



หน่วยที่ 2

วัสดุและอุปกรณ์ในงานเชื่อม

อาร์กทั้งสแตนแก๊สคลุม





หัวข้อเรื่อง (Topics)



- 2.1 วัสดุที่ใช้งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม
- 2.2 อุปกรณ์ที่ใช้งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม
- 2.3 อุปกรณ์ตรวจสอบที่ใช้งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม
- 2.4 ความปลอดภัยในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม
- 2.5 อาชีวอนามัยในงานเชื่อม





2.1 วัสดุที่ใช้งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม

2.1.1 ลวดเชื่อมเติม

ลักษณะของลวดเชื่อมเติมเป็นลวดเปลือยหน้าตัดกลมตัน มีคุณสมบัติที่สำคัญ คือ ต้องมีส่วนผสมของโลหะที่ใกล้เคียงกับเนื้อโลหะที่ทำการเชื่อม ในกรณีที่ทำกรเชื่อมโลหะต่างชนิด (Joining Dissimilar Metal) อาจต้องใช้ลวดเชื่อมที่มีคุณสมบัติต่างจากชนิดของโลหะงานหนึ่งหรือ อาจแตกต่างจากโลหะงานทั้งสอง เช่น ลวดเชื่อมเติมสำหรับใช้เชื่อมเหล็กคาร์บอนและเหล็กผสมต่ำ (Carbon and Low Alloys Steels) ลวดเชื่อมเติมเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steels) ลวดเชื่อมเติมสำหรับโลหะทนความร้อน (Heat Resistance Alloys) ลวดเชื่อมเติมอะลูมิเนียมผสม (Aluminum Alloys)



รูปที่ 2.1 แสดงลักษณะลวดเชื่อมเติมของกระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม





เส้นลวดเชื่อมเติมสำหรับการเชื่อมชนิดนี้ ปกติจะเป็นลวดเชื่อมไม่มีไส้ยกเว้นลวดเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิมที่บางบริษัทผู้ผลิตลวดเชื่อมเติมแบบมีไส้ฟลักซ์ เพื่อที่จะทดแทนการใช้แก๊สรองหลัง (BackGas) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 0.020 นิ้ว (0.5 มม.) สำหรับเชื่อมงานแผ่นบาง ถึงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3/16 นิ้ว (5 มม.) สำหรับงานเชื่อมที่ใช้กระแสไฟสูงในการเชื่อมควบคุมด้วยมือ หรือใช้ในการเชื่อมพอก (Surfacing) โดยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ใช้กันมากที่สุด คือ ขนาด 3/64 นิ้ว (1.2 มม.), ขนาด 1/16 นิ้ว (1.6 มม.) และขนาด 3/32 นิ้ว (2.4 มม) ความยาวลวดเชื่อมที่เป็นเส้น (Rod) ยาว 36 - 39 นิ้ว (91.5 - 100 ซม.) การเลือกใช้ลวดเชื่อมเติม ต้องพิจารณาประเด็นสำคัญด้านผลข้างเคียงทางโลหะวิทยาเมื่อมีการหลอมรวมตัวกันระหว่างลวดเชื่อมเติมและโลหะงาน นอกจากนี้ต้องพิจารณาสภาวะการใช้งานเช่น ความต้านแรงดึง คุณสมบัติการนำความร้อน

ลวดเชื่อมเติมสำหรับการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมมีหลายรูปแบบ ได้แก่ แท่งตรง (Rod) และม้วน (Spool Wire) ขนาดความโตและความยาวเป็นไปตามมาตรฐาน AWS มีการแบ่งตามข้อกำหนด ดังแสดงตารางที่ 2.1





ตารางที่ 2.1 ชนิดของลวดเชื่อมเติมการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ตามมาตรฐาน AWS

โลหะงานเชื่อม	ข้อกำหนดลวดเติมมาตรฐาน AWS
อะลูมิเนียมผสม	A5.10 - 92
แมกนีเซียมผสม	A5.19 - 92
นิกเกิลผสม	A5.14 - 64T
เหล็กกล้าคาร์บอน	A5.18 - 93
เหล็กกล้าไร้สนิม	A5.9 - 93





ในบางครั้งทางบริษัทผู้ผลิตลวดเชื่อมเติม จะบอกมาตรฐานกำกับไว้ด้านข้างภาชนะบรรจุซึ่งได้ทำการเปรียบเทียบมาตรฐาน AWS กับมาตรฐาน DIN ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบมาตรฐาน AWS กับมาตรฐาน DIN ของลวดเชื่อมเติมชนิดอื่น

โลหะงานเชื่อม	มาตรฐาน AWS	มาตรฐาน DIN
เหล็กกล้าสเตนเลส	AWS A5.9 ER308L	DIN 8556 SGx2 CrNi 199
	AWS A5.9 ER309L	DIN 8556 SGx2 CrNi 2412
	AWS A5.9 ER316L	DIN 8556 SGx2 CrNiMo 1912
	AWS A5.9 ER309	DIN 8556 SGx12 CrNi 2212
อะลูมิเนียม	AWS A5.10 ER1100	DIN 1732 S - Al 99.5
	AWS A5.10 ER4047	DIN 1732 S - Al Si 12
นิกเกิล	AWS A5.14 ER Ni - 1	DIN 1736 SG NiTi 4
ทองแดง	AWS A5.7 ER CuSn - A	DIN 1733 S - CuSn 6





1. ลักษณะของลวดเชื่อมเติม ลวดเชื่อมเติม โดยทั่วไปแบ่งได้ตามรูปทรงหน้าตัด เพื่อสามารถนำไปใช้ได้สะดวกและเหมาะสม สามารถแบ่งได้ดังนี้

(1) **แบบแท่งเป็ล้อย** มีลักษณะแท่งเป็ล้อยกลมตันและมีความยาวประมาณ 36 - 39 นิ้วใช้สำหรับป้อนเติมให้กับรอยเชื่อม ด้วยวิธีการเชื่อมด้วยมือ

(2) **แบบม้วน** มีลักษณะเก็บในภาชนะที่เป็นม้วนทรงกระบอก ใช้สำหรับป้อนเติมให้กับรอยเชื่อม ด้วยวิธีการเชื่อมแบบอัตโนมัติและกึ่งอัตโนมัติ

2. องค์ประกอบในการพิจารณาเลือกลวดเชื่อมเติม ลวดเชื่อมเติมแต่ละชนิด จะใช้กับโลหะชิ้นงานและชนิดของกระบวนการเชื่อมที่แตกต่างกัน โดยในการเลือกใช้ลวดเชื่อมเติมต้องพิจารณาองค์ประกอบหลักได้ดังนี้

(1) ชนิดของโลหะงานเชื่อม

(2) ความหนาของโลหะงาน

(3) ชนิดของรอยต่อ

(4) ขนาดของรอยต่อ





2.1.2 แก๊สปกคลุม

1. **แก๊สอาร์กอน (Argon:Ar)** แก๊สชนิดนี้จัดให้อยู่ในแก๊สเฉื่อย (Inert Gas) ซึ่งมีคุณสมบัติหนักกว่าอากาศ ทำให้การอาร์กง่าย เปลวอาร์กเป็นลำพุ่งตรง แนวเชื่อมแคบเล็ก มีเม็ดโลหะ (Spatter) กระเด็นน้อย เหมาะกับการเชื่อมโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก

2. **แก๊สฮีเลียม (Helium:He)** เป็นแก๊สเฉื่อยชนิดเดียวกับแก๊สอาร์กอน มีน้ำหนักเบากว่าแก๊สอาร์กอนประมาณ 9 เท่า และนำความร้อนได้ดี ความเข้มข้นการอาร์กต่ำกว่า แนวเชื่อมที่ได้มีแนวกว้างและมีการซึมลึกน้อยกว่าแก๊สอาร์กอน นิยมใช้งานเชื่อมโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก เช่น อะลูมิเนียม แมกนีเซียม และทองแดง

3. **แก๊สผสมอาร์กอน + ฮีเลียม (Ar+He)** แก๊สผสมชนิดนี้เหมาะแก่การเชื่อมด้วยระบบอัตโนมัติ จะช่วยลดปริมาณรูพรุนและการแตกร้อน เดินแนวเชื่อมได้เร็ว และลดการบิดงอ แต่จะเปลืองปริมาณแก๊สปกคลุมมากขึ้น

4. **แก๊สผสมอาร์กอน + ไฮโดรเจน (Ar+H)** แก๊สผสมชนิดนี้จะมีส่วนผสมที่หลากหลายขึ้นอยู่กับการนำไปใช้งานโลหะชนิดอะไร กระบวนการเชื่อมอะไร สามารถใช้กับการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก๊สคลุม ที่ต้องการความเร็วในการเชื่อม





ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างการนำไปใช้งานและผลที่ได้รับของแก๊สปกคลุมงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสและสแตนเลส

ชนิดแก๊สปกคลุม	การนำไปใช้งาน	ผลที่ได้รับ
แก๊สอาร์กอน (Argon : Ar)	โลหะทุกชนิด	มีการอาร์กที่เรียบนิ่ง การเริ่มต้นอาร์กดีกว่า และราคาถูกกว่าแก๊สฮีเลียม
แก๊สฮีเลียม (Helium : He)	โลหะทุกชนิด	ความเข้มข้นของความร้อนดีกว่าแก๊สอาร์กอน เชื่อมแนวเชื่อมได้เร็ว เชื่อมแผ่นงานหนาได้
แก๊สผสมอาร์กอน + ฮีเลียม (Ar + He)	โลหะทุกชนิด	เหมาะกับการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสและสแตนเลส ระบบอัตโนมัติ เดินแนวเชื่อมได้เร็ว การบิดงอเล็กน้อย ลดการเกิดรูพรุนได้ดี
แก๊สผสมอาร์กอน + ไฮโดรเจน (Ar + H)	เหล็กกล้าโครเมียม/นิกเกิลและนิกเกิล	ใช้เชื่อมเฉพาะโลหะ เพิ่มความเร็วในการเชื่อมได้ดี และลดการเกิดรูพรุน





2.1.3 ชิ้นงานเชื่อม

1. เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ (Low Carbon Steel) เหล็กกล้าชนิดนี้เป็นเหล็กที่มีปริมาณคาร์บอนไม่เกิน 0.25% นอกจากนี้ยังมีธาตุอื่นผสมอยู่ด้วย เช่น แมงกานีส ซิลิคอน ฟอสฟอรัส และกำมะถันแต่มีปริมาณน้อย

2. เหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง (Medium Carbon Steel) เหล็กกล้าชนิดนี้มีปริมาณคาร์บอนตั้งแต่ 0.2 - 0.5% โดยจะมีค่าความแข็งแรงและความเค้นแรงดึงสูงกว่าเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ แต่จะมีความเหนียวน้อยกว่า นอกจากนี้ยังให้คุณภาพในการแปรรูปที่ดีกว่า สามารถนำไปชุบผิวแข็งได้ เหมาะกับงานที่ต้องการความเค้นแรงดึงปานกลาง

3. เหล็กกล้าคาร์บอนสูง (High Carbon Steel) เหล็กกล้าชนิดนี้มีปริมาณคาร์บอน 0.5 - 1.5% เป็นเหล็กที่มีความแข็ง ความแข็งแรงและความเค้นแรงดึงสูง เมื่อผ่านการชุบแข็งจะมีความเปราะเหมาะสำหรับงานที่ทนต่อการสึกหรอ ใช้ทำเครื่องมือ สปริงแหนบ ลูกปืน ดอกสว่าน สกัด กรรไกร มีดกลึงตะไบ ใบเลื่อยตัดเหล็ก

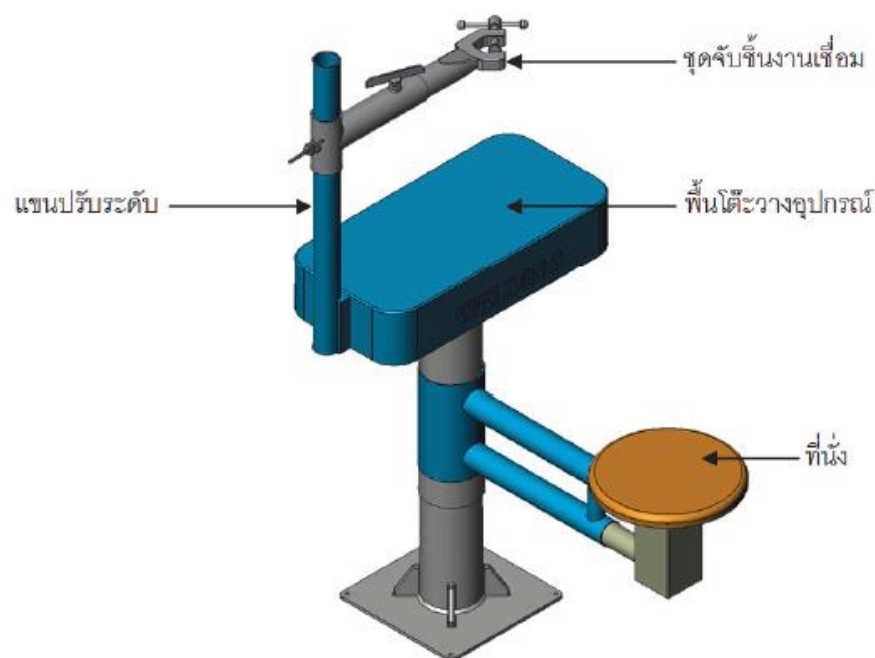




2.2 อุปกรณ์ที่ใช้งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม

2.2.1 โต๊ะปฏิบัติงานเชื่อม

อุปกรณ์ชุดนี้จะอำนวยความสะดวกให้กับช่างเชื่อมโลหะที่ต้องการพื้นที่ปฏิบัติงานที่สามารถจับชิ้นงานขณะทำการเชื่อมในท่าเชื่อมตำแหน่งที่กำหนดได้



รูปที่ 2.2 แสดงส่วนประกอบโต๊ะปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม





2.2.2 ค้อนหัวกลม (Ball Peen Hammer)

ค้อนหัวกลมเป็นค้อนที่ใช้กันทั่วไปสำหรับงานช่างกล หรือช่างโลหะ หัวด้านหนึ่งมีลักษณะของด้านหน้าเรียบ (Face) ส่วนอีกด้านหนึ่งจะมีลักษณะหัวกลม (Ball Peen) ด้านหัวกลมนี้จะมีขนาดเล็กกว่าด้านหน้าหัว และด้านหน้าของค้อนชนิดนี้จะใช้สำหรับการเคาะ หรือตีงานที่มีขนาดพื้นที่ไม่กว้างนัก หรืองานหมุดย้ำ (Rivet) เป็นต้น ขนาดของน้ำหนักของค้อนหัวกลมมีหลายขนาด ที่ใช้กันทั่วไปได้แก่ 4, 6, 8, 12 ออนซ์ (Ounces) และ 1/2, 2 ปอนด์ (Pounds)



รูปที่ 2.3 แสดงลักษณะค้อนใช้ในการตักแต่งชิ้นงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสและเหล็ก





2.2.3 คีมจับชิ้นงาน (Flat Nose Pliers)

คีมจับชิ้นงานเป็นคีมปากแบน ด้านรูปร่างและขนาดของคีมที่ใช้เกี่ยวกับงานทั่วไปมีลักษณะหลายรูปแบบและหลายขนาดสามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานในลักษณะที่ต่างกัน



รูปที่ 2.4 แสดงลักษณะคีมจับชิ้นงานเชื่อม





2.2.4 แปรงลวด (Wire brush)

แปรงลวดเป็นอุปกรณ์ช่วยในการทำทำความสะอาดแนวเชื่อมให้มีความสะอาดปราศจากคราบผิวไหม้ของแนวเชื่อมเพื่อให้ตรวจสอบแนวเชื่อมได้ชัดเจน ส่วนมากใช้แปรงลวดเหล็กขัดแนวเชื่อม 5 แถวขัดชิ้นงานที่เป็นเหล็กกล้าคาร์บอน



รูปที่ 2.5 แสดงลักษณะแปรงลวดขัดชิ้นงานเชื่อม





2.2.5 ตะไบ (Rasp)

ตะไบเป็นอุปกรณ์ช่วยทำการตกแต่งชิ้นงานเชื่อมให้เป็นไปตามแบบที่กำหนดและความเรียบร้อยของชิ้นงานเชื่อม โดยรูปร่างของตะไบที่ใช้กันโดยทั่วไปส่วนใหญ่จะทำขึ้นให้มีภาพหน้าตัดเป็นรูปทรงเรขาคณิต เช่น แบน กลม สี่เหลี่ยมจัตุรัส สามเหลี่ยม และครึ่งวงกลม



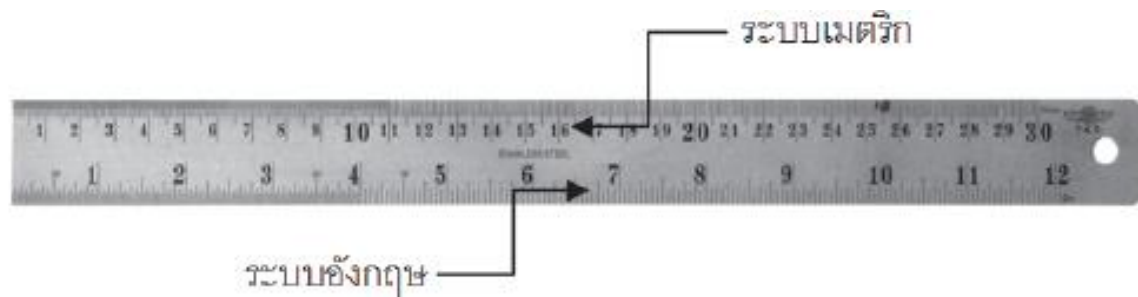
รูปที่ 2.6 แสดงลักษณะตะไบตกแต่งชิ้นงานเชื่อม





2.2.6 บรรทัดโลหะ (Steel Ruler)

เป็นอุปกรณ์ที่รู้จักกันโดยทั่วไป ส่วนใหญ่ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม สามารถวัดได้ทั้งระบบอังกฤษ (นิ้ว) และระบบเมตริก (มิลลิเมตร) มีหลายขนาดตั้งแต่ 12 นิ้ว 24 นิ้ว และ 36 นิ้ว



รูปที่ 2.7 แสดงลักษณะบรรทัดโลหะใช้วัดขนาดชิ้นงานเชื่อม





2.2.7 เหล็กขีด (Scriber)

เหล็กขีดเป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่เขียนหรือร่างแบบลงบนแผ่นโลหะเปรียบเสมือนดินสอหรือปากกาที่ใช้ในงานเขียนแบบทั่วไป เหล็กขีดนี้จะต้องมีความแข็งกว่าโลหะที่จะร่างแบบซึ่งทำจากเหล็กกล้าคาร์บอน บริเวณปลายแหลมจะผ่านการชุบแข็ง เพื่อให้ทนต่อการสึกหรอได้ดี



รูปที่ 2.8 แสดงลักษณะเหล็กขีดสำหรับร่างแบบชิ้นงานเชื่อม





2.2.8 หน้ากากเชื่อม

หน้ากากเชื่อม เป็นอุปกรณ์ช่วยในงานเชื่อมด้วยไฟฟ้า โดยจะต้องมีความเข้มเพียงพอต่อแสงจ้าของการเชื่อมแต่ละชนิดกระบวนการเชื่อม ปกติมีตั้งแต่เบอร์ 9 - 15 การใช้ความเข้มของหน้ากากต่ำมีโอกาที่จะทำให้ดวงตาได้รับอันตรายมากขึ้น หน้ากากเชื่อมแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ ชนิดใช้มือถือ และชนิดใช้สวมศีรษะ การใช้งานแตกต่างกัน โดยหน้ากากชนิดใช้มือถือเหมาะสำหรับผู้เริ่มทำการฝึกเชื่อมส่วนหน้ากากสวมศีรษะเหมาะสำหรับผู้ที่ต้องจับและทำการเชื่อมด้วย



(ก) ชนิดใช้มือถือ



(ข) ชนิดใช้สวมศีรษะแบบปรับแสงอัตโนมัติ

รูปที่ 2.9 แสดงหน้ากากเชื่อมชนิดใช้มือถือและชนิดใช้สวมศีรษะปรับแสงอัตโนมัติ





2.2.9 ชุดปฏิบัติงานเชื่อม

ชุดปฏิบัติงานเชื่อมเป็นอุปกรณ์ช่วยให้ร่างกายไม่สัมผัสกับสะเก็ดเชื่อมและแสงจากการเชื่อมทำมาจากผ้าฝ้ายและขนสัตว์ ไม่ควรใช้ชุดที่ทำมาจากวัสดุเทียมที่เป็นในลอน เพราะติดไฟได้ง่าย ควรเป็นชุดที่สะอาด ไม่เปียกชื้น เนื่องจากขณะปฏิบัติงานชุดนั้นอาจเป็นตัวนำกระแสไฟได้



รูปที่ 2.10 แสดงการสวมใส่ชุดปฏิบัติงานเชื่อมโลหะ





2.3 อุปกรณ์ตรวจสอบที่ใช้งานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม

2.3.1 เกจวัดขนาดแนวเชื่อม (Welding gauge)

โดยส่วนมากเกจวัดแนวเชื่อมทุกรุ่นทำมาจากเหล็กกล้าไร้สนิม สามารถใช้วัดแนวเชื่อมตามความต้องการ โดยอ่านค่าที่วัดได้มีหน่วยเป็นนิ้ว หรือมิลลิเมตร และสามารถวัดค่าเชิงเส้น หรือมุมองศาได้อีกค่าหนึ่ง การเลือกใช้เกจวัดแนวเชื่อมต้องคำนึงถึงความเหมาะสม ความสะดวกสบายในการวัดของลักษณะงานที่ทำอยู่ประจำ



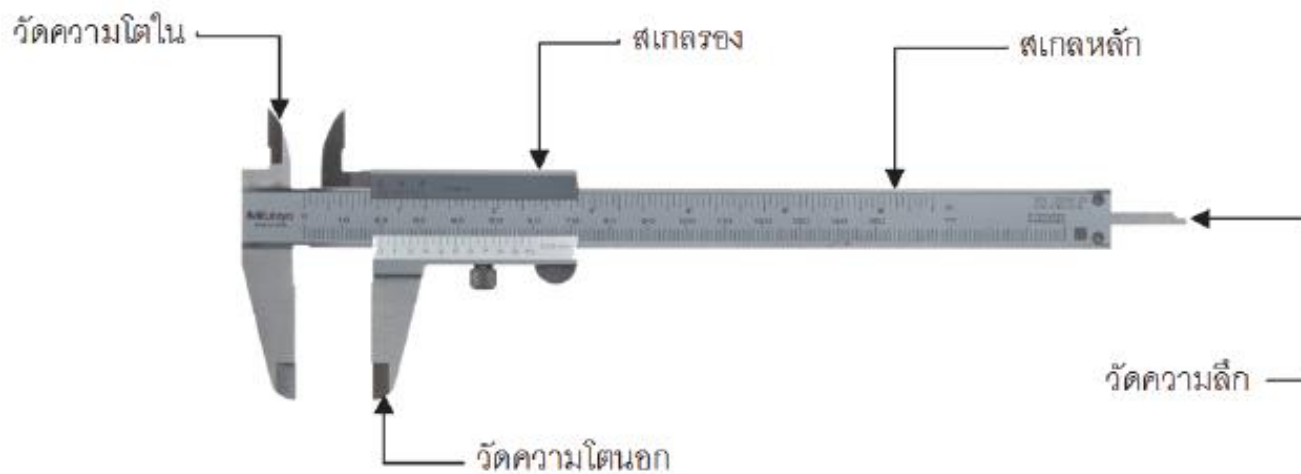
รูปที่ 2.11 แสดงลักษณะเกจวัดขนาดแนวเชื่อม





2.3.2 เวอร์เนียคาลิเปอร์ (Vernier caliper)

เวอร์เนียคาลิเปอร์เป็นอุปกรณ์ช่วยงานด้านการตรวจสอบชิ้นงานและขนาดมาตรฐานแนวเชื่อม เป็นเครื่องมือวัดความยาวอย่างละเอียด โดยแบ่งสเกลตามความยาวคล้ายไม้บรรทัด แต่มีการแบ่งสเกลรองสามารถเลื่อนวัดค่าได้ละเอียดมากขึ้น สามารถวัด ความโตใน และโตนอกของท่อและวัดค่าความลึกได้



รูปที่ 2.12 ลักษณะเวอร์เนียคาลิเปอร์





2.3.3 แว่นขยาย (Smart Magnifier)

แว่นขยายเป็นอุปกรณ์ช่วยงานด้านการตรวจสอบงานเชื่อม เพื่อส่องสังเกตวัตถุที่ต้องการสังเกตให้ใหญ่ขึ้นให้ได้ภาพชัดเจนมากยิ่งขึ้น เลนส์มีกำลังการขยายตั้งแต่ 2.5 ถึง 12 เท่า ในบางผลิตภัณฑ์ทางบริษัทผู้ผลิตออกแบบมาให้มีไฟส่องสว่าง เพื่อสะดวกการปฏิบัติงานมากขึ้น



รูปที่ 2.13 แสดงลักษณะแว่นขยายสำหรับใช้ตรวจสอบงานเชื่อม





2.3.4 ไฟฉาย (Flashlight)

ไฟฉายเป็นอุปกรณ์ช่วยงานด้านการตรวจสอบงานเชื่อม เพื่อส่องสว่างขณะทำการตรวจสอบชิ้นงานหรืองานเชื่อมตามจุดพิกัดที่ต้องการทราบค่าหรือรายละเอียดอื่น เพื่อนำผลที่ได้มาทำการพิจารณาและวิเคราะห์จุดบกพร่องในงานเชื่อมได้เป็นผลดีตามระดับเกณฑ์ที่กำหนด ปัจจุบันไฟฉายมีการพัฒนามากขึ้นตามลำดับ ผู้ผลิตสามารถผลิตไฟฉายแบบประหยัดพลังงานหรือใช้แบตเตอรี่น้อยลง โดยผลิตเป็นไฟฉายแบบมีหลอดไฟ LED และแบล็คไลท์ (UV) มีราคาที่ไม่สูง และสามารถใช้ได้ในระยะเวลานานโดยที่หลอดไฟไม่ร้อนหรือขาดง่าย



รูปที่ 2.14 แสดงลักษณะไฟฉายสำหรับใช้ตรวจสอบงานเชื่อม





2.4 ความปลอดภัยในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม

2.4.1 ความหมายและความสำคัญของความปลอดภัย

ความหมาย ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเชื่อม หมายถึง พฤติกรรมหรือสภาพการทำงานเชื่อม ไม่มีการเกิดอุบัติเหตุที่อาจทำให้ส่วนหนึ่งของร่างกาย ชีวิต และทรัพย์สิน ได้รับอันตรายหรือสูญเสียจากอุบัติเหตุ

ความสำคัญของความปลอดภัย มีความสำคัญดังนี้

1. เพื่อรักษาส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย ชีวิต และทรัพย์สินไว้ให้ยาวนานที่สุด
2. เพื่อไม่ให้เป็นการเสียเวลาปฏิบัติงานเชื่อมและเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาร่างกายอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุจนทำให้ร่างกายพิการส่วนใดส่วนหนึ่งอาจทำให้เสียชีวิต
3. เพื่อให้การปฏิบัติงานเชื่อมเป็นไปด้วยความสม่ำเสมอไม่ติดขัดจนมีผลกระทบต่องานเพราะถ้าร่างกายได้รับอุบัติเหตุจะเป็นผลทำให้การปฏิบัติงานไม่ต่อเนื่อง
4. ทำให้ผู้ปฏิบัติงานเชื่อมมีขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติงาน และสร้างผลงานเป็นที่ประทับใจของนายจ้างและเพื่อนร่วมงานอย่างสม่ำเสมอ





2.4.2 ข้อควรปฏิบัติในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม

1. การปฏิบัติก่อนการเชื่อม

(1) ควรตรวจสอบเครื่องเชื่อม ฉนวนไฟฟ้า และอุปกรณ์การเชื่อม ให้แน่ชัดว่าไม่มีสิ่งผิดปกติแต่อย่างใด ในการตรวจสอบควรตรวจสอบฉนวนหุ้มสายไฟฟ้า ตรวจสอบการชำรุดของเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ หากมีสิ่งผิดปกติควรจัดการเปลี่ยนหรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่พร้อมจะปฏิบัติงานเชื่อมได้ปลอดภัย

(2) ควรจัดทำห้องปฏิบัติงานเชื่อมไว้โดยเฉพาะ เพื่อไม่ให้เป็นการรบกวนการปฏิบัติงานของบุคคลอื่น แต่ไม่ควรทำห้องให้ปิดมิดชิดทุกด้าน เพราะจะทำให้การระบายอากาศไม่สะดวก และในแต่ละห้องควรมีที่ดูดควันเชื่อม

(3) สวมหน้ากากป้องกันแสงหรือแว่นตากรองแสง (Filter Lens) ให้มีเหมาะสมกับความเข้มของแสง รวมทั้งสวมถุงมือ ปลอกแขน หรือเสื้อหนังให้รัดกุม

(4) บริเวณที่จะทำการเชื่อม ในกรณีที่มีการปฏิบัติงานเชื่อมนอกสถานที่ไม่ควรปฏิบัติงานเชื่อมในที่เปียกชื้น หรือทำการเชื่อมบนพื้นที่ที่เปียกนองไปด้วยน้ำ เพราะกระแสไฟฟ้าอาจลัดวงจรได้ และไม่ควรเชื่อมใกล้กับวัสดุไวไฟ เช่น กระดาษ น้ำมันเชื้อเพลิง





รูปที่ 2.15 แสดงพื้นที่ของห้องปฏิบัติงานเชื่อมโลหะ





2. การปฏิบัติขณะการเชื่อม

(1) อย่ามองแสงที่เกิดขึ้นจากการเชื่อมด้วยตาเปล่า เพราะแสงที่มีความสว่างมากเกินไปมีอันตรายต่อสายตา

(2) ขณะทำการเชื่อมไม่ควรสวมเครื่องประดับ เช่น นาฬิกา แหวน สร้อยคอ หรือถืออุปกรณ์การเชื่อมไว้ตามร่างกาย ขากางเกงยาวให้ใส่เข้าไปในรองเท้า เพราะอาจกระทบชิ้นงาน ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดกระแสไฟฟ้าลัดวงจรได้

(3) ประกอบสายดิน (Clamp) กับเครื่องเชื่อมเพื่อป้องกันการหลุด หรือยับขณะทำการเชื่อม

(4) การเชื่อมท่าเหนือศีรษะ (Overhead) ควรสวมหมวกนิรภัย เพื่อป้องกันความร้อนซึ่งอาจมีประกายไฟทำให้ไหม้ศีรษะได้หรือเป็นอันตรายต่อสิ่งของรอบด้าน

(5) อย่าทำการซ่อมเครื่องเชื่อมอาร์กทั้งสแตนด์แก๊สคลุมขณะที่ทำการเชื่อมอยู่ เพราะอาจถูกไฟฟ้าลัดวงจรทำให้ได้รับอันตรายต่อร่างกายและเสียชีวิตได้

(6) การปฏิบัติงานเชื่อมในสถานที่สูง บนโครงหลังคา หรือหลังคาอาคารสูงต้องคาดเข็มขัดนิรภัย (Safety Belt) ทุกครั้ง





(7) การปฏิบัติงานเชื่อมในพื้นที่จำกัด เช่น ในบ่อ ถ้ำ ถัง และท่อ จะต้องให้อากาศถ่ายเทได้ตลอดเวลา และควรเป็นอากาศจากบรรยากาศปกติ ห้ามใช้ออกซิเจนบริสุทธิ์อัดเข้าไป เพราะอาจทำให้เกิดประกายไฟจนลุกไหม้หรือระเบิดได้

(8) ขณะปฏิบัติงานภายในท่อที่เป็นโลหะควรมีเพื่อนช่างเชื่อม (Partner) ร่วมด้วย เมื่อมีปัญหาเกี่ยวกับการเชื่อมจะได้ช่วยได้ทันที และควรใช้แผ่นไม้รองนั่งเพื่อเป็นฉนวนไฟฟ้า

(9) เครื่องเชื่อมที่ต่อสายไฟเมน (Main) เข้าเครื่องมือต้องต่อสายดิน (Earth Lead) เพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่ว เมื่อมีร่างกายส่วนใดส่วนหนึ่งกระทบกับเครื่องเชื่อมอาร์ก ทั้งส텐แก๊สคลุม อาจทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าลัดวงจรได้

(10) ขณะทำการเชื่อมไม่ควรพักหัวเชื่อมไว้ในสถานที่อับ เช่น รั้ว เพราะเป็นที่อับชื้นมีโอกาสเกิดไฟฟ้าลัดวงจรและได้รับอันตราย

(11) เมื่อมีการลดหรือเพิ่มกระแสไฟเชื่อมต้องปิดเครื่องเชื่อม และหยุดเชื่อมระยะหนึ่งก่อนที่จะปรับลดหรือเพิ่มกระแสไฟเชื่อม





3. การปฏิบัติหลังการเชื่อม

- (1) ปิดเครื่องเชื่อมทุกครั้งเมื่อปฏิบัติงานเชื่อมเสร็จ หรือขณะทำการเคลื่อนย้ายเครื่องเชื่อม เพื่อความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน
- (2) นำหัวเชื่อมออกจากพื้นที่ปฏิบัติงานหรือสายดิน เพื่อไม่ให้เกิดการอาร์ก ขณะเปิดเครื่องเชื่อม เพราะบางครั้งยังคงเปิดสวิตช์เปิด - ปิดอัตโนมัติค้างไว้
- (3) หลังปฏิบัติงานเชื่อมเสร็จชิ้นงานจะมีความร้อน ก่อนหยิบชิ้นงานออกหรือเคลื่อนย้ายจากเดิม ควรมองรอบด้านว่ามีผู้อื่นอยู่ในบริเวณใกล้เคียงหรือไม่ ควรปฏิบัติด้วยความระมัดระวังไม่ให้ชิ้นงานร้อนไปสัมผัสกับบุคคลที่อยู่ข้างเคียงได้รับอันตราย





รูปที่ 2.16 แสดงการปิดเครื่องเชื่อมทุกครั้งเมื่อปฏิบัติงานเสร็จ



รูปที่ 2.17 แสดงการนำหัวเชื่อมและชิ้นงานเชื่อมออกจากพื้นโต๊ะปฏิบัติงาน



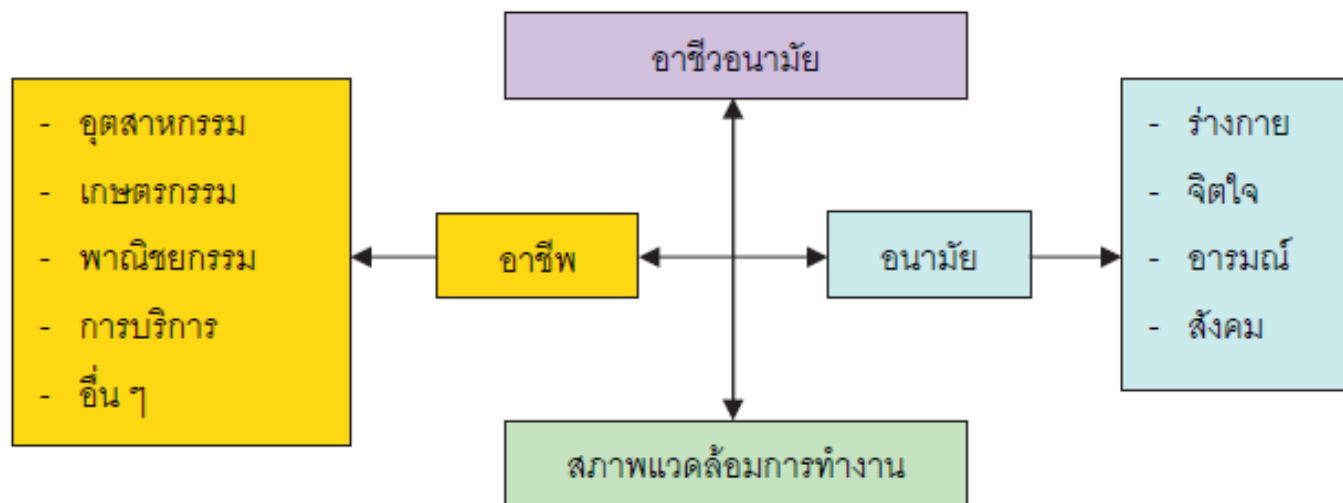


2.5 อาชีวอนามัยในงานเชื่อม

2.5.1 ความหมายของอาชีวอนามัย

คำว่า อาชีวอนามัย เป็นคำสมาสมาจากคำว่า อาชีวะ หรือ อาชีพ รวมกับคำว่า อนามัย หรือสุขภาพ

ความหมาย อาชีวอนามัย หมายถึง งานที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริม ควบคุม ดูแล การป้องกันโรค ตลอดจนอุบัติเหตุและการดำรงรักษาสุขภาพอนามัยทั้งมวลของผู้ประกอบอาชีพให้มีความปลอดภัย มีสภาพร่างกายและจิตใจที่สมบูรณ์ แข็งแรง



แผนภูมิที่ 2.1 ที่มาของอาชีวอนามัย





2.5.2 ขั้นตอนการดำเนินการอาชีวอนามัย

การดำเนินการอาชีวอนามัยเป็นการดำเนินการ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ตามเป้าหมายกำหนด โดยมีขั้นตอนหลักประกอบด้วย 5 ขั้นตอนได้ดังนี้

1. การจำแนกปัญหาและอันตราย (Problems and Hazards Identification) เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ และจำเป็นต้องค้นคว้าปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน หากได้รับความร่วมมือ หรือการใช้เทคนิควิธีการที่ไม่ซับซ้อน ควบคู่กับประสบการณ์ ความรับผิดชอบของผู้ตรวจสอบ จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามเป้าหมายอย่างรวดเร็ว

2. การประเมินขนาดของปัญหาและอันตราย (Hazards Evaluation) เป็นขั้นตอนที่นำเครื่องมือมาตรวจสอบ เพื่อวัดขนาดของปัญหาที่เกิดขึ้นจริง มีความอันตรายในระดับใด และความรุนแรงของปัญหานั้นจะเพิ่มมากขึ้นหรือไม่ อย่างไร





3. การเปรียบเทียบขนาดของอันตราย (Hazards Interpretation) เป็นขั้นตอนที่นำข้อมูลซึ่งได้จากการประเมินขนาดของปัญหาและอันตรายมาทำการเปรียบเทียบประเมินกับมาตรฐานที่มีอยู่ เช่นมาตรฐานทางด้านวิชาการ กฎหมาย หรืออาจเป็นข้อเสนอแนะ เพื่อที่จะได้ทราบถึงระดับความรุนแรงของปัญหา และความจำเป็นเร่งด่วน

4. การสั่งการและการควบคุม (Hazard Control) เป็นขั้นตอนที่ได้รับทราบความรุนแรงของปัญหาและความจำเป็นเร่งด่วนที่จะต้องดำเนินการ เพื่อกำหนดแนวทางที่เหมาะสมนำมาใช้จัดการโดยบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้อง มาดำเนินการสั่งการให้ปรับปรุงแก้ไขอันตราย และควบคุมสภาพอันตรายที่จะเกิดขึ้นให้อยู่ในสภาพปกติให้มากที่สุด

5. การประเมินโครงการ (Project Evaluation and Feedback) เป็นขั้นตอนการดำเนินการประเมินผลความสำเร็จของโครงการที่ได้ดำเนินการมาทั้งสิ้น และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้ และควรนำเสนอในรูปแบบรายงานให้กับผู้บริหารรับทราบความก้าวหน้า





2.5.3 ขอบเขตของการดำเนินการอาชีวอนามัย

1. การป้องกันและควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพ การปฏิบัติเกี่ยวกับการควบคุมป้องกันโรคอันเนื่องมาจากการปฏิบัติงานประจำ ซึ่งจะมีผลที่ส่งให้เกิดขึ้นในระยะยาวจากการสะสมของพิษภัย หรือโรคในระดับที่จะแสดงผลออกมาให้เห็น หรืออาจส่งผลให้เกิดอาการรุนแรงเฉียบพลัน หากได้รับสารพิษที่ปริมาณสูง



รูปที่ 2.18 ตราสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม





2. การป้องกันและควบคุมอุบัติเหตุจากการประกอบอาชีพ ด้านการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการป้องกันและควบคุม การพิการ การได้รับบาดเจ็บ อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น รวมทั้งการเสียชีวิตจากการปฏิบัติงานในพื้นที่ไม่ปลอดภัย โดยส่วนมากเกิดจากปัญหาอย่างทันทีทันใดจากสภาพของงานที่ต้องปฏิบัติต่อการเสี่ยงอันตราย จากสภาพของการวางแผนผังของพื้นที่ปฏิบัติงานไม่เหมาะสม จากการเลือกใช้เครื่องมือเครื่องจักรที่สภาพไม่พร้อมใช้งาน รวมทั้งจากการไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตราย



รูปที่ 2.19 การสวมชุดปฏิบัติงานเพื่อป้องกันและควบคุมอุบัติเหตุ





3. การควบคุมป้องกันมลพิษของสิ่งแวดล้อม สภาพของการทำงานของสถานประกอบการหรือโรงงานอุตสาหกรรม เป็นแหล่งที่ทำให้เกิดมลพิษกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลต่อความรำคาญ ทำให้เกิดอาการเจ็บป่วย พิการ หรือเสียชีวิตได้ และส่งผลต่อสุขภาพอนามัยของบุคคลหรือชุมชนทั้งทางตรงและทางอ้อม



รูปที่ 2.20 มลพิษควันจากโรงงานอุตสาหกรรม

