



เครื่องทำความเย็น
20104-2007

หน่วยที่ 5

งานท่อ



หัวข้อเรื่อง (Topics)

- 5.1 ท่อ 
- 5.2 การต่อท่อแบบขันเกลียว 
- 5.3 การต่อท่อแบบเชื่อม 
- 5.4 การเชื่อมต่อ 
- 5.5 การตัดท่อ 

5.1.1 ท่อทองแดง

ท่อทองแดง (Copper Tube) มีความแข็งแรงทนทาน นำความร้อนได้ดี โดยเฉพาะการเชื่อมต่อทำได้ง่ายจึงเป็นที่นิยมใช้ ไม่เป็นสนิม

ท่อทองแดงมี 2 ชนิด คือ

1. **ท่อทองแดงแข็ง (Hard Drawn Copper Tubing)** ใช้กับเครื่องทำความเย็นในงานอุตสาหกรรมที่ต้องการความแข็งแรงเป็นพิเศษ



ท่อทองแดงแข็ง

2. **ท่อทองแดงอ่อน (Soft Copper Tubing)** ใช้กับงานเครื่องทำความเย็นทั่วไป

5.1.2 การคลี่ท่อออกจากม้วน

การคลี่ท่อออกจากม้วน ให้กดปลายท่อแนบกับพื้นราบแล้วกลิ้งม้วนของท่อไปกับพื้น ควรคลี่ออกมาเท่าที่จะใช้เท่านั้น



ท่อทำเป็นม้วน



การคลี่ท่อออกจากม้วน

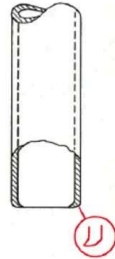
ท่อทองแดงอ่อน

5.1.3 การตัดท่อ



การตัดท่อ

5.1.4 การลบคมท่อ



คมท่อจากการตัด



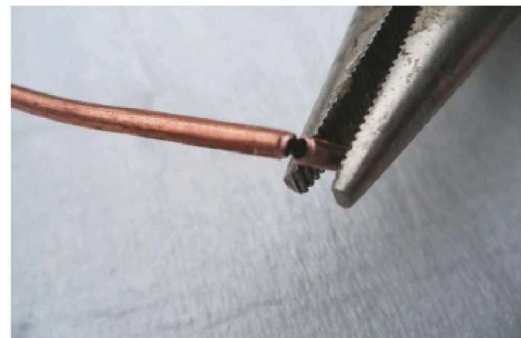
ท่อที่ไม่ได้ลบคม
การลบคมท่อ



การลบคมท่อ

5.1.5 การตัดท่อรูเข็มด้วยตะไบสามเหลี่ยม

ท่อรูเข็มเป็นท่อขนาดเล็ก การตัดต้องใช้ตะไบสามเหลี่ยมขนาดเล็ก



การตัดท่อรูเข็ม

5.2 การต่อท่อแบบขันเกลียว

5.2.1 การขันเกลียว

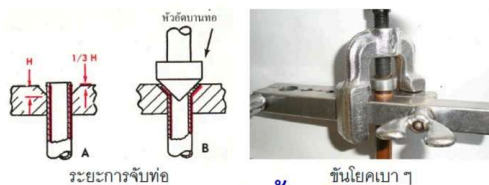
ข้อควรระวัง การขันอัดแน่นต้องให้เหมาะสมกับความโตของท่อ



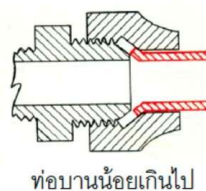
การขันเกลียว ตอนอัดให้แน่น

5.2.2 การบานท่อชั้นเดียว

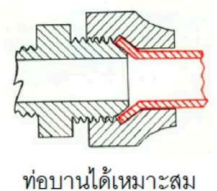
1. ใช้ตัวจับท่อจับปลายท่อให้สูงขึ้นมา $\frac{1}{3}$ ของความสูงปากหลุมที่จับท่ออยู่
2. สวมโยคเข้ากับตัวจับท่อ โดยให้หัวอัดอยู่ตรงกลางปลายท่อ
3. ขันหัวอัดขึ้นรูปปลายท่อให้บานออกเต็มปากหลุม (ค่อนข้างล้น)



การบานท่อชั้นเดียว



ท่อบานน้อยเกินไป



ท่อบานได้เหมาะสม

การประกอบท่อเข้าข้อต่อ



บานมากเกินไป



บานน้อยเกินไป



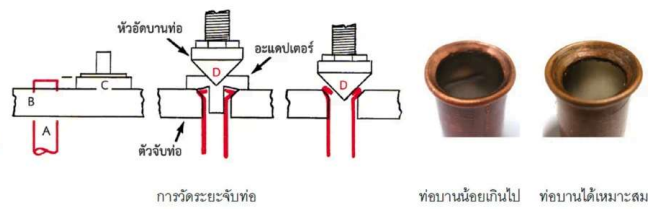
บานได้เหมาะสม

ตัวอย่างปลายท่อที่บาน

5.2.3 การบานท่อ 2 ชั้น (Double Thickness Flare)

วิธีที่ 1 บานโดยใช้ตัวอะแดปเตอร์

1. จับท่อให้ปลายท่อสูงขึ้นมา 2 เท่าของความยาวปากหลุมที่จับท่อ
2. ใส่ตัวอะแดปเตอร์ขนาดเดียวกันกับท่อลงในปากท่อ แล้วสวมโยคขึ้นทับลงไปจนสุด
3. เอาโยคออก เอาตัวอะแดปเตอร์ออก จะเห็นปลายท่อหุบเข้าพอสมควร
4. สวมโยคเข้าแล้วขันอัดปลายท่อที่หุบเข้านั้นให้บานออกเต็มปากหลุม



ลักษณะการบาน

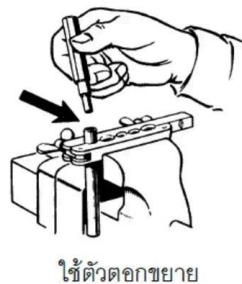


การบานท่อ 2 ชั้น

5.3 การต่อท่อแบบเชื่อม

5.3.1 การขยายปลายท่อแบบตอก (Swaging)

1. จับปลายท่อด้วยตัวจับท่อ ให้ท่อสูงขึ้นมาเท่าระยะขยายของตัวตอก
2. สวมตัวตอกขยายเข้าที่ปลายท่อ
3. มือหนึ่งประคองตัวจับท่อและตัวตอกให้เที่ยงตรงกับท่อไว้ อีกมือหนึ่งจับค้อนเคาะเบา ๆ



การขยายปลายท่อแบบตอก

5.3.2 การขยายปลายท่อแบบชั้นเกลียว

1. จับปลายท่อด้วยตัวจับท่อ ให้ท่อสูงขึ้นมาเท่าระยะขยายของตัวขยาย
2. เปลี่ยนหัวโยคจากตัวบานเป็นตัวขยาย แล้วสวมเข้าตัวจับท่อให้ตัวบานตรงกับท่อ
3. ชั้นเกลียวอัดตัวขยายท่อลงจนสุดระยะ จะได้ปลายท่อที่ขยายตามกำหนด



วัดระยะขยาย

สวมโยคและชั้นเกลียว

ปลายท่อที่ถูกขยาย

การขยายปลายท่อแบบชั้นเกลียว

5.4 การเชื่อมต่อ

ข้อควรระวังในการเชื่อม

1. มีอากาศถ่ายเท ไม่อยู่ใกล้วัตถุไวไฟ
2. อย่าให้เปลวไฟทำความเสียหายกับสิ่งอื่น ต้องใช้แผ่นโลหะรองกันเปลวไฟ
3. อย่าให้เปลวไฟโดนพื้นปูน พื้นจะเสียหาย
4. เชื่อมต่ออุปกรณ์อื่นต้องถอดซีลออกก่อนถ้ามี หรือใช้ผ้าชุบน้ำห่อไว้
5. ต้องไม่มีความดันอยู่ในท่อที่จะเชื่อม

5.4.1 การเชื่อมเงิน

เชื่อมเงิน (Silver Brazing) มีจุดหลอมเหลวต่ำ ติ่ง่ายกับทองแดง ถ้าผิวงานสะอาดไม่ต้องใช้ฟลักซ์เลย



การเชื่อมเงิน

5.4.2 การเชื่อมทองเหลือง

การเชื่อมทองเหลือง (Brazing) ใช้เชื่อมเมื่อมีการต่อท่อทองแดงกับท่อเหล็ก เช่น การเชื่อมแผงร้อนของตู้เย็น ต้องขัดปลายท่อเหล็กให้สะอาดก่อน ใช้เปลวไฟ



ขัดผิวท่อให้สะอาด



เตรียมลวดเชื่อมกับฟลักซ์



ให้ความร้อนอย่างทั่วถึง



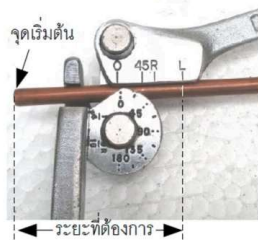
เติมลวดเชื่อมให้สม่ำเสมอ

การเชื่อมทองเหลือง

5.5 การตัดท่อ

5.5.1 การตัด 90 องศา แบบกำหนดระยะจากซ้ายไปขวา

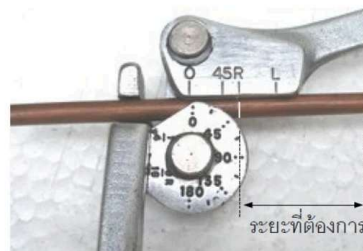
1. วัดระยะจากจุดเริ่มต้นด้านซ้ายมือถึงจุดที่ท่อองโค้งด้านขวามือแล้วขีดไว้ที่ท่อ
2. สวมท่อเข้าในเครื่องตัด ให้เลข 0 ของคานโยกตรงกับเลข 0 บนตัวเครื่องตัด
3. เลื่อนท่อให้เครื่องหมายที่ขีดไว้ตรงกับขีด L ที่คานโยกของเครื่องตัด
4. ดึงคานโยกเพื่อตัดท่อให้องค์ไปจนเลข 0 ของคานโยกตรงกับ 90 ที่ตัวเครื่องตัด



การตัดท่อแบบกำหนดระยะจากซ้ายไปขวา

5.5.2 การตัด 90 องศา แบบกำหนดระยะจากขวาไปซ้าย

1. วัดระยะจากจุดเริ่มต้นด้านขวามือถึงจุดที่ต้องการให้ท่อองด้านซ้ายมือแล้วขีดไว้ที่ท่อ
2. สวมท่อเข้าในเครื่องตัด ให้เลข 0 ของเครื่องตัดตรงกับ
3. เลื่อนท่อให้เครื่องหมายขีดที่ท่อตรงกับขีด R ที่คานโยกของเครื่องตัด
4. ดึงคานโยกเพื่อตัดท่อให้องค์ไปจนเลข 0 ที่คานโยกตรงกับ 90 ที่ตัวเครื่องตัด
5. ปลดท่อออกจากเครื่องตัดจะได้ท่อองโค้งตามระยะที่กำหนด ซึ่งเป็นจุดกึ่งกลางท่อ



การตัดท่อแบบกำหนดระยะจากขวาไปซ้าย