบเติมแคลเซียมคาร์ไบด์ลงน้ำ

2. แบบเติมน้ำลงแคลเซียมคาร์ไบด์ (Water to Carbide)ถังจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนล่างจะเป็นที่บรรจุแคลเซียมคาร์ไบด์ โดยบรรจุไว้ในรางหรือกระบะโลหะที่ยกเข้าออกได้ ส่วนด้านบนจะบรรจุน้ำและที่ว่างสำหรับแก๊ส เมื่อต้องการใช้งานจะเปิดน้ำให้ไหลลงในกระบะแคลเซียมคาร์ไบด์ น้ำจะทำปฏิกริยากับแคลเซียมคาร์ไบด์อย่างรวดเร็วเกิดเป็นแก๊สอะเซทิลีนขึ้นไปเก็บไว้ส่วนบน การผลิตแก๊สอะเซทิลีนแบบนี้จะแตกต่างจากแบบเติมแคลเซียมคาร์ไบด์ลงน้ำตรงที่จะสลับที่กันระหว่างน้ำกับแคลเซียมคาร์ไบด์ดังแสดงในรูปที่ 2.83



รูปที่ 2.83แสดงลักษณะถังผลิตแก๊สอะเซทิลีนแบบเติมน้ำลงแคลเซียมคาร์ไบด์

2.6.2แก๊สออกซิเจน (Oxygen)ออกซิเจนเป็นแก๊สชนิดหนึ่ง ที่มีความสำคัญมากในโลกต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ มีสัญลักษณ์ทางเคมีคือO_2ในงานเชื่อมออกซิเจนเป็นแก๊สที่ช่วยให้ไฟติดแต่ไม่ติดไฟ เมื่อมีส่วนผสมที่สมบูรณ์จะทำให้เกิดความร้อนสูงสุด ทำให้โลหะละลายได้ ปริมาณของแก๊สออกซิเจนที่มีอยู่ในบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกนี้ประมาณ 21% มีไนโตรเจน ประมาณ 78% และอีก 1% เป็นแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจนและอื่น ๆ แก๊สออกซิเจนที่รวมตัวกับแก๊สอะเซทิลีนแล้วให้ความร้อนในการเผาไหม้สูงสุดนั้นต้องเป็นออกซิเจนที่บริสุทธิ์

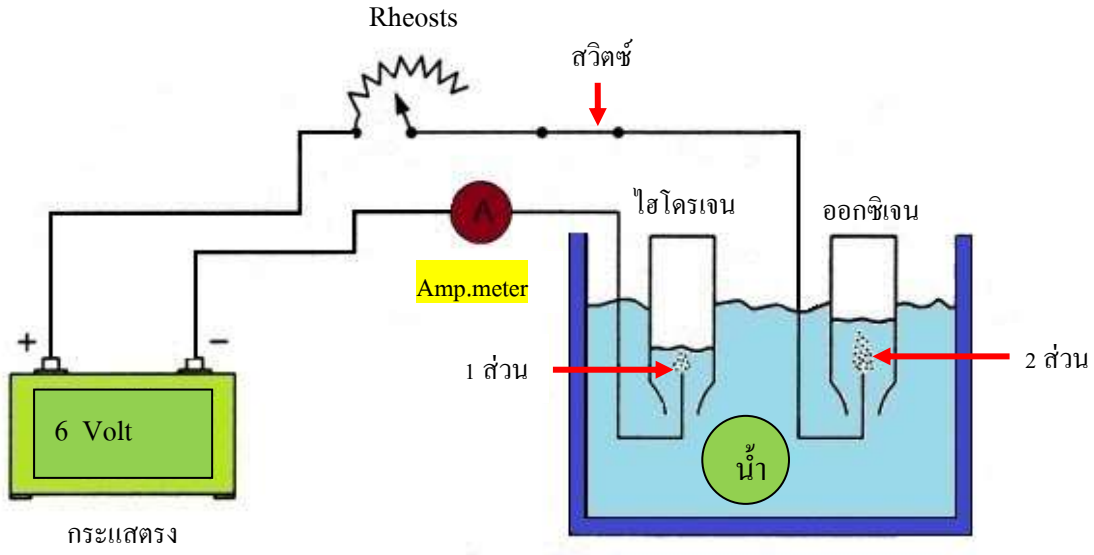
คุณสมบัติของแก๊สออกซิเจน

1. ไม่มีกลิ่น ไม่มีสี ไม่มีรส
2. เป็นได้ 3 สถานะ คือ แก๊ส ของเหลว และของแข็ง
3. ในสถานะของเหลวและของแข็ง จะมีสีน้ำเงินอ่อน
4. มีสถานะเป็นของเหลวที่อุณหภูมิ -183°C และกลายเป็นของแข็งที่อุณหภูมิ -218°C

การผลิตแก๊สออกซิเจน

การผลิตแก๊สออกซิเจนในทางอุตสาหกรรมมีอยู่ด้วยกัน 2 วิธีคือ

1. การผลิตแก๊สออกซิเจนโดยการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า (Electrolysis) เนื่องจากน้ำมีสูตรทางเคมี คือ H_2O ประกอบด้วยธาตุไฮโดรเจนและออกซิเจนในอัตราส่วน 2 : 1 โดยปริมาตร เมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าลงไปในน้ำ จะทำให้น้ำแยกตัวออกเป็นแก๊สไฮโดรเจนและแก๊สออกซิเจน การผลิตแก๊สออกซิเจนด้วยวิธีนี้ไม่นิยมใช้ในงานอุตสาหกรรมเนื่องจากต้นทุนการผลิตสูงดังแสดงในรูปที่ 2.84



รูปที่ 2.84 แสดงการผลิตแก๊สออกซิเจนโดยการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า

2. การผลิตแก๊สออกซิเจนโดยการทำให้เป็นอากาศเหลว (Liquefying) วิธีนี้ทำได้โดยนำอากาศเข้าไปเก็บในถังเก็บหลังจากขจัดสิ่งสกปรกออกแล้วหลังจากนั้นทำให้เป็นอากาศเหลวโดยจะลดอุณหภูมิให้ต่ำลงจนถึง -200°C ภายใต้ความกดดันสูง อากาศเหลวจะถูกส่งเข้าไปยังหอกลั่นเพื่อแยกแก๊สต่าง ๆ ออกจากกันตามความแตกต่างของจุดเดือด จากจุดเดือดที่แตกต่างกันนี้ทำให้สามารถแยกแก๊สไนโตรเจนออกจากแก๊สออกซิเจนได้ จากนั้นจะเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้นเมื่ออากาศเหลวร้อนถึง -196°C แก๊สไนโตรเจนมีจุดเดือด ณ อุณหภูมินี้ ก็จะระเหยออกมาอากาศเหลวที่เหลืออยู่ก็จะมีเพียงแก๊สออกซิเจนเหลวเท่านั้นและเมื่อลดความดันลงอีกแล้วก็เพิ่มอุณหภูมิประมาณ -183°C แก๊สออกซิเจนเหลวจะเริ่มระเหยออกมาอีก จากนั้นก็นำแก๊สออกซิเจนที่ระเหยออกมาเข้าสู่ถังจัดเก็บทำให้ได้แก๊สออกซิเจนที่มีความบริสุทธิ์ถึง 99%

2.7 ตำแหน่งท่าเชื่อมและรอยต่อในงานเชื่อมแก๊ส

2.7.1ตำแหน่งท่าเชื่อม (Welding Position)ตำแหน่งในการเชื่อมหรือท่าเชื่อม คือ ตำแหน่งและทิศทางการเชื่อมของแนวเชื่อมสามารถแบ่งออกได้เป็น4ตำแหน่งคือ

1. ท่าราบ (Flat Position) ท่าราบเป็นการเชื่อมชิ้นงานที่วางอยู่ในระนาบเดียวกันกับพื้นราบซึ่ง ไม่มีปัญหาเรื่องแรงดึงดูดของโลก จึงทำให้สามารถควบคุมการหลอมละลายของน้ำโลหะได้ง่าย จึงเป็นท่าเชื่อมที่เชื่อมง่ายกว่าท่าเชื่อมอื่น ๆดังแสดงในรูปที่ 2.85

รูปที่ 2.85 แสดงลักษณะท่าเชื่อมท่าราบ

2. ท่าระดับ (Horizontal Position)หรือท่าขนานนอนเป็นการเชื่อมชิ้นงานที่วางอยู่ในแนวระดับซึ่งขนานกับแนวระนาบกับพื้น ในการเชื่อมท่าเชื่อมนี้ แรงดึงดูดของโลกจะมีผลต่อการเชื่อมทำให้แนวเชื่อมไหลย้อยลงด้านล่างเสมอทำให้เกิดข้อบกพร่อง คือรอยแหว่ง (Undercut) ของขอบด้านบนของแนวเชื่อมดังแสดงในรูปที่ 2.86

รูปที่ 2.86 แสดงลักษณะท่าเชื่อมท่าขนานนอน

3. ท่าตั้ง (Vertical Position)ท่าตั้งเป็นการเชื่อมชิ้นงานที่วางอยู่ในแนวดิ่ง ซึ่งตั้งฉากกับแนวระดับ ในการเชื่อมท่าตั้งนี้แรงดึงดูดของโลก จะมีผลต่อการเชื่อมเช่นเดียวกันกับท่าขนานนอน การเชื่อมท่าตั้งจะมีอยู่ 2 แบบ คือท่าตั้งเชื่อมขึ้น (Vertical Up)ซึ่งเหมาะกับการเชื่อมงานที่มีความหนา และท่าตั้งเชื่อมลง (Vertical Down) ซึ่งเหมาะกับการเชื่อมงานที่มีความหนาไม่มากนัก ดังแสดงในรูปที่ 2.87 และ 2.88

รูปที่ 2.87 แสดงลักษณะท่าเชื่อมท่าตั้งเชื่อมขึ้น

รูปที่ 2.88 แสดงลักษณะท่าเชื่อมท่าตั้งเชื่อมลง

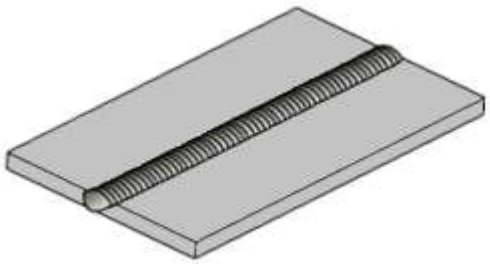
4. ท่าเหนือศีรษะ (Overhead Position)ท่าเหนือศีรษะเป็นการเชื่อมชิ้นงานที่วางอยู่ในแนวระนาบ ในระดับเหนือศีรษะของผู้เชื่อม การเชื่อมท่านี้จะยากกว่าท่าเชื่อมอื่นๆ เนื่องจากแรงดึงดูดของโลกจะทำให้น้ำโลหะของแนวเชื่อมที่กำลังหลอมละลายไหลย้อยลงมา ซึ่งมีผลต่อการเชื่อมเป็นอย่างมาก เช่น เกิดข้อบกพร่องในรอยเชื่อมและอันตรายจากสะเก็ดไฟโลหะจากการเชื่อม ดังแสดงในรูปที่2.89

รูปที่ 2.89 แสดงลักษณะท่าเชื่อมท่าเหนือศีรษะ

2.7.2ชนิดของรอยต่อ (Joint of Type)ในงานเชื่อมโลหะ จะมีอยู่ **5** ลักษณะ ดังต่อไปนี้

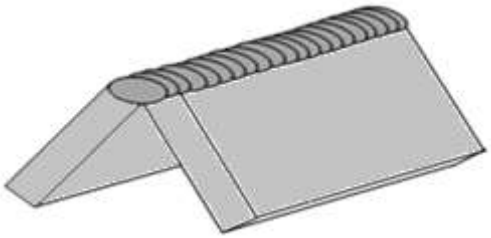
1. รอยต่อชน (Butt Joint)
2. รอยต่อมุม (Conner Joint)
3. รอยขอบ (Edge Joint)
4. รอยต่อเกย (Lap Joint)
5. รอยต่อตัวที (T-Joint)

1.รอยต่อชน(Butt Joint) คือการนำชิ้นงานสองชิ้นมาชนกันโดยให้ขอบของชิ้นงานทั้งสองอยู่ในระดับเดียวกัน ซึ่งจะเว้นช่องว่างหรือไม่เว้นก็ได้ขึ้นอยู่กับความหนาของงานดังแสดงในรูปที่ 2.90



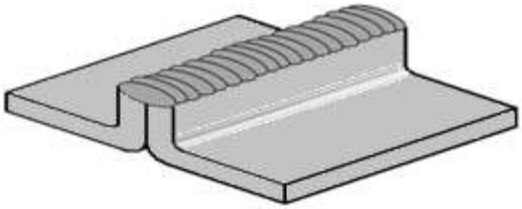
รูปที่ 2.90 แสดงลักษณะรอยต่อชน

2. รอยต่อมุม (Corner Joint)คือการนำขอบของชิ้นงานทั้งสองชิ้นมาชนกัน ในบริเวณปลายสุดของชิ้นงานเกิดเป็นมุมตั้งฉาก**90**องศาหรืออาจจะมากหรือน้อยกว่า **90**องศา โดยจะเชื่อมด้านมุมในหรือด้านมุมนอกก็ได้ มีอยู่หลายลักษณะขึ้นอยู่กับการออกแบบ ดังแสดงในรูปที่ 2.91



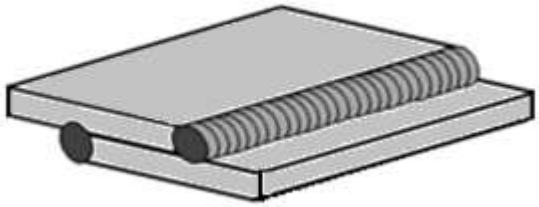
รูปที่ 2.91 แสดงลักษณะรอยต่อมุม

3. รอยต่อขอบ (Edge Joint) คือการนำขอบของชิ้นงานสองชิ้นมาชนกันโดยให้ผิวงานทั้งสองชิ้นทาบแนบชิดกับขอบของงานทั้งสองโดยจะชิดและขนานกันไปตลอดแนวเชื่อมในการเชื่อมจะต้องเชื่อมที่ผิวหน้าของขอบชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 2.92



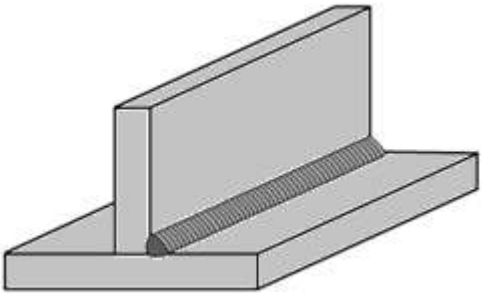
รูปที่ 2.92 แสดงลักษณะรอยต่อขอบ

4.รอยต่อเกย (Lap Joint) คือการนำชิ้นงานสองชิ้นมาวางในลักษณะเกยซ้อนกันแนวเชื่อมที่เกิดขึ้นจะรับแรงเฉือนได้ดีใช้กับการเชื่อมด้วยความต้านทาน เช่นเชื่อมจุดหรือใช้รอยเชื่อมอุดดังแสดงในรูปที่ 2.93



รูปที่ 2.93 แสดงลักษณะรอยต่อเกย

5.รอยต่อตัวที(T-Joint) คือการนำขอบของชิ้นงานชิ้นหนึ่งวางตั้งลงบนผิวชิ้นงานอีกชิ้นหนึ่งให้มีลักษณะเป็นรูปอักษรตัว **T**จะบากงานหรือไม่ขึ้นอยู่กับความหนาของชิ้นงานรอยต่อรูปตัวทีจัดเป็นรอยเชื่อมแบบ ฟิลเล็ท**(Fillet Weld)**ดังแสดงในรูปที่ 2.94



รูปที่ 2.94 แสดงลักษณะรอยต่อตัวที

สรุป

การผลิตแก๊สอะเซทิลีน ด้วยเครื่องกำเนิดแก๊สอะเซทิลีน (Acetylene Generators) แบ่งเป็น 2 ประเภทได้ดังนี้คือแบบเติมแคลเซียมคาร์ไบด์ลงน้ำ (Carbide to Water)และแบบเติมน้ำลงแคลเซียมคาร์ไบด์ (Water to Carbide)

การผลิตแก๊สออกซิเจนในทางอุตสาหกรรมมีอยู่ด้วยกัน 2 วิธีคือ การผลิตแก๊สออกซิเจนโดยการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า (Electrolysis)และการผลิตแก๊สออกซิเจนโดยการทำให้เป็นอากาศเหลว (Liquefying)

ตำแหน่งท่าเชื่อมที่ใช้ในงานเชื่อมมีอยู่ 4 ท่าเชื่อม คือท่าราบ ท่าระดับหรือท่าขนานนอน ท่าตั้ง และท่าเหนือศีรษะ

ชนิดของรอยต่อที่เป็นพื้นฐานมีอยู่ 5 แบบคือ ต่อชน ต่อมุม ต่อขอบ ต่อเกย และต่อรูปตัวที ในการเชื่อมทุกครั้งผู้ปฏิบัติงานจะต้องจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเชื่อมให้พร้อมรวมทั้งต้องศึกษาเทคนิควิธีการเชื่อมให้ถูกต้อง