

A close-up photograph of a welder wearing a red protective helmet and a blue protective suit. The welder is using a welding torch to work on a metal piece held in a vise. The background is dark blue, and the overall scene is illuminated by the bright light of the welding process.

หน่วยที่

6

งานเชื่อมแก๊ส

สาระการเรียนรู้

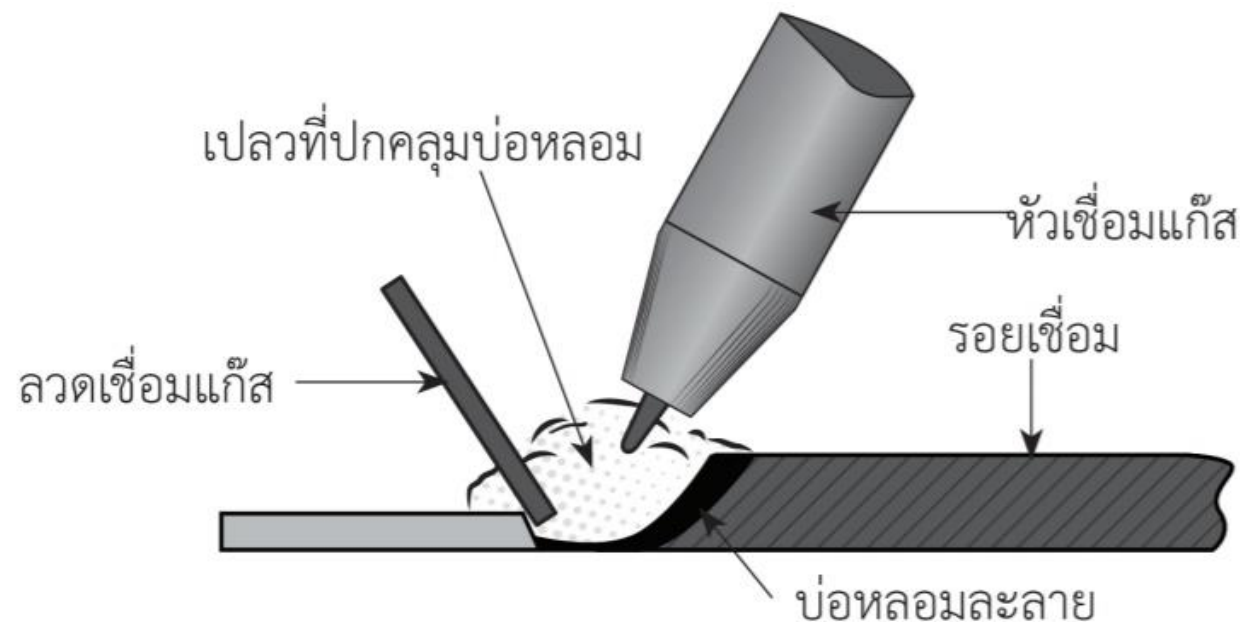
- 1 หลักการเชื่อมแก๊ส
- 2 กระบวนการเชื่อมแก๊ส
ออกซิอะเซทิลีน
- 3 แก๊สออกซิเจน
(Oxygen Gas)
- 4 แก๊สอะเซทิลีน
(Acetylene Gas)
- 5 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้
ในงานเชื่อมแก๊ส
- 6 ขั้นตอนการประกอบอุปกรณ์
เชื่อมแก๊ส
- 7 ขั้นตอนการตรวจเช็ครอยรั่ว
และปรับค่าเครื่องควบคุม
ความดันแก๊ส
- 8 ขั้นตอนการเก็บอุปกรณ์
เชื่อมแก๊ส



หลักการเชื่อมแก๊ส

การเชื่อมแก๊ส

คือ กระบวนการที่ได้รับความร้อนจากการเผาไหม้ของแก๊สระหว่างแก๊สออกซิเจนกับแก๊สเชื้อเพลิง ทำให้โลหะเกิดการหลอมละลายเป็นแอ่ง (Puddle) แล้วเติมลวดเชื่อม (Filler Metal) เข้าไปเติมเป็นรอยเชื่อม หรือให้เนื้อโลหะงานหลอมละลายประสานกันเองโดยไม่ต้องเติมลวดเชื่อมก็ได้



การเชื่อมแก๊ส

กระบวนการเชื่อมแก๊ส ออกซิอะเซทิลีน

กระบวนการเชื่อมแบบหลอมละลาย
เกิดจากการสันดาประหว่าง

แก๊ส + แก๊สออกซิเจน

โดยทั่วไปแก๊ส
เชื้อเพลิงที่ใช้คือ
แก๊สอะเซทิลีน

ทำให้โลหะเกิดการหลอมละลายเป็นแอ่ง
(Puddle) แล้วเติมลวดเชื่อม (Filler Metal)
เข้าไปเติมเป็นรอยเชื่อมหรือให้เนื้อโลหะงาน
หลอมละลายประสานกันเอง โดยไม่ต้องเติม
ลวดเชื่อม

อุณหภูมิประมาณ

6000°F
(3316°C)

แก๊สออกซิเจน

(Oxygen Gas)

แก๊สออกซิเจน
มีสัญลักษณ์ทางเคมีว่า

O_2

มีมากในอากาศประมาณ 21 เปอร์เซ็นต์
มีแก๊สไนโตรเจนอยู่ 78 เปอร์เซ็นต์
ที่เหลือเป็นแก๊สชนิดอื่น ๆ อีกเล็กน้อย

สมบัติของแก๊สออกซิเจน

- 1 เป็นแก๊สที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส
- 2 สามารถรวมตัวกับธาตุต่าง ๆ ได้มาก
- 3 เป็นได้ทั้ง 3 สถานะ คือ แก๊ส ของเหลว และของแข็ง
- 4 ไม่ติดไฟ แต่สามารถช่วยให้ไฟติด
- 5 จะกลายเป็นของเหลวที่อุณหภูมิ -183°C และกลายเป็นของแข็งที่อุณหภูมิ -218°C

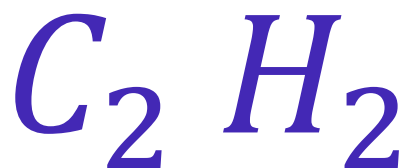
การเตรียมแก๊สออกซิเจน

- 1 การผลิตแก๊สออกซิเจนจากน้ำ
- 2 การผลิตแก๊สออกซิเจนจากอากาศ

แก๊สอะเซทิลีน

(Acetylene Gas)

แก๊สอะเซทิลีน
มีสัญลักษณ์ทางเคมีว่า



เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน เป็นแก๊สเชื้อเพลิงที่ติดไฟ มีกลิ่นฉุน เมื่อนำมาเผาไหม้รวมกับแก๊สออกซิเจน จะให้ความร้อนสูง ทำการเชื่อมและตัดโลหะได้ดี

สมบัติของแก๊สอะเซทิลีน

1

เป็นแก๊สไม่มีรส
มีกลิ่นฉุน (กลิ่นคล้าย
อีเธอร์ ธาตุจำพวก
หนึ่งที่ใช้ทำยาสลบ)

2

เบากว่าอากาศ

3

ไม่มีสี

4

เมื่อบริสุทธิ์
ละลายน้ำได้
และเป็นพิษ
ต่อร่างกาย

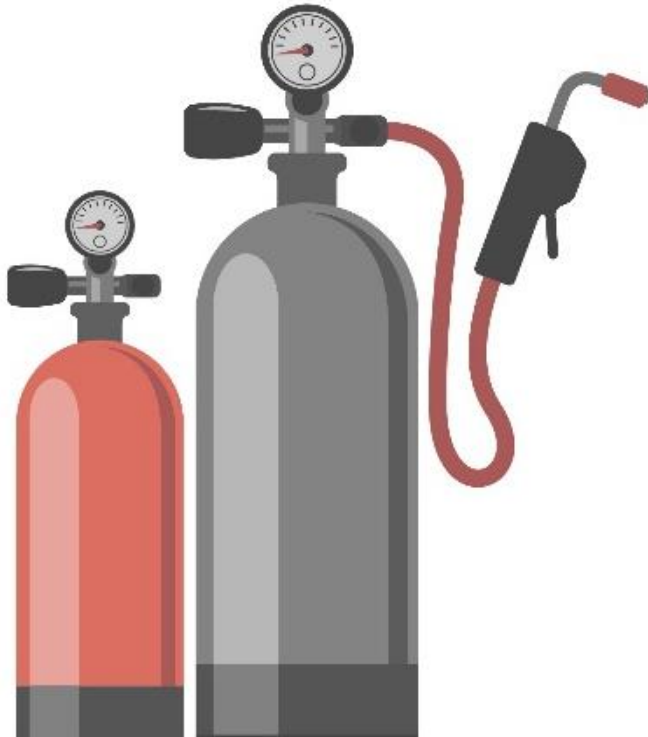
5

. เมื่อรวมตัวกับแก๊ส **อันตราย**ถ้ามีความ
ออกซิเจนในอัตราส่วน ดันเกิน 30 psi
ที่เหมาะสม จะได้ (ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)
เปลวไฟที่มีความร้อน หรืออุณหภูมิ 800 °C
สูงอุณหภูมิประมาณ อาจเกิดระเบิดได้
3037 – 3315 °C

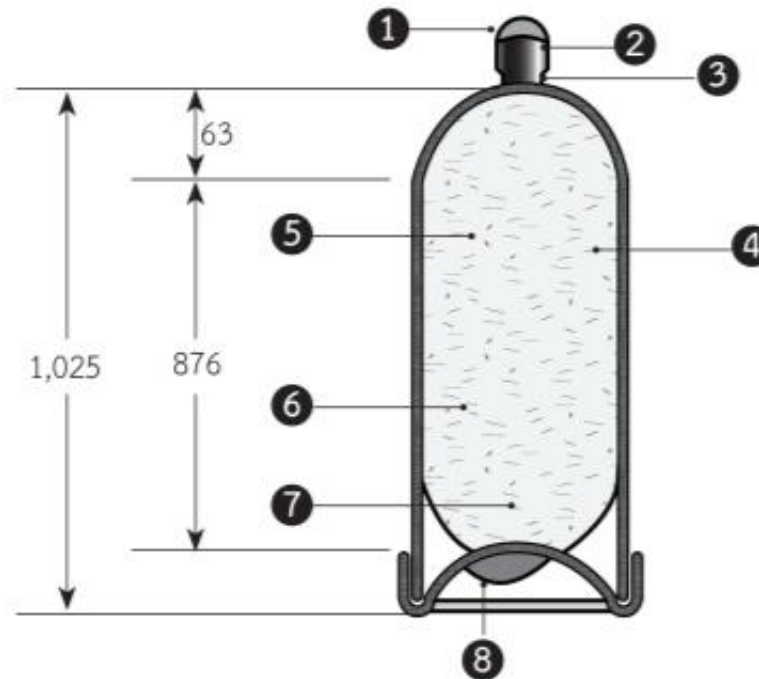
6

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมแก๊ส

1 ท่อบรรจุแก๊สออกซิเจน (Oxygen Cylinder)



2 ท่อบรรจุแก๊สอะเซทิลีน (Acetylene Cylinder)



- 1 ฟาครอบ
ขณะเคลื่อนย้าย
- 2 ลิ้นเปิด-ปิด
- 3 ปลั๊กนิรภัย
- 4 ไยหิน
- 5 ปกคลุมด้วยใยหิน
- 6 เศษหินหรือเศษไม้
- 7 ไยหินละเอียด
- 8 ปลั๊กนิรภัย

ลักษณะท่อบรรจุแก๊สอะเซทิลีน

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมแก๊ส

3 เครื่องปรับความดันแก๊ส ออกซิเจนและอะเซทิลีน (Oxygen and Acetylene Regulator)

3.1 เครื่องปรับความดัน
แบบสองชั้น
(Two Stage Regulator)

3.2 เครื่องปรับความดัน
แบบชั้นเดียว
(Two Stage Regulator)



4 สายยางเชื่อมแก๊สและข้อต่อ (Hose and Connection)

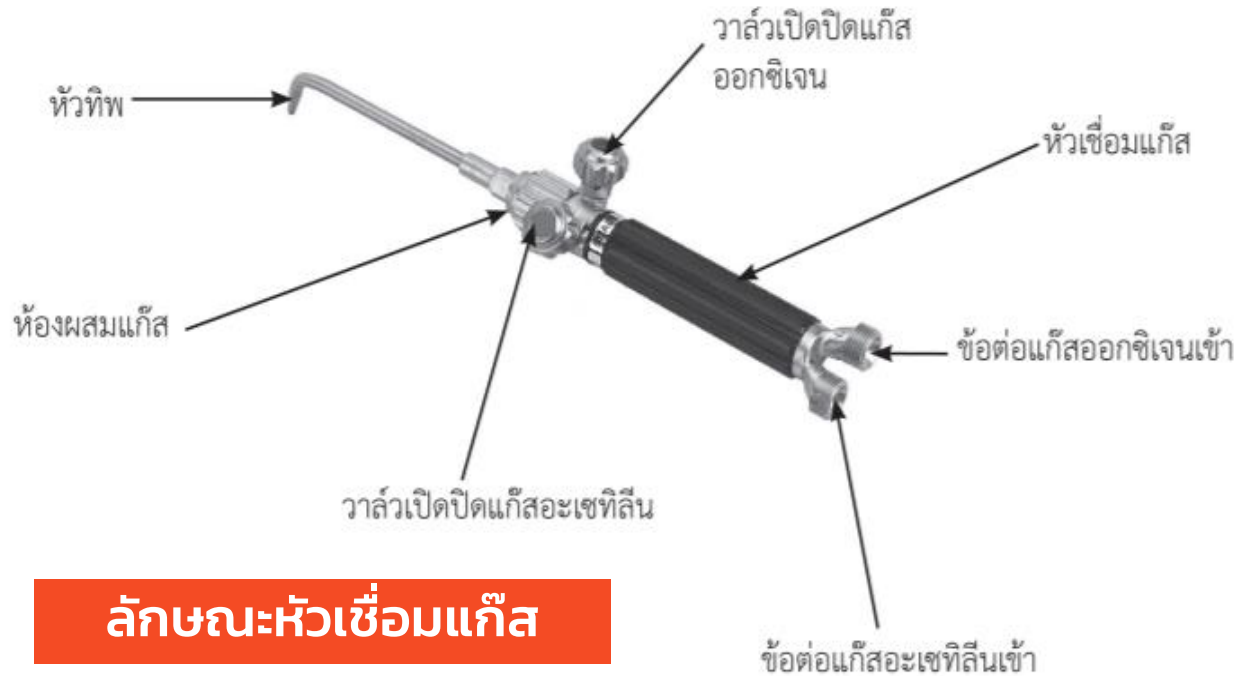
คุณสมบัติ

- 1 ต้องไม่ทำปฏิกิริยากับแก๊สที่ส่งผ่าน
- 2 มีความแข็งแรงทนแรงดันได้ดี
- 3 มีความยืดหยุ่นได้ดี อ่อนตัวได้ง่าย



เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมแก๊ส

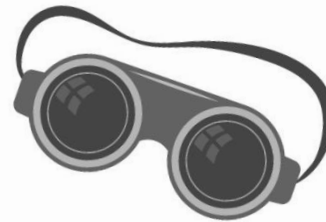
5 หัวเชื่อมแก๊ส (Welding Torch)



ลักษณะหัวเชื่อมแก๊ส

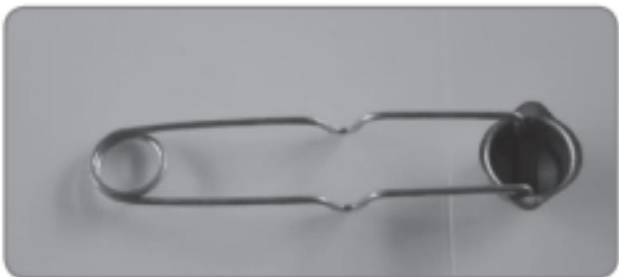
6 อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย ส่วนบุคคล (Personal Safety Equipment)

- 1 ถุงมือหนัง (Gloves)
- 2 เสื้อคลุมหนัง (Apron)
- 3 แว่นตาเชื่อมแก๊ส (Welding Goggles)



เครื่องมือและอุปกรณ์ ที่ใช้ในงานเชื่อมแก๊ส

7 อุปกรณ์จุดไฟ (Friction Lighter)



8 อุปกรณ์ทำความสะอาด หัวทิวเชื่อม (Tip Cleaner)



ขั้นตอนการประกอบอุปกรณ์เชื่อมแก๊ส

- 1 ท่อแก๊สออกซิเจนและท่อแก๊สอะเซทิลีนที่นำออกมาควรทำการยึดด้วยโซ่ เพื่อป้องกันท่อแก๊สล้มและกระแทก ท่อบรรจุควรตั้งขึ้น
- 2 ถอดฝาครอบหัวท่อแก๊สออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลีนออก
- 3 เปิดวาล์วที่หัวท่อแก๊สออกซิเจนโดยหมุนทวนเข็มนาฬิกา ให้เปิดและปิดวาล์วที่ท่อบรรจุแก๊สออกซิเจนอย่างรวดเร็ววิธีนี้เรียกว่า "แดร็กกริ่ง" (Cracking)
- 4 ตรวจสอบเช็คความเรียบร้อยของเกลียวที่ท่อแก๊สออกซิเจนและทำความสะอาด นำเอาเครื่องปรับความดันแก๊สออกซิเจนประกอบเข้ากับเกลียวท่อแก๊สออกซิเจน



ขั้นตอนการประกอบ อุปกรณ์เชื่อมแก๊ส

- 5 เปิดวาล์วที่หัวท่อแก๊สอะเซทิลีนด้วยประแจ
ที่เปิด โดยหมุนทวนเข็มนาฬิกาให้แก๊ส
อะเซทิลีนออกมาและปิดวาล์วอย่างรวดเร็ว
- 6 ประกอบเครื่องปรับความดันแก๊สอะเซทิลีน
- 7 ประกอบสายยางเชื่อมแก๊สสีเขียวเข้ากับ
ข้อต่อทางออกแก๊สของเครื่องปรับความดัน
แก๊สออกซิเจน
- 8 ประกอบสายยางเชื่อมแก๊สสีแดงเข้ากับข้อ
ต่อทางออกแก๊สของเครื่องปรับความดัน
แก๊สอะเซทิลีน





ขั้นตอนการประกอบ อุปกรณ์เชื่อมแก๊ส

- 9 นัตที่สายยางเชื่อมแก๊สอะเซทิลีนมีรอยบาก
ชั้นเข้ากับเกลียวหัวเชื่อมแก๊สอะเซทิลีนซึ่งมี
อักษร F เป็นเกลียวซ้ายหมุนทวนเข็
มนาฬิกา ส่วนนัตที่สายยางเชื่อมแก๊ส
ออกซิเจนไม่มีรอยบากชั้นเข้ากับเกลียวหัว
เชื่อมแก๊สออกซิเจนซึ่งมีอักษร O เป็น
เกลียวขวาหมุนตามเข็มนาฬิกา
- 10 ที่หัวเชื่อมแก๊สนำอุปกรณ์ห้องผสมแก๊ส
มาต่อเข้ากับหัวเชื่อมแก๊สโดยหมุนห้องผสม
แก๊ส
- 11 ที่ห้องผสมแก๊สนำอุปกรณ์หัวทิวเชื่อมมา
ประกอบต่อ

ขั้นตอนการตรวจเช็กรอยรั่ว และปรับค่าเครื่องควบคุมความดันแก๊ส



1 ท่อแก๊สออกซิเจน

- หลังจากประกอบอุปกรณ์เชื่อมแก๊สเสร็จเรียบร้อยแล้ว เปิดวาล์วที่หัวท่อแก๊สออกซิเจนอย่างช้า ๆ จนสุดเกลียว
- หมุนสกรูปรับความดันโดยหมุนตามเข็มนาฬิกาจนหน้าปิดเกจวัดความดันต่ำบอกราคาความดัน 5 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
- เปิดวาล์วแก๊สออกซิเจนที่หัวเชื่อมแก๊สดูว่าเข็มความดันที่หน้าปิดเกจความดันต่ำตกหรือไม่ ถ้าตกให้ปรับจนได้ค่าเท่าเดิมแล้วตรวจเช็กรอยรั่วด้วยตาเปล่าตามจุดรอยต่อ
- ถ้าแก๊สออกซิเจนรั่วจะได้ยินเสียงแก๊สออกซิเจนออกมาที่รอยรั่วคล้ายกับเสียงลมควรใช้น้ำผสมสบู่หรือผสมผงซักฟอกตีเป็นฟองใช้แปรงทาสีทาตรงรอยต่อ

ขั้นตอนการตรวจเช็กรอยรั่ว และปรับค่าเครื่องควบคุมความดันแก๊ส



2 ท่อแก๊สอะเซทิลีน

- ใช้ประแจสำหรับเปิดวาล์วท่อแก๊สอะเซทิลีน เปิดวาล์วโดยหมุนตามเข็มนาฬิกาประมาณ 14 ถึง 1/2 รอบ และทิ้งประแจคาไว้ที่วาล์ว หัวท่อ
- หมุนสกรูปรับความดันโดยหมุนตามเข็มนาฬิกาจนหน้าปิดเกจวัดความดันต่ำบอกค่าความดัน 5 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
- เปิดวาล์วแก๊สอะเซทิลีนที่หัวเชื่อมแก๊สดูว่า เข็มความดันที่หน้าปิดเกจความดันต่ำตกหรือไม่ ถ้าตกให้ปรับจนได้ค่าเท่าเดิม
- ถ้าแก๊สอะเซทิลีนรั่วจะมีกลิ่นออกมา วิธีตรวจสอบรอยรั่วปฏิบัติเหมือนกับแก๊สออกซิเจน

ขั้นตอนการเก็บอุปกรณ์เชื่อมแก๊ส

- 1 ปิดวาล์วแก๊สอะเซทิลีนและแก๊สออกซิเจนที่หัวเชื่อมแก๊ส และหัวท่อบรรจุ
- 2 เปิดวาล์วแก๊สออกซิเจนที่หัวเชื่อมแก๊สโดยหมุนทวนเข็มนาฬิกา 1 รอบ เพื่อปล่อยแก๊สออกซิเจนที่ค้างภายในสายยางเชื่อมแก๊สออก เมื่อเข็มเกจชี้บอกที่เลข 0 จึงปิดวาล์วแก๊สออกซิเจนที่หัวเชื่อมแก๊ส คลายสกรูปรับความดันของเครื่องวัดความดันแก๊สออกซิเจนตามจำนวนรอบที่ขันเข้าไป ส่วนแก๊สอะเซทิลีนใช้วิธีปฏิบัติเดียวกัน
- 3 ที่หัวเชื่อมแก๊สหมุนหัวทิฟเชื่อมที่ต่อกับห้องผสมแก๊สโดยหมุนทวนเข็มนาฬิกาจนหัวทิฟเชื่อมหลุดออกจากห้องผสมแก๊ส
- 4 ที่หัวเชื่อมแก๊สหมุนห้องผสมแก๊สโดยหมุนทวนเข็มนาฬิกาจนห้องผสมแก๊สหลุดออกจากหัวเชื่อมแก๊ส





ขั้นตอนการเก็บอุปกรณ์เชื่อมแก๊ส

- 5 ที่เครื่องปรับความดันแก๊สออกซิเจน ตรงข้อต่อทางออกแก๊สใช้ประแจปากตายขันนัต โดยหมุนทวนเข็มนาฬิกา จนนัตสายยางเชื่อมแก๊สออกซิเจนหลุดออกจากเครื่องปรับความดัน
- 6 ที่เครื่องปรับความดันแก๊สอะเซทิลีนตรงข้อต่อทางออกแก๊สใช้ประแจปากตายขันนัต โดยหมุนตามเข็มนาฬิกา จนนัตสายยางเชื่อมแก๊สอะเซทิลีนหลุดออกจากเครื่องปรับความดัน
- 7 ใช้ประแจปากตายขันเกลียวข้อต่อแก๊สเข้าเครื่องปรับความดันแก๊สออกซิเจนโดยหมุนทวนเข็มนาฬิกาจนเกลียวของหัวต่อแก๊สเข้าเครื่องปรับความดันแก๊สออกซิเจนใกล้หลุด แล้วใช้มือหมุนออกจากท่อแก๊ส ส่วนแก๊สอะเซทิลีนใช้วิธีปฏิบัติเดียวกัน
- 8 ม้วนสายยางเชื่อมแก๊สเก็บอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมแก๊สให้เรียบร้อย