แนวคิด

การเชื่อมด้วยแก๊สเป็นการเชื่อมที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย เป็นการเชื่อมที่ได้รับความร้อนจากการเผาไหม้ของแก๊สเป็นตัวให้ความร้อนกับชิ้นงาน ซึ่งเปลวไฟที่ได้นี้เกิดจากการเผาไหม้ของแก๊สเชื้อเพลิงกับออกซิเจน การเชื่อมแก๊สเป็นการประสานชิ้นงานให้ติดกัน โดยโดยการใช้ความร้อนจากเปลวไฟเผาลงบนชิ้นงานจนกระทั่งบริเวณรอยต่อของชิ้นงานหลอมละลายรวมตัวเป็นเนื้อเดียวกันและเมื่อเย็นตัวลงชิ้นงานจะติดกัน และมีความแข็งแรงเหมือนกับว่าชิ้นงานนั้นเป็นชิ้นเดียวกัน

สาระการเรียนรู้

1. ความปลอดภัย
2. กฎความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเชื่อมแก๊ส
3. กฎความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเคลื่อนย้ายท่อแก๊ส
4. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
5. ประกอบติดตั้งอุปกรณ์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกหลักการของความปลอดภัย และอาชีวอนามัยในงานเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง
2. บอกกฎความปลอดภัย ในงานเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง
3. บอกกฎความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเคลื่อนย้ายท่อแก๊สได้ถูกต้อง
4. เลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในงานเชื่อมแก๊สได้ถูกต้อง
5. สามารถประกอบติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมแก๊สได้

อาชีวอนามัยและความปลอดภัยงานเชื่อมแก๊ส

4.1 ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

4.1.1ความปลอดภัย(Safety)หมายถึงการปราศจากภัยหรืออันตรายใดๆที่ส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บ การสูญเสียชีวิตหรือทรัพย์สินเกิดความเสียหาย พฤติกรรมและสภาพความปลอดภัยจากอุบัติเหตุต่างๆ ในขณะปฏิบัติงาน ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยจึงมีความจำเป็นสำหรับทุกคนในการปฏิบัติงานและถือว่าเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอนเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุต่างๆ ในขณะปฏิบัติงาน

อุบัติเหตุคือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างไม่คาดหมายและเมื่อเกิดขึ้นแล้วจะมีผลกระทบกระเทือนต่อการทำงาน ทำให้ทรัพย์สินเสียหายหรือบุคคลได้รับบาดเจ็บโดยอุบัติเหตุมักมีส่วนเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบที่สำคัญได้แก่ตัวบุคคลซึ่งเป็นผู้ประกอบการในหน้าที่ต่างๆ เป็นตัวสาเหตุใหญ่ที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุนอกจากนั้นยังมีสิ่งแวดล้อมต่างๆเป็นตัวประกอบในที่บุคคลนั้นทำงานอยู่และเครื่องมือ เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน

อาชีวอนามัยหมายถึงสภาพแวดล้อมในการทำงานที่อาจก่อให้เกิดมลพิษต่างๆที่จะส่งผลต่อสุขภาพอนามัยของผู้ปฏิบัติงานที่อยู่ในสถานประกอบการต่างๆตัวอย่างเช่นมลภาวะทางเสียงทางกลิ่น การถ่ายเทของอากาศฝุ่นละอองและสารเคมีต่างๆ

ข้อบังคับเกี่ยวกับความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

4.1.1.1 ระดับเสียงมาตรฐานของประเทศไทย กำหนดไว้ไม่เกิน 90 เดซิเบล แต่องค์การอนามัยโลกกำหนดไว้ไม่เกิน 85 เดซิเบล และเสียงจากโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย กำหนดไว้ระหว่าง 60-120 เดซิเบล เพราะฉะนั้นในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรที่มีเสียงดัง ควรใช้เครื่องป้องกันจากเสียงดัง

4.1.1.2 อันตรายจากการเจียระไนต้องสวมแว่นตานิรภัย ป้องกันสะเก็ดไฟ หรือในการทำงานอื่นๆ เช่น เคาะสแลก ก็ต้องสวมแว่นตานิรภัยก่อนการปฏิบัติงานเป็นต้น

4.1.1.3 มลพิษของแก๊สพิษในโรงงานอุตสาหกรรม หรือโรงฝึกงานจะต้องมีพัดลมเป่าอากาศ หรือดูดอากาศ จัดให้มีระบบระบายอากาศที่ดี

4.1.1.4 มลพิษจากรังสีต่างๆ ในการทำงาน เป็นอันตรายต่อดวงตาและผิวหนัง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องสวมชุดป้องกันทุกครั้งที่ปฏิบัติงาน

4.1.1.5 ส่วนต่างๆ ของร่างกาย ต้องดูแลและปฏิบัติตามกฎของโรงงาน เช่น ผม เล็บ ควรตัดให้สั้นเพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้

4.1.1.6 มลพิษจากฝุ่นที่อาจเกิดขึ้นในการทำงานจะต้องสวมหน้ากากกันฝุ่นทุกครั้งใน

4.2 กฎความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเชื่อมแก๊ส

การปฏิบัติงานเชื่อมแก๊สผู้ปฏิบัติงานจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการทำงานรวมถึงวิธีการป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดจากเครื่องมือ-อุปกรณ์ที่ใช้ในงานเกิดการชำรุดหรืออาจเกิดจากผู้ปฏิบัติงานไม่มีความเข้าใจหรือไม่ใส่ใจในการป้องกันอันตรายตลอดจนสภาวะสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่ก่อให้เกิดมลพิษต่างๆที่ส่งผลต่อสุขภาพอนามัยของผู้ปฏิบัติงานเช่นมลภาวะทางเสียง มลภาวะทางกลิ่นการถ่ายเทของอากาศ ฝุ่นละออง บริเวณที่มีวัตถุไวไฟได้แก่สีทินเนอร์น้ำมันต่างๆ ซึ่งเป็นสภาวะที่อาจก่อให้เกิดอันตรายจากการปฏิบัติงานเชื่อมแก๊สได้ ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมจะต้องศึกษาหาความรู้ในเรื่องของความปลอดภัยในการเชื่อมแก๊สมาโดยละเอียดเพื่อที่จะนำไปประพฤติปฏิบัติอย่างจริงจังให้ถูกต้องตามหลักอาชีวอนามัย ดังที่จะได้กล่าวถึงต่อไปนี้

4.2.1 บริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานเชื่อมแก๊สต้องมีแสงสว่างเพียงพอ

รูปที่ 4.1 แสดงบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานเชื่อมแก๊สที่มีแสงสว่างเพียงพอ
ที่มา : ชลอ ประยูรพันธ์ : 2557

4.2.2 บริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานเชื่อมแก๊สจะต้องมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก

รูปที่ 4.2 แสดงบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานเชื่อมแก๊สที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก
ที่มา : ชลอ ประยูรพันธ์ : 2557

4.2.3 มีเส้นสีแสดงขอบเขตของพื้นที่สำหรับ เครื่องจักรทางเดินและพื้นที่อันตรายให้ชัดเจน

รูปที่ 4.3 แสดงบริเวณเส้นสีแสดงขอบเขตของพื้นที่สำหรับงานเชื่อมแก๊สอย่างชัดเจน
ที่มา : ชลอ ประยูรพันธ์ : 2557

4.2.4 มีป้ายห้าม -แสดงเตือนหรือบอกตำแหน่งสถานที่ต่างๆภายในโรงงานให้ชัดเจน

รูปที่ 4.4 แสดงป้ายห้าม-เตือนหรือบอกตำแหน่งสถานที่ต่างๆภายในโรงงานที่ชัดเจน
ที่มา : ชลอ ประยูรพันธ์ : 2557

4.2.5 มีจุดที่ติดตั้งอุปกรณ์ถังดับเพลิงที่มองเห็นได้ชัดและหยิบใช้ได้ง่าย

รูปที่ 4.5 แสดงจุดที่ติดตั้งอุปกรณ์ถังดับเพลิงที่มองเห็นได้ชัดและหยิบใช้ได้ง่าย
ที่มา : ชลอ ประยูรพันธ์ : 2557

4.2.6 มีอุปกรณ์และเวชภัณฑ์ยาที่ใช้สำหรับการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

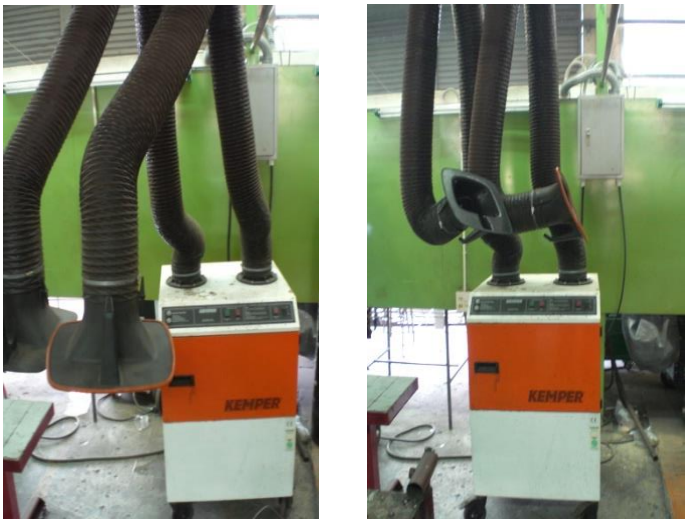
รูปที่ 4.6 แสดงอุปกรณ์และเวชภัณฑ์ยาที่ใช้สำหรับการปฐมพยาบาลเบื้องต้น
ที่มา : ชลอ ประยูรพันธ์ : 2557

4.2.7 มีห้องน้ำ-ห้องส้วมที่สะอาดถูกสุขลักษณะเพียงพอต่อการใช้งาน

รูปที่ 4.7 แสดงห้องน้ำ-ห้องส้วมที่สะอาดถูกสุขลักษณะเพียงพอต่อการใช้งาน

ที่มา : ชลอ ประยูรพันธ์ : 2557

4.2.8 ติดตั้งพัดลมดูดอากาศ เพื่อการระบายกลิ่นหรือเขม่าควันที่เกิดจากการเชื่อมแก๊ส



รูปที่ 4.8 แสดงการติดตั้งพัดลมดูดอากาศ เพื่อการระบายกลิ่นหรือเขม่าควันที่เกิดจากการเชื่อมและตัดด้วยแก๊ส

ที่มา : ชลอ ประยูรพันธ์ : 2557

4.2.9 อย่าใช้น้ำมันหรือจาระบีในการหล่อลื่นชิ้นส่วนต่างๆของอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมแก๊สเพราะจะทำให้เกิดการลุกไหม้ได้ง่าย หากเกิดการรั่วไหลของแก๊สบริเวณดังกล่าว

4.2.10 ในการเคลื่อนย้ายท่อแก๊ส จะต้องกลิ้งท่อในแนวตั้งเท่านั้นโดยตั้งท่อทำมุมเอียงเข้าหาตัวแล้วใช้ฝ่ามือซ้ายประคองหัวท่อมือขวาหมุนท่อให้เคลื่อนที่ไปหรือใช้รถเข็น

รูปที่ 4.9 แสดงการเคลื่อนย้ายท่อแก๊สโดยใช้รถเข็น

ที่มา : ชลอ ประยูรพันธ์ : 2557

4.2.11 ควรใช้น้ำฟองสบู่หรือน้ำผงซักฟอกในการตรวจสอบรอยรั่วของแก๊สเชื่อมเท่านั้น

รูปที่ 4.10 แสดงการใช้น้ำฟองสบู่หรือน้ำผงซักฟอกในการตรวจสอบรอยรั่วของแก๊สเชื่อม

ที่มา : ชลอ ประยูรพันธ์ : 2557

4.2.12 ควรมีอุปกรณ์ใช้สำหรับยึดถังแก๊สให้มั่นคงแข็งแรง เพื่อเป็นการป้องกันถังแก๊สล้มซึ่งอาจทำให้อุปกรณ์บางส่วนชำรุดเสียหายทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้

4.2.13 ควรตรวจสอบบริเวณที่จะทำการเชื่อมแก๊สให้แน่ใจว่าต้องไม่มีวัสดุไวไฟหรือวัสดุที่ติดไฟ อยู่ใกล้ เช่น สี น้ำมันสนทินเนอร์กระดาษ เป็นต้น

4.2.14 การจุดเปลวไฟเชื่อมแก๊ส จะต้องใช้ที่จุดไฟสำหรับงานเชื่อมแก๊สเท่านั้น

4.2.15 ขณะจุดเปลวไฟให้หันปลายหัวทิปลงไปยังอิฐทนไฟระมัดระวังไม่ให้เปลวไฟไปโดนสายเชื่อมและเพื่อนผู้ร่วมปฏิบัติงาน

4.2.16 ห้ามจุดเปลวไฟจากเปลวไฟผู้ร่วมปฏิบัติงานหรือจากโลหะที่ร้อนแดง

4.2.17 การเก็บถังแก๊สต้องมีระยะห่างจากสารไวไฟ อย่างน้อย7.6เมตร

4.2.18 ให้ปฏิบัติตามกฎของโรงงานอย่างเคร่งครัด โดยกฎระเบียบของแต่ละโรงงานจะแตกต่างกันไปตามชนิดของงาน

รูปที่ 4.11 ใส่ชุดป้องกันอันตรายทุกครั้งที่ทำการเชื่อมและติดตั้งอุปกรณ์อย่างถูกวิธี
ที่มา : ชลอ ประยูรพันธ์ : 2557

รูปที่ 4.12 แสดงการใส่ชุดป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในงานเชื่อมแก๊ส
ที่มา : ชลอ ประยูรพันธ์ : 2557

4.3 กฎความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเคลื่อนย้ายท่อแก๊ส

รูปที่ 4.13 แสดงการปฏิบัติงานเคลื่อนย้ายท่อแก๊สโดยวิธีการกลิ้งท่อ
ที่มา : ชลอ ประยูรพันธ์ : 2557

รูปที่ 4.14 แสดงการปฏิบัติงานเคลื่อนย้ายท่อแก๊สโดยวิธีการกลิ้งท่อ
ที่มา : ชลอ ประยูรพันธ์ : 2557

รูปที่ 4.15 แสดงการปฏิบัติงานเคลื่อนย้ายท่อแก๊สโดยการใช้รถเข็นแบบท่อคู่
ที่มา : ชลอ ประยูรพันธ์ : 2557

รูปที่ 4.16 แสดงการปฏิบัติงานเคลื่อนย้ายท่อแก๊สโดยการใช้รถเข็นแบบท่อคู่
ที่มา : ชลอ ประยูรพันธ์ : 2557

4.4 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายและความปลอดภัยส่วนบุคคลหมายถึง สิ่งหนึ่งสิ่งใดที่สวมใส่ลงบนอวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันอันตรายให้อวัยวะส่วนนั้นๆไม่ให้ต้องประสบอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงานประเภทของอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยส่วนบุคคล สำหรับงานประเภทต่างๆตามที่กฎหมายกำหนด ตามความปลอดภัยในการทำงานได้แก่

1) สวมหมวกนิรภัยป้องกันศีรษะ
2) ใส่แว่นตานิรภัยป้องกันใบหน้าและดวงตาจากเศษผงหรือเศษโลหะ
3) ใส่อุปกรณ์อุดหูเพื่อป้องกันเสียงดัง
4) ใส่หน้ากากป้องกันสารเคมีและกลิ่นต่างๆรบกวนระบบหายใจ
5) ใส่ชุดหนัง ถุงมือ และปลอกแขนป้องกันความร้อนจากการเชื่อม
6) ป้องกันเท้าจากของแข็งตกใส่โดยการใช้รองเท้าหัวเหล็ก
7) การปีนขึ้นที่สูง จำเป็นจะต้องใช้ เข็มขัดนิรภัย และสายช่วยชีวิตเสมอ

(ก) หมวกนิรภัย

(ข) อุปกรณ์อุดหูลดเสียง

ค) หน้ากากกันสารเคมี

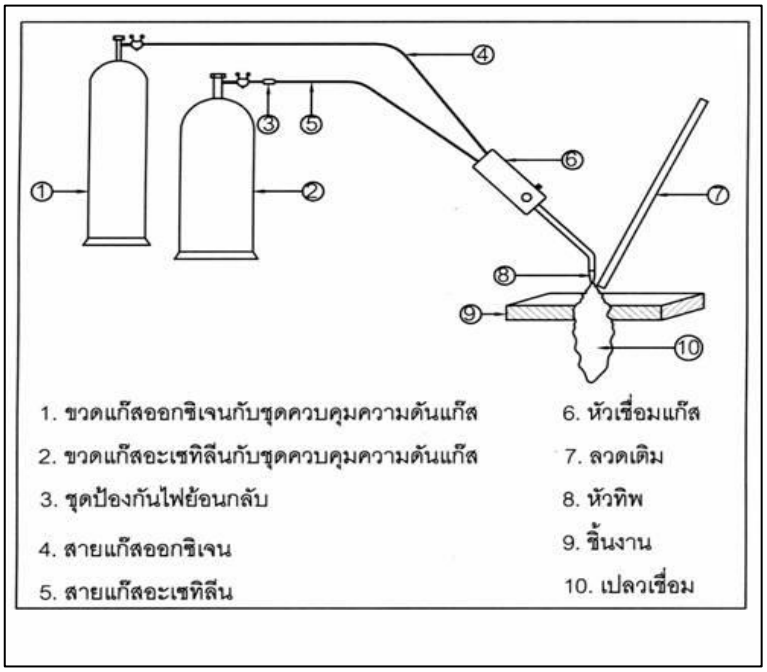
(ง) แว่นตากันเศษโลหะ

(จ) ถุงมือกันความร้อน

(ฉ) รองเท้าหัวเหล็กกันของหนักตกใส่

รูปที่ 4.17 แสดงอุปกรณ์ป้องกันอันตรายและความปลอดภัยส่วนบุคคล
ที่มา : ชลอ ประยูรพันธ์ : 2557

4.5 การประกอบติดตั้งอุปกรณ์



รูปที่ 4.18 อุปกรณ์เชื่อมแก๊ส

(ที่มา http://www.supradit.com/contents/metal/Data/3/4.html)

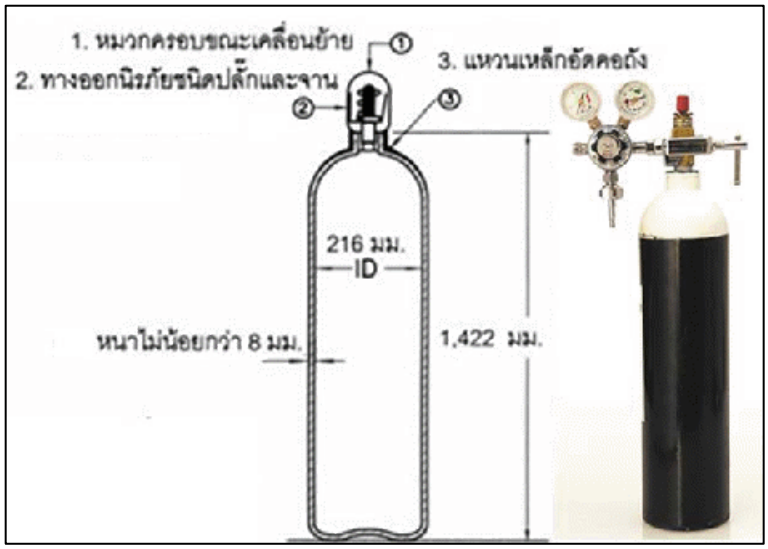
1. ถังออกซิเจน (Oxygen cylinder) ถังออกซิเจนที่มีใช้กันอยู่แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1.1 ถังบรรจุออกซิเจนชนิดแก๊ส ถังบรรจุออกซิเจนชนิดแก๊สมีหลายขนาดตั้งแต่ 20 ลูกบาศก์ฟุต จนถึง 300 ลูกบาศก์ฟุต สำหรับประเทศไทยนิยมใช้ขนาด 6 ลูกบาศก์เมตร โดยอัดออกซิเจนด้วยความดันประมาณ 2,200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว โดยการวัดที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส

ถังออกซิเจนประกอบด้วยส่วนใหญ่ๆ 3 ส่วน คือ

1. ตัวถังบรรจุออกซิเจน ถังบรรจุออกซิเจนผลิตด้วยวีการอัดขึ้นรูป หรือตีขึ้นรูปแล้วนำไปอบชุบและจะต้องผ่าน การทดสอบแรงดันประมาณ 2 เท่าของแรงดันใช้งาน คือ ประมาณ 3,360 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ในระหว่างการใช้งานต้องมีการทดสอบใหม่ๆ ทุก 10 ปีในการผลิต, การทดสอบ, การบรรจุ, การ กำหนดเครื่องหมาย และการบำรุงรักษา จะต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขของมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่ง โดยมีการตอกมาตรฐานและรายละเอียดต่างๆ ไว้ที่บ่าส่วนบนของขวดให้มองเห็นได้ชัดเจน ในปัจจุบันนี้มีการผลิตถังบรรจุออกซิเจนที่มีน้ำหนักเบา และมีความจุมากขึ้น เนื่องจากมี การพัฒนาทางด้านความแข็งแรงของวัสดุที่จะนำมาทำถังสูงขึ้นกว่าที่กำหนดมาตรฐานเดิม เช่น ถัง ผลิตขึ้นมาใหม่สามารถบรรจุออกซิเจนได้ความดันสูงถึง 183 Bar ซึ่งเดิมสมารถบรรจุได้ไม่เกิน 150 Bar เป็นต้น

1.2 ถังบรรจุออกซิเจนเหลว ถังบรรจุออกซิเจนทั้งชนิดเหลวและชนิดแก๊สที่มีมาตรฐานเดียวกันจะมีขนาดความสูง เท่ากัน แต่เส้นผ่านศูนย์กลางของถังบรรจุออกซิเจนชนิดเหลวจะโตเป็น 2 เท่าของถังบรรจุ ออกซิเจนชนิดแก๊ส (รูปที่ 4.4) ถังบรรจุออกซิเจนเหลวจะซับซ้อนกว่าถังบรรจุออกซิเจนชนิดแก๊ส โดยสร้างเป็น 2 ชั้น ชั้นในทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม และชั้นนอกทำด้วยเหล็กกล้าคาร์บอน ระหว่างชั้นในกับชั้นนอก บรรจุด้วยวัสดุกันความร้อนในสภาวะสุญญากาศ ซึ่งผนังด้านในของถังชั้นนอกจะสัมผัสอยู่กับท่อ ทางออกของออกซิเจน การทำงานของถังนั้นจะใช้แรงดันภายในถัง ดันออกซิเจนเหลวออกจากถัง ชั้นใน ไหลผ่านตามท่อที่ติดอยู่กับผนังท่อด้านนอกและเปลี่ยนสภาพกลายเป็นแก๊ส หัวถังบรรจุออกซิเจนเหลวจะมีเกจบอกปริมาณของออกซิเจนเหลวภายในท่อว่าเหลืออยู่ มากน้อยแค่ไหน ส่วนวาล์วนิรภัยทำหน้าที่ระบายออกซิเจนในถังออกทางท่อทางออกเมื่อออกซิเจน ภายในถังมีความดันสูงเกินกว่า 235 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ซึ่งอาจเกิดขึ้นเมื่อออกซิเจนเหลวได้รับ ความร้อนสูงกว่าปกติ อัตราการไหลของออกซิเจนขึ้นอยู่กับปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้าไปในถัง ออกซิเจนเหลว



รูปที่ 4.19 ภาพตัดถังบรรจุออกซิเจนชนิดเหลว

(ที่มา http://www.4shared.com/web/preview/doc/nxW_CFun?locale=vi)

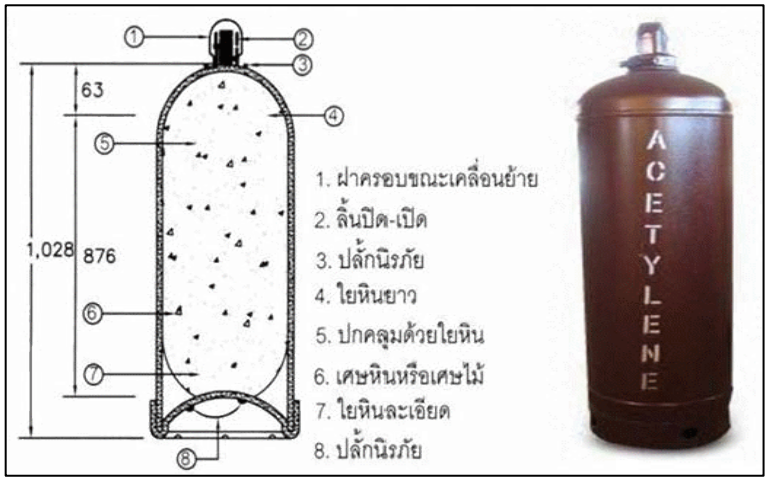
ข้อควรระวังในการขนย้ายและเก็บรักษาออกซิเจน

การเก็บออกซิเจนที่มีแรงดันที่สูงมากไว้ในถังนั้น จะต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ และปฏิบัติ อย่างเคร่งครัดดังนี้

- ถังออกซิเจนทั้งหมดจะต้องบอกวันที่ทำการทดสอบถัง
- ไม่ควรเก็บถังออกซิเจนไว้ในที่มีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงมากๆ
- ไม่ควรเก็บถังออกซิเจนไว้ใกล้น้ำมัน จาระบี และขั้วต่อไฟฟ้า
- เมื่อออกซิเจนผสมกับน้ำมันหรือจาระบี อาจจะเกิดระเบิดอย่างรุนแรง
- ไม่ควรถอดฝาครอบของถังออกซิเจนในขณะเคลื่อนย้าย
- เมื่อถังชำรุดไม่ควรใช้และควรแจ้งบริษัทผู้แทนจำหน่ายมาแก้ไขโดยด่วน

2. ถังแก๊สอะเซทิลีน (Acetylene cylinder)

ถังบรรจุแก๊สอะเซทิลีนนั้น จะบรรจุความดันที่ต่ำกว่าถังออกซิเจน ดังนั้นการสร้างถัง บรรจุแก๊สอะเซทิลีน จึงไม่จำเป็นต้องอัดขึ้นรูปเหมือนกับถังออกซิเจน เพียงแต่ใช้เหล็กแผ่นมา ม้วนขึ้นรูปแล้วเชื่อมประกอบก็เพียงพอ ส่วนภายในถังจะบรรจุไว้ด้วยวัสดุฟองน้ำ เช่น Balsa Wood ถ่านหรือเอสเบสตอส เพื่อดูดซึมอะซีโตนเหลว ซึ่งอะซีโตนเหลวนี้สามารถดูดซึมแก๊ส อะเซทิลีนเหมือนกับสำลีดูดซุมน้ำ ดังนั้นถังบรรจุอะเซทิลีนจึงสามารถบรรจุแก๊สอะเซทิลีนที่แรงดันสูงถึง 300 ปอนด์ต่อตารางนิ้วได้อย่างปลอดภัย แต่ถ้าเปิดแก๊สอะเซทิลีนออกจากถังบรรจุ ด้วยความดันที่สูงกว่า 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้วแล้ว อาจจะทำให้แก๊สอะเซทิลีนแยกตัวออกเป็น คาร์บอนและไฮโดรเจน จะเกิดความร้อนและอุณหภูมิเพิ่มขึ้น อาจทำให้เกิดการระเบิดได้ สำหรับ ส่วนบนและส่วนก้นของถังจะติดปลั๊กที่เชื่อมติดไว้ด้วยวัสดุที่มีจุดหลอมเหลวต่ำเอาไว้ เมื่อมี อุณหภูมิสูงกว่า 212 องศาฟาเรนไฮต์ ปลั๊กจะหลุดออกเพื่อให้แก๊สระบายทิ้ง ซึ่งเป็นการป้องกัน การระเบิด



รูปที่ 4.20 ลักษณะภายในของถังแก๊สอะเซทิลีน

(ที่มา http://www.4shared.com/web/preview/doc/nxW_CFun?locale=vi)

การแบ่งชนิดเครื่องควบคุมความดันแก๊ส

เครื่องควบคุมความดันที่ใช้ในการเชื่อมมีอยู่หลายชนิดด้วยกัน ซึ่งมีทั้งชนิดประกอบเข้า กับถังแก๊สและท่อส่งแก๊ส แต่อย่างไรก็ตามเครื่องควบคุมความดันต่างๆ นั้น แบ่งออกได้ 2 ชนิด ใหญ่ๆ คือ

1. เครื่องควบคุมความดันสองขั้นตอน (Two Stage Regulators)

เป็นอุปกรณ์ที่มีการลดความดันของแก๊สก่อนจะนำไปใช้งานถึง 2 ขั้นตอน คือ ในขั้นตอนแรกลดความดันสูงจากถังบรรจุแก๊สด้วยแรงสปริงที่ตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต เช่น ออกซิเจนความดันสูงภายในถังบรรจุประมาณ 2,200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ในขั้นตอนแรกจะลดลง ให้เหลือประมาณ 200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และในขั้นตอนที่สองลดจาก 200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ให้ เหลือตามความต้องการที่จะนำมาใช้งาน เครื่องควบคุมความดันชนิดนี้สามารถจ่ายแก๊สออกไปใช้ งานได้สม่ำเสมอดีกว่าแบบขั้นตอนเดียว

รูปที่ 4.21 เครื่องควบคุมความดันแก๊สแบบสองขั้นตอน

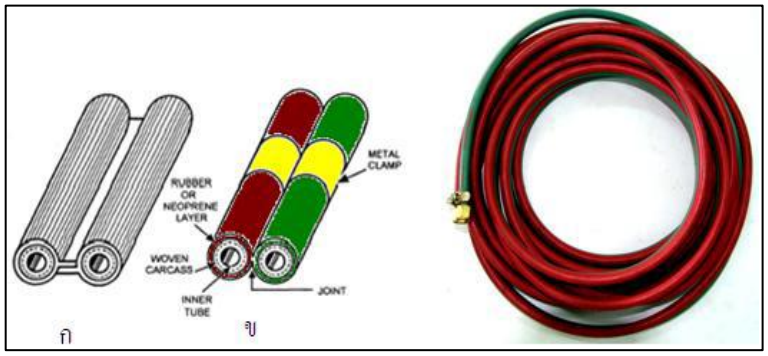
(ที่มาhttp://www.4shared.com/web/preview/doc/nxW_CFun?locale=vi)

2. เครื่องควบคุมความดันแบบขั้นตอนเดียว (Single Stage Regulators)

เครื่องควบคุมความดันชนิดขั้นตอนเดียว จะทำหน้าที่ลดความดันสูงจากถังบรรจุแก๊ส เป็นความดันต่ำที่นำไปใช้ในงานเพียงขั้นตอนเดียวเท่านั้น โดยปรับที่สกรูปรับความดัน เครื่องควบคุมความดันชนิดนี้มีราคาถูกกว่าชนิดสองขั้นตอน และอัตราการไหลของแก๊สคงที่ พอควร การเชื่อมโดยใช้หัวเชื่อมหลายหัวพร้อมกันที่ต้องการปริมาณของแก๊สสูง ควรเลือกใช้ เครื่องควบคุมความดันแบบขั้นตอนเดียว ซึ่งให้ปริมาณการไหลของแก๊สสูงกว่าสองขั้นตอน

4. สายเชื่อมแก๊ส (Hose)

สายเชื่อมแก๊ส มีหน้าที่ส่งแก๊สอะเซทิลีนและออกซิเจนจากเครื่องควบคุมความดันไปยัง หัวเชื่อม การดูแลรักษาสายเชื่อมที่ดีจะช่วยให้เกิดความปลอดภัยและการทำงานที่มีประสิทธิภาพ สายเชื่อมที่ใช้มีอยู่ทั้งชนิดสายเดียวและสายคู่ซึ่งสามารถทนต่อแรงอัดได้ถึง 400 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว โดยทั่วไปสายเชื่อมทำด้วยวัสดุสังเคราะห์หรือยางธรรมชาติผสมโดยใช้เส้นใยไนล่อนหรือ ลินินถักเสริมความแข็งแรงอยู่ภายในยาง ทำให้สามารถโค้งงอได้และทนทาน สายเชื่อมมีอยู่หลาย สี ซึ่งแต่ละสีจะใช้งานต่างกันคือ สีเขียวหรือสีดำใช้กับออกซิเจนและข้อต่อทั้งหมดเป็นเกลียวขวา ส่วนสายเชื่อมสีแดงใช้กับแก๊สอะเซทิลีน และข้อต่อเป็นเกลียวซ้ายทั้งหมด สำหรับนัดเกลียวซ้าย จะบากเป็นร่องตัววีโดยรอบ สายเชื่อมที่ใช้กันมีหลายขนาดคือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรูในตั้งแต่ 3/16 นิ้ว ¼ นิ้ว ½ นิ้ว ส่วนความยาวตัดแบ่งได้ตามความต้องการ



รูปที่ 4.22 โครงสร้างของสายเชื่อมแก๊ส

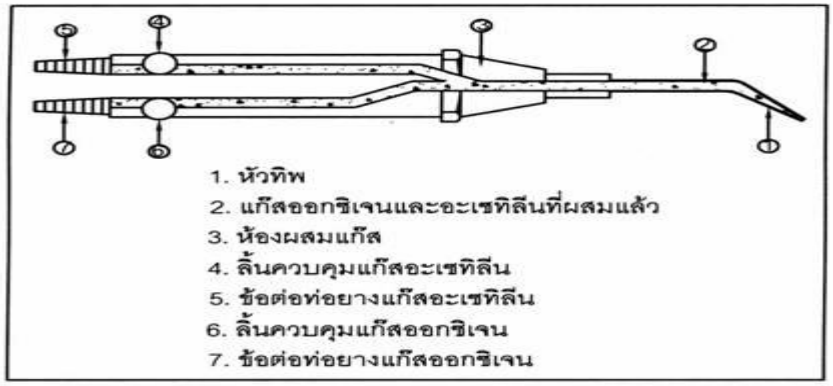
(ที่มา: power point ครูไพศาล บูรณะปรีชา)

ข้อควรระวังในการใช้สายเชื่อม

- สายเชื่อมที่ผลิตออกมาจะโรยไว้ด้วยแป้งฝุ่น ดังนั้นควรเป่าเอาฝุ่นแป้งออกก่อนใช้งาน
- ต้องตรวจสอบสายเชื่อมก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง
- อย่าให้ถังหรืออุปกรณ์อื่นใดทับสายเชื่อม
- อย่าให้สายเชื่อมบิดพันเป็นเกลียวในขณะใช้งาน
- อย่าให้สายเชื่อมถูกเปลวไฟ สแลก และสะเก็ดไฟ
- ขณะทำการอย่าใช้สายเชื่อมพาดตามร่างกาย

5. หัวเชื่อม (Welding Torch)

หัวเชื่อม เป็นอุปกรณ์หลักของการเชื่อมแก๊สที่เป็นทางผ่านของออกซิเจน และแก๊ส อะเซทิลีน หัวเชื่อมประกอบด้วยส่วนใหญ่ๆ ดังนี้



รูปที่ 4.23 หัวเชื่อมแก๊ส

(ที่มา http://www.supradit.com/contents/metal/Data/3/4.html)

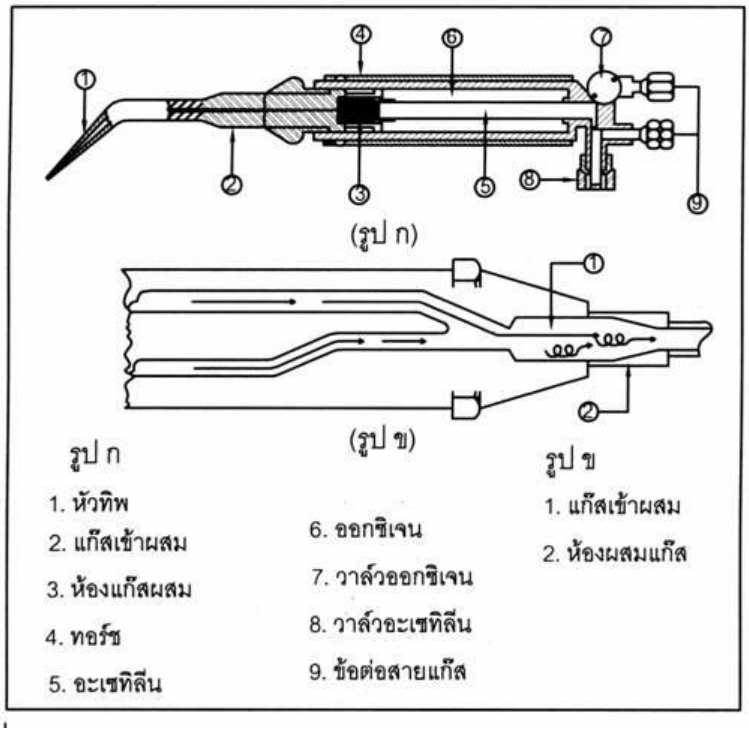
1. วาล์วควบคุมการไหล (Control Valves) ในหัวเชื่อมจะมีวาล์วควบคุมการไหลอยู่ 2 ตัว คือตัวหนึ่งใช้กับอะเซทิลีน ซึ่งต่อประกอบไว้กับตัวหัวเชื่อมที่เขียนว่า “Fuel” และมีเกลียว ต่อเป็นเกลียวซ้าย ส่วนอีกตัวหนึ่งใช้กับออกซิเจน ซึ่งต่อประกอบไว้กับตัวหัวเชื่อมที่เขียนว่า “Oxy” และเกลียวต่อเป็นเกลียวขวา

2. ตัวหัวเชื่อม (Torch Body) เป็นท่อกลวงและมีท่อแก๊สกับท่อออกซิเจนอยู่ ภายในหัวเชื่อมยังเป็นที่มือจับสำหรับการเชื่อมแก๊สอีกด้วย

3. หัวทิพ (Torch Head) เป็นส่วนหัวปลายสุดของหัวเชื่อม และยังมีเกลียวสำหรับ ต่อกับห้องผสมแก๊ส (Mixing Chamber) หัวเชื่อมแก๊สแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ตามลักษณะแรงดันของแก๊สอะเซทิลีน เนื่องจากว่าแก๊สอะเซทิลีนที่ใช้กันอยู่ทั้งสองชนิดบรรจุถังสำเร็จรูปที่มีความดันสูง ทำให้ ความสามารถควบคุมแรงดันในการนำออกมาใช้งานๆ ได้ดี แล้วยังสะดวกต่อการใช้งาน ส่วนอีก แบบหนึ่งเป็นแบบที่เตรียมขึ้นเอง โดยนำเอาแคลเซียมคาร์ไบด์ผสมกับน้ำในเครื่องกำเนิดแก๊ส แต่ แรงดันต่ำและควบคุมยาก ดังนั้นจึงแบ่งหัวเชื่อมออกเป็น 2 แบบ คือ

3.1 แบบความดันสมดุล (Equal Pressure Type)

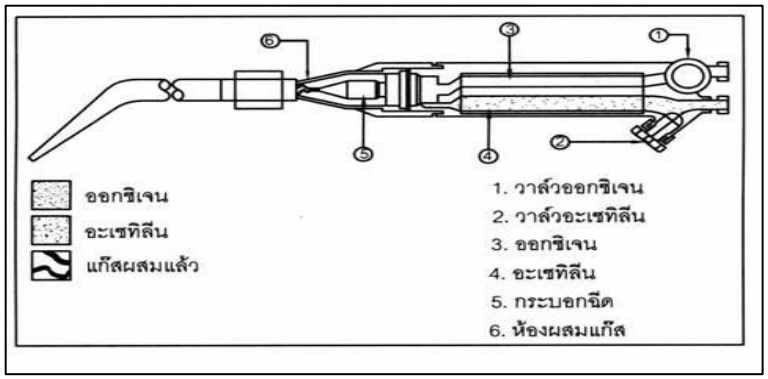
หัวเชื่อมแบบความดันสมดุล ใช้กับแก๊สอะเซทิลีนแบบบรรจุถังสำเร็จ ซึ่งให้ ความดันของแก๊สสูงกว่าชนิดเครื่องกำเนิดจากแคลเซียมคาร์ไบด์ โดยที่หัวเชื่อมชนิดนี้ต้องใช้ ความดันของแก๊สสูงพอที่จะดันเข้าไปยังห้องผสม สำหรับความดันของแก๊สโดยทั่วไปแล้วอยู่ ระหว่าง 1-15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว หัวเชื่อมชนิดนี้บางทีก็เรียกว่า Balanced Pressure ความดันของ ออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลีนโดยปกติแล้วจะใช้เท่ากัน



รูปที่ 4.24 ภาพตัดของกระบอกเชื่อมแบบความดันสมดุล

(ที่มา http://www.supradit.com/contents/metal/Data/3/4.html)

3.2 แบบหัวฉีด (Injector Type) หัวเชื่อมแบบหัวฉีดเรียกอีกชื่อว่า Low Pressure Type ซึ่งเป็นหัวเชื่อมที่ใช้ความดันของแก๊สอะเซทิลีนต่ำ โดยเฉพาะแก๊สอะเซทิลีนที่ได้จากเครื่องกำเนิดแก๊ส และยังสามารถ ใช้กับชนิดบรรจุถังสำเร็จได้อีกด้วย หัวเชื่อมแบบหัวฉีดมีลักษณะเหมือนกับแบบความดันสมดุลจะ แตกต่างกันตรงโครงสร้างภายใน โดยที่หัวเชื่อมด้านในมีท่อออกซิเจนอยู่กลางและล้อมรอบด้วย แก๊สอะเซทิลีน โดยที่ท่อออกซิเจนจะมีความดันสูงกว่าที่ใช้กับหัวเชื่อมแบบความดันสมดุล และ ออกซิเจนที่ความดันสูงจะผ่านหัวฉีดเข้าไปยังห้องผสม พร้อมกับดึงแก๊สอะเซทิลีนที่ความดันต่ำ เข้าไปยังห้องผสมด้วย

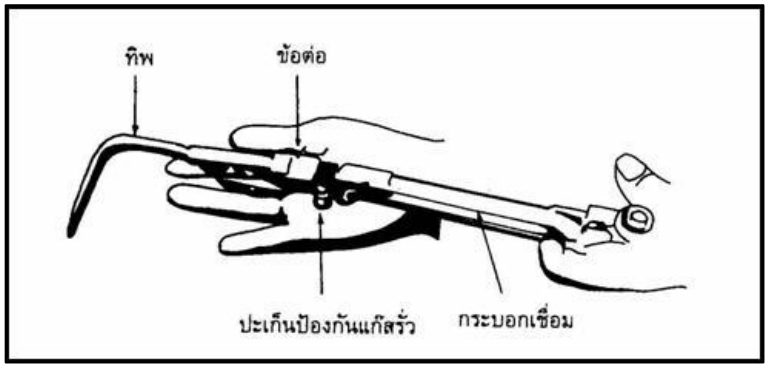


รูปที่ 2.25 ภาพตัดของหัวเชื่อมแบบหัวฉีด

(ที่มา http://www.supradit.com/contents/metal/Data/3/4.html)

หัวทิพเชื่อม (Welding Tip)

หัวเชื่อมทิพเหมือนกับท่อทองแดงที่เจาะรูไว้ มีขนาดรูที่แตกต่างกัน หัวทิพที่รูใหญ่จะให้ เปลวไฟใหญ่สำหรับหัวทิพขนาดเล็กจะให้เปลวไฟเล็ก ขนาดของรูทิพจะกำหนดเป็นเบอร์โดย เบอร์น้อยขนาดรูหัวทิพเล็ก เบอร์ใหญ่ขนาดรูทิพใหญ่ เช่น เบอร์ 0 จะเล็กกว่า เบอร์ 1 เป็นต้น หัวทิพที่จะใช้งานต้องทำความสะอาดและต้องรักษารูให้กลมอยู่เสมอ



รูปที่ 4.26 หัวทิพเชื่อม

(ที่มา http://www.supradit.com/contents/metal/Data/3/4.html)

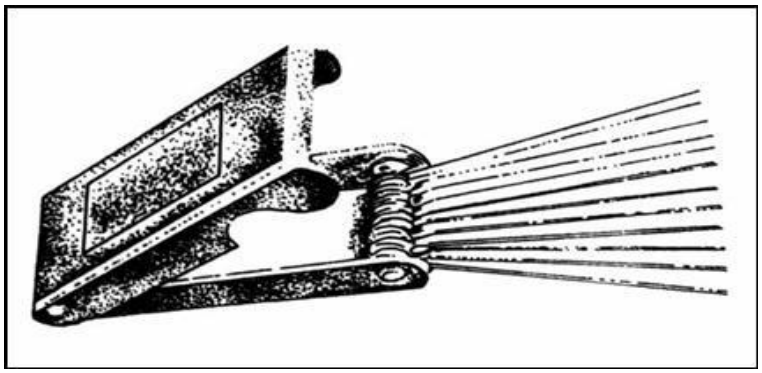
การเลือกขนาดของหัวทิพนั้น จะต้องคำนึงถึงความหนาและชนิดของโลหะงานที่จะเชื่อม เช่น ถ้าเลือกหัวทิพใหญ่เกินไป จะทำให้แนวเชื่อมใหญ่และงานอาจทะลุ ถ้าเลือกหัวทิพขนาดเล็ก ไปจะทำให้เสียเวลามากเพราะปริมาณความร้อนที่ออกจากหัวทิพไม่พอสำหรับการหลอมละลาย งาน ถ้าขนาดหัวทิพใหญ่หรือเล็กเกินไปห้ามแก้ไขโดยการเพิ่มหรือลดแรงดันแก๊ส เพราะอาจเกิด อันตรายได้ เช่น ไฟกลับเมื่อใช้แรงดันแก๊สต่ำเกินไป

6. แว่นตาเชื่อมแก๊ส (Welding Goggle) แว่นตาเชื่อมแก๊ส เป็นอุปกรณ์ป้องกันตาจากแสงเชื่อมและสะเก็ดไฟเชื่อม แว่นตาเชื่อม แก๊สจะต้องยอมให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก ขณะสวมใส่ และต้องเลือกกระจกกรองแสงให้เหมาะสม เช่น เลนส์เบอร์ 4 ใช้สำหรับตัดหรือเชื่อมโลหะบาง เลนส์เบอร์ 5-6 ควรใช้สำหรับการ ตัดหรือเชื่อมโลหะหนา หรือเชื่อมเหล็กหล่อ เป็นต้น

รูปที่ 4.27 แว่นตาเชื่อมแก๊ส

(ที่มา http://www.4shared.com/web/preview/doc/nxW_CFun?locale=vi)

7. เข็มแยงรูทิพ (Tip Cleaner)เข็มแยงรูหัวทิพใช้ทำความสะอาดรูหัวทิพ โดยไม่ทำให้รูหัวทิพขยายใหญ่ขึ้นและไม่ทำให้เกิดรอยขีดข่วนต่อผนังรูภายใน

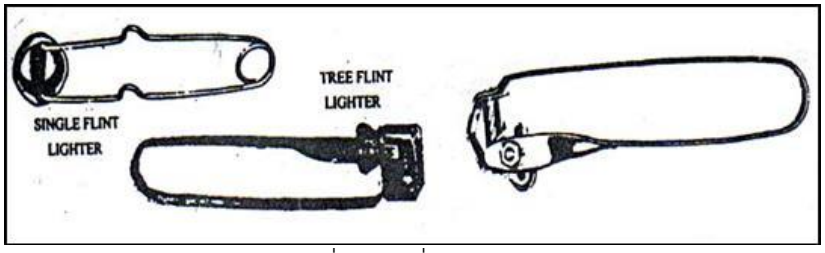


รูปที่ 4.28 เข็มแยงรูทิพ

(ที่มา http://www.supradit.com/contents/metal/Data/3/4.html)

8. ที่จุดไฟแก๊ส (Friction Lighter)

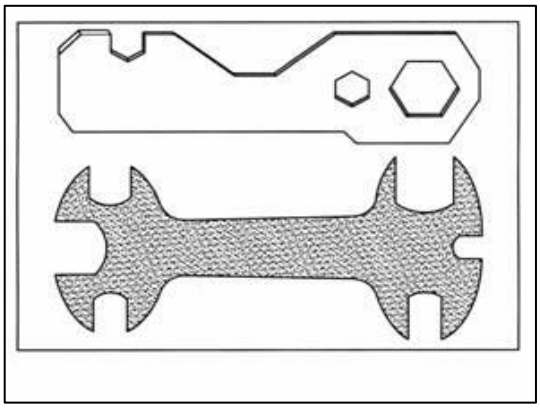
การจุดเปลวไฟเชื่อมจะต้องใช้ที่จุดไฟแก๊สทุกครั้ง อย่าจุดด้วยไม้ขีดไฟ หรือต่อไฟจากหัวเชื่อมอื่น การจุดไฟด้วยไม้ขีด อาจจะไม่ปลอดภัยเนื่องจากไม้ขีดอยู่ใกล้ไฟเกินไป อาจทำให้เกิด การระเบิด



รูปที่ 4.29 ที่จุดไฟแก๊ส

(ที่มา http://www.supradit.com/contents/metal/Data/3/4.html)

9. ประแจ (Wrench) ประแจที่ใช้กับอุปกรณ์เชื่อมแก๊ส เป็นประแจพิเศษที่ผลิตจากโรงงานผู้ผลิตอุปกรณ์เชื่อม ให้มีขนาดพอดีกับอุปกรณ์เชื่อม การถอดประกอบอุปกรณ์เชื่อมแก๊สทุกครั้ง ควรใช้ประแจประจำ เครื่อง อย่าใช้ประแจเลื่อน เพราะจะทำให้ขอบสลักเกลียวชำรุดได้



รูปที่ 4.30 ประแจพิเศษสำหรับอุปกรณ์เชื่อมแก๊ส

(ที่มา http://www.supradit.com/contents/metal/Data/3/4.html)

ข้อควรระวัง

- ถังแก๊สอะเซทิลีนจะต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานที่นำมาใช้งาน
- ถังแก๊สอะเซทิลีนที่เกิดการรั่วซึมหรือชำรุด ควรจะรายงานส่งกลับคืนผู้ขายไม่ควรแก้ไข หรือซ่อมแซมเอง
- แก๊สอะเซทิลีน (ที่ไม่ได้บรรจุอะซีโตน) ไม่ควรเก็บไว้ด้วยแรงดันสูงเกินกว่า 15 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว
- ถ้าต้องการเก็บถังแก๊สอะเซทิลีนจำนวนมากในที่ใกล้กับถังของออกซิเจน ต้องทำผนัง ชนิดทนไฟกั้นระหว่างออกซิเจนและอะเซทิลีน
- ถังอะเซทิลีนจะต้องอยู่ในตำแหน่งตั้งเสมอ โดยเฉพาะขณะเปิดวาล์วใช้งานห้ามนอนถัง โดยเด็ดขาด เพราะจะทำให้อะซีโตนภายในถังแก๊สไหลออกมากับแก๊ส
- ห้ามเก็บถังอะเซทิลีนไว้ในที่มีความร้อนสูง

วาล์วหรือลิ้นถังแก๊สอะเซทิลีน

วาล์วถังอะเซทิลีนจะประกอบอยู่ส่วนบนของถังแก๊สอะเซทิลีน มีหน้าที่ปิดเปิดแก๊ส ภายในถังตามต้องการ วาล์วของถังอะเซทิลีนจะไม่เหมือนกับวาล์วของถังออกซิเจน เนื่องจากถัง ออกซิเจนแรงดันสูงกว่า

3. เครื่องควบคุมความดันแก๊ส

อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับวัดความดันของแก๊สก็คือ เครื่องควบคุมความดันแก๊ส ในหน้าปัดนั้น จะบอกความดันเป็นปอนด์ต่อตารางนิ้ว การเลือกใช้ความดันของแก๊สสำหรับเชื่อมและตัดขึ้นอยู่ กับขนาดของหัวทิพและความหนาของชิ้นงาน จะเห็นว่าการใช้ความดันของแก๊สเพิ่มขึ้นเมื่อเชื่อม หรือตัดงานที่มีความหนาเพิ่มขึ้นแต่ถ้าใช้ความดันแก๊สสูงเกินไปจะทำความเสียหายแก่เครื่องควบ- คุมความดันและสายเชื่อมได้

หน้าที่ของเครื่องควบคุมความดันแก๊ส

เครื่องควบคุมความดันเป็นหัวใจของระบบเชื่อมและตัดด้วยแก๊ส มีหน้าที่สำคัญดังนี้

- ลดความดันสูงจากแหล่งกำเนิดให้ต่ำลงเพื่อนำไปใช้งาน
- สามารถตั้งความดันให้ได้ตามต้องการ
- ควบคุมอัตราการไหลของแก๊สให้สม่ำเสมอ
- ป้องกันไฟกลับเข้าถัง