

กระบวนการเชื่อมแก๊ส ออกซิอะเซทิลีน

(Oxy-Acetylene Arc Welding)

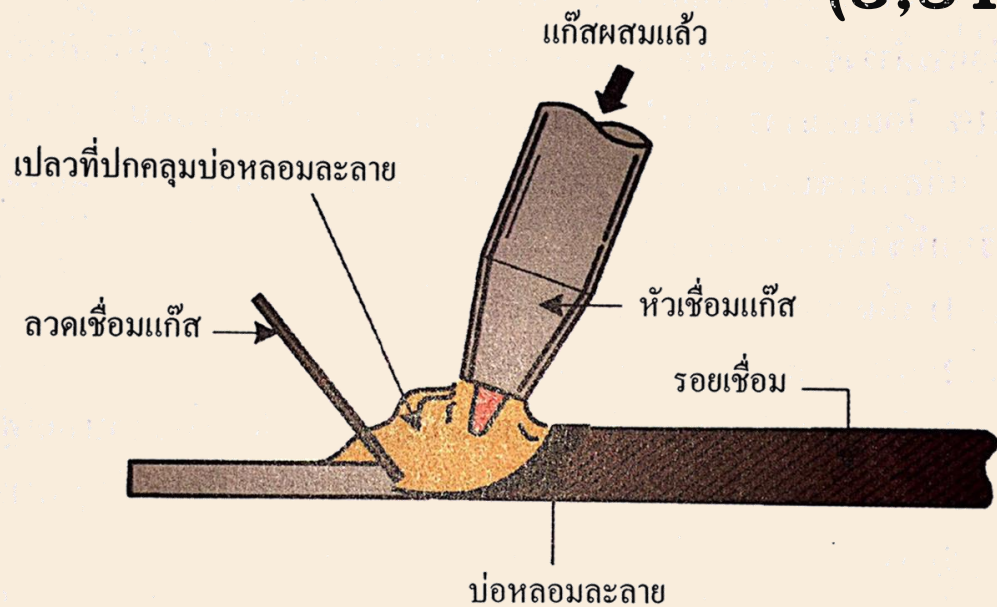
งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (20100-1004)

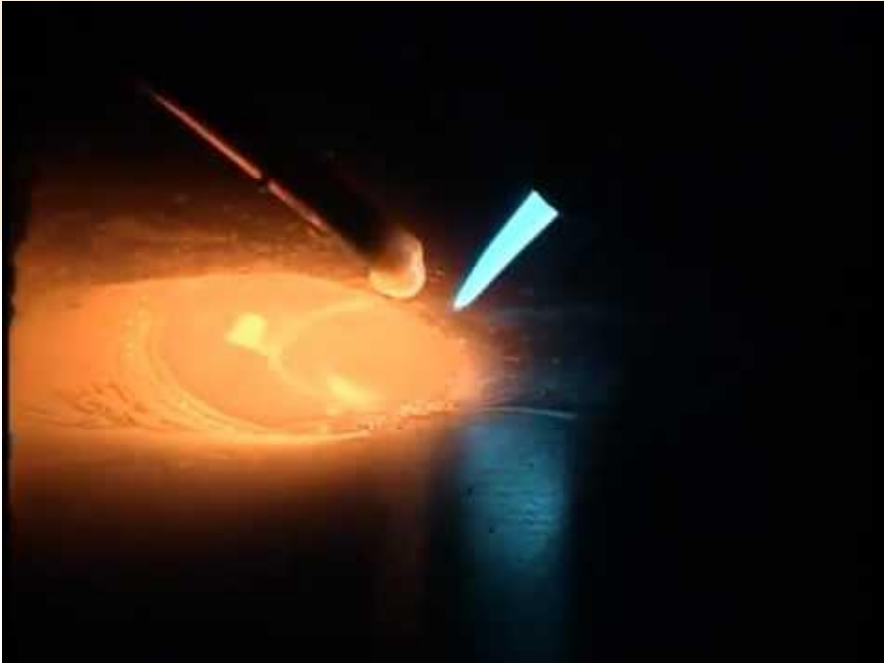
อาจารย์ผู้สอน ชมพูนุท เขียวเมือง

หลักการเชื่อมโยง
ด้วยแก๊สออกซิอะเซทิลีน

การเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีน

คือ การทำให้โลหะหลอมติดกันโดยอาศัยความร้อนจากเปลวแก๊สที่ผสมระหว่างแก๊สออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลีน ซึ่งมีอุณหภูมิความร้อนสูงถึง $6,000^{\circ}\text{F}$ ($3,316^{\circ}\text{C}$)





แก๊สเชื้อเพลิงที่ใช้มีอยู่หลายชนิด
ด้วยกัน การเลือกจะต้องพิจารณาถึง
ความเหมาะสมทั้งราคา ปริมาณ
ความร้อนและผลที่จะเกิดกับโลหะ
งานนั้น

แก๊สเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเชื่อมแก๊ส จะให้ค่าพลังงานความร้อนที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับส่วนผสมระหว่างแก๊สเชื้อเพลิงที่ผสม ดังนี้

- ออกซิเจนผสมอะเซทิลีน ให้ความร้อนประมาณ 3,400 °C**
- ออกซิเจนผสมบิวเทน ให้ความร้อนประมาณ 2,900 °C**
- ออกซิเจนผสมโพรเพน ให้ความร้อนประมาณ 2,600 °C**
- อากาศผสมอะเซทิลีน ให้ความร้อนประมาณ 2,500 °C**
- อากาศผสมโพรเพน ให้ความร้อนประมาณ 1,750 °C**

แก๊สอะเซทิลีนนั้นเมื่อเผาไหม้กับ
แก๊สออกซิเจน จะมีผลเสียต่อการเชื่อม
ของชิ้นงานค่อนข้างน้อยกว่าแก๊สชนิด
อื่น ๆ ซึ่งเหมาะแก่การเชื่อมเหล็กและ
โลหะผสมต่าง ๆ เป็นที่นิยมใช้กันอยู่ใน
อุตสาหกรรมการเชื่อมโดยทั่วไป



ออกซิเจน (O_2)

คุณสมบัติทั่วไป

ออกซิเจน ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส อยู่ในบรรยากาศ
ประมาณ 21% ของปริมาตรอากาศ ช่วยในการเผาไหม้และ
ช่วยในการหายใจของมนุษย์

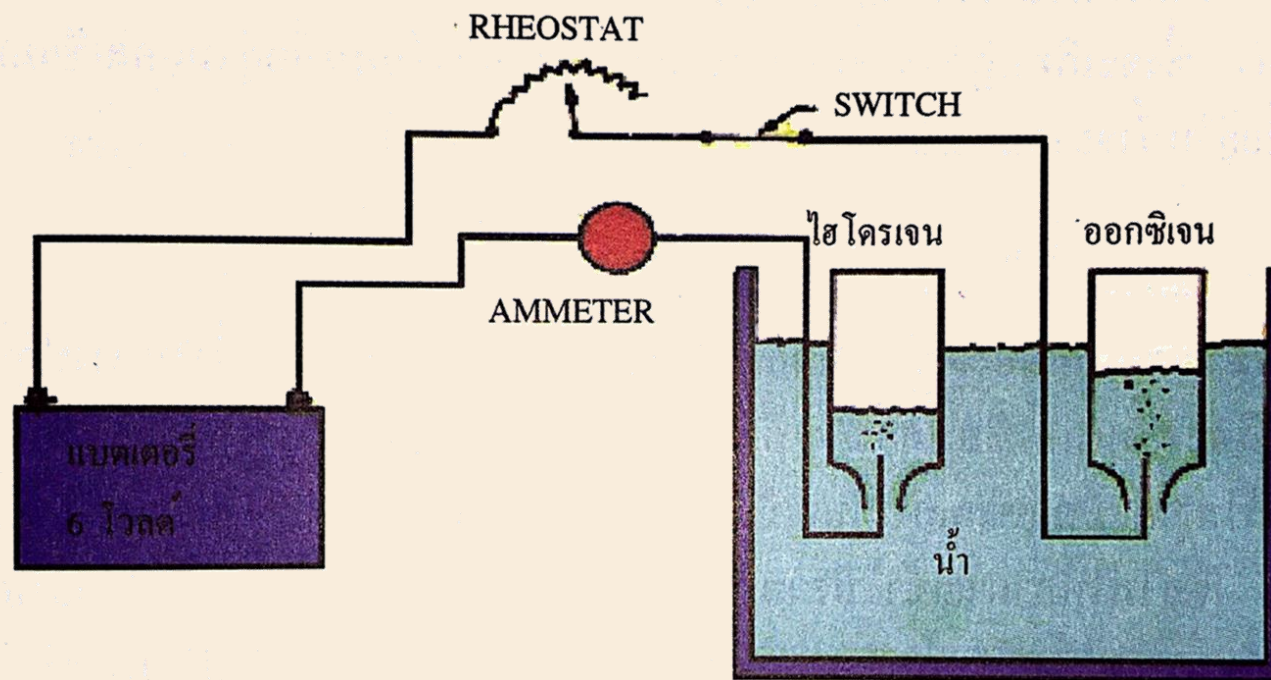
การผลิตแก๊สออกซิเจน

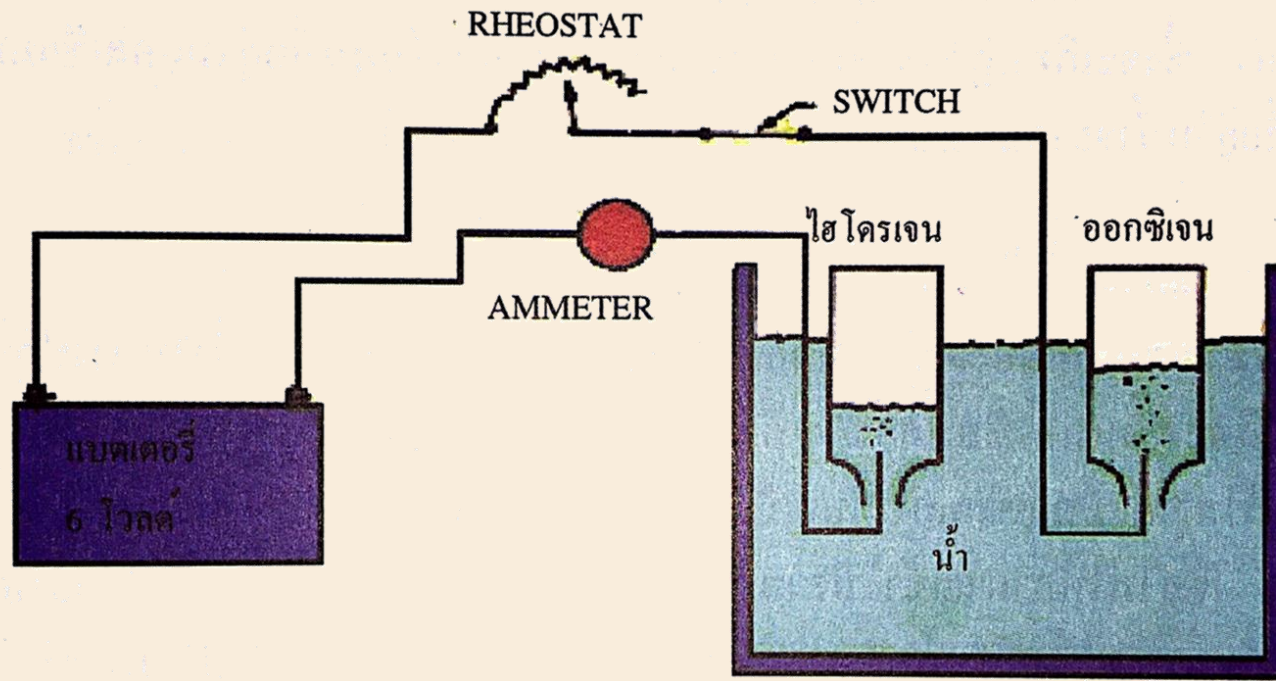
การผลิตแก๊สออกซิเจน สามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1. การผลิตจากน้ำ
2. การผลิตจากอากาศ




1. การผลิตจากน้ำ เป็นกรรมวิธีที่แยกด้วยไฟฟ้าหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า กรรมวิธีแยกน้ำด้วยไฟฟ้า (Electrolysis Process) แต่ไม่เป็นที่นิยมเพราะต้นทุนในการผลิตสูง ไม่คุ้มกับการลงทุน

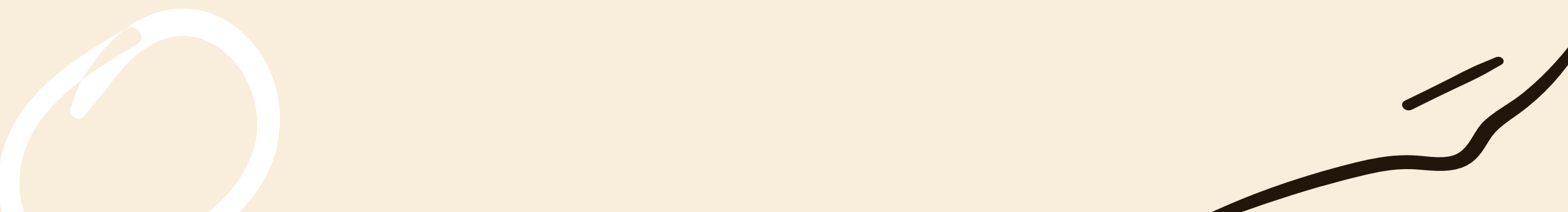




จะมีสายไฟต่อเข้ากับขั้วบวกและขั้วลบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
กระแสตรงไปจุ่มน้ำไว้ทั้งสองขั้ว เมื่อเปิดสวิตซ์กระแสไฟจะไหลจาก
ขั้วบวกผ่านน้ำไปยังขั้วลบ ขณะกระแสไฟไหลผ่านน้ำจะเริ่มทำ
ปฏิกิริยาเกิดฟองอากาศเกิดขึ้นที่ปลายขั้วบวก และขั้วลบ โดยแก๊ส
ออกซิเจนจะเกิดขึ้นที่ขั้วบวก



2. การผลิตจากอากาศ อากาศประกอบด้วยไนโตรเจน 78% ออกซิเจน 21% นอกนั้นเป็นก๊าซอื่น ๆ วิธีผลิตออกซิเจนจากอากาศนี้สามารถทำได้โดยการนำเอาอากาศไปอัดภายใต้ความดันสูง จนกลายเป็นของเหลว (Liquid air) กรรมวิธีนี้เป็นที่นิยมในปัจจุบัน เพราะผลิตได้ครั้งละมาก ๆ จากนั้นก็นำมาบรรจุท่อเพื่อจำหน่ายต่อไป



อะเซทิลีน (C_2H_2)



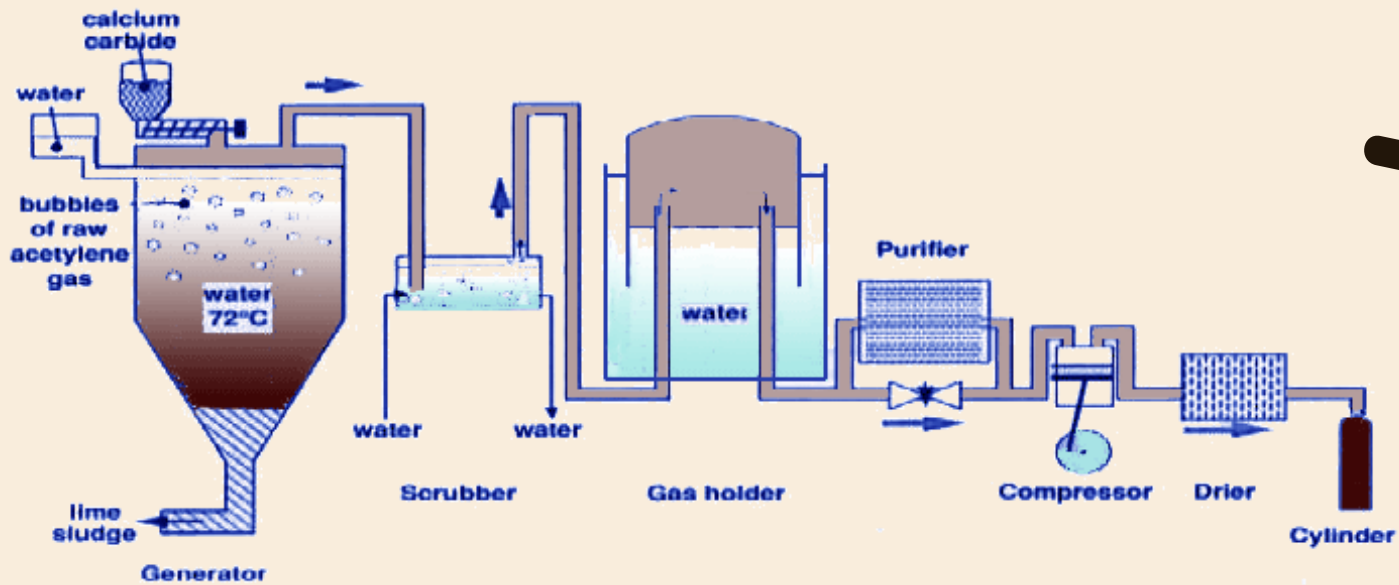
คุณสมบัติทั่วไป

เป็นแก๊สที่มีความไวไฟมาก ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น (แต่ปรุ่่งแต่งให้มีกลิ่นฉุนรุนแรงคล้ายกระเทียม) น้ำหนักมากกว่าอากาศ สามารถละลายได้ในอะซิโตน

การผลิตแก๊สอะเซทิลีน

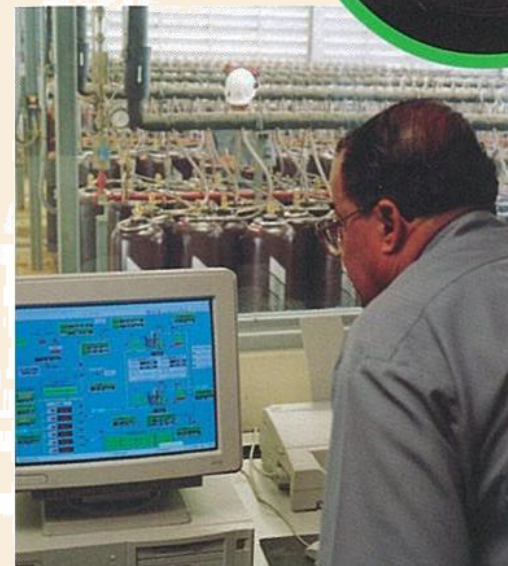
ในปัจจุบันการผลิตแก๊สอะเซทิลีน มี 2 วิธี คือ

1. การผลิตโดยการทำปฏิกิริยาระหว่างแคลเซียมคาร์ไบด์กับน้ำ
2. การผลิตโดยอาศัยผลผลิตที่ได้จากกระบวนการแตกตัวทางเคมี



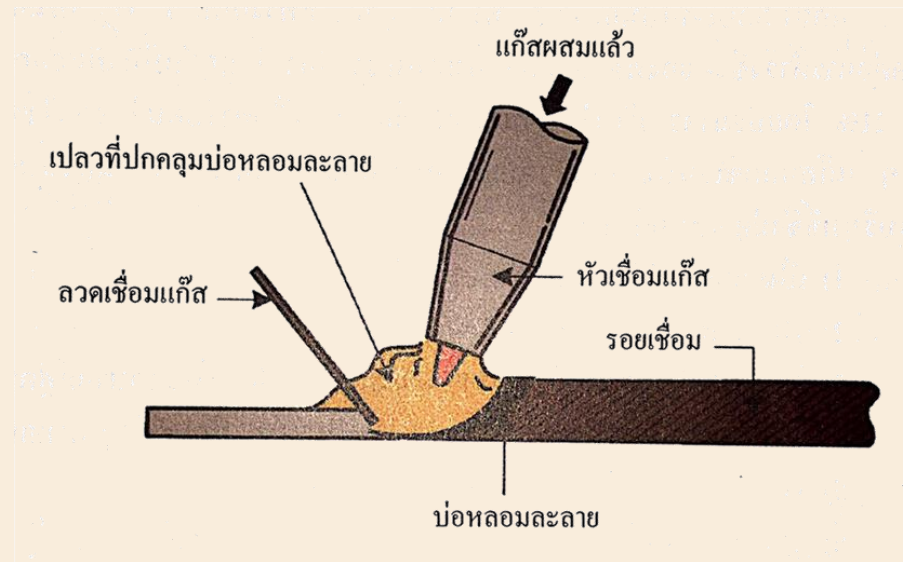
1. การผลิตโดยการทำปฏิกิริยาระหว่างแคลเซียมคาร์ไบด์กับน้ำ
สามารถทำได้โดยการปล่อยแคลเซียมคาร์ไบด์ลงน้ำ เป็นกรรมวิธีผลิตแบบดั้งเดิม แก๊สที่ได้จะมีความบริสุทธิ์ค่อนข้างต่ำ (ประมาณ 85 - 95% ตามคุณภาพของแคลเซียมคาร์ไบด์) ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และสิ่งแวดล้อมเนื่องจากเป็นวัตถุที่มีฤทธิ์เป็นด่างสูง

2. การผลิตโดยอาศัยผลผลิตที่ได้จาก
กระบวนการแตกตัวทางเคมี จากโรงงาน
ปิโตรเคมีซึ่งเป็นวิธีที่ทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน
แก๊สอะเซทิลีนที่ได้จากการผลิตนี้ จะมีความ
บริสุทธิ์สูงกว่ากระบวนการผลิตแบบดั้งเดิม
ทำให้เปลวไฟมีอุณหภูมิสูงกว่า ให้ความ
บริสุทธิ์ถึง 99%



คำถาม

ในการเชื่อมโลหะด้วยแก๊สออกซิอะเซทิลีน มี
หลักการในการเชื่อมอย่างไร ? จงอธิบาย



01

คำถาม

ในการผลิตแก๊สออกซิเจนทั้ง 2 วิธี มีลักษณะ
แตกต่างกันอย่างไร ? จงอธิบาย



02

คำถาม

ในการผลิตแก๊สอะเซทิลีนทั้ง 2 วิธี ลักษณะ
ของแก๊สที่ได้นั้นแตกต่างกันอย่างไร ?
จงอธิบาย



03

กระบวนการเชื่อมแก๊ส

ออกซิอะเซทีลีน

งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (20100-1004)

อาจารย์ผู้สอน ชมพูนุท เขียวเมือง



เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเชื่อมอกซีอะเซทิลีน





ท่อบรรจุแก๊สออกซิเจน

หรือถังแก๊สออกซิเจน

แบ่งเป็น 2 ชนิด ได้แก่
ถังบรรจุออกซิเจนชนิดแก๊สและ
ถังแก๊สออกซิเจนเหลว โดยอัด
แก๊สออกซิเจนด้วยความดัน
ประมาณ 2,200 ปอนด์ต่อ
ตารางนิ้ว



ท่อบรรจุแก๊สออกซิเจน หรือถังแก๊สออกซิเจน

มีส่วนประกอบ ดังนี้

- ตัวถังบรรจุแก๊สออกซิเจน
- วาล์วหรือลิ้นหัวถังออกซิเจน
- ฝาครอบป้องกันวาล์ว



ท่อบรรจุแก๊สอะเซทิลีน

หรือถังแก๊สอะเซทิลีน

บรรจุแก๊สด้วยความดันที่ต่ำกว่า
ถังออกซิเจน ภายในถังบรรจุ
สารดูดซับอะเซทิลีน ซึ่งเป็น
สารเคมีเหลว ๆ คือ สารอะซีโตน
จึงสามารถบรรจุแก๊สอะเซทิลีน
จนมีแรงดันสูงได้ถึง 300 ปอนด์
ต่อตารางนิ้ว

อุปกรณ์ควบคุม

ความดันแก๊ส

ใช้ในการควบคุมความดันของแก๊สที่จะบอกสถานะความดันภายในถังและความดันใช้งานที่เหมาะสมโดยการปรับสกรูมาตรวัด จะประกอบด้วยเกจวัดความดัน 2 เกจ คือ เกจวัดความดันสูงและเกจวัดความดันต่ำ

CYLINDER
CONTENTS/
CAPACITY

PRESSURE
GAUGE



อุปกรณ์ควบคุม

ความดันแก๊ส

เกจวัดความดันสูง จะทำหน้าที่วัดสภาวะความดันภายในถัง เพื่อให้ทราบว่าในขณะนี้มีแก๊สอยู่ในถังจำนวนเท่าใด

เกจวัดความดันต่ำ จะเป็นตัวปรับความดันที่นำไปใช้งานให้เหมาะสม

CYLINDER
CONTENTS/
CAPACITY

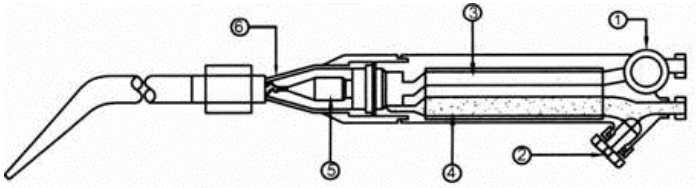
PRESSURE
GAUGE



ทอร์ชเชื่อมหรือหัวเชื่อม

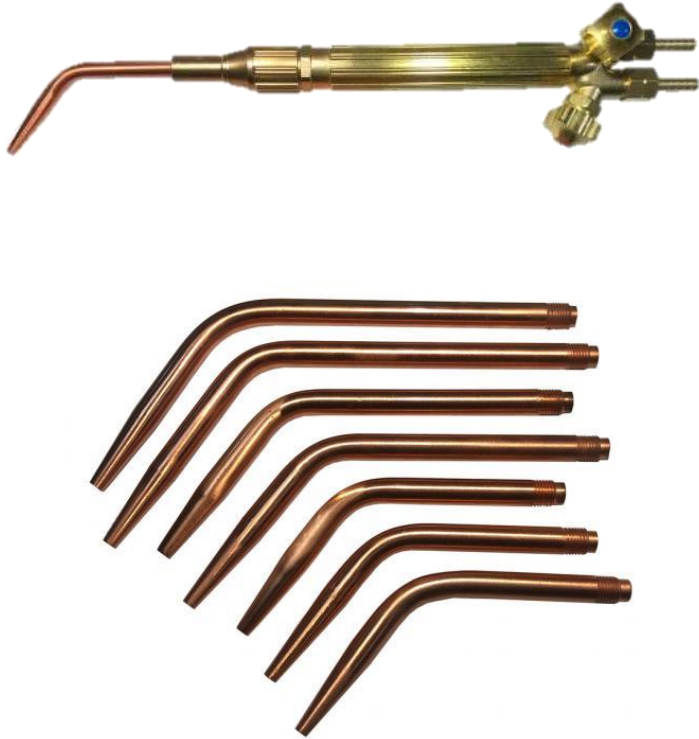
ทำหน้าที่จับหัวทิพเชื่อมและเป็น
ห้องสำหรับผสมแก๊สระหว่าง
แก๊สออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลีน
หัวเชื่อมประกอบด้วย

- วาล์วควบคุมการไหล
- ตัวหัวเชื่อม
- ห้องผสมแก๊ส
- หัวทิพ



หัวทิฟเชื่อม

อยู่ส่วนปลายสุดของหัวเชื่อม ต่อจากส่วนปลายของห้องผสมแก๊ส เป็นตัวที่มีผลต่อความร้อนของเปลวเชื่อม หัวทิฟจะทำด้วยทองแดงหรือทองแดงผสม ขนาดรูของหัวทิฟจะเรียงจากขนาดเล็กไปหาขนาดใหญ่



เข็มแยงหัวทิพ

ใช้สำหรับทำความสะอาดหัวทิพ หัวทิพเมื่อใช้เชื่อมอาจเกิดสะเก็ด โลหะเม็ดเล็ก ๆ เกาะติดปลาย หัวทิพทำให้แก๊สออกไม่สะดวก จึงควรทำความสะอาดหัวทิพด้วย เข็มแยงหัวทิพ ต้องเลือกให้ พอเหมาะกับรูหัวทิพดันเข้าและ ดึงออกตรง ๆ 2-3 ครั้ง ป้องกัน ไม่ให้รูขยายกว้างมากเกินไป



ที่จุดเปลวไฟ

ใช้สำหรับจุดเปลวไฟ ทำให้เกิด
ประกายไฟ ในการจุดเปลวไฟ
เชื่อมจะต้องใช้ที่จุดไฟแก๊สทุก
ครั้ง อย่าจุดด้วยไม้ขีดไฟ
เนื่องจากไม้ขีดไฟอยู่ใกล้ไฟมาก
เกินไป อาจเกิดการระเบิดได้



แว่นตาเชื่อมแก๊ส

เป็นอุปกรณ์สำหรับป้องกันอันตรายจากแสงที่เกิดจากเปลวไฟขณะเชื่อม ช่วยให้มองเห็นการเชื่อมอย่างชัดเจน กระจกกรองแสงที่เหมาะสมในการเชื่อมแก๊สควรใช้เบอร์ 4 - 6 แว่นตาเชื่อมแก๊สมี 2 ชนิด คือ แบบเลนส์เดี่ยวและเลนส์คู่





สายยางและข้อต่อ

สายยางหรือสายเชื่อมแก๊ส เป็นอุปกรณ์ที่มีหน้าที่ส่งแก๊สอะเซทิลีนและแก๊สออกซิเจนจากเครื่องควบคุมความดันไปยังหัวเชื่อมสายเชื่อมที่ใช้มีอยู่ด้วยกันหลายสีแต่ละสีจะใช้งานต่างกันคือสีเขียวหรือสีฟ้าใช้กับออกซิเจน ส่วนสายเชื่อมที่มีสีแดงหรือสีส้มใช้กับแก๊สอะเซทิลีน



สายยางและข้อต่อ

ข้อต่อเป็นอุปกรณ์ที่ติดกับสายยาง
ข้อต่อออกซิเจน จะมีอักษร “OX”
ข้อต่อทั้งหมดของออกซิเจนจะเป็น
เกลียวขวา ส่วนข้อต่ออะเซทิลีนจะ
มีอักษร “AC” และข้อต่อเป็นเกลียว
ซ้ายทั้งหมด



ลวดเชื่อมแก๊ส

ในการเชื่อมแก๊สนั้น บางครั้งไม่จำเป็นต้องเติมลวดเชื่อม เช่น การเชื่อมต่อมุม ต่อขอบ สามารถแยกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ลวดเชื่อมที่เป็นเหล็กและไม่ใช้เหล็ก



ฟลักซ์

ตัวที่ช่วยป้องกันไม่ใช้ออกซิเจน
ในอากาศรวมตัวกับแนวเชื่อม
ในขณะที่เชื่อม ซึ่งจะทำให้คุณภาพ
ในการเชื่อมลดลง ช่วยทำให้การ
เชื่อมได้ง่ายขึ้น การใช้งานทำได้
โดยนำลวดเชื่อมมาเคลือบฟลักซ์
อาจใช้วิธีทาหรือจุ่มลวดเชื่อม



ประแจสำหรับ เปิด - ปิดแก๊ส

เป็นประแจพิเศษที่ผลิตจากวัสดุชนิดพิเศษ โดยผู้ผลิตประแจจะทำให้มีขนาดพอดีกับกับอุปกรณ์การเชื่อม เพื่อป้องกันการชำรุดและเสียหายจากการขัน อย่าใช้ประแจเลื่อนเพราะอาจทำให้อุปกรณ์ชำรุด

ชุดอุปกรณ์ป้องกัน

เป็นชุดที่สวมใส่เพื่อป้องกันอันตรายที่เกิดขึ้นจากการเชื่อม ประกอบด้วยถุงมือหนัง เสื้อหนัง ปลอกแขน สนับแข้งหนัง รองเท้านิรภัย กางเกงหนัง หมวกหนัง





การประกอบและติดตั้ง

การประกอบและติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อความพร้อมในการใช้งานนั้นเป็นสิ่งสำคัญมากที่จะต้องทราบและสามารถประกอบติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ได้ด้วยตัวเอง การประกอบและติดตั้งมีลำดับขั้นตอน ดังนี้





ขั้นตอนที่ 1 ประกอบอุปกรณ์ปรับความดันเข้ากับท่อบรรจุแก๊ส โดยเปิดวาล์วที่ท่อบรรจุแก๊ส ไล่สิ่งสกปรกออกก่อนจึงติดตั้งอุปกรณ์ปรับความดันเข้ากับท่อบรรจุแก๊ส โดยใช้ประแจขันข้อต่อ ต่อจากนั้นต่อสายเชื่อมเข้ากับมาตรวัดเพื่อนำไปใช้งาน โดยพิจารณาสีสายเชื่อมสีเขียวหรือสีฟ้าต่อกับท่อแก๊สออกซิเจน สีแดงหรือสีส้มต่อกับท่อแก๊สอะเซทิลีน



ขั้นตอนที่ 2 ประกอบสายเชื่อมกับทอร์ชเชื่อม
โดยในการประกอบสายเชื่อมให้สังเกตที่ทอร์ชจะมีภาษาอังกฤษ “AC” หมายถึงแก๊สอะเซทิลีน ให้ใช้สายเชื่อมสีแดงหรือสีส้มต่อเข้ากับเกลียวด้านนี้ ซึ่งเป็นเกลียวซ้ายและสายออกซิเจนสีเขียวหรือสีฟ้าต่อกับทอร์ชเชื่อมที่มีอักษรภาษาอังกฤษ “OX” ซึ่งเป็นเกลียวขวา จากนั้นให้ปิดวาล์วที่ทอร์ชเชื่อม



ขั้นตอนที่ 3 เปิดวาล์วที่ท่อบรรจุแก๊ส ก่อนเปิดวาล์วที่ท่อบรรจุแก๊สต้องแน่ใจว่าอุปกรณ์ปรับความดันอยู่ในตำแหน่งปิดก่อนทุกครั้ง โดยหมุนมาตรวัดความดันทวนเข็มนาฬิกา จากนั้นหมุนเปิดวาล์วที่ท่อบรรจุช้า ๆ โดยที่ออกซิเจนเปิดวาล์วจนสุดเกลียว แต่สำหรับถังอะเซทิลีนให้หมุนเปิด $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ รอบเท่านั้น



ขั้นตอนที่ 4 ปรับความดัน ซึ่งเกจวัดความดันสูงหรือแรงดันภายในท่อบรรจุอยู่ทางด้านขวา ส่วนเกจวัดความดันต่ำหรือแรงดันที่ต้องการใช้งานอยู่ทางซ้าย การปรับแรงดันเพื่อใช้งานให้เหมาะสม อุปกรณ์ปรับความดันตามเข็มนาฬิกา จนได้ความดันที่ต้องการ ในการเลือกความดันเท่าไรนั้นขึ้นอยู่กับความหนาของโลหะ โดยทั่วไปจะปรับความดันแก๊สออกซิเจนอยู่ระหว่าง 25 - 35 PSI และแก๊สอะเซทิลีนประมาณ 6 PSI ไม่เกิน 10 PSI



คำถาม

เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเชื่อมออกซิ
อะเซทิลีน ได้แก่อะไรบ้าง ?



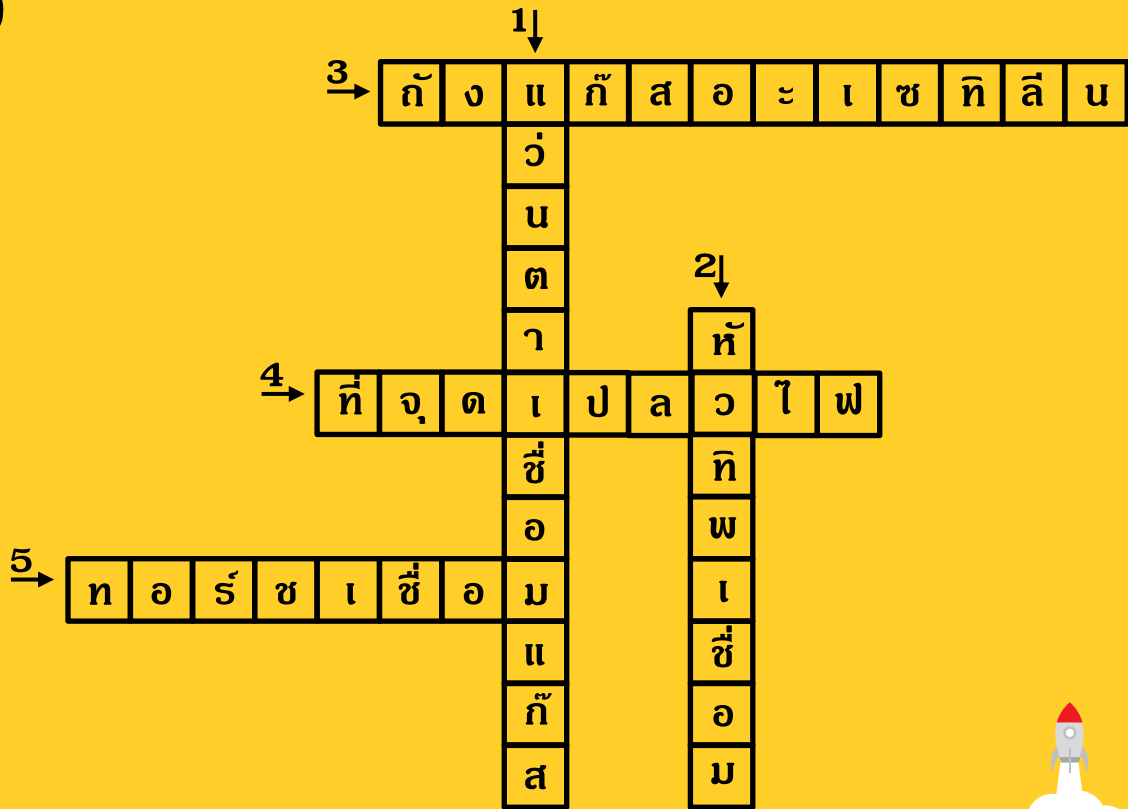
คำถาม

ในการประกอบและติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเชื่อมออกซิอะเซทิลีน มีลำดับขั้นตอนอย่างไร จงอธิบาย ?



ปริศนาอักษรไขว้

- 1) อุปกรณ์สำหรับป้องกันอันตรายจากแสง
- 2) อยู่ส่วนปลายสุดของหัวเข็ม
- 3) ภายในบรรจุสารอะซีโตน
- 4) ทำให้เกิดประกายไฟ
- 5) เป็นห้องสำหรับผสมแก๊ส



กระบวนการเชื่อมแก๊ส ออกซีอะเซทิลีน

งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น (20100-1004)

อาจารย์ผู้สอน ชมพูนุท เขียวเมือง



ชนิดของเปลวไฟ



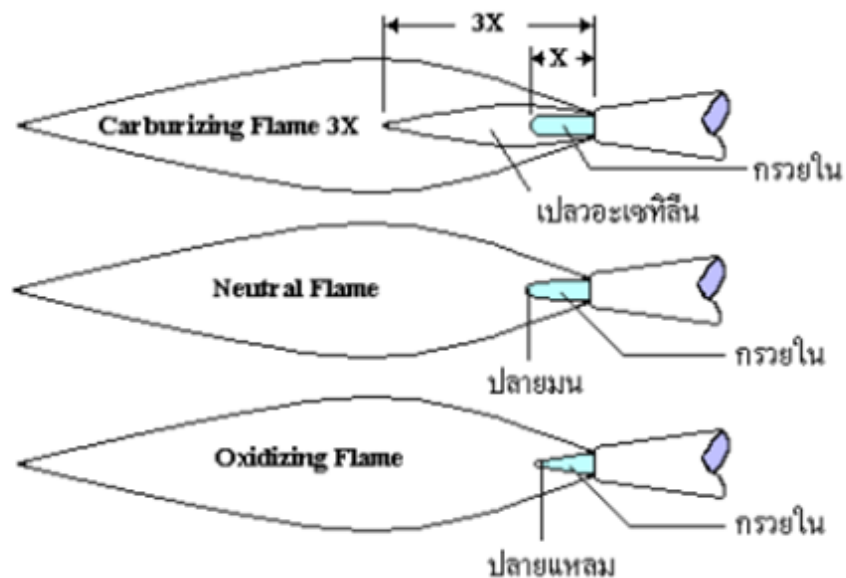
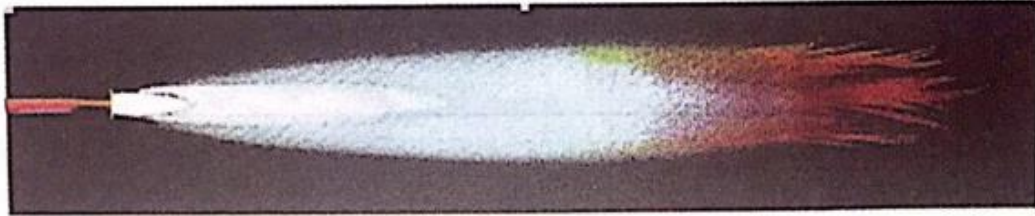
การที่จะให้ค่าความร้อนเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับอัตราส่วนผสมซึ่งจะแตกต่างกันแล้วแต่ความเหมาะสมต่อการใช้งาน เปลวไฟที่ใช้ในการเชื่อมแก๊ส สามารถปรับได้ 3 เปลว ดังนี้

- เปลวคาร์บูไรซิ่ง (Carburizing Flame)
- เปลวนิวทรัล (Neutral Flame)
- เปลวออกซิไดซิ่ง (Oxidizing Flame)



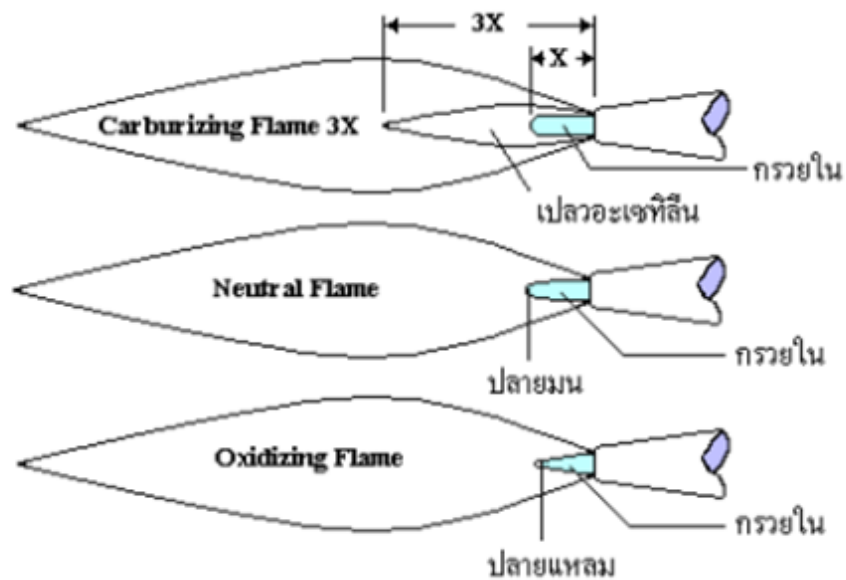
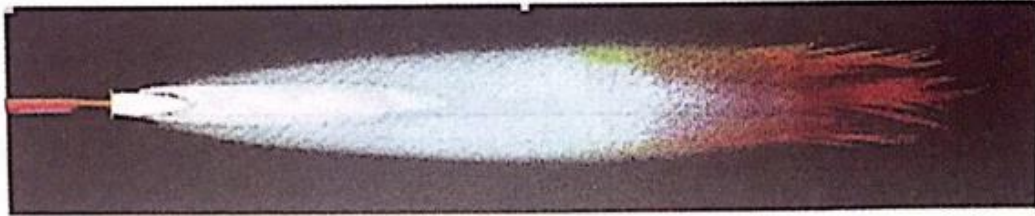
เปลวคาร์บูไรซิ่ง (Carburizing Flame)

เกิดจากส่วนผสมของแก๊สอะเซทิลีนในปริมาณที่มากกว่าแก๊สออกซิเจน 2 เท่า ให้ความร้อนประมาณ $3,000^{\circ}\text{C}$ เปลวมีลักษณะเป็นเปลวไฟยาว 3 ชั้น ชั้นนอกเป็นกรวยพุ่งยาวสีส้มอ่อน ล้อมรอบเปลวชั้นใน กรวยชั้นที่ 2 สีฟ้า และเปลวชั้นที่ 3 สีขาว



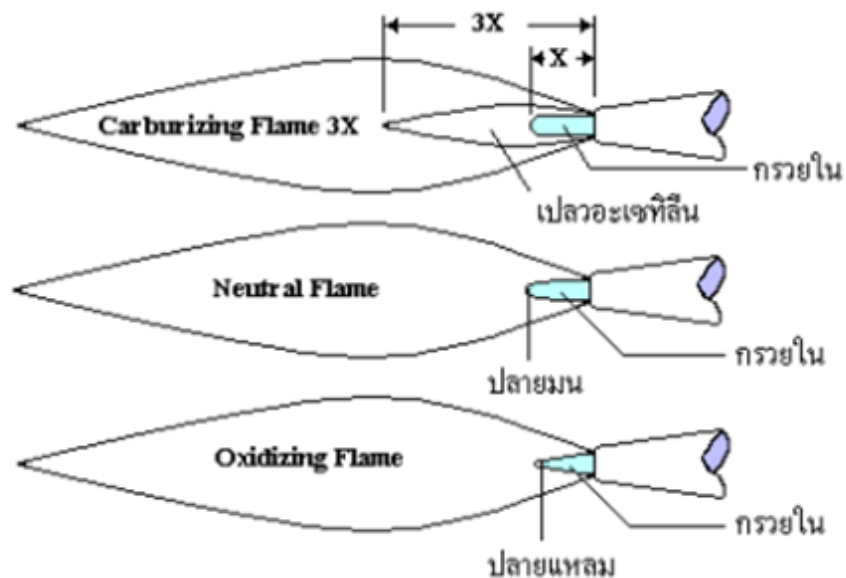
เปลวคาร์บูไรซิ่ง (Carburizing Flame)

การเผาไหม้จะมีแก๊สอะเซทิลีนเหลืออยู่จำนวนหนึ่ง และสันดาปกับออกซิเจนในอากาศ ไม่เหมาะกับการเชื่อมโลหะเพราะเป็นการเติมคาร์บอนที่ผิวโลหะ เป็นสาเหตุทำให้แนวเชื่อมเปราะ ส่วนมากนิยมใช้ทำการเชื่อมอะลูมิเนียม นิกเกิล และการบัดกรีแข็ง



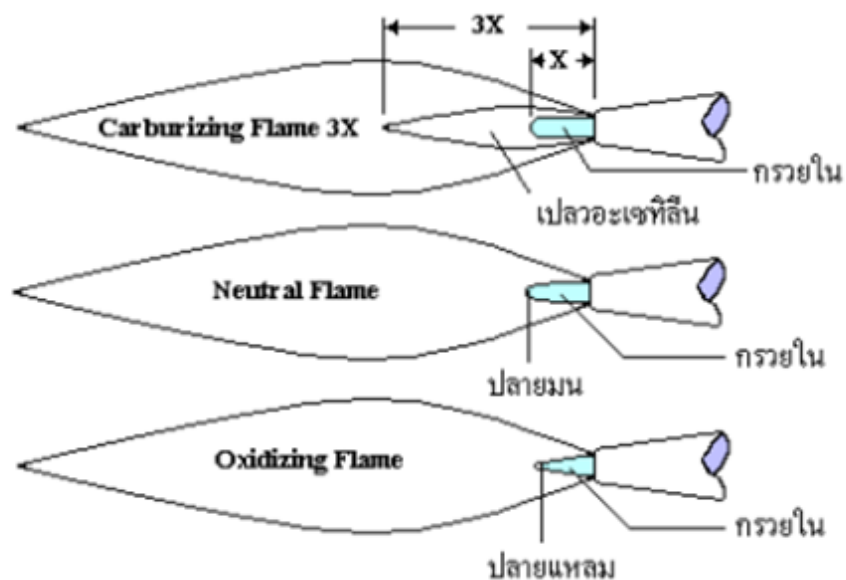
เปลวนิวทรัล (Neutral Flame)

เกิดจากส่วนผสมของแก๊สอะเซทิลีนและแก๊สออกซิเจนในปริมาณเท่ากัน ให้ความร้อนประมาณ $3,200^{\circ}\text{C}$ ซึ่งประกอบด้วยเปลวไฟ 2 ชั้น ชั้นนอกเป็นกรวยสีฟ้า ชั้นในเป็นกรวยปลายมนสีขาว



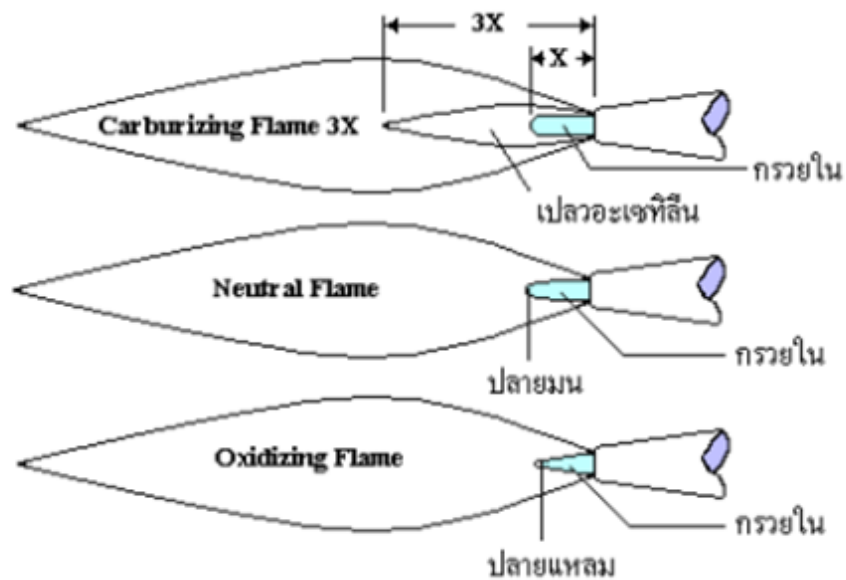
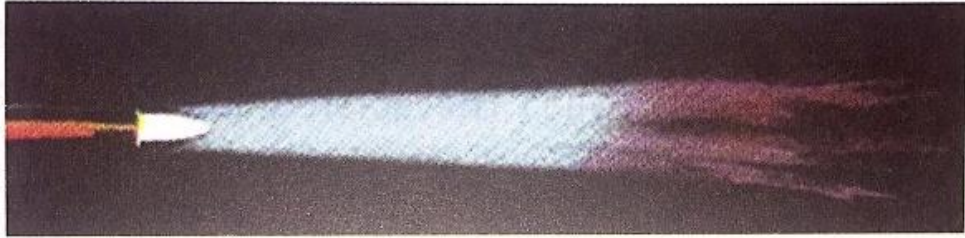
เปลวนิวทรัล (Neutral Flame)

เป็นเปลวที่ใช้กันมาก เพราะการ
สันดาปของแก๊สทั้งสองจะ
สามารถควบคุมการเชื่อมและบ่อ
หลอมของแนวเชื่อมได้ดี จึงเหมาะ
แก่การเชื่อมเหล็ก สามารถเชื่อม
โลหะได้หลายชนิด เช่น เหล็ก
เหนียว เหล็กหล่อ เงิน ทองแดง



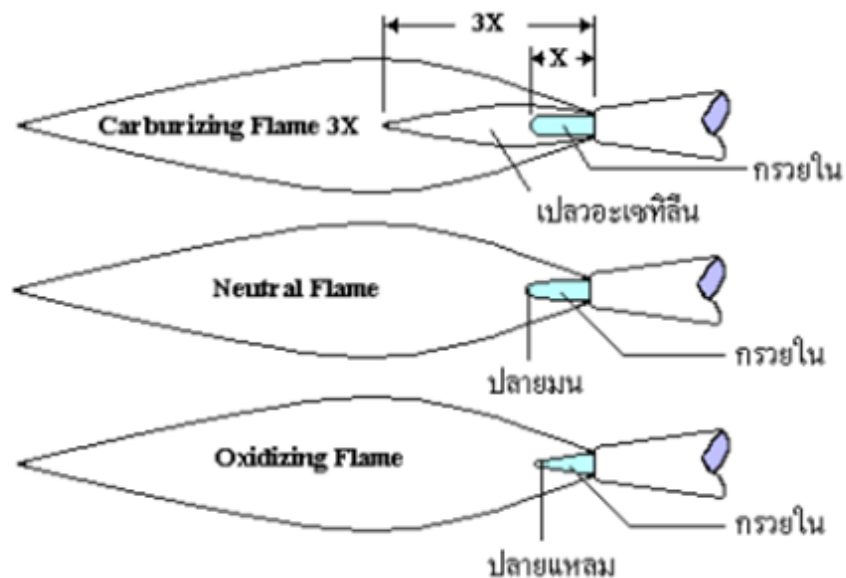
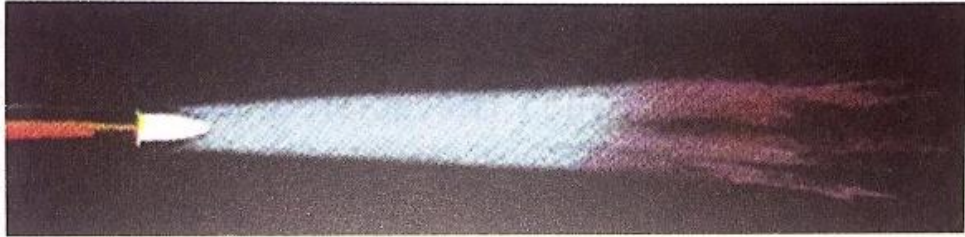
เปลวออกซิไดซิ่ง (Oxidizing Flame)

เกิดจากส่วนผสมของแก๊สออกซิเจนในปริมาณที่มากกว่าแก๊สอะเซทิลีน 2 เท่า ให้ความร้อนมากที่สุด คือ $3,400^{\circ}\text{C}$ ลักษณะเปลวไฟจะสั้นกว่า เปลวชั้นในมีลักษณะเป็นรูปทรงกรวยแหลม ซึ่งประกอบด้วยเปลว 2 ชั้น



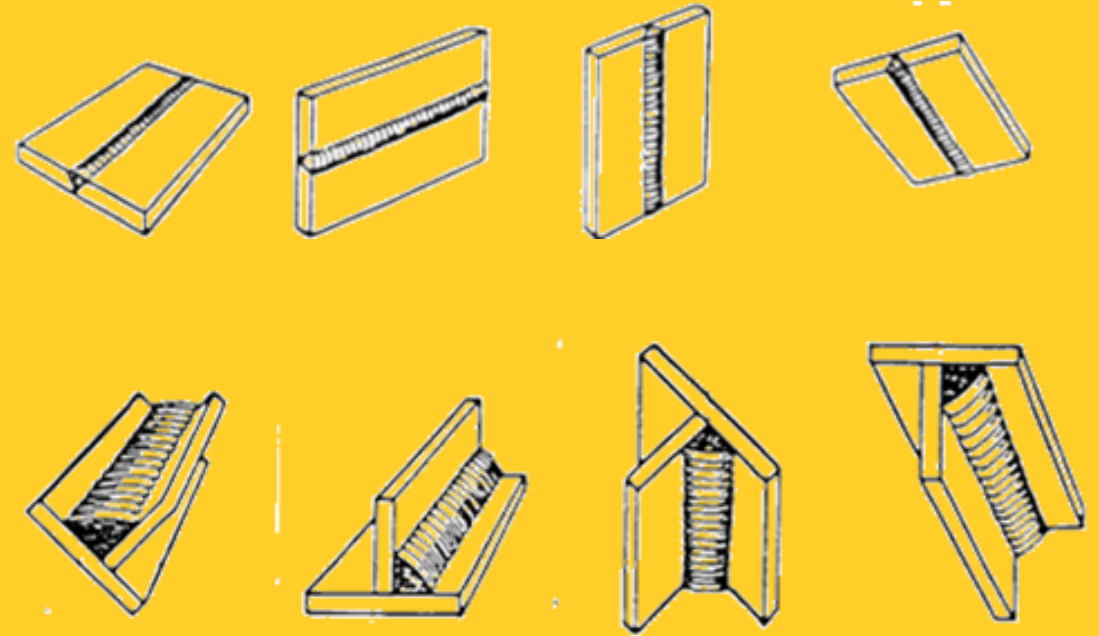
เปลวออกซิไดซิ่ง (Oxidizing Flame)

ไม่เหมาะกับการเชื่อมเหล็ก เพราะ
จะเกิดการเติมแก๊สออกซิเจนแก่
เหล็ก จะทำให้แนวเชื่อมแข็งและ
เปราะ จึงเหมาะแก่การตัดโลหะ
และการชุบเหล็กเพื่อเพิ่มความ
แข็งให้แก่ชิ้นงาน



ลักษณะท่าเชื่อม (Welding Position)

ลักษณะท่าเชื่อมจะมี 2 ลักษณะ คือ ท่าของผู้เชื่อมและท่าการวางชิ้นงาน เช่น งานแผ่น งานตัวที และงานท่อ ซึ่งมีความสัมพันธ์กันโดยมีลักษณะท่าเชื่อม 4 ท่าเชื่อม คือ ท่าราบ ท่าขนานนอน ท่าตั้ง และท่าเหนือศีรษะ





คำถาม

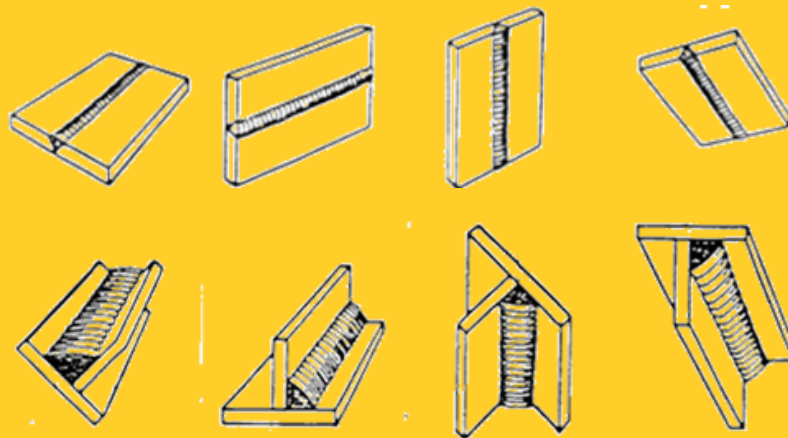
เปลวไฟในกระบวนการเชื่อมออกซีอะเซทิลีนแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันอย่างไร ?





คำถาม

ลักษณะท่าเชื่อมในงานเชื่อมออกซิอะเซทิลีนได้แก่ท่าใดบ้าง ?



เกมจับคู่



A)

B)

C)

- 1) มีลักษณะเป็นเปลวไฟยาว 3 ชั้น มีแก๊สอะเซทิลีนในปริมาณที่มากกว่าแก๊สออกซิเจน 2 เท่า
- 2) ประกอบด้วยเปลวไฟ 2 ชั้น มีแก๊สอะเซทิลีนและแก๊สออกซิเจนในปริมาณเท่ากัน
- 3) ประกอบด้วยเปลว 2 ชั้น เปลวชั้นในมีลักษณะเป็นรูปทรงกรวยแหลม แก๊สออกซิเจนในปริมาณที่มากกว่าแก๊สอะเซทิลีน 2 เท่า

