

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20100-1004 ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	สัปดาห์ที่ 6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พื้นฐานการเชื่อมแก๊ส	เวลา 60 นาที
ชื่อเรื่อง/งาน การประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊ส		ระดับชั้น ปวช.
ผู้สอน นายกฤษฎา สุขพิชกิจ		ภาคเรียนที่ 2/2567

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊ส
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานงานเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง รอบคอบ และปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาอาชีพช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างเชื่อมแก๊ส

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
- 2) วิธีประเมิน แบบทดสอบ แบบประเมินผลงานตามสภาพจริง
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ ช่างอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการเชื่อมแก๊ส
- 3.2 แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ในการประกอบและการติดตั้งอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊ส
- 3.3 สามารถเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊สได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- 3.4 สามารถปฏิบัติงานการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมแก๊สตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

พุทธิพิสัย (K2,K3)

- 4.1 นักเรียนอธิบายเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊ส
- 4.2 นักเรียนอธิบายขั้นตอนการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊สได้

ทักษะพิสัย S3

- 4.3 นักเรียนมีทักษะเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊ส
- 4.4 นักเรียนมีทักษะการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง ปลอดภัย

จิตพิสัย A2

- 4.5 นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัยมีความละเอียดรอบคอบ รับผิดชอบ ปฏิบัติตนตามแบบแผนตามข้อบังคับ และมีกิจนิสัยอันพึงประสงค์

ประยุกต์ใช้ Ap2

- 4.6 นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานงานเชื่อมแก๊สที่เหมาะสมและได้ถูกต้อง

5. การเรียนรู้

5.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊ส

5.2 การประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊ส

เนื้อหารายละเอียด

5.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊ส

ท่อบรรจุแก๊สออกซิเจน (Oxygen Cylinder)

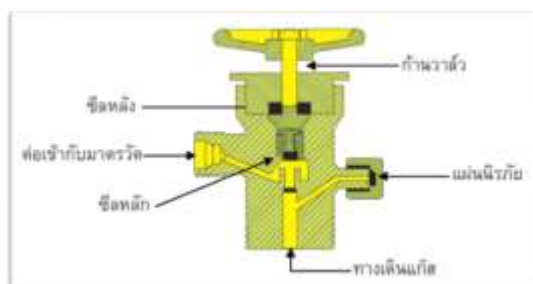
1. ลักษณะของท่อบรรจุแก๊สออกซิเจน เป็นท่อสีเขียวหรือดำ ผลิตจากเหล็กกล้าคาร์บอนสูง (High-Carbon Steel) ไม่มีตะเข็บหรือผ่านกรรมวิธีการเชื่อม แต่ผลิตด้วยกรรมวิธีการอัดขึ้นรูปแล้วนำไปอบคืนตัว เพื่อลดความเครียด และให้ความเหนียว การบรรจุอัดด้วยความดันประมาณ 2,200 ปอนด์ต่อตารางนิ้วที่อุณหภูมิ 20 °C ท่อบรรจุแก๊สออกซิเจนต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานของ ICC (Interstate Commerce Commission) ซึ่งกำหนดไว้ว่าจะต้องผ่านการทดสอบด้วยการอัดน้ำที่ความดัน 3,360 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เกลียวที่คอขวดใช้เกลียวขวาประกอบเข้ากับมาตรวัดความดัน บริเวณคอขวดจะติดตัวอักษร O₂ เพื่อให้แน่ใจว่าเป็นแก๊สออกซิเจน ขนาดบรรจุตั้งแต่ 20-300 ลูกบาศก์ฟุต แผ่นระบายแก๊สเพื่อความปลอดภัย (Safety Release Disc) เพื่อป้องกันอันตรายจากการระเบิด เมื่อเกิดหรือความร้อนแล้ว ให้ความความดันภายในถังเพิ่มขึ้นเกินกว่าที่กำหนด ดังแสดงในภาพที่ 3.14 และ 3.15



ภาพที่ 3.14 แสดงท่อบรรจุแก๊สออกซิเจน

ภาพที่ 3.15 แสดงโครงสร้างภายในท่อบรรจุแก๊สออกซิเจน

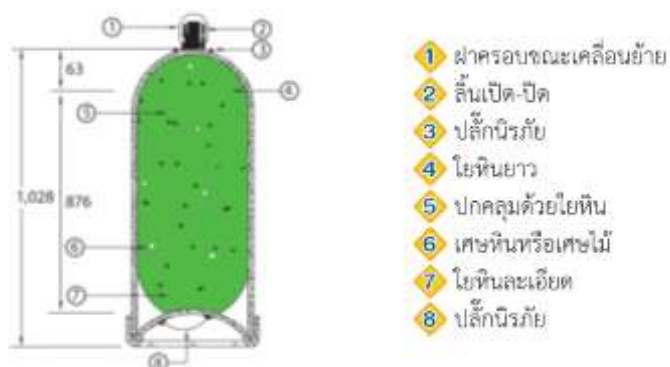
2. ลิ้นเปิด-ปิดท่อบรรจุแก๊สออกซิเจน (Valve Oxygen Cylinder) เป็นช่องอัดและปล่อยแก๊สมาใช้งาน ทนความดันสูง ทำด้วยทองเหลืองประกอบซีล (Seal) กันแก๊สรั่ว ประกอบด้วย ซีลหลักมีหน้าที่เปิด-ปิดแก๊สโดยตรงเมื่อต้องการนำไปใช้งาน ซีลหลัง มีหน้าที่ป้องกันการรั่วรอบๆ แกนลิ้นเปิด-ปิดขณะทำการเปิดแก๊สแผ่นนิรภัยจะปล่อยแก๊สออกเพื่อความปลอดภัยจะเปิดเมื่อภายในท่อบรรจุแก๊สมีความดันสูงเกินที่กำหนดไว้ ดังแสดงในภาพที่ 3.16



ภาพที่ 3.16 แสดงภาพตัดภายในลิ้นเปิด-ปิดของท่อบรรจุแก๊สออกซิเจน

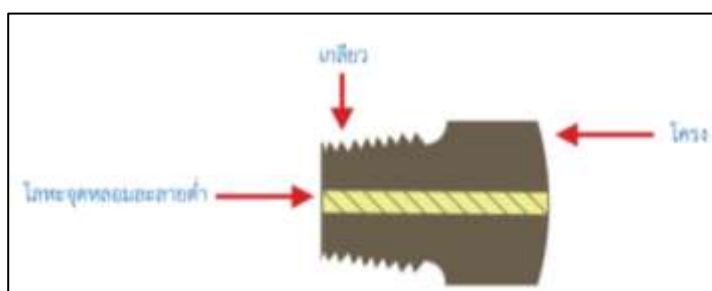
ท่อบรรจุแก๊สอะเซทิลีน (Acetylene Cylinder)

1. ลักษณะของท่อบรรจุแก๊สอะเซทิลีน ผลิตจากแผ่นเหล็กม้วนขึ้นเป็นท่อรูปทรงกระบอกคล้ายขวดด้านบนจะมีวาล์วสำหรับเปิด-ปิดแก๊ส ด้านบนของท่อก็จะมีฝาครอบ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับวาล์วเปิด-ปิด เช่นเดียวกับท่อบรรจุแก๊สออกซิเจน สีของท่อบรรจุแก๊สอะเซทิลีนจะเป็นสีน้ำตาลหรือเลือดหมู ที่นิยมใช้กันมีขนาดความสูงประมาณ 1,028 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 304 มิลลิเมตร ขนาดบรรจุ 275 ลูกบาศก์ฟุต ความดัน 250 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ณ อุณหภูมิ 20 °C แก๊สที่คอขวดใช้แก๊สยวชาญประกอบเข้ากับมาตรวัดความดัน ในปัจจุบันมีขนาดเล็กกว่าที่กล่าวมาก็มี และที่บริเวณคอถังมีอักษรคำว่า C_2H_2 เพื่อป้องกันการใช้ปะปนกับแก๊สชนิดอื่น แก๊สอะเซทิลีนเป็นแก๊สที่ติดไฟง่าย ท่อแก๊สต้องผ่านการทดสอบโดยการอัดแรงดันของน้ำ ทนแรงดันได้สูงถึง 800 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว โดยที่ท่อไม่แตกหรือรั่ว ติดตั้งปลั๊กนิรภัย (Safety Plug) ทำด้วยโลหะทองเหลืองและมีรูตรงกลาง สำหรับอัดโลหะจุดหลอมละลายที่อุณหภูมิต่ำ ซึ่งนิยมใช้ตะกั่ว ดังแสดงในภาพที่ 3.17



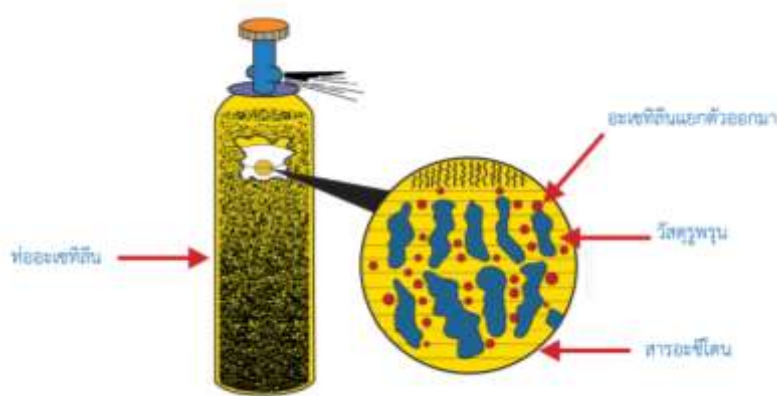
ภาพที่ 3.17 แสดงท่อบรรจุแก๊สอะเซทิลีนและโครงสร้างภายใน

2. ปลั๊กนิรภัยหรือเซฟตี้ปลั๊ก (Safety Plug) ตัวโครงทำด้วยทองเหลืองบริเวณตรงกลางมีรูนิยมอุดรูด้วยตะกั่ว ที่มีจุดหลอมละลายที่อุณหภูมิ 212 °C เมื่อแรงดันหรือความร้อนเพิ่มขึ้นถึงอุณหภูมิกำหนดตะกั่วจะละลายออก แก๊สไหลออกก่อนจะระเบิด (ความดันทดสอบ 800 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ดังแสดงในภาพที่ 3.18



ภาพที่ 3.18 แสดงภาพตัดภาพในของเซฟตี้ปลั๊ก (Safety Plug)

3. การบรรจุแก๊สอะเซทิลีน แก๊สอะเซทิลีนถ้ามีความดันเกินกว่า 30 psig หรืออุณหภูมิเกินกว่า 780 °C อาจระเบิดอย่างรุนแรงได้ เพื่อความปลอดภัยควรใช้ที่ความดันไม่เกิน 15 psig (ปอนด์ต่อตารางนิ้วในเกจ) อย่าให้ท่อแก๊สอะเซทิลีนอยู่ใกล้ประกายไฟหรือแหล่งความร้อน โดยเฉพาะชุดเชื่อมแก๊สระบบเมนนิโฟลด์ (Manifold) ท่อแยกหรือท่อแก๊สไม่ควรใช้ท่อทองแดง เพราะทองแดงจะรวมตัวกับอะเซทิลีนเป็น Copper Acetylene ทำให้ระเบิดได้ เนื่องจากท่อบรรจุแก๊สอะเซทิลีนมีแรงดันที่บรรจุในท่อประมาณ 220-250 psig แต่แก๊สอะเซทิลีนเมื่อมีความดัน 30 psig จะเริ่มควบคุมไม่ได้ ฉะนั้นการจัดเก็บแก๊สภายในท่อให้ได้มาก จึงต้องนำสารอะซีโตน (Ace tone) ใส่เข้าไปในท่อ เพราะ อะซีโตนจะดูดซับอะเซทิลีนได้ถึง 25 เท่าของน้ำหนักตัวมันเอง แต่ก่อนที่จะเติมอะซีโตนลงไปจะต้องเติมสารที่มีรูพรุน (Porous Material) เช่น โยหินขาว เศษหินหรือเศษไม้ โยหินละเอียด เป็นต้น เพื่อดูดซับแก๊สอะเซทิลีนเอาไว้ แต่จะใส่เพียงครั้งแรกและครั้งเดียวเท่านั้น ดังแสดงในภาพที่ 3.19



ภาพที่ 3.19 แสดงวัสดุรูพรุนและสารอะซีโตน

มาตรวัดความดัน (Regulator)

1. มาตรวัดความดันออกซิเจน (Oxygen Regulator) มาตรวัดความดันของออกซิเจนแบ่งออกเป็น 2 ชนิด และมีหน่วยวัดปริมาณแก๊สอยู่ 2 ระบบ คือ ระบบอังกฤษ หน่วยเป็นปอนด์ต่อตารางนิ้วแลระบบเมตริก หน่วยเป็น กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ปัจจุบันในงานเชื่อมแก๊สนิยมใช้ระบบมีส่วนประกอบดังนี้

1.1 เกจวัดความดันสูงของออกซิเจน จะทำหน้าที่วัดสภาวะความดันภายในถังเพื่อให้ทราบว่าในขณะนี้มีแก๊สอยู่ในถังจำนวนเท่าใด เกจวัดความสูงของแก๊สออกซิเจนสามารถวัดความดันได้สูงถึง 3,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ปกติความดันในท่อแก๊สออกซิเจนจะมีความดันประมาณ 2,200 ปอนด์ต่อตารางนิ้วเปิดวาล์วหัวท่อแก๊ส เกจวัดความดันจะทำงานทันที

1.2 เกจวัดความดันต่ำของออกซิเจน จะเป็นตัวปรับความดันที่นำไปใช้งานให้เหมาะสม สามารถปรับความดันได้สูงถึง 0-400 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว แต่ปรับใช้งานไม่เกิน 25 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว โดยมีหัวปรับความดันป้อนตัวควบคุมความดันแก๊สจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของหัวทิฟและความหนาของชิ้นงาน ดังแสดงในภาพที่ 3.20



ภาพที่ 3.20 แสดงมาตรวัดความดันออกซิเจน

2. มาตรวัดความดันอะเซทิลีน (Acetylene Regulator) มาตรวัดความดันของอะเซทิลีน แบ่งออกเป็น 2 ชนิด และมีหน่วยวัดปริมาณแก๊ส 2 ระบบ คือ ระบบอังกฤษมีหน่วยเป็นปอนด์ต่อตารางนิ้วและระบบเมตริก มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ปัจจุบันในงานเชื่อมแก๊สนิยมใช้ระบบอังกฤษมีส่วนประกอบ ดังนี้

2.1 เกจวัดความดันสูงของอะเซทิลีน สามารถวัดความดันได้สูงถึง 350 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ปกติความดันในถังแก๊สอะเซทิลีนจะอัดมาประมาณ 250 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เมื่อเปิดวาล์วหัวถังแก๊สเกจวัดความดันจะทำงานทันที

2.2 เกจวัดความดันต่ำของอะเซทิลีน สามารถปรับความดันได้สูงถึง 0-30 ปอนด์ต่อตารางนิ้วแต่ปรับใช้งานไม่เกิน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว โดยมีหัวปรับความดันเป็นตัวควบคุมความดันแก๊สจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของหัวทิฟและความหนาของชิ้นงาน ดังแสดงในภาพที่ 3.21



ภาพที่ 3.21 แสดงมาตรวัดความดันอะเซทิลีน

สายเชื่อมแก๊ส (Hose)

1. **สายเชื่อม** เป็นอุปกรณ์สำหรับส่งแก๊สจากท่อบรรจุแก๊สสู่หัวเชื่อมโดยต่อจากมาตรวัดความดันมายังทอร์ชเชื่อมและหัวทิวป์ สายเชื่อมจะประกอบด้วยยาง 3 ชั้น ระหว่างชั้นจะมีเส้นใยไนลอนกันอยู่ทุกชั้นมีความคงทนกับความดันสูงของแก๊สได้ เนื่องจากเป็นแก๊สที่ติดไฟ (C_2H_2) และแก๊สที่ช่วยให้ไฟติด (O_2) ดังนั้นสายยางจะต้องมีสมบัติดังนี้ 1) ทนแรงดันได้ดี 2) ต้องไม่ทำปฏิกิริยากับแก๊ส 3) มีความอ่อนตัวดีเพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อการปฏิบัติงาน 4) ทนต่อการเผาไหม้ได้ดี ดังแสดงในภาพที่ 3.22



ภาพที่ 3.22 แสดงสายเชื่อมแก๊ส

2. **ชนิดของสายเชื่อมแก๊ส** สายเชื่อมที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปมีอยู่ 2 แบบ คือ แบบสายเชื่อมเดี่ยวและสายเชื่อมคู่ ลักษณะของสายเชื่อมแบ่งออกเป็น 3 ชั้น ดังนี้

2.1 **ชั้นใน** ทำจากยางชั้นดี ไม่ทำปฏิกิริยากับแก๊สที่ส่งผ่าน

2.2 **ชั้นกลาง** จะช่วยเสริมความแข็งแรงและช่วยให้อ่อนตัวได้ดี

2.3 **ชั้นนอก** จะมีความบางกว่าชั้นในและชั้นกลาง เหนียวทนต่อความสึกหรอและทนต่อการเผาไหม้โดยแต่ละชั้นจะเสริมด้วยการสานใยผ้าเพื่อทนต่อความดันสูงได้ดี

2.4 **ขนาดของสาย** จะวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในรู มีหลายขนาด ดังนี้ ขนาด 3/16" (4.6 มิลลิเมตร), 1/4" (6 มิลลิเมตร), 5/16" (7.8 มิลลิเมตร), 3/8" (9.3 มิลลิเมตร), และ 1/2" (12.5 มิลลิเมตร)

2.5 **สายยาง** จะประกอบเข้ากับมาตรวัดความดันด้วยข้อต่อ (Connection) ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน ดังนี้

1) **นัต (Nut)** ภายนอกมีลักษณะหกเหลี่ยม ภายในเกลียวใช้คู่กับนิปเปิล (Nipple) ประกอบเข้ากับเกลียวนอกของมาตรวัดความดัน

2) **นิปเปิล (Nipple)** มีลักษณะรูปร่างทรงกระบอกสอดอยู่ในรูของนัต ส่วนข้างจะมีรูปร่างเรียวและขึ้นลอนเพื่อสวมเข้ากับสายยาง

3) **ข้อต่อสายเชื่อม** ข้อต่อสายเชื่อมทำด้วยทองเหลือง ข้อต่อแก๊สออกซิเจนจะเป็นเกลียวขวาจะมีอักษร "OX" ข้อต่อแก๊สอะเซทิลีนเป็นเกลียวซ้าย มีอักษร "AC" และมีรอยบากอยู่บนตัวนัต ดังแสดงในภาพที่ 3.23 และ 3.24



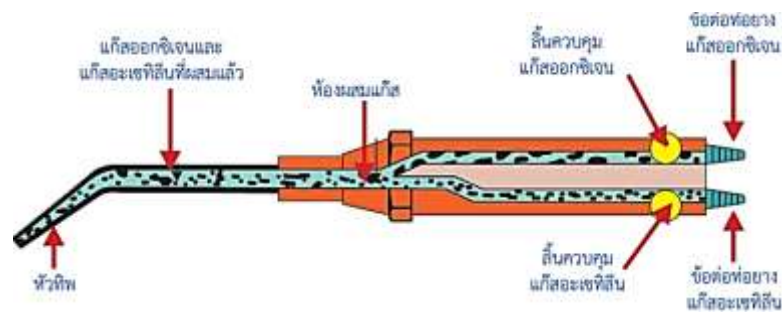
ภาพที่ 3.23 แสดงข้อต่อสายเชื่อม



ภาพที่ 3.24 แสดงการประกอบข้อต่อสาย
เชื่อมเข้ากับมาตรวัดความดัน

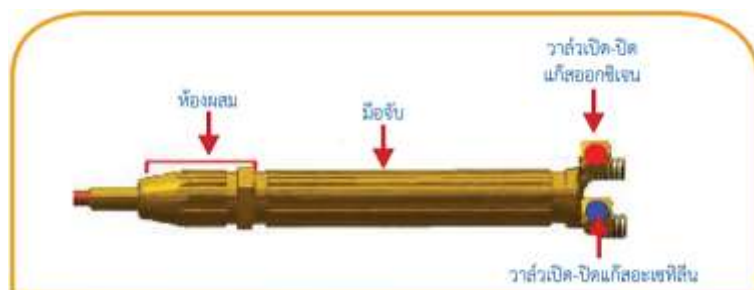
หัวเชื่อมแก๊ส (Torch)

หัวเชื่อมแก๊สเป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นทั้งที่จับหัวเชื่อมและเป็นห้องสำหรับผสมแก๊สระหว่างออกซิเจนและอะเซทิลีน โดยมีวาล์วควบคุมการเปิดปิดของแก๊สแยกต่อไปยังท่อบรรจุแก๊ส ดังแสดงในภาพที่ 3.25



ภาพที่ 3.25 แสดงภาพตัดภายในหัวเชื่อมแก๊ส

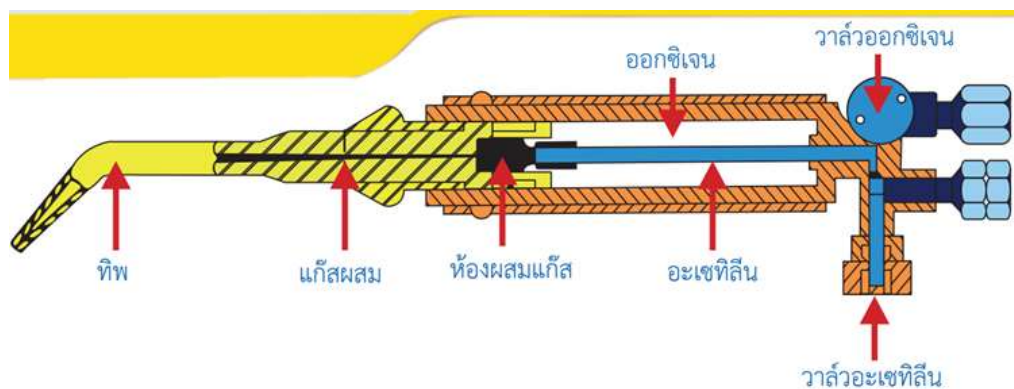
1. ครอบอกเชื่อม (Torch body) ออกแบบมาเหมาะจะจับถนัดมือ บริเวณเกลียวที่ต่อกับท่ออย่างจะมีลิ้นเปิดปิด (Valve) ทางเดินของออกซิเจนและอะเซทิลีน ลิ้นเปิด-ปิดทั้งสองจะควบคุมปริมาณของแก๊สเข้าสู่ห้องผสม (Mixing Chamber) ภาพที่ 3.26



ภาพที่ 3.26 แสดงครอบอกเชื่อม

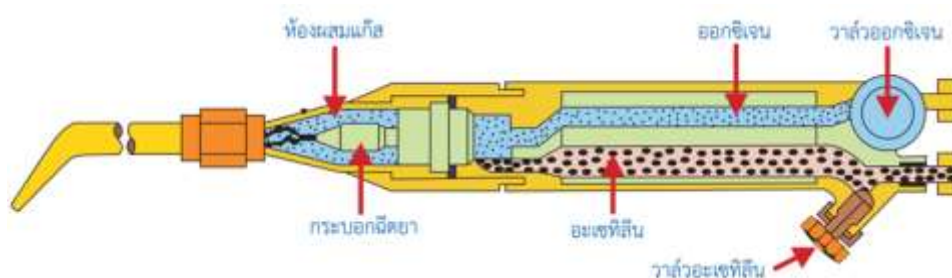
2. ลักษณะหัวเชื่อมแก๊ส มีอยู่ 2 แบบ ดังนี้

2.1 หัวเชื่อมแบบสมดุลความดัน (Equal-Pressure Type) ทอρχหัวเชื่อมแบบนี้ใช้กับแก๊สอะเซทิลีนแบบบรรจุสำเร็จจะให้ความดันแก๊สสูง ทอρχเชื่อมชนิดนี้จำเป็นต้องใช้ความดันของแก๊สอะเซทิลีนสูง ซึ่งโดยทั่วไปจะอยู่ที่ 1-15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ดังแสดงในภาพที่ 3.27



ภาพที่ 3.27 แสดงภาพตัดภายในของหัวเชื่อมแก๊สแบบสมดุลความดัน

2.2 หัวเชื่อมแบบหัวฉีด (Injector-Type) ทอρχเชื่อมแบบนี้จะให้แรงดันแก๊สอะเซทิลีนต่ำ โดยเฉพาะแก๊สอะเซทิลีนที่ได้จากเครื่องผลิตแก๊สอะเซทิลีน และยังสามารถที่จะใช้กับแก๊สที่บรรจุถึงสำเร็จได้อีกด้วย ทอρχเชื่อมแบบหัวฉีดจะออกแบบให้ออกซิเจนความดันสูงไหลผ่านไป และความเร็วนี้อะเซทิลีนจะดูดเอาแก๊สอะเซทิลีนไปผสมในห้องผสมแล้วไหลออกไปที่หัวทิพ ดังแสดงในภาพที่ 3.28

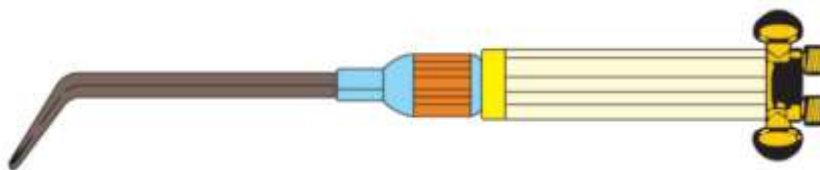


ภาพที่ 3.28 แสดงภาพตัดภายในของหัวเชื่อมแก๊สแบบหัวฉีด

หัวทิพ (Tip)

หัวทิพ คือ อุปกรณ์ที่ประกอบเข้ากับหัวเชื่อมทำหน้าที่ให้แก๊สที่ผ่านการผสมตามอัตราส่วนของแก๊สเพื่อให้ได้เปลวไฟตามที่ต้องการ รูของหัวทิพบางครั้งเรียกว่า ออริฟิซ (Orifice) มีหลายขนาด และจะตอกตัวเลขไว้ที่โคนของหัวทิพ เพื่อบอกขนาดความโตของรูทิพและเปรียบเทียบขนาดของรูทิพแบบเก่ากับแบบใหม่ ขนาดของหัวทิพสามารถเลือกใช้ตามความหนาของชิ้นงานเชื่อม ถ้ารูเล็กปริมาณความร้อนจะน้อยงานหนาเล็กรูใหญ่ปริมาณความร้อนจะสูงมาก หัวทิพแบ่งออกเป็น 2 แบบ ดังนี้

1. แบบขึ้นเดียว ดังแสดงในภาพที่ 3.29



ภาพที่ 3.29 แสดงหัวทิฟแบบขึ้นเดียว

2. แบบสองขึ้น มีส่วนปลายและส่วนโคนประกอปกันด้วยเกลียว หัวทิฟทำจากทองแดงผสมนำความร้อนได้ดี ถ่ายเทความร้อนได้ดี หัวทิฟไม่หลอมละลายเมื่ออยู่ใกล้เปลวความร้อนสูง ดังแสดงในภาพที่ 3.30 และแสดงการประกอบหัวทิฟเข้ากับด้ามหัวเชื่อม ดังแสดงในภาพที่ 3.31



ภาพที่ 3.30 แสดงหัวทิฟแบบสองขึ้น



ภาพที่ 3.31 แสดงการประกอบหัวทิฟเข้ากับด้ามทอร์ช

ชุดทำความสะอาดหัวทิฟ (Tip Cleaner)

ชุดทำความสะอาดหัวทิฟใช้สำหรับทำความสะอาดหัวทิฟ เพราะหัวทิฟเมื่อใช้เชื่อมนาน ๆ ไปจะเกิดสะเก็ดโลหะเล็ก ๆ เกาะติดปลายหัวทิฟทำให้แก๊สออกไม่สะดวก จึงควรทำความสะอาดหัวทิฟด้วยอุปกรณ์ทำความสะอาดหัวทิฟ ซึ่งมีลักษณะคล้ายตะไบกลม มีหลายขนาด ผู้ใช้ควรเลือกให้เหมาะสมกับขนาดของหัวทิฟและยังมีลักษณะคล้ายตะไบแบนอันเล็ก ๆ ไว้ตะไบตกแต่งหัวทิฟ ดังแสดงในภาพที่ 3.32



ภาพที่ 3.29 แสดงชุดทำความสะอาดหัวทิฟและการทำความสะอาดหัวทิฟ

อุปกรณ์จุดเปลวไฟ (Spark Lighter)

การจุดเปลวไฟที่ปลายของทิว ควรใช้อุปกรณ์สำหรับจุดเปลวไฟที่ทำไว้โดยเฉพาะเท่านั้น ไม่ควรใช้ไฟแช็กหรือไม้ขีดไฟจุดเปลวไฟ เพราะเปลวไฟที่จุดระเบิดขึ้นอาจเป็นอันตรายได้ อุปกรณ์จุดเปลวไฟนี้จะมีถ้วยประกอบติดอยู่บริเวณปลายของขาต้านหนึ่ง อีกด้านหนึ่งประกอบด้วย แกนถ่าน ภายในถ้วยมีแกนเหล็กกลม มีผิวคล้ายฟันทะไบ ขณะจุดเปลวไฟควรให้ปลายของทิวอยู่ห่างจากถ้วยประมาณ 1 นิ้ว แก๊สถูกปล่อยออกมาและอยู่ภายในถ้วย ช่วยให้เกิดการจุดระเบิดได้ง่าย เมื่อใช้มือบีบให้แกนถ่านถูกกับแท่งเหล็กจะเกิดประกายไฟแกนถ่านนี้สามารถถอดเปลี่ยนได้ด้วยเกลียว เมื่อใช้จนสึกหรอและแกนถ่านหมดไป ดังแสดงในภาพที่ 3.33



ภาพที่ 3.33 แสดงการจุดเปลวไฟด้วยอุปกรณ์จุดเปลวไฟ

แว่นตาเชื่อมแก๊ส (Gas Goggles)

1. ส่วนประกอบของแว่นตาเชื่อมแก๊ส แว่นตาเชื่อมแก๊สเป็นอุปกรณ์สำหรับป้องกันอันตรายจากแสงที่เกิดจากเปลวไฟขณะเชื่อม มีส่วนประกอบดังนี้ 1) โครงแว่น 2) กระจกกรองแสง และ 3) กระจกใสกระจกกรองแสงที่เหมาะสมจะช่วยให้มองเห็นการเชื่อมอย่างชัดเจน ควรใช้เบอร์ 4-6 เพราะหากใช้เบอร์ที่มีความเข้มมาก เช่น ใช้เบอร์ 10 ก็เข้มเกินไปจนมองไม่เห็นแนวเชื่อมในขณะเชื่อม เป็นต้น

2. ลักษณะของแว่นตาเชื่อมแก๊ส แว่นตาเชื่อมแก๊สมีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ

2.1 แบบเลนส์คู่ ลักษณะของแว่นตาจะมีเลนส์รูปร่างกลมจำนวน 2 อัน จะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 50 มิลลิเมตร เหมาะสำหรับผู้ปฏิบัติงานเชื่อมโดยทั่วไป ดังแสดงในภาพที่ 3.34



ภาพที่ 3.34 แสดงแว่นตาเชื่อมแก๊สแบบเลนส์คู่

2.2 แบบเลนส์เดี่ยว ลักษณะของแว่นตาเชื่อมแก๊สแบบนี้จะมีเลนส์เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดประมาณ 50 x 100 มิลลิเมตร เหมาะสำหรับผู้ปฏิบัติงานเชื่อมที่มีสายตาสั้น จำเป็นต้องสวมแว่นสายตาขณะทำการเชื่อม ดังแสดงในภาพที่ 3.35



ภาพที่ 3.35 แสดงแว่นตาเชื่อมแก๊สแบบเลนส์เดี่ยว

ลวดเชื่อมแก๊ส (Filler Rod)

ลวดเชื่อมแก๊ส แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ลวดเชื่อมที่เป็นเหล็ก ลวดเชื่อมที่เป็นเหล็กจะมีส่วนผสมของธาตุเหล็กเป็นหลัก และจะมีของธาตุอื่นอีกเล็กน้อย เพื่อเพิ่มสมบัติอย่างอื่นตามที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด เช่น เพิ่มธาตุคาร์บอน แมงกานีส ซิลิคอน และ ฟอสฟอรัส เป็นต้น ซึ่งการเชื่อมโลหะที่ป็นเหล็กจะใช้ลั๊กซ์ (Flux) หรือไม่ใช้ก็ได้ ดังแสดงในภาพที่ 3.36



ภาพที่ 3.36 แสดงลวดเชื่อมแก๊สเหล็กเหนียว

2. ลวดเชื่อมที่ไม่ใช่เหล็ก ลวดเชื่อมที่ไม่ใช่เหล็กใช้สำหรับเติมลงในบ่อหลอมละลายของการเชื่อมโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก เช่น อะลูมิเนียม ทองแดง ทองเหลือง เป็นต้น ส่วนใหญ่แล้วการเชื่อมโลหะที่ไม่ใช่เหล็กจำเป็นต้องใช้ฟลักซ์ (Flux) เพื่อช่วยในการประสานได้ดี ดังแสดงในภาพที่ 3.37



ภาพที่ 3.37 แสดงลวดเชื่อมแก๊สที่ไม่ใช่เหล็ก

ลวดเชื่อมทั้งสองชนิดนี้อาจทำเป็นเส้นหรือม้วนก็ได้ โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางและความยาว ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 แสดงขนาดความโตและความยาวของลวดเชื่อมแก๊ส

ลวดเชื่อมแก๊ส							
ความโตลวดเชื่อมแก๊ส เส้นผ่านศูนย์กลางขนาดเป็นมิลลิเมตร	1	1.6	2.6	3.2	4	5	6
ความยาว	1,000 มิลลิเมตร (39.37 นิ้ว)						

เครื่องมือและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น

มีเครื่องมือและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นมากมายหลายชนิดที่ใช้ในงานเชื่อมแก๊ส ดังแสดงในภาพที่ 3.38



ภาพที่ 3.38 แสดงเครื่องมือและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น

5.2 การประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊ส

การประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊ส มีวิธีการดังต่อไปนี้

1. ติดตั้งท่อออกซิเจนและท่ออะเซทิลีน นำท่อที่บรรจุแก๊สขึ้นตั้งบนรถเข็นและใช้โซ่รัดให้แน่นโดยให้ท่ออยู่ในตำแหน่งตั้งขึ้น ระวังอย่าให้ท่อโดนกระแทก



ภาพที่ 3.39 แสดงการนำท่อแก๊สเข้าที่และใช้โซ่รัดให้แน่น

2. ถอดฝาครอบหัวท่อออกซิเจนและเก็บรวมไว้ในรถเข็น ดังแสดงในภาพที่ 3.34
3. เปิดวาล์วหัวท่อออกซิเจนหรือที่เรียกว่า “แครกกิง” (Cracking) ดังแสดงในภาพที่ 3.35



ภาพที่ 3.40 แสดงการถอดฝาครอบหัวท่อ ภาพที่ 3.39 แสดงการนำเปิดวาล์วหัวท่อออกซิเจน

4. ประกอบมาตรวัดความดันเข้ากับท่อออกซิเจน



ภาพที่ 3.42 แสดงการประกอบมาตรวัดความดันกับท่อออกซิเจน

5. เปิดวาล์วท่อเพื่อกำจัดสิ่งสกปรกภายในมาตรวัดความดัน



ภาพที่ 3.43 แสดงการเปิดวาล์วหัวท่อเพื่อกำจัดสิ่งสกปรก

6. การติดตั้งข้อต่อท่อสายยางเข้ากับมาตรวัดความดันแก๊สออกซิเจน



ภาพที่ 3.44 แสดงการต่อท่อสายยางเข้ากับมาตรวัดความดันแก๊สออกซิเจน

7. การติดตั้งมาตรวัดความดันแก๊สเข้ากับท่อแก๊สอะเซทิลีน



ภาพที่ 3.45 แสดงการติดตั้งมาตรวัดความดันแก๊สเข้ากับท่อแก๊สอะเซทิลีน

8. การประกอบข้อต่อสายยางเข้ากับทอร์ชท่อสายยางออกซิเจนสีฟ้าและสายอะเซทิลีนจะเป็นสีแดง



ภาพที่ 3.46 แสดงการประกอบลำตัวทอร์ชเข้ากับข้อต่อสายยาง

9. การประกอบห้องผสมแก๊สเข้าลำตัวทอร์ช



ภาพที่ 3.47 แสดงการประกอบห้องผสมแก๊สเข้าลำตัวทอร์ช

10. การประกอบหัวทิฟเข้ากับชุดหัวทอร์ชเชื่อมแก๊ส ดังแสดงในภาพที่ 3.48
11. การเปิดวาล์วหัวท่อแก๊ส อุปกรณ์ปรับความดันต้องอยู่ในตำแหน่งปิดทุกครั้ง แล้วหมุนเปิดวาล์วที่ท่อบรรจุเข้า ๆ โดยเปิดท่อออกซิเจนให้หมดเกลียว แต่ท่ออะเซทิลีนให้หมุนเปิด 1/4-1/2 รอบ เท่านั้น ดังแสดงในภาพที่ 3.49



ภาพที่ 3.48 แสดงการประกอบหัวทิฟเข้ากับชุดหัวทอร์ช ภาพที่ 3.49 แสดงการเปิดวาล์วหัวท่อบรรจุแก๊ส

12. การปรับความดันเพื่อใช้งานให้หมุนอุปกรณ์ปรับความดันตามเข็มนาฬิกาจนได้ความดันที่ต้องการดังแสดงในภาพที่ 3.50
13. การทดสอบรอยรั่ว เมื่อปรับความดันแก๊สตามความต้องการเสร็จแล้ว จึงใช้ฟองสบู่หรือผงซักฟอกตรวจสอบรอยรั่วตามข้อต่าง ๆ ก่อนเริ่มปฏิบัติงานเชื่อมต่อไปดังแสดงในภาพที่ 3.51



ภาพที่ 3.50 แสดงการปรับความดันเพื่อใช้งาน



ภาพที่ 3.51 แสดงการทดสอบรอยรั่ว

6. กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

6.1 ขั้นการสร้างความสนใจ (Engagement)

1. ครูกล่าวสวัสดีทักทายนักเรียน พูดคุยเพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีในชั้นเรียน จากนั้นครูตั้งคำถามทบทวนจากคาบเรียนที่ผ่านมา

1.1) ชูป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในงานเชื่อมแก๊สมีอะไรบ้าง ให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่าง (แว่นตาเชื่อมแก๊ส ชุดหนัง ปกอกแขน ถุงมือ รองเท้าหุ้มเหล็ก เป็นต้น)

2. ครูให้นักเรียนทุกคนออกมาประจำที่ชุดเชื่อมแก๊สเคลื่อนที่

3. ครูอธิบาย เครื่องมือ อุปกรณ์ การประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊ส ดังนี้

3.1) ครูอธิบายเรื่อง ท่อบรรจุแก๊ส Acetylene และ Oxygen, มาตรวัดความดัน (Regulator) วาล์วป้องกันไฟย้อนกลับ (Flashback arrestor), สายเชื่อมแก๊ส (Hose), นัต (Nut), นิปเปิล (Nipple), หัวเชื่อมแก๊ส (Torch), หัวทิพ (Tip), ชุดทำความสะอาดหัวทิพ (Tip Cleaner), อุปกรณ์จุดเปลวไฟ (Spark Lighter), แว่นตาเชื่อมแก๊ส (Gas Goggles), ลวดเชื่อมแก๊ส (Filler Rod)

4. ครู แทรกทักษะทางด้านภาษาโดยใช้ป้ายคำศัพท์ ให้นักเรียนอ่านพร้อมกัน



5. ครูอธิบายเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งเกี่ยวกับอุปกรณ์จุดเปลวไฟ (Spark Lighter) ใช้จนสึกหรอ และถ่านไฟหมดไปจนถึงปลอกทองเหลือง พร้อมทั้งบอกแนวทางการแก้ไขวิธีการใช้ Spark Lighter และไม่ควรใช้ถึงปลอกทองเหลือง



6.2 ขั้นการสำรวจและค้นหา (Exploration)

- 1.) ครูตั้งคำถามเกี่ยวกับท่อบรรจุแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีสีอะไร และแตกต่างกับท่อบรรจุแก๊สออกซิเจน (O_2) อย่างไร (ท่อบรรจุแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีสีดำแถบคาดขาวรอบท่อบรรจุ ในขณะที่ท่อบรรจุแก๊สออกซิเจน (O_2) จะมีสีดำทั้งหมดในงานเชื่อม) โดยให้นักเรียนสืบค้นหาข้อมูลผ่านสมาร์ทโฟน ผ่านเว็บไซต์ Google.com
- 2.) ครูอธิบายเพิ่มเติมถึงวิธีการหมุนวาล์วปรับความดันที่นำไปใช้สำหรับงานเชื่อมแก๊ส เพื่อป้องกันการสับสนในการปรับความดัน โดยนำมาตรวดความดัน (regulator) มาถอดเป็นชิ้นส่วนต่างๆให้เห็นภายในพร้อมอธิบายกระบวนการทำงานของมาตรวัดความดัน (regulator) ซึ่งเป็นสื่อการสอนของจริงที่ทำให้นักเรียนเห็นภาพการทำงานดังกล่าว



- 3.) ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มตามความสนใจและกำหนดบทบาทหน้าที่
- 4.) ครูแจกใบงานที่มีแทรกคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นคำศัพท์เกี่ยวกับช่างในรูปแบบเกม โดยกำหนดให้แต่ละกลุ่มประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊ส
- 5.) ครูอธิบายกติกาการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊ส
 - 5.1) ครูให้นักเรียนเลือกตัวแทนภายในกลุ่มของตนเอง ซึ่งมีหน้าที่เป็นผู้ตรวจ กลุ่มละ 1 คน ทำหน้าที่ตรวจสอบการทำงานของกลุ่มอื่น (ผู้ตรวจคอยสังเกตการปฏิบัติงาน และความสมบูรณ์ของชิ้นงานที่ทำการประกอบ)
 - 5.2) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มประกอบ ติดตั้ง และตรวจสอบรอยรั่วของอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊ส เมื่อเสร็จแล้วนักเรียนกลับประจำกลุ่มตนเอง ถือว่าทำงานเสร็จสิ้นแล้ว
- 6.) ครูสังเกตพฤติกรรม และบันทึกคะแนน

6.3 ขั้นตอนการอธิบาย (Explanation)

- 1.) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานของกลุ่มตนเองและสรุปการทำงาน โดยกำหนดให้นำเสนอกลุ่มละไม่เกิน 5 นาที
- 2.) ครูสังเกตพฤติกรรม และบันทึกคะแนนการนำเสนอผลงาน

6.4 ขั้นตอนการขยายความรู้ (Elaboration)

- 1.) ครูใช้คำถาม ดังนี้ ให้นักเรียนยกตัวอย่างการนำความรู้ไปประยุกต์ได้อย่างไร (นำไปใช้เกี่ยวกับการติดตั้งและตรวจสอบชุดเตาแก๊สในครัวเรือน ร้านอาหาร หรือช่างเคาะ ปะผุรถยนต์ที่ต้องใช้กระบวนการเชื่อมแก๊ส)
- 2.) ครูจัดกิจกรรมโดยให้นักเรียนไปตรวจเช็ครอยรั่วเตาแก๊สในครัวเรือน ณ พื้นที่ปฏิบัติงานเชื่อมแก๊ส และที่บ้านของตนเอง และให้นักเรียนถ่ายรูปรายงานขณะทำการตรวจเช็ครอยรั่วเตาแก๊สในครัวเรือน

6.5 ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation)

- 1.) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการปฏิบัติงานการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊ส และให้แต่ละกลุ่มประเมินชิ้นงานของเพื่อน เพื่อให้คำแนะนำในการปรับปรุงครั้งต่อไป
- 2.) ครูแจกแบบทดสอบ เรื่อง แบบทดสอบวัดผลประจําหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พื้นฐานการเชื่อมแก๊ส

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- Internet
- ป้ายคำศัพท์ภาษาอังกฤษ
- อุปกรณ์จริง เช่น ท่อบรรจุแก๊ส มาตรฐานวัดความดัน ฯลฯ

8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
ผลคะแนนทดสอบความรู้
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
ผลการสังเกตจากการปฏิบัติงานจริง

9. การวัดและประเมินผล

- 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน
ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
- 9.2 วิธีการประเมิน
พุทธิพิสัย ผู้ประเมินทำการประเมิน แบบทดสอบ
ทักษะพิสัย/จิตพิสัย/ประยุกต์ใช้ ผู้ประเมินทำการประเมิน การปฏิบัติงานจริง โดยใช้แบบบันทึก
การสังเกตและเอกสารหลักฐานใบปฏิบัติงาน
- 9.3 เครื่องมือประเมิน
แบบทดสอบ ใบบันทึกคะแนนจากการสังเกตการปฏิบัติงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

พุทธิพิสัย (K2,K3)

- นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ที่เรียนผ่านมาได้ จากคำถามเรื่องชุดป้องกันอันตรายส่วนบุคคล นักเรียนเกิดความรู้ใหม่ๆ ในงานถอดประกอบอุปกรณ์ เช่น นัตที่มีรอยบากเป็นเกลียวซ้าย
- นักเรียนสามารถสะกดคำศัพท์ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับช่างได้เป็นอย่างดี และสามารถสืบค้นข้อมูลจากสมาร์ทโฟน พร้อมทั้งระบุความแตกต่างระหว่างท่อบรรจุแก๊สออกซิเจนกับท่อบรรจุแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ได้
- นักเรียนทุกคนมีผลคะแนนทดสอบความรู้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 แสดงว่า นักเรียนสามารถอธิบายและเข้าใจเนื้อหา สามารถใช้เครื่องมือ สามารถประกอบและติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมแก๊สตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง นำความรู้ไปใช้กับงานอาชีพ เช่น นัตที่มีรอยบากเป็นเกลียวซ้ายนำใช้กับงานถอดประกอบอุปกรณ์

ทักษะพิสัย S3

- นักเรียนทั้งหมดมีทักษะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์การประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง มีความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย และผ่านเกณฑ์ปฏิบัติงาน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

จิตพิสัย A2

- นักเรียนทั้งหมดมีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีความสนใจ รับผิดชอบ ตั้งใจ และตอบสนองต่อการเรียนรู้ใหม่ๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์จากการนำไปประยุกต์ใช้ มีความละเอียดรอบคอบ ซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัยเข้าเรียนตรงเวลาทุกคน ปฏิบัติตนตามแบบแผนข้อบังคับ และมีกิจนิสัยอันพึงประสงค์ที่ดี และนักเรียนส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย มีการตรวจเช็คอุปกรณ์แก๊สของตนเอง คิดเป็นร้อยละ 100

ประยุกต์ใช้ Ap2

- นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานงานเชื่อมแก๊สได้อย่างเหมาะสมและได้ถูกต้อง เช่น สามารถตรวจเช็ค อุปกรณ์ แก๊สหุ้ด้ม ในครัวเรือนได้

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

- พื้นที่เปิดโล่งการใช้เสียงบรรยายการสอนอาจได้ยินไม่ชัดเจน

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

- ใช้ไมล์ขยายเสียงช่วยสอน ส่งผลให้นักเรียนได้ยินและเข้าใจ

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

- ใช้ไมล์ขยายเสียงที่มีกำลังขยายมากขึ้น



(นายภุชดา สุขพิชกิจ)

ครูผู้สอน

	ใบงานที่ 1	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20100-1004 ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	สัปดาห์ที่ 6
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พื้นฐานการเชื่อมแก๊ส	เวลา 60 นาที
ชื่อเรื่อง/งาน การประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊ส		ระดับชั้น ปวช.
ผู้สอน นายกฤษฎา สุขพิชกิจ		ภาคเรียนที่ 2/2567

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊ส
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานงานเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง รอบคอบ และปลอดภัย

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

- 2.1 มาตรฐานอาชีพกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาอาชีพช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างเชื่อมแก๊ส

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
- 2) วิธีประเมิน แบบทดสอบ แบบประเมินผลงานตามสภาพจริง
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- 2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ ช่างอุตสาหกรรม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊ส
- 3.2 แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ในการประกอบและการติดตั้งอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊ส
- 3.3 สามารถเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊สได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- 3.4 สามารถปฏิบัติงานการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมแก๊สตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

พุทธิพิสัย (K2,K3)

- 4.1 นักเรียนอธิบายเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊ส
- 4.2 นักเรียนอธิบายขั้นตอนการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊สได้

ทักษะพิสัย S3

- 4.3 นักเรียนมีทักษะเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊ส
- 4.4 นักเรียนมีทักษะการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง ปลอดภัย

จิตพิสัย A2

- 4.5 นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย มีความละเอียดรอบคอบ รับผิดชอบ ปฏิบัติตนตามแบบแผนตามข้อบังคับ มีกิจนิสัยอันพึงประสงค์

ประยุกต์ใช้ Ap2

- 4.6 นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานงานเชื่อมแก๊สที่เหมาะสมและได้ถูกต้อง

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 ประแจปากตายและประแจเลื่อน
- 5.2 ไชควง
- 5.3 เทปพันเกลียว
- 5.4 รถเข็น
- 5.5 ท่อบรรจุแก๊ส Acetylene และ Oxygen
- 5.6 Regulator
- 5.7 Flashback arrestor
- 5.8 นัตและนิปเปิล
- 5.9 เช็มขัดรัดท่อ
- 5.10 สายเชื่อมแก๊ส Hose
- 5.11 หัวเชื่อมแก๊ส Torch Body
- 5.12 Mixing Chamber
- 5.13 หัวทิพ Tip
- 5.14 ถังมือ
- 5.15 ภาชนะใส่น้ำสบู่อะและแปรง

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

คำแนะนำ ผู้สอนต้องใกล้ชิดนักเรียนเพื่อป้องกันอันตราย

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. นักเรียนนำท่อบรรจุแก๊ส Acetylene และ Oxygen ติดตั้งบนรถเข็น
2. นักเรียนนำ Acetylene Regulator และ Oxygen Regulator ติดตั้งกับวาล์วของท่อบรรจุแก๊ส โดยต้องไล่ฝุ่นออกจากปากวาล์ว
3. นักเรียนนำ Flashback arrestor ติดตั้งเข้ากับ Regulator
4. นักเรียนนำนัตและนิปเปิลต่อเข้ากับสายเชื่อมแก๊สแล้วนำมาติดตั้ง กับ Flashback arrestor
5. นักเรียนนำนัตและนิปเปิลต่อเข้ากับสายเชื่อมแก๊สอีกด้านนำมาติดตั้งเข้ากับหัวเชื่อมแก๊ส Torch Body
6. นักเรียนนำ Mixing Chamber ติดตั้งเข้ากับหัวเชื่อมแก๊ส Torch Body และ Mixing Chamber อีกด้านต่อกับ หัวทิพ Tip
7. นักเรียนเปิดวาล์วท่อบรรจุแก๊ส
8. นักเรียนปรับแรงดันตามความหนาของชิ้นงาน หรือขนาดของหัวทิพ Tip
9. ตรวจสอบรอยรั่วของแก๊สตามข้อต่อต่างๆ และความเรียบร้อยในการติดตั้ง
10. ไล่แก๊สออกจากระบบ จัดเก็บสายเชื่อม

8. สรุปและวิจารณ์ผล

นักเรียนมีทักษะเกี่ยวกับใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊สและมีทักษะการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง ปลอดภัย และผ่านเกณฑ์การปฏิบัติงาน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9. การประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

9.2 วิธีการประเมิน

พุทธิพิสัย ผู้ประเมินทำการประเมิน แบบทดสอบ

ทักษะพิสัย/จิตพิสัย/ประยุกต์ใช้ ผู้ประเมินทำการประเมิน ประเมินผลงานตามสภาพจริง

การปฏิบัติงานจริง โดยใช้แบบบันทึก การสังเกตและเอกสารหลักฐานใบปฏิบัติงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

แบบทดสอบ แบบบันทึกคะแนนจากการสังเกตการปฏิบัติงาน

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

เอกสารอ้างอิง หนังสือเรียนรหัสวิชา 20100-1004 ชื่อวิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น

สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด ได้ผ่านการตรวจประเมินคุณภาพหนังสือเรียนอาชีวศึกษา หลักสูตร

ประกาศนียบัตร พ.ศ.2597 ลำดับที่ 74

	รหัสวิชา 20100-1004 ชื่อวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	คะแนน
	เกมการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊ส	
	โดยนักเรียนต้องปฏิบัติงานตามขั้นตอน	10

การเรียนรู้การสอนแบบ Active Learning

1. ให้นักเรียนถอดประกอบ ชุดอุปกรณ์เชื่อมแก๊ส พร้อมการตรวจสอบการรั่วซึม
2. ให้นักเรียนจัดกลุ่มสมาชิก

ชื่อสมาชิก.....เลขที่.....
 ชื่อสมาชิก.....เลขที่.....
 ชื่อสมาชิก.....เลขที่.....
 ชื่อสมาชิก.....เลขที่.....
 ชื่อสมาชิก.....เลขที่.....



ใบงานที่ 1 เรื่องชื่อเรื่อง/งาน การประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊ส



ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	รูปภาพ
1.นักเรียนนำท่อบรรจุแก๊ส Acetylene และ Oxygen ติดตั้งบนรถเข็น วิธีการ 1.นำท่อบรรจุแก๊สดังขึ้นบนรถเข็นแล้วนำโซ่มารัดให้แน่น 2. เปิดฝาคลอบบอก ข้อควรระวัง ควรใส่ถุงมือขณะปฏิบัติงานทุกครั้ง ข้อห้าม ห้ามกระแทกขณะติดตั้ง ห้ามปฏิบัติงานการประกอบและติดตั้งในพื้นที่มีประกายไฟ ห้ามใส่ถุงมือผ้าขณะปฏิบัติงานเชื่อม	  (1) (2)
2.นักเรียนนำ Acetylene Regulator และ Oxygen Regulator ติดตั้งกับวาล์วของท่อบรรจุแก๊ส โดยต้องไล่ฝุ่นออกจากปากวาล์ว วิธีการ 1. ไล่ฝุ่นออกจากปากวาล์ว เปิดวาล์วให้แรงดันในถังไล่ออกมาแล้วรับปิดวาล์ว 2. ติดตั้ง Regulator ขึ้นเกลียวโดยใช้ประแจ สามารถนำเทปพันเกลียวมาช่วยป้องกันการรั่วซึมได้ ข้อห้าม ห้ามนำจารบีหรือน้ำมันต่างๆมาทาที่เกลียวของ Oxygen โดยเด็ดขาดจะทำให้ระเบิดอย่างรุนแรง	  (1) (2)
3.นักเรียนนำ Flashback arrestor ติดตั้งเข้ากับ Regulator วิธีการ 1. นัตที่มีรอยบากเป็นเกลียวซ้าย ใช้กับ Acetylene ให้ขันเข้าไปทางซ้าย หรือทวนเข็มนาฬิกา 2. นัตที่ไม่มีรอยบากเกลียวขวา ใช้กับ Oxygen ใช้ขันเข้าทางขวาหรือตามเข็มนาฬิกา ซึ่งเป็นทิศทางปกติ ข้อควรระวัง ให้นักเรียนสังเกตรอยบากที่นัตทุกครั้ง	  (1) (2)

4. นักเรียนนำนัตและนิปเปิดต่อเข้ากับสายเชื่อมแก๊สแล้วนำมาติดตั้ง กับ Flashback arrestor วิธีการ 1. นัตที่มีรอยบากเป็นเกลียวซ้าย ใช้กับ Acetylene ให้ขันเข้าไปทางซ้าย หรือทวนเข็มนาฬิกา 2. นัตที่ไม่มีรอยบากเกลียวขวา ใช้กับ Oxygen ใช้ขันเข้าทางขวาหรือตามเข็มนาฬิกา ซึ่งเป็นทิศทางปกติ ข้อควรระวัง ให้นักเรียนสังเกตรอยบากที่นัตทุกครั้ง	 (1)  (2)
5. นักเรียนนำนัตและนิปเปิดต่อเข้ากับสายเชื่อมแก๊สอีกด้านนำมาติดตั้งเข้ากับหัวเชื่อมแก๊ส Torch Body วิธีการ 1. นัตที่มีรอยบากเป็นเกลียวซ้าย ใช้กับ Acetylene ให้ขันเข้าไปทางซ้าย หรือทวนเข็มนาฬิกา 2. นัตที่ไม่มีรอยบากเกลียวขวา ใช้กับ Oxygen ใช้ขันเข้าทางขวาหรือตามเข็มนาฬิกา ซึ่งเป็นทิศทางปกติ ข้อควรระวัง ให้นักเรียนสังเกตรอยบากที่นัตทุกครั้ง	 (1)  (2)
6. นักเรียนนำ Mixing Chamber ติดตั้งเข้ากับหัวเชื่อมแก๊ส Torch Body และ Mixing Chamber อีกด้านต่อกับ หัวทิพ Tip วิธีการ 1. Mixing Chamber ขันเข้าทางขวาหรือตามเข็มนาฬิกา ติดตั้งเข้ากับหัวเชื่อมแก๊ส Torch Body 2. หัวทิพ Tip ขันเข้าทางขวาหรือตามเข็มนาฬิกา ติดตั้งเข้ากับ Mixing Chamber	 (1)  (2)
7. นักเรียนเปิดวาล์วท่อบรรจุแก๊ส วิธีการ 1. เปิดวาล์ว ท่อบรรจุแก๊ส Acetylene เปิด 1/2 หรือ 1/4 รอบหมุนวาล์วออกไปทางซ้าย หรือทวนเข็มนาฬิกา 2. เปิดวาล์ว ท่อบรรจุแก๊ส Oxygen เปิดสุดเกลียว หมุนวาล์วออกไปทางซ้าย หรือทวนเข็มนาฬิกา	 (1)  (2)

8. นักเรียนปรับแรงดันตามความหนาของชิ้นงาน หรือขนาดของหัวทิพ Tip วิธีการ 1.ปรับแรงดันต้องเปิดวาล์ว หัว Torch Body ให้แก๊สที่ปรับไหลออกจะแรงดันคงที่ เมื่อปรับได้แล้วให้ปิดวาล์ว 2.ปรับแรงดัน Acetylene เพื่อนำไปใช้งาน ให้ค่อยๆหมุนวาล์วปรับแรงดันไปทางขวา จนได้แรงดันที่ต้องการ เช่น หัวทิพ เบอร์ 2 ปรับแรงดันไปที่ 5 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว 3.ปรับแรงดัน Oxygen เพื่อนำไปใช้งาน ให้ค่อยๆหมุนวาล์วปรับแรงดันไปทางขวาจนได้แรงดันที่ต้องการ เช่น หัวทิพเบอร์ 2 ปรับแรงดันไปที่ 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ข้อควรระวัง - ปรับแรงดัน Acetylene ไม่เกิน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว - ปรับแรงดัน Oxygen ไม่เกิน 25 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว	 (1)  (2)  (3)
9. ตรวจสอบรอยรั่วของแก๊สตามข้อต่อต่างๆ และความเรียบร้อยในการติดตั้ง วิธีการ 1. นำแปร่งไปจุ่มน้ำฟองสบู่แล้วทาตามข้อต่อต่างๆ ข้อควรระวัง เมื่อเจอจุดรั่วซึมให้แก้ไขโดยเร็วก่อนนำใช้งาน	 (1)  (2)
10. ไล่แก๊สออกจากระบบ จัดเก็บสายเชื่อม วิธีการ 1 ปิดวาล์วที่ท่อบรรจุแก๊ส Acetylene และ Oxygen 2.เปิดวาล์ว หัว Torch Body ให้แก๊สไหลออกให้หมดจึงปิดวาล์ว 3. คล้ายวาล์วปรับแรงดัน ที่ Regulator หมุนวาล์วออกไปทางซ้าย 4. ม้วนสายเชื่อมจัดเก็บ ข้อควรระวัง ต้องไล่แก๊สออกจากระบบ ทุกครั้งหลังการใช้งาน	 (1)  (2)  (3)  (4)



วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง

แบบทดสอบวัดผลประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พื้นฐานการเชื่อมแก๊ส

ชื่อเรื่อง/งาน การประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊ส

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

รายวิชา วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-10014

ห้องสอบ รง.ชช. แบบทดสอบมีทั้งหมด 2 หน้า คะแนนเต็ม 20 เวลา 10 นาที

คำชี้แจง

1. ข้อสอบปรนัย 10 ข้อ 10 คะแนน
2. ข้อสอบปรนัย ให้นักเรียนกากบาทหาคำตอบที่ถูกต้องลงไปในกระดาษคำตอบ

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X หน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. เพื่อความปลอดภัยในการเคลื่อนย้ายชุดเชื่อมแก๊สแบบเคลื่อนที่ ควรปฏิบัติอย่างไร
 - ก. นำท่อบรรจุแก๊สนอนบนรถเข็น
 - ข. อุ้มขึ้นบ่าเพื่อนช่วยกันแบก
 - ค. ปิดฝาคอลบนำท่อบรรจุแก๊สตั้งขึ้นบนรถเข็นแล้วนำโซมารัดให้แน่น
 - ง. แบกขึ้นหลัง
2. ท่อบรรจุแก๊ส Acetylene ควรมีสื่ออะไร
 - ก. สีฟ้า
 - ข. สีน้ำตาลหรือแดงเลือดหมู
 - ค. สีดำคาดขาว มีตัวอักษร CO₂
 - ง. สีดำ
3. ท่อบรรจุแก๊ส Oxygen ในงานเชื่อมควรมีสื่ออะไร
 - ก. สีฟ้า
 - ข. สีน้ำตาลหรือแดงเลือดหมู
 - ค. สีดำคาดขาว มีตัวอักษร CO₂
 - ง. สีดำ
4. ท่อบรรจุแก๊ส Oxygen มีแรงดันเท่าใด
 - ก. 2,200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
 - ข. 2,800 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
 - ค. 200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
 - ง. 220 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

5. บริเวณคอท่อบรรจุมีตัวอักษร C_2H_2 คือแก๊สชนิดใด
- ก. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
 - ข. แก๊สอะเซทิลีน
 - ค. แก๊สอาร์กอน
 - ง. แก๊สออกซิเจน
6. ข้อใดคือสารดูดซึม C_2H_2 ได้ 25 เท่าเพื่อควบคุมไม่ให้เกิดการระเบิดจากการบรรจุ
- ก. Ammonia
 - ข. Carbon
 - ค. Acetone
 - ง. Sulfuric
7. Safety Plug โครงสร้างทำจากทองเหลืองตรงกลางเป็นรูอุดด้วยตะกั่วจุดหลอมละลายที่อุณหภูมิเท่าไร
- ก. $212^{\circ}C$
 - ข. $250^{\circ}C$
 - ค. $320^{\circ}C$
 - ง. $800^{\circ}C$
8. ปรับแรงดัน แก๊สอะเซทิลีน Acetylene ข้อใดถูกต้อง
- ก. ปรับแรงดัน ไม่เกิน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
 - ข. ปรับแรงดัน ไม่เกิน 25 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
 - ค. ปรับแรงดัน ไม่เกิน 35 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
 - ง. ปรับแรงดัน ไม่เกิน 45 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
9. Mixing Chamber ต่อเข้ากับอุปกรณ์ใด
- ก. Acetylene Regulator
 - ข. Oxygen Regulator
 - ค. Torch Body
 - ง. Hose
10. ทำความสะอาดหัวทิฟ ควรใช้เครื่องมือใด
- ก. Tip Cleaner
 - ข. Hammer
 - ค. Spark Lighter
 - ง. Ruler

เฉลย แบบทดสอบวัดผลประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พื้นฐานการเชื่อมแก๊ส

ข้อที่	คำถาม	ข้อคำตอบ	คำตอบ
1.	เพื่อความปลอดภัยในการเคลื่อนย้ายชุดเชื่อมแก๊สแบบเคลื่อนที่ ควรปฏิบัติอย่างไร	ค.	ปิดฝาครอบนำท่อบรรจุแก๊สตั้งขึ้นบนรถเข็นแล้วนำโซมารัดให้แน่น
2.	ท่อบรรจุแก๊ส Acetylene ควรมียี่ห้ออะไร	ข.	สีน้ำตาลหรือแดงเลือดหมู
3.	ท่อบรรจุแก๊ส Oxygen ในงานเชื่อมควรมียี่ห้ออะไร	ง.	สีดำ
4.	ท่อบรรจุแก๊ส Oxygen มีแรงดันเท่าใด	ก.	2,200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
5.	บริเวณคอท่อบรรจุมีตัวอักษร C_2H_2 คือแก๊สชนิดใด	ข.	แก๊สอะเซทิลีน
6.	ข้อใดคือสารดูดซึม C_2H_2 ได้ 25 เท่าเพื่อควบคุมไม่ให้เกิดการระเบิดจากการบรรจุ	ค.	Acetone
7.	Safety Plug โครงสร้างทำจากทองเหลือง ตรงกลางเป็นรูอดด้วยตะกั่วจุดหลอมละลายที่อุณหภูมิเท่าไร	ก.	$212^{\circ}C$
8.	ปรับแรงดัน แก๊สอะเซทิลีน Acetylene ข้อใดถูกต้อง	ก.	ปรับแรงดัน ไม่เกิน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
9.	Mixing Chamber ต่อเข้ากับอุปกรณ์ใด	ค.	Torch Body
10	ทำความสะอาดหัวทิพ ควรใช้เครื่องมือใด	ก.	Tip Cleaner

แบบบันทึกคะแนน แบบทดสอบวัดผลประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พื้นฐานการเชื่อมแก๊ส

พุทธิพิสัย K : Knowledge

รายชื่อนักเรียน แผนกวิชาช่างยนต์ ปวช. 1/4 ปีการศึกษา 2/2567

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	คะแนน 10	ผลการประเมิน		หมายเหตุ
			ผ่าน	ไม่ผ่าน	
1	นายฐิติวัฒน์ แยมทิม				
2	นายเยาวราช ภาคกิจ				
3	นายรัฐภูมิ เอกสุข				
4	นายวงศกร ยูวจิตติ				
5	นายวัชรดนัย เวียงคำ				
6	นายกฤตพร บุญเหมาะ				
7	นายจักรภัทร หวังชม				
8	นายเจตริน จันทศรี				
9	น.ส.ชนิดาภา อธิธิพัทธ				
10	นายณัฐพงศ์ ผาสุขธิน				
11	นายธีรศักดิ์ วงศตินคำ				
12	นายพันทเวา พลนิกาย				
13	นายศิริพงษ์ สิทธิบุตร				

เกณฑ์การผ่านในระดับดี

เกณฑ์การประเมินคะแนนเต็ม 10 คะแนน	
ระดับคะแนน	แปลผล
10	ดีมาก
8-9	ดี
6-7	พอใช้
5	ปรับปรุง

ผลการประเมิน

นักเรียน จำนวน..... คน

☐ ผ่าน จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

☐ ไม่ผ่าน จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

แบบบันทึกคะแนนใบงาน เกมการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ในการเชื่อมแก๊สและตรวจสอบสภาพก่อนใช้งาน

ทักษะพิสัย S : Skill

แผนกวิชาช่างยนต์ ปวช. 1/4 ปีการศึกษา 2/2567

กลุ่ม ที่	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ ในการเชื่อมแก๊ส (10 ขั้นตอน = 10 คะแนน)					ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ในการ เชื่อมแก๊ส ก่อนใช้งาน (5+5 = 10 คะแนน)		รวม 20 คะแนน	ผลการประเมิน		หมายเหตุ
									ผ่าน	ไม่ผ่าน	
1	1	2	3	4	5	C ₂ H ₂	O ₂				
	6	7	8	9	10						
2	1	2	3	4	5	C ₂ H ₂	O ₂				
	6	7	8	9	10						
3	1	2	3	4	5	C ₂ H ₂	O ₂				
	6	7	8	9	10						

เกณฑ์การผ่านในระดับดี

เกณฑ์การประเมินคะแนนเต็ม 20 คะแนน	
ระดับคะแนน	แปลผล
19-20	ดีมาก
16-18	ดี
14-15	พอใช้
12-13	ปรับปรุง

ผลการประเมิน

นักเรียน จำนวน.....กลุ่ม

☐ ผ่าน จำนวน.....กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ.....

☐ ไม่ผ่าน จำนวน.....กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ.....

แบบบันทึกคะแนนแบบสังเกตพฤติกรรม

จิตพิสัย A : Attitude

รายนามนักเรียน แผนกวิชาช่างยนต์ ปวช. 1/4 ปีการศึกษา 2/2567

เลข ที่	ชื่อ-นามสกุล	ความตั้งใจใฝ่รู้ รับรู้ และ ตอบสนอง					มุ่งมั่น ในการทำงาน และนำเสนอ สรุปผล					มีความ ละเอียด รอบคอบ และซื่อสัตย์					ปฏิบัติตาม แบบแผน ข้อบังคับ					รวม $\frac{X \times 10}{20}$ 10	แปลผล	
																							ผ่าน	ไม่ผ่าน
		5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1			
1	นายฐิติวัฒน์ แยมทิม																							
2	นายเยาวราช ภาคิกิจ																							
3	นายรัฐภูมิ เอกสุข																							
4	นายวงศกร ยุวจิตติ																							
5	นายวัชรดนัย เวียงคำ																							
6	นายกฤตพร บุญเหมาะ																							
7	นายจักรภัทร หวังชม																							
8	นายเจตริน จันทศรี																							
9	น.ส.ชนิดาภา อธิ์พัชร																							
10	นายณัฐพงศ์ ผาสุชิน																							
11	นายธีรศักดิ์ วงศดินดำ																							
12	นายพันทewa พลนิกาย																							
13	นายศิริพงษ์ สิทธิบุตร																							

เกณฑ์การผ่านในระดับดี

เกณฑ์การประเมินคะแนนเต็ม 10 คะแนน	
ระดับคะแนน	แปลผล
10	ดีมาก
8-9	ดี
6-7	พอใช้
5	ปรับปรุง

ผลการประเมิน

นักเรียน จำนวน..... คน

☐ ผ่าน จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

☐ ไม่ผ่าน จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

แบบบันทึกคะแนน การบ้านหลังเรียน การประยุกต์ใช้ การตรวจสอบสภาพรถแก๊สในครัวเรือนของตนเอง
 ประยุกต์ใช้ Ap : Applied

รายชื่อนักเรียน แผนกวิชาช่างยนต์ ปวช. 1/4 ปีการศึกษา 2/2567

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	คะแนน 10		รวม 10	ผลการประเมิน		หมายเหตุ
		ประยุกต์ใช้ ความรู้ 5 คะแนน	ทักษะ และอุปกรณ์ 5 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน	
1	นายฐิติวัฒน์ แยมทิม						
2	นายเยาวราช ภาศิกิจ						
3	นายรัฐภูมิ เอกสุข						
4	นายวงศกร ยุวจิตติ						
5	นายวัชรดนัย เวียงคำ						
6	นายกฤตพร บุญเหมาะ						
7	นายจักรภัทร หวังชม						
8	นายเจตริน จันทศรี						
9	น.ส.ชนิดาภา อธิ์พัทธ						
10	นายณัฐพงศ์ ผาสุขถิ่น						
11	นายธีรศักดิ์ วงศดินดำ						
12	นายพันทเวา พลนิกาย						
13	นายศิริพงษ์ สิทธิบุตร						

เกณฑ์การผ่านในระดับดี

เกณฑ์การประเมินคะแนนเต็ม 10 คะแนน	
ระดับคะแนน	แปลผล
10	ดีมาก
8-9	ดี
6-7	พอใช้
5	ปรับปรุง

ผลการประเมิน

นักเรียน จำนวน..... คน

☐ ผ่าน จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

☐ ไม่ผ่าน จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

สรุปคะแนน ประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พื้นฐานการเชื่อมแก๊ส

รายชื่อนักเรียน แผนกวิชาช่างยนต์ ปวช. 1/4 ปีการศึกษา 2/2567

เลข ที่	ชื่อ-นามสกุล	พุทธิพิสัย	ทักษะพิสัย	จิตพิสัย	ประยุกต์ใช้ 10 คะแนน	รวม X	แปลผล $\frac{X \times 10}{50}$ 10 คะแนน	ผลการ ประเมิน		หมายเหตุ
		10 คะแนน	20 คะแนน	10 คะแนน				ผ่าน	ไม่ ผ่าน	
1	นายฐิติวัฒน์ แยมทิม									
2	นายเยาวราช ภาคীগิจ									
3	นายรัฐภูมิ เอกสุข									
4	นายวงศกร ยุวจิตติ									
5	นายวัชรดนัย เวียงคำ									
6	นายกฤตพร บุญเหมาะ									
7	นายจักรภัทร หวังชม									
8	นายเจตริน จันทร์ศรี									
9	น.ส.ชนิดาภา อธิ์พัทธ									
10	นายณัฐพงศ์ ผาสุขธิน									
11	นายธีรศักดิ์ วงศดินดำ									
12	นายพันทewa พลนิกาย									
13	นายศิริพงษ์ สิทธิบุตร									

เกณฑ์การผ่านในระดับดี

เกณฑ์การประเมินคะแนนเต็ม 10 คะแนน	
ระดับคะแนน	แปลผล
10	ดีมาก
8-9	ดี
6-7	พอใช้
5	ปรับปรุง

ผลการประเมิน

นักเรียน จำนวน..... คน

☐ ผ่าน จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

☐ ไม่ผ่าน จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

หมายเหตุ คะแนนเป็นทศนิยมให้ปัดเศษ เท่ากับหรือมากกว่า 0.5 ปัดขึ้น