



หน่วยที่ 3

ตำแหน่งท่าเชื่อมและเทคนิคการเชื่อม อาร์กทั้งสแตนแก๊สคลุม





หัวข้อเรื่อง (Topics)

- 3.1 ตำแหน่งท่าเชื่อม
- 3.2 เทคนิคการเชื่อมอาร์กทั้งส텐แก๊สคลุม
- 3.3 เทคนิคการเชื่อมตามชนิดของโลหะ
- 3.4 สัญลักษณ์การเชื่อม



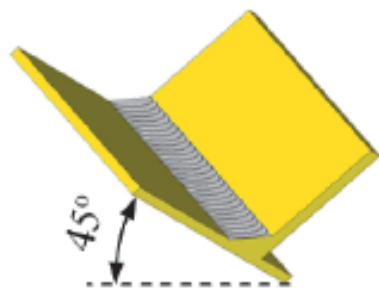


3.1 ตำแหน่งท่าเชื่อม

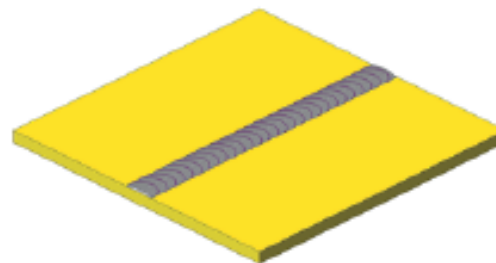
3.1.1 ตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน (Welding Position)

การกำหนดตำแหน่งท่าเชื่อมเป็นไปตามมาตรฐานสามารถแบ่ง 4 ท่าเชื่อม ดังนี้

1. ตำแหน่งท่าราบ (Flat Position) เป็นท่าเชื่อมที่ทำการเชื่อมได้ง่ายที่สุด เพราะสามารถควบคุมบ่อหลอมละลายได้ง่ายและแกนของแนวเชื่อมจะอยู่ด้านบนของชิ้นงาน การบอกตำแหน่งท่าเชื่อมมาตรฐานสมาคมการเชื่อมอเมริกา (American Welding Society; AWS) และมาตรฐานสากล (International Organization for Standardization; ISO)



(ก) ต่อที่ท่าราบ 1F (PA)



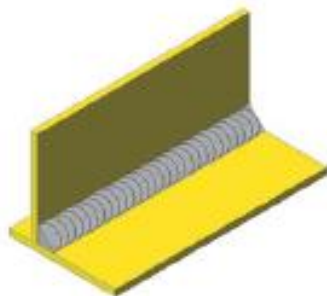
(ข) ต่อชนท่าราบ 1G (PA)

รูปที่ 3.1 แสดงการวางชิ้นงานตำแหน่งท่าราบ

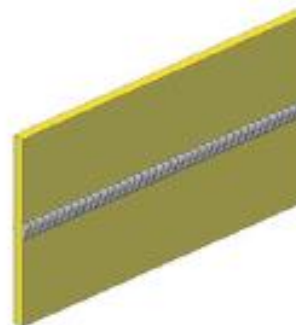




2. ตำแหน่งทำขนาบนอน (Horizontal Position) เป็นท่าเชื่อมที่แนวเชื่อมจะอยู่ด้านข้างของชิ้นงาน แต่แกนของแนวเชื่อมขนานไปกับแนวระนาบพื้น การหลอมละลายของแนวเชื่อมจะไหลย้อยลงด้านล่าง จึงจำเป็นต้องเชื่อมหลายแนว เพื่อให้แนวเชื่อมขนาดใหญ่ขึ้น และเอียงไม่ให้น้ำโลหะไหลลงการบอกตำแหน่งท่าเชื่อมมาตรฐานสมาคมการเชื่อมอเมริกา (American Welding Society; AWS) และมาตรฐานสากล (International Organization for Standardization; ISO)



(ก) ต่อที่ท่าขนาบนอน 2F (PB)



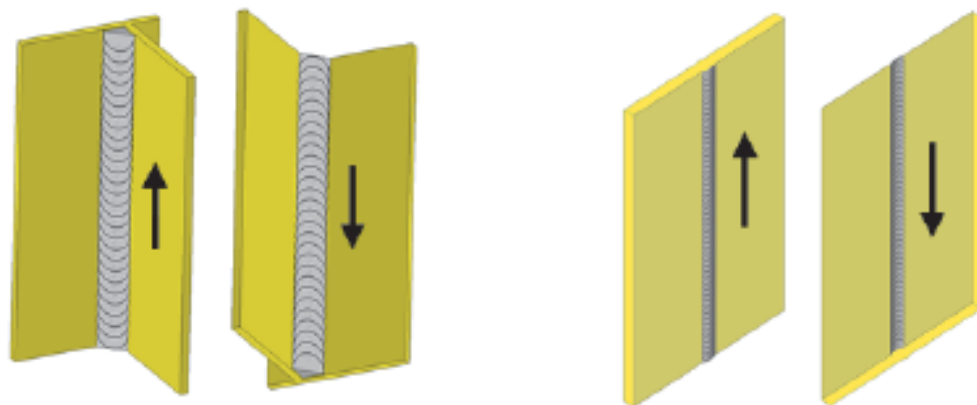
(ข) ต่อขนาบท่าขนาบนอน 2G (PC)

รูปที่ 3.2 แสดงการวางชิ้นงานตำแหน่งท่าขนาบนอน





3. ตำแหน่งท่าตั้ง (Vertical Position) เป็นท่าเชื่อมที่แนวเชื่อมอยู่ด้านข้างของชิ้นงานเชื่อม แต่แกนของแนวเชื่อมตั้งฉากกับแนวระนาบพื้น ในท่านี้จะแบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ การเชื่อมจากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบนเป็นการเชื่อมขึ้น (Vertical Up) เหมาะกับการเชื่อมชิ้นงานที่มีความหนา ส่วนการเชื่อมด้านบนสู่ด้านล่างเป็นการเชื่อมลง (Vertical Down) เหมาะกับการเชื่อมชิ้นงานบาง การบอกตำแหน่งท่าเชื่อมมาตรฐานสมาคมการเชื่อมอเมริกัน (American Welding Society; AWS) และมาตรฐานสากล (International Organization for Standardization; ISO) แสดงในรูปที่ 3.3

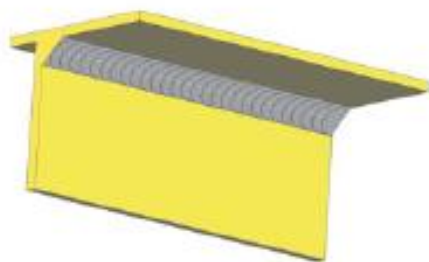


รูปที่ 3.3 แสดงการวางชิ้นงานตำแหน่งท่าตั้ง

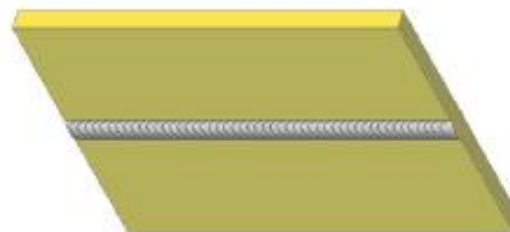




4. ตำแหน่งท่าเหนือศีรษะ (Overhead Position) เป็นท่าเชื่อมที่แนวเชื่อมอยู่ด้านล่างของชิ้นงานเชื่อม แต่แกนของแนวเชื่อมขนานไปกับแนวระนาบพื้น เป็นท่าเชื่อมที่ปฏิบัติงานเชื่อมยากมากที่สุด เนื่องจากมีแรงดึงดูดของโลกทำให้บ่อหลอมละลายไหลย่อยลงมาเป็นอันตรายต่อร่างกายและสิ่งของได้ ดังนั้นผู้เชื่อมจะต้องมีทักษะความชำนาญสูง การบอกตำแหน่งท่าเชื่อมมาตรฐานสมาคมการเชื่อมอเมริกา (American Welding Society; AWS) และมาตรฐานสากล (International Organization for Standardization; ISO) แสดงในรูปที่ 3.4



(ก) ต่อที่ทำเหนือศีรษะ 4F (PD)



(ข) ต่อชนท่าเหนือศีรษะ 4G (PE)

รูปที่ 3.4 แสดงการวางชิ้นงานตำแหน่งท่าเหนือศีรษะ





3.1.2 ชนิดของรอยต่อตามมาตรฐาน (Joint of Type)

การออกแบบรอยต่อของงานเชื่อม เป็นการนำชิ้นงาน 2 ชิ้นหรือมากกว่ามาต่อเข้ารวมกัน ซึ่งมีกระบวนการต่อที่หลากหลาย การกำหนดชนิดของรอยต่องานเชื่อมแบ่งไว้ 5 รอยต่อ ได้ดังนี้

1. รอยต่อชน (Butt Joint) เป็นการนำชิ้นงานจำนวน 2 ชิ้นวางให้ขอบงานชนกัน ซึ่งมีการออกแบบให้เว้นช่องว่างหรือไม่ ขึ้นกับวัสดุประสงค์ที่ต้องการนำไปใช้งาน โดยออกแบบให้มีหน้าตัดที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับความหนาของชิ้นงานเชื่อม รูปแบบการต่อชนแสดงในรูปที่ 3.5

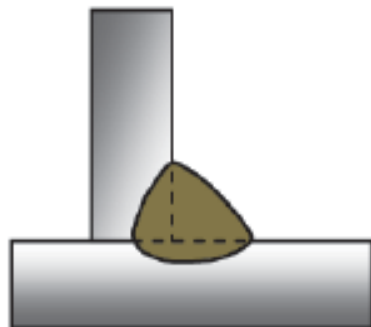


รูปที่ 3.5 แสดงลักษณะหน้าตัดรอยต่อชน



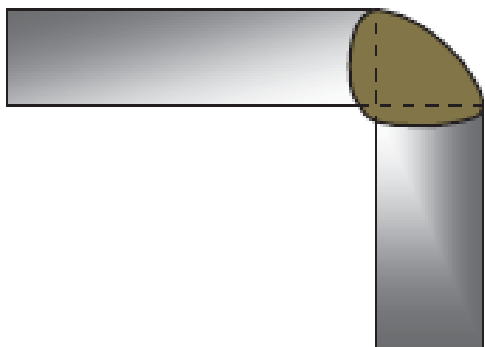


2. รอยต่อตัวที (T Joint) เป็นการนำชิ้นงานจำนวน 2 ชิ้นมาวางตั้งฉากให้เป็นหน้าตัดตัวที (T) ในบางครั้งการออกแบบขึ้นอยู่กับการใช้งาน โดยมีการบากขอบงานชิ้นที่นำมาตั้งฉาก ซึ่งรอยต่อตัวทีเป็นที่นิยมมากในการออกแบบเนื่องจากง่ายต่อการเตรียมงาน แสดงในรูปที่ 3.6

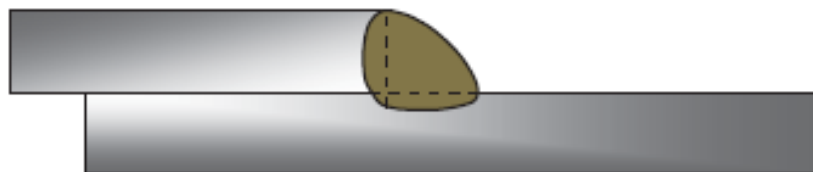


รูปที่ 3.6 แสดงลักษณะหน้าตัดรอยต่อตัวที





รูปที่ 3.7 แสดงลักษณะหน้าตัดรอยต่อมุม



รูปที่ 3.8 แสดงลักษณะหน้าตัดรอยต่อเกย

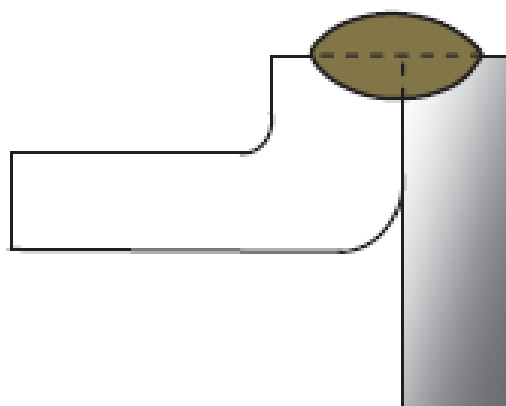
3. รอยต่อมุม (Corner Joint) เป็นการนำชิ้นงานจำนวน 2 ชิ้นมาวางตั้งฉากกันให้เป็นหน้าตัดรูปมุมฉากสามเหลี่ยม สามารถทำการเชื่อมได้ทั้งมุมในและมุมนอก

4. รอยต่อเกย (Lap Joint) เป็นการนำชิ้นงานจำนวน 2 ชิ้นมาวางซ้อนเกยกันและทำการเชื่อมบริเวณขอบของชิ้นงานที่วางเกยกันรอยต่อนี้ง่ายต่อการเตรียมชิ้นงานทำให้เสียเวลาน้อย





5. รอยต่อขอบ (Edge Joint) เป็นการนำชิ้นงานจำนวน 2 ชิ้นมาวางให้ผิวงานทั้งสองชิ้นซ้อนกัน ให้ขอบชิ้นงานเสมอและขนานกันตลอดแนว นิยมใช้กับงานบางและไม่ต้องเติมลวดเชื่อม



รูปที่ 3.9 แสดงลักษณะหน้าตัดรอยต่อขอบ



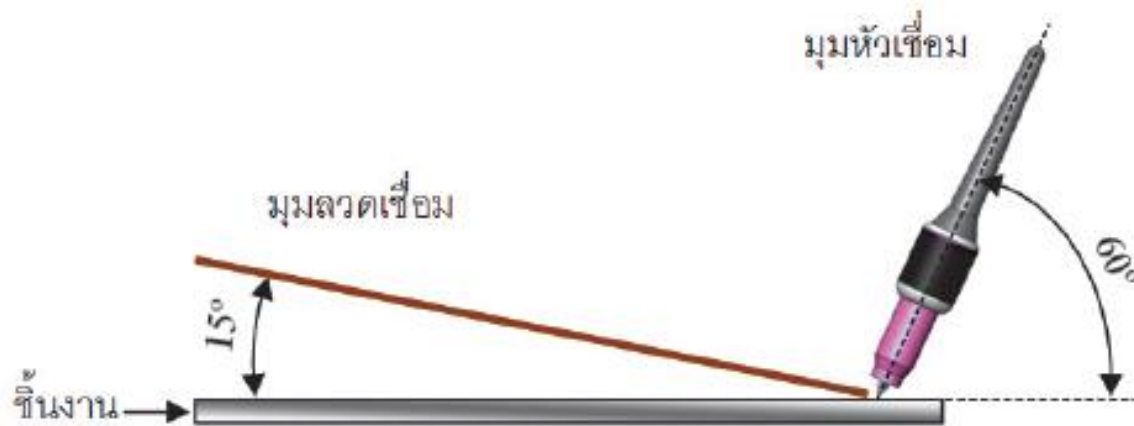


3.2

เทคนิคการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม

3.2.1 เทคนิคการเชื่อมท่าราบ

การเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมในท่าราบไม่ว่าจะเป็นการเดินแนวหรืองานต่อชน มุมของหัวเชื่อมจะทำมุมกับชิ้นงานที่ 60 องศา การสร้างบ่อหลอมละลายให้ทำมุมหัวเชื่อมตามกำหนดและกดสวิทช์ให้เกิดการอาร์ก เมื่อเห็นบ่อหลอมละลายให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้าอย่างช้า และป้อนลวดเชื่อมเติมเอียงทำมุมประมาณ 15 องศา โดยควบคุมให้บ่อหลอมละลายโตเท่ากันอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง กรณีต้องการแนวเชื่อมที่โตให้ใช้เทคนิคสายหัวเชื่อมและที่สำคัญต้องรักษาระยะการอาร์กให้เท่ากันตลอดของแนวเชื่อม



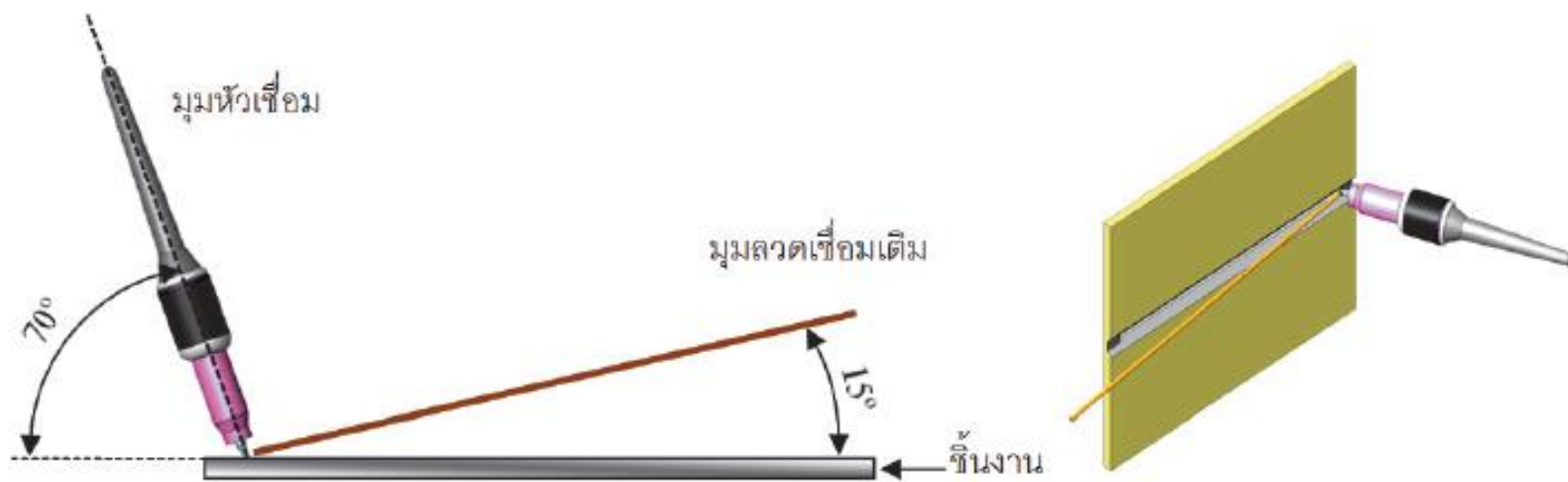
รูปที่ 3.10 แสดงมุมหัวเชื่อมและลวดเชื่อมเติมการเชื่อมท่าราบ





3.2.2 เทคนิคการเชื่อมท่าขนานนอน

การเชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก๊สคลุมในท่าขนานนอนต้องใช้วิธีการเดินแนวเชื่อมให้เร็วขึ้น เพื่อประกอบบ่อหลอมละลายให้ได้ขนาดที่ต้องการ โดยการสร้างบ่อหลอมละลายโตเท่าที่ต้องการด้วยการจัดมุมหัวเชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก๊สคลุมให้หงายขึ้นจากแนวตั้งประมาณ 70 องศา และทำการเติมลวดเชื่อมเติมโดยเอียงทำมุมจากแนวระนาบลงไปประมาณ 15 องศา ให้รักษาระยะอาร์กห่างเท่ากับความโตของทั้งสแตนอิเล็กโทรด เพื่อไม่ให้เกิดรอยกัดแหว่งที่ชิ้นงานเชื่อม และจะได้แนวเชื่อมที่เกิดการหลอมละลายลึกได้สมบูรณ์



รูปที่ 3.11 แสดงมุมหัวเชื่อมและลวดเชื่อมเติมการเชื่อมท่าขนานนอน





3.2.3 เทคนิคการเชื่อมท่าตั้ง

การเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมในท่าตั้ง ส่วนมากแล้วในงานเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมจะนิยมใช้การเชื่อมท่าตั้งเชื่อมขึ้น เพราะกระบวนการเชื่อมชนิดนี้สามารถควบคุมบ่อหลอมละลายได้ดี แต่ในกรณีที่ชิ้นงานบางมากจะทำการเชื่อมด้วยท่าตั้งเชื่อมลง เนื่องจากชิ้นงานมีปริมาณความร้อนที่มากขึ้นทำให้ชิ้นงานทะลุ หรือเกิดความเสียหายขณะทำการเชื่อม

3.2.4 เทคนิคการเชื่อมท่าเหนือศีรษะ

การเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมในท่าเหนือศีรษะ สามารถเลียนแบบจากเทคนิคการเชื่อมท่าราบ ทั้งมุมของหัวเชื่อมและลวดเชื่อมเดิม อาจจะเปลี่ยนแปลงบ้างตามขนาดความหนาของชิ้นงานเชื่อม โดยจุดสำคัญควรปรับกระแสไฟเชื่อมให้ลดลงจากท่าราบเพียงเล็กน้อย เพราะต้องการให้มีปริมาณความร้อนลดลงให้บ่อหลอมละลายควบคุมได้ง่ายขึ้น การเคลื่อนที่ของหัวเชื่อมควรเดินให้สม่ำเสมอและต่อเนื่อง จนสุดรอยเชื่อม จะทำให้ได้แนวเชื่อมที่สมบูรณ์แบบมากขึ้น





3.3 เทคนิคการเชื่อมตามชนิดของโลหะ

3.3.1 การเชื่อมเหล็กกล้าคาร์บอน

ในการเชื่อมโลหะกลุ่ม Killed Steel เป็นกลุ่มโลหะที่ผ่านการกำจัดออกซิเจนในขั้นตอนการผลิตจนหมดสิ้น ดังนั้นการเชื่อมโลหะชนิดนี้ด้วยกรรมวิธีการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก๊สคลุมจะไม่ค่อยมีปัญหาเกี่ยวกับรูพูนในแนวเชื่อม ส่วนโลหะกลุ่ม Rimmed Steel และ Semi Killed Steel เป็นโลหะที่กำจัดออกซิเจนไม่หมด

เมื่อทำการเชื่อมจะเกิดฟองอากาศในแนวเชื่อม วิธีการแก้ไขคือใช้ลวดเชื่อมเติมที่มีส่วนผสมธาตุ Deoxidizers ซึ่งเป็นธาตุที่ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในน้ำโลหะ จะมีส่วนผสมคล้ายกับกลุ่ม E70S - 2 ในมาตรฐาน AWS.A5.18 - 69 แต่ถ้าไม่สามารถทำการเชื่อมได้ ให้ใช้ฟลักซ์เติมเพื่อลดปริมาณของรูพูน





รูปที่ 3.15 แสดงลักษณะงานเชื่อมเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก๊สคลุม





3.3.2 การเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิม

การเชื่อมโลหะชนิดนี้สามารถเชื่อมได้ด้วยระบบการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม ควรปรับกระแสไฟเชื่อมชนิดกระแสตรงขั้วตรง (DCEN) จะใช้แก๊สอาร์กอนเป็นแก๊สในการปกคลุมแนวเชื่อม แต่สำหรับแก๊สฮีเลียมหรือแก๊สผสมระหว่างแก๊สอาร์กอนกับแก๊สฮีเลียมใช้กับชิ้นงานหนา ข้อดีสำหรับแก๊สอาร์กอนคือสามารถใช้อัตราการไหลของแก๊สปกคลุมในปริมาณน้อยได้

ควรเลือกใช้ทั้งสแตนเลสอิเล็กโทรดชนิดผสมทอริเอตเต็ด 1 - 2% ทำการลับปลายแท่งทั้งสแตนเลสอิเล็กโทรดด้วยหินเจียรระนาบตามชนิดของกระแสไฟขั้วตรง (DCEN) ก่อนทำการเริ่มต้นการอาร์ก ให้ทำการปรับสวิตช์ความถี่สูงบนแผงเครื่อง โดยปรับค่าพารามิเตอร์บนเครื่องเชื่อมไปที่ตำแหน่ง Start





รูปที่ 3.16 แสดงลักษณะงานเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิมด้วยการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก๊สคลุม





3.3.3 การเชื่อมอะลูมิเนียม

การเชื่อมอะลูมิเนียมด้วยการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุมจะต้องทำการตัดคราบสกปรกบริเวณที่ทำการเชื่อมออกให้หมด โดยทั่วไปจะใช้แปรงลวดที่เป็นสแตนเลสเป็นตัวขัดทำความสะอาด ควรทำความสะอาดทั้งชิ้นงานและลวดเชื่อมติดพร้อมกัน ไม่ควรใช้กระดาษทรายขัดชิ้นงานและลวดเชื่อมติดเพราะจะทำให้สิ่งสกปรกฝังตัวในเนื้องานอะลูมิเนียมทำให้ขณะที่ทำการเชื่อมเกิดสารมลทิน ช่วงของการเชื่อมควรปฏิบัติตามการใช้กระแสกลับความถี่สูง ACHF



รูปที่ 3.17 ลักษณะงานเชื่อมอะลูมิเนียมด้วยการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนเลสคลุม





3.4 สัญลักษณ์การเชื่อม

3.4.1 ความหมายและประโยชน์สัญลักษณ์การเชื่อม

สัญลักษณ์การเชื่อม หมายถึง สิ่งที่ใช้แทนความเข้าใจ โดยมีการแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งเป็นมาตรฐานสากล เพื่อช่วยให้เข้าใจรายละเอียดแบบงานชัดเจนขึ้น โดยไม่ต้องมีการอธิบาย สัญลักษณ์การเชื่อมจะถูกเขียนและกำหนดขึ้นในขั้นตอนการเขียนแบบหรือใบสั่งงาน ดังนั้นผู้ออกแบบงานเชื่อม จึงต้องกำหนดสัญลักษณ์ลงในแบบงาน ความหมายของสัญลักษณ์จะต้องมีความเข้าใจตรงกัน ทั้งผู้ออกแบบงานเชื่อม เจ้าของงาน ผู้ตรวจสอบ ผู้ปฏิบัติงานเชื่อม ผู้ควบคุม และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย

ประโยชน์สัญลักษณ์การเชื่อม มีดังนี้

1. ให้รายละเอียดเพื่อให้ช่างเชื่อมทำงานได้ตามเป้าหมายของผู้ออกแบบ
2. สามารถประหยัดเวลาในการสื่อสาร
3. ใช้แทนตัวอักษร
4. ง่ายต่อการปฏิบัติงานเชื่อม
5. เป็นแบบมาตรฐานที่แน่นอน





3.4.2 สัญลักษณ์การเชื่อมตามมาตรฐาน (AWS)

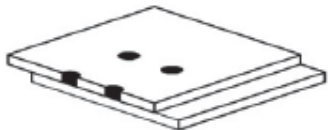
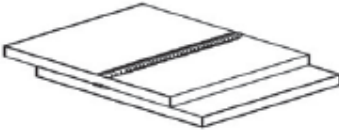
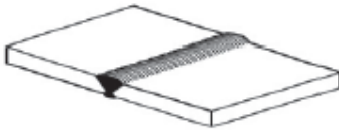
สัญลักษณ์การเชื่อมตามมาตรฐาน (American Welding Society; AWS) เป็นการกำหนดสัญลักษณ์ชนิดหนึ่งในอุตสาหกรรมงานเชื่อมที่นิยมใช้กัน โดยการจำแนกสัญลักษณ์ออกเป็นกลุ่ม ตามลักษณะการเชื่อม กระบวนการเชื่อม วิธีการเตรียมงาน ลักษณะของแนวเชื่อม วิธีการหลังจากการเชื่อมสิ้นสุด ซึ่งจะบอกเป็นสัญลักษณ์เพื่อใช้แทนวิธีการดังกล่าว ซึ่งสามารถจำแนกเป็นหัวข้อได้ดังนี้

1. **สัญลักษณ์แนวเชื่อมพื้นฐาน** เป็นการกำหนดสัญลักษณ์แนวเชื่อมและการบากร่องตามมาตรฐานรอยต่อ ของการเตรียมงานก่อนการเชื่อม ซึ่งทั้งหมดให้ถือว่าเป็นสัญลักษณ์ของแนวเชื่อม (WeldSymbols) ดังตารางที่ 3.1



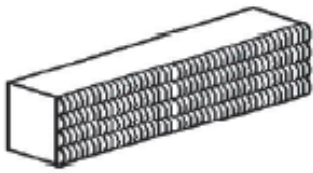
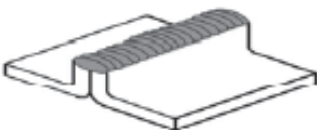
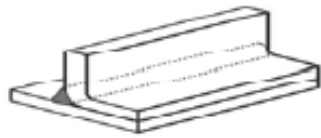


ตารางที่ 3.1 รายละเอียดสัญลักษณ์ชนิดของแนวเชื่อมพื้นฐาน

รายละเอียด	ตัวอย่างแนวเชื่อม	สัญลักษณ์
1. เชื่อมต่อตัวที (แนวเชื่อมมุม)		
2. แนวเชื่อมอุดร่องหรืออุดรู		
3. การเชื่อมจุดหรือโปรเจ็คชั่น		
4. แนวเชื่อมแบบตะเข็บ		
5. เชื่อมด้านหลัง		





6. เชื่อมพอกผิว		
7. เชื่อมขอบ		
8. เชื่อมมุม		





2. **สัญลักษณ์เพิ่มเติม** เป็นการกำหนดสัญลักษณ์ที่บอกรายละเอียดนอกเหนือจากสัญลักษณ์การเชื่อม สัญลักษณ์แนวเชื่อม และสัญลักษณ์การบากร่องรอยต่อ ซึ่งมีองค์ประกอบได้ดังนี้

- (1) สัญลักษณ์การเชื่อมรอบชิ้นส่วนที่กำหนด (Weld All Around)
- (2) สัญลักษณ์การเชื่อมในสนามหรือเชื่อมสถานที่ติดตั้ง (Field Weld)
- (3) สัญลักษณ์รูปร่างของผิวแนวเชื่อม (Contour) เป็นสัญลักษณ์ที่ต้องบอกให้ทราบว่าต้องทำการเชื่อมให้แนวเชื่อมมีลักษณะใด หรือหลังจากเชื่อมจะต้องตกแต่งแนวเชื่อมมีลักษณะใด ต้องการให้แนวเชื่อมราบเรียบ (Flush) นูน (Convex) หรือเว้า (Concave)





ตารางที่ 3.2 สัญลักษณ์เพิ่มเติม (1)

เชื่อมรอบ	เชื่อมในสนาม	เชื่อมหลอมทะเลดู	เชื่อมโดย แทรกวัสดุเสริม	เชื่อมปิดหลัง โดยใช้แผ่นกัน

ตารางที่ 3.3 สัญลักษณ์เพิ่มเติม (2)

กรรมวิธีตกแต่งผิวแนวเชื่อม		
ราบเรียบ	เว้า	นูน

3. สัญลักษณ์กระบวนการเชื่อม เป็นการกำหนดสัญลักษณ์ที่ระบุเรื่องของกระบวนการเชื่อม เช่น กระบวนการเชื่อมอาร์กทั้งสแตนแก๊สคลุม (GTAW) กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (GMAW) โดยสัญลักษณ์เหล่านี้ จะบอกเป็นตัวอักษรย่อที่บริเวณหางลูกศร (Tail) เพื่อบอกให้ทราบว่า จะทำการเชื่อมด้วยกระบวนการเชื่อมชนิดใด





กระบวนการเชื่อม	ชื่อกระบวนการเชื่อม/กระบวนการตัดโลหะ	อักษรย่อ
การเชื่อมอาร์ก (Arc - Welding)	การเชื่อมอาร์กทังสเตนแก๊สคลุม (Gas Tungsten Arc Welding)	GTAW
	การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (Gas Metal Arc Welding)	GMAW
	การเชื่อมอาร์กภายใต้แก๊สปกคลุม (Shielded Metal Arc Welding)	SMAW
	การเชื่อมอาร์กด้วยลวดเชื่อมไส้ฟลักซ์ (Flux Core Arc Welding)	FCAW
	การเชื่อมใต้ฟลักซ์ (Submerged Arc Welding)	SAW
	การเชื่อมอาร์กด้วยพลาสมา (Plasma Arc Welding)	PAW
	การเชื่อมแบบอิเล็กโตรสแลก (Electroslag Welding)	ESW
	การเชื่อมสลัก (Stud Welding)	SW
การเชื่อมแก๊ส (Gas Welding)	การเชื่อมด้วยแก๊สออกซี - อะเซทิลีน (Oxyacetylene Welding)	OAW





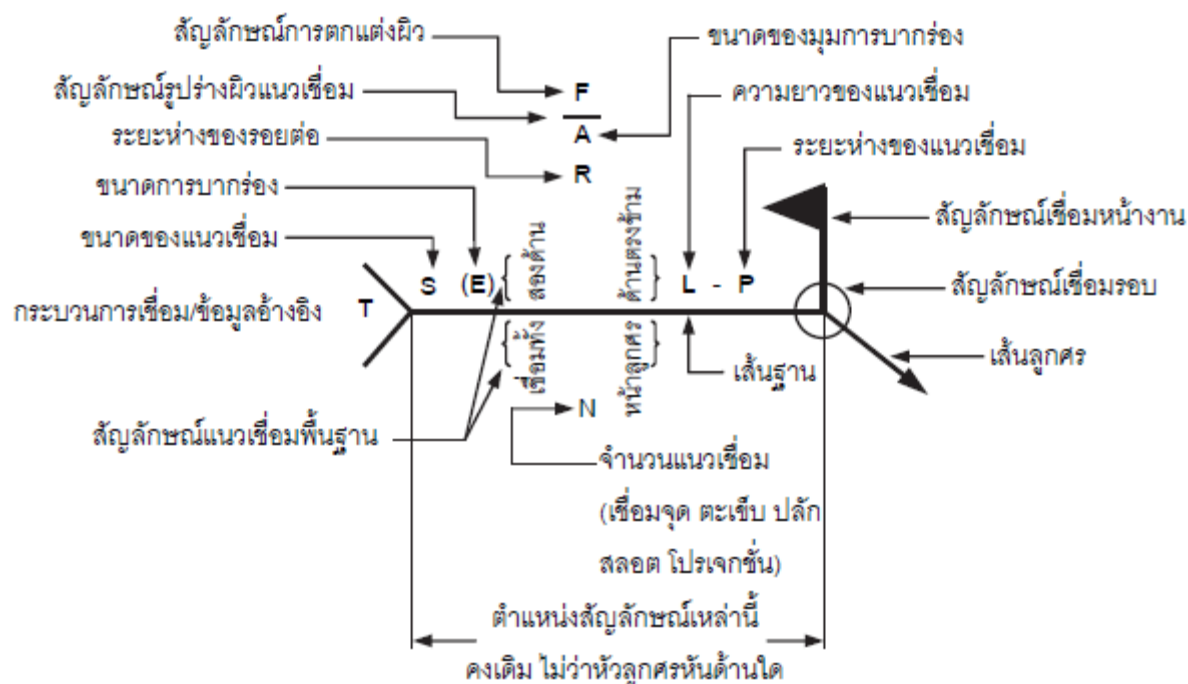
การบัดกรีแข็ง (Brazing)	การบัดกรีแข็งด้วยหัวบัดกรี (Torch Brazing)	TB
	การบัดกรีแข็งภายในเตา (Furnace Brazing)	FB
	การบัดกรีแข็งด้วยการเหนี่ยวนำ (Induction Brazing)	IB
การตัดโลหะ (Cutting)	การตัดโดยการอาร์ก (Arc Cutting)	AC
	การตัดด้วยแอร์คาร์บอนอาร์ก (Air Carbon Arc Cutting)	ACC
	การตัดโดยการอาร์กโลหะ (Metal Arc Cutting)	MAC
	การตัดด้วยพลาสมา (Plasma Arc Cutting)	PAC
	การตัดด้วยแก๊สออกซิเจน (Oxygen Cutting)	OC





3.4.3 ส่วนประกอบสัญลักษณ์การเชื่อม

สัญลักษณ์การเชื่อมเป็นสัญลักษณ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมงานเชื่อม เพื่อใช้สื่อแทนความหมายในหน่วยเรียนนี้จะศึกษาเกี่ยวกับสัญลักษณ์งานเชื่อมตามมาตรฐาน สมาคมการเชื่อมแห่งประเทศไทยสหรัฐอเมริกา(American Welding Society ; AWS) และ ISO ซึ่งเป็นมาตรฐานสากล ส่วนประกอบสัญลักษณ์การเชื่อม

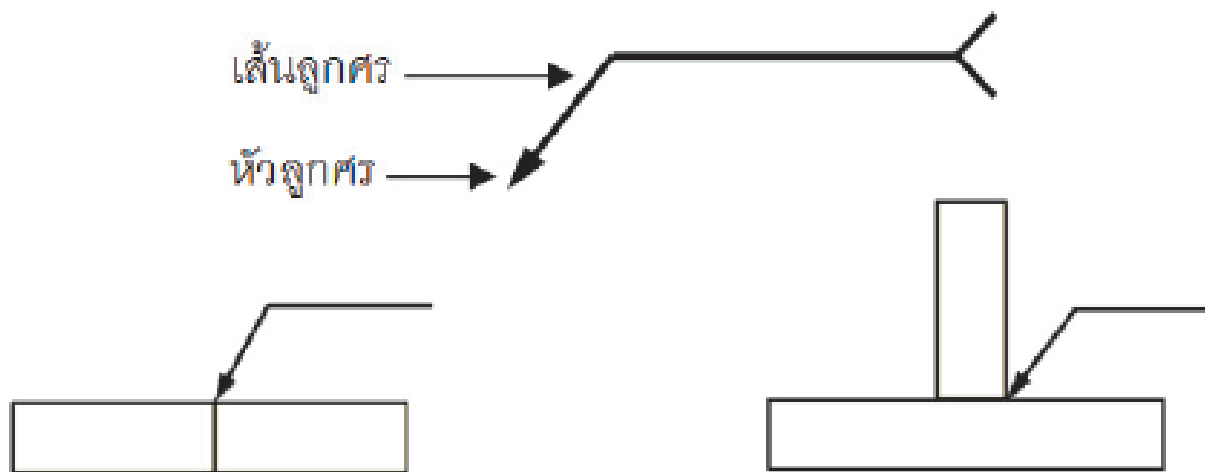


รูปที่ 3.18 ส่วนประกอบของสัญลักษณ์งานเชื่อม





1. ลูกศร (Arrow) เป็นส่วนหัวของลูกศรโดยจะชี้ไปที่ตำแหน่งรอยต่อของชิ้นงานที่จะทำการเชื่อม ลูกศร ประกอบด้วย เส้นลูกศรหรือเส้นชี้นำ (Leader Line) เป็นเส้นหลักตามแนวนอน และหัวลูกศร(Arrow Head)

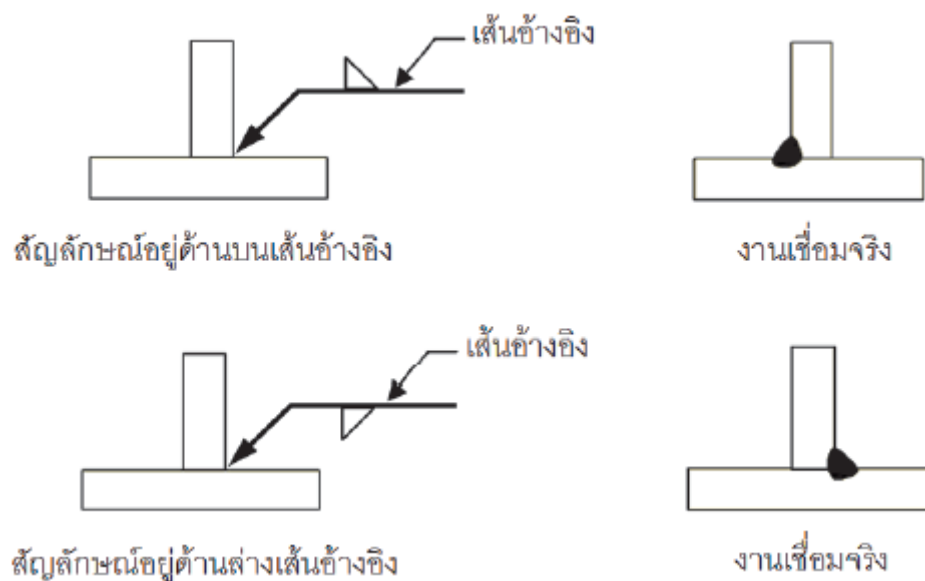


รูปที่ 3.19 ส่วนประกอบของลูกศร





2. เส้นอ้างอิง (Reference Line) เป็นเส้นลำตัวลูกศรวางตำแหน่งอยู่ทางด้านข้างของรอยต่อชิ้นงานเชื่อม มีลักษณะเป็นเส้นตรงอยู่ในแนวระดับลากต่อจากลูกศร ด้านบนและด้านล่างเส้นอ้างอิงจะใช้ระบุรายละเอียดเกี่ยวกับสัญลักษณ์ในงานเชื่อม โดยด้านบนเส้นอ้างอิงจะแสดงข้อมูลในการเชื่อมด้านตรงข้ามของลูกศร ส่วนด้านล่างจะแสดงข้อมูลในการเชื่อมด้านเดียวกันกับลูกศร ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 3.20

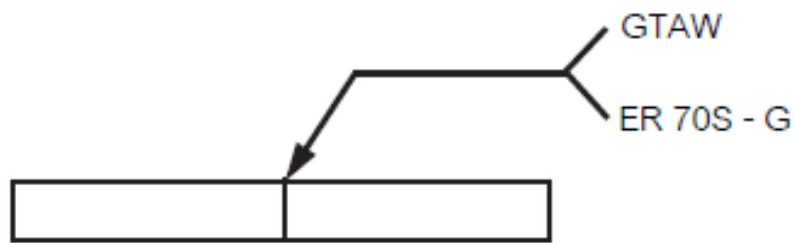


รูปที่ 3 20 ส่วนประกอบ เส้นอ้างอิง





3. หาง (Tail) เป็นส่วนท้ายของลูกศรเขียนเพิ่มเติมขึ้นมาต่อจากเส้นอ้างอิง ใช้สำหรับแสดงข้อมูลเพิ่มเติมในการกำหนด กระบวนการเชื่อม หรือรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเชื่อม มาตรฐาน ข้ออ้างอิงและข้อกำหนด



รูปที่ 3.21 ส่วนประกอบของส่วนหางลูกศร

4. สัญลักษณ์แนวเชื่อมพื้นฐาน (Welding Symbol) เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงถึงรูปร่างของแนวเชื่อม ชนิดของรอยต่อ ลักษณะผิวแนวเชื่อมและการตกแต่งผิวแนวเชื่อม สัญลักษณ์ถูกกำหนดไว้ด้านบนหรือด้านล่างของเส้นอ้างอิง เช่น สัญลักษณ์การเชื่อมอยู่ด้านล่างเส้นอ้างอิง แนวเชื่อมจะอยู่ด้านเดียวกับหัวลูกศร และสัญลักษณ์อยู่ด้านบนของเส้นอ้างอิง แนวเชื่อมจะอยู่ด้านตรงข้ามหัวลูกศร สัญลักษณ์แสดงรูปร่างของแนวเชื่อมและชนิดของรอยต่อ





ตารางที่ 3.6 รูปร่างของแนวเชื่อมและชนิดของรอยต่อ (1)

ตำแหน่ง	เชื่อมต่อจาก	เชื่อมจุด	เชื่อมตะเข็บ	เชื่อมปลັ๊ก/ สลอต	เชื่อมสลัก
ด้านหัวลูกศร					
ด้านตรงข้ามหัวลูกศร					-
สองด้าน		-	-	-	-
ไม่ระบุด้าน	-			-	-
ตำแหน่ง	เชื่อม ด้านหลัง	เชื่อมมุม	เชื่อมขอบ	เชื่อม พอกผิว	-
ด้านหัวลูกศร					-
ด้านตรงข้ามหัวลูกศร				-	-
สองด้าน	-	-	-	-	-





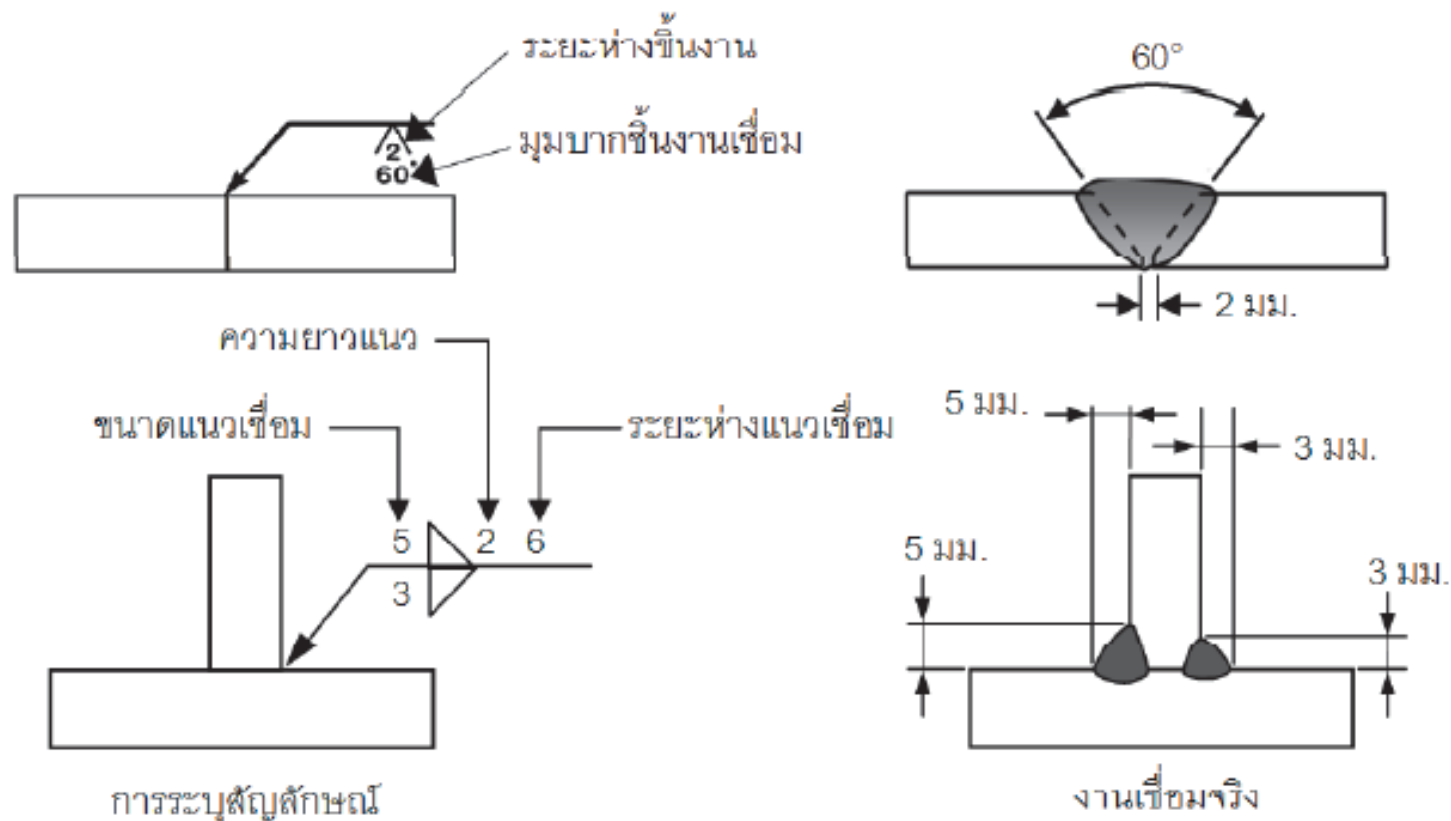
ตารางที่ 3.7 รูปร่างของแนวเชื่อมและชนิดของรอยต่อ (2)

ตำแหน่ง	ลักษณะร่องบากขึ้นงานต่อชน			
	หน้าขนาน	บากร่องตัววี	บากร่องด้านเดียว	บากร่องตัวยู
ด้านหัวลูกศร				
ด้านตรงข้ามหัวลูกศร				
สองด้าน				
ไม่ระบุด้าน		-	-	-
ตำแหน่ง	ลักษณะร่องบากขึ้นงานต่อชน			เชื่อมทาบแนว
	บากร่องตัวเจ	ขอบโค้งสองด้าน	ขอบโค้งด้านเดียว	
ด้านหัวลูกศร				
ด้านตรงข้ามหัวลูกศร				
สองด้าน				
ไม่ระบุด้าน	-	-	-	-





5. การกำหนดขนาดและข้อมูล (Dimension and Other Data) เป็นการกำหนดขนาดของรอยต่อและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแนวเชื่อม เช่น การออกแบบมุมปากของรอยต่อชิ้นงาน การเว้นระยะห่างของชิ้นงาน ขนาดความยาวของแนวเชื่อม ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 3.22



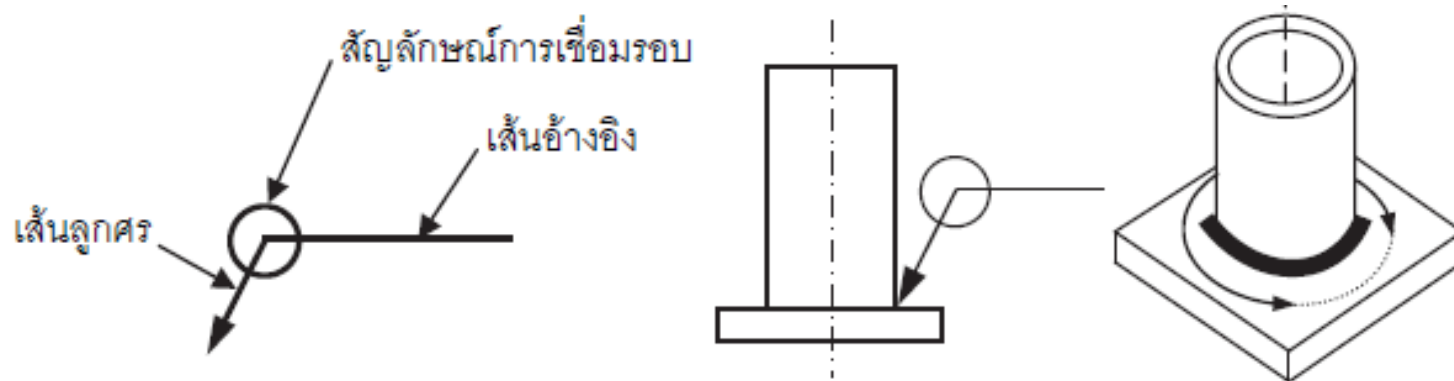
รูปที่ 3.22 การกำหนดขนาดและข้อมูลสัญลักษณ์แนวเชื่อม





6. สัญลักษณ์ระบุรายละเอียดเพิ่มเติม (Supplementary Symbol) เป็นสัญลักษณ์ซึ่งแสดงถึงการดำเนินการเชื่อมเพื่อให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น โดยการกำหนดสัญลักษณ์การเชื่อม กำหนดได้ดังนี้

(1) สัญลักษณ์การเชื่อมรอบ เป็นลักษณะของการเชื่อมโดยรอบของชิ้นงาน ข้อสังเกตของสัญลักษณ์การเชื่อมรอบจะมีลักษณะเป็นวงกลมโดยให้ตำแหน่งของสัญลักษณ์อยู่บริเวณรอยต่อของเส้นอ้างอิงกับเส้นลูกศร

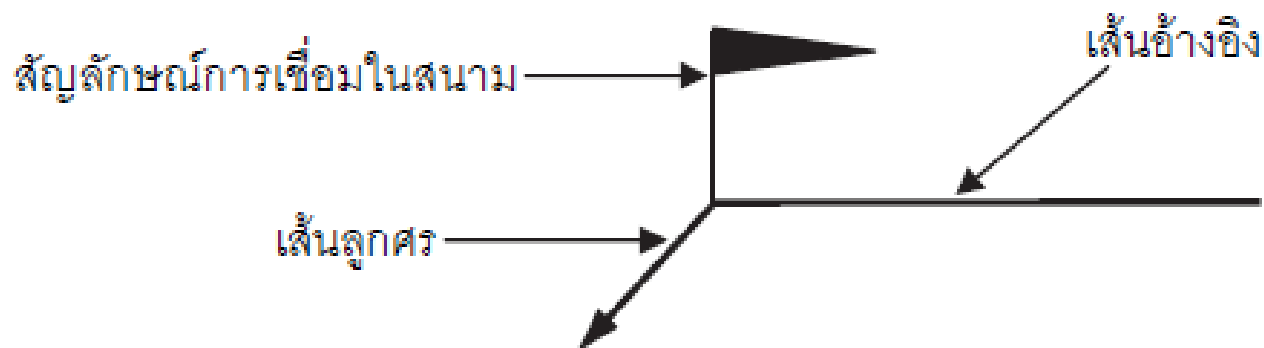


รูปที่ 3.23 การกำหนดสัญลักษณ์การเชื่อมรอบ





(2) สัญลักษณการเชื่อมในสนามหรือการเชื่อมหน้างาน เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่าจุดที่จะทำการเชื่อมนั้นอยู่นอกสถานที่ เป็นบริเวณที่ทำการเชื่อมประกอบหรือการปฏิบัติงานภาคสนามข้อสังเกตสัญลักษณ์การเชื่อมในสนามจะมีลักษณะเป็นรูปธง ซึ่งตำแหน่งของสัญลักษณ์อยู่ระหว่างรอยต่อของเส้นอ้างอิงกับเส้นลูกศร



รูปที่ 3.24 การกำหนดสัญลักษณ์การเชื่อมในสนามหรือการเชื่อมหน้างาน





7. สัญลักษณ์การตกแต่งผิวแนวเชื่อม (Finish Symbols) เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้กำหนดกรรมวิธีการตกแต่งผิวสำเร็จของแนวเชื่อม ซึ่งจะใช้ตัวอักษรย่อเป็นสัญลักษณ์ดังนี้

C = การสกัด (Chipping)

G = การเจียรระไน (Grinding)

H = การใช้ค้อน (Hammering)

M = การขึ้นรูปทางกล (Machining)

R = การรีด (Rolling)

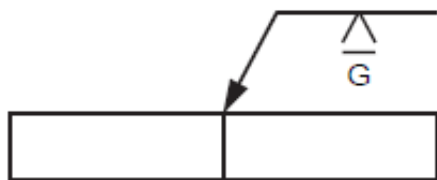
U = ไม่ระบุ (Unspecified)

สัญลักษณ์รูปร่างของผิวแนวเชื่อม ประกอบด้วย สัญลักษณ์แนวเชื่อมเรียบ สัญลักษณ์แนวเชื่อมนูน และสัญลักษณ์แนวเชื่อมเว้า ด้านบนของสัญลักษณ์รูปร่างผิวแนวเชื่อมหลังจากทำการเชื่อมให้ตกแต่งด้วยเครื่องมือที่จะระบุเป็นตัวอักษร

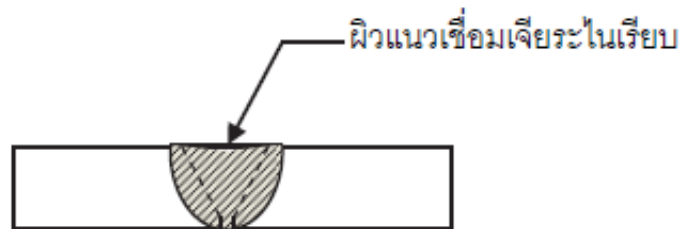




ตัวอย่าง การระบุสัญลักษณ์การตกแต่งผิวแนวเชื่อมงานเชื่อมต่อชน



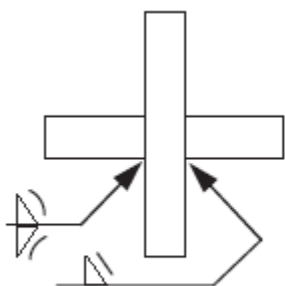
การระบุสัญลักษณ์



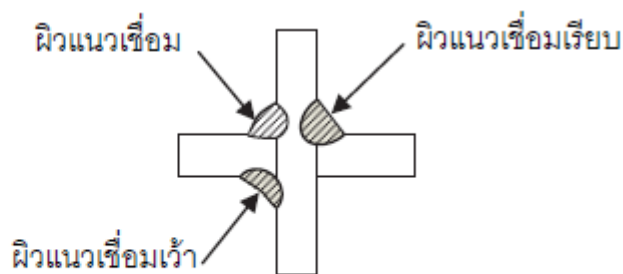
งานเชื่อมจริง

รูปที่ 3.25 การกำหนดสัญลักษณ์การตกแต่งผิวงานเชื่อมงานต่อ

ตัวอย่าง การระบุสัญลักษณ์การตกแต่งผิวแนวเชื่อมงานเชื่อมต่อฉาก



การระบุสัญลักษณ์



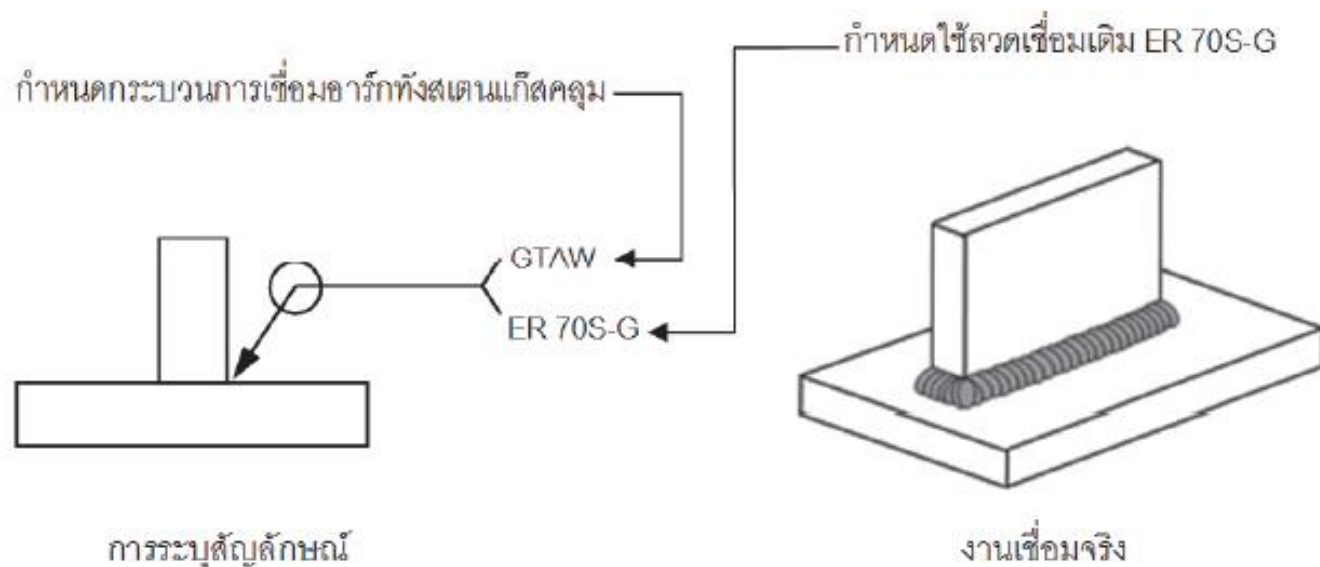
งานเชื่อมจริง

รูปที่ 3.26 การกำหนดสัญลักษณ์การตกแต่งผิวงานเชื่อมงานต่อฉาก





8. ส่วนระบุกระบวนการเชื่อมหรือข้ออ้างอิง (Specification Process or Other References)
เป็นสัญลักษณ์ส่วนที่ใช้ในการกำหนดกระบวนการเชื่อมหรือข้ออ้างอิง (ดูเพิ่มเติมตารางที่ 3.4 แสดง
กระบวนการเชื่อมและกระบวนการตัดโลหะ) ที่ต้องการให้ผู้ปฏิบัติงานทราบ โดยจะระบุไว้ที่ส่วนหางของ
เส้นอ้างอิงด้วยอักษรย่อ ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 3.27



รูปที่ 3.27 การกำหนดสัญลักษณ์ส่วนระบุกระบวนการเชื่อมหรือข้ออ้างอิง

