Task Listing Sheet

ชื่อรายวิชา : งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น **จำนวนหน่วยกิต :** 2 หน่วยกิต

ชื่อหน่วย : งานโลหะแผ่น **ระดับชั้น :** ปวช.

ชื่องาน : งานพับขอบ

No.	Task (Steps) in Performing the Job	Resources				
		A	B	C	D	E
1	งานพับขอบ	×				
2	ข้อบกพร่องในงานพับขอบและวิธีการแก้ไข	×				

Resources A : Having ago yourself

B : Observation of the Job

C : Performer interviews

D : Simulation

E : Questionnaire Techniques

Objective Listing Sheet

ชื่อรายวิชา **:** งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น **จำนวนหน่วยกิต** **:** 2 หน่วยกิต

ชื่องาน : งานพับขอบ **ระดับชั้น** : ปวช.

Behavioral Objective	ISL			PSL			Remark
	R	A	T	I	C	A	
1. บอกการพับขอบงานได้	×						
2. บอกการเข้าขอบลวดได้	×						
3. บอกการเสริมขอบด้วยเหล็กเส้นแบบได้	×						
4. บอกการเสริมขอบงานด้วยฉากได้	×						
5. บอกการพับตะเข็บได้	×						

ISL = Intellectual Skill Level PSL = Physical Skill Level

วิชา งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น	**เอกสารประกอบการสอน**	**สัปดาห์ที่** 14
	หน่วยที่ 3 งานโลหะแผ่น	**เวลา** 4 **ชั่วโมง**
รหัสวิชา 2100-1005	งานพับขอบ	

สาระการเรียนรู้

3.5 การพับขอบงาน

3.6 การเข้าขอบลวด (Wired edge)

3.7 การเสริมขอบด้วยเหล็กเส้นแบบ (Flat Iron Edge)

3.8 การเสริมขอบงานด้วยฉาก (Angle Bar Edge)

3.9 การพับตะเข็บ

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อศึกษาหน่วยนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกการพับขอบงานได้
2. บอกการเข้าขอบลวดได้
3. บอกการเสริมขอบด้วยเหล็กเส้นแบบได้
4. บอกการเสริมขอบงานด้วยฉากได้
5. บอกการพับตะเข็บได้

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. นำเข้าสู่บทเรียน ชี้แจงถึงเนื้อหาที่จะสอนในหน่วยการเรียน
3. สอนโดยเข้าสู่เนื้อหา ให้นักเรียนดูและปฏิบัติจากของจริงและจากสื่อการเรียน
4. นำความรู้มาใช้ ปฏิบัติตามใบฝึกทักษะปฏิบัติประจำหน่วย
5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหา เพื่อประเมินผลการเรียน
6. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น
2. ใบความรู้
3. แบบฝึกหัดหลังเรียนและแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน
4. ใบฝึกทักษะปฏิบัติประจำหน่วย

งานที่มอบหมายและกิจกรรม

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบประหน่วยและให้ปฏิบัติงานตามใบฝึกทักษะปฏิบัติ พร้อมบันทึกผลการปฏิบัติ สรุปผลตามใบฝึกทักษะปฏิบัติประจำหน่วย
2. ให้ค้นคว้าจากเอกสาร ตำรา และแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายเพิ่มเติม พร้อมให้ฝึกปฏิบัติให้เกิดทักษะมากขึ้น

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากพฤติกรรมการเรียน(กิจนิสัย)
2. ประเมินผลจากคะแนนการทำแบบทดสอบประจำหน่วยหลังเรียน (ภาคทฤษฎี)
3. ประเมินผลจากการปฏิบัติงานในใบฝึกทักษะปฏิบัติประจำหน่วย (ภาคปฏิบัติ)

เกณฑ์การประเมินผล

1. ด้านความรู้

วัดผลจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	80-100	หมายความว่า	ผลการเรียนดีมาก
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	70-79	หมายความว่า	ผลการเรียนดี
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	60-69	หมายความว่า	ผลการเรียนพอใช้
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	50-59	หมายความว่า	ผลการเรียนต่ำ
คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ	50	หมายความว่า	ผลการเรียนต่ำต้องปรับปรุง

2.ด้านทักษะ

ประเมินผลจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละของใบฝึกทักษะปฏิบัติประจำหน่วย โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	80-100	หมายความว่า	ผลการปฏิบัติงานดีมาก
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	70-79	หมายความว่า	ผลการปฏิบัติงานดี
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	60-69	หมายความว่า	ผลการปฏิบัติงานพอใช้
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	50-59	หมายความว่า	ผลการปฏิบัติงานต่ำ
คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ	50	หมายความว่า	ผลการปฏิบัติงานต่ำต้องปรับปรุง

3. ด้านกิจนิสัย

ประเมินจากพฤติกรรม โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

5	หมายความว่า	กิจนิสัยดีมาก
4	หมายความว่า	กิจนิสัยดี
3	หมายความว่า	กิจนิสัยปานกลาง
2	หมายความว่า	กิจนิสัยต่ำ
1	หมายความว่า	กิจนิสัยต่ำต้องปรับปรุง

แบบประเมินพฤติกรรม(กิจนิสัย)

ชื่อหน่วย : งานโลหะแผ่น

ชื่องาน : งานพับขอบ

ชื่อ-สกุล	**กิจนิสัย**								
	ความมีวินัย	มีความรับผิดชอบ	มีความอดทน	มีความซื่อสัตย์	มีความคิดสร้างสรรค์	มีความสนใจใฝ่รู้	มีมนุษยสัมพันธ์	มีคุณธรรม จริยธรรม	**ผลรวมคะแนน / 2**
เกณฑ์คะแนน	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**20**

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรม(กิจนิสัย)

กิจนิสัย	พฤติกรรมบ่งชี้ (พิจารณาข้อละ 1 คะแนน)
ความมีวินัย	1. ตรงต่อเวลา รู้จักกาลเทศะ 2. ทรงผมถูกต้องตามระเบียบของวิทยาลัยฯ 3. แต่งกายถูกต้องตามระเบียบของวิทยาลัยฯ 4. ปฏิบัติตามกฎระเบียบของแผนกและวิทยาลัยฯ 5. ปฏิบัติตามกฎระเบียบที่ครูผู้สอนกำหนด
มีความรับผิดชอบ	1. จัดเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน 2. ปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอน 3. ปฏิบัติงานด้วยความตั้งใจละเอียดรอบคอบ 4. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด 5. ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยของตนเองและผู้อื่น
มีความอดทน	1. มีความอดทนในการปฏิบัติงานในสภาพอากาศร้อน 2. มีความอดทนในการปฏิบัติงานในสภาพที่หิว 3. มีความอดทนในการปฏิบัติงานที่มีความยากลำบาก 4. มีความอดทนในการปฏิบัติงานที่ครูมอบหมายให้ทำ 5. มีความอดทนในการปฏิบัติงานให้เสร็จตามเวลาที่กำหนด
มีความซื่อสัตย์	1. มีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง 2. มีความซื่อสัตย์ต่องานที่ได้รับมอบหมายจากเพื่อนในกลุ่ม 3. มีความซื่อสัตย์และจริงใจที่จะปฏิบัติงานร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม 4. มีความซื่อสัตย์และจริงใจต่องานที่ตนได้รับมอบหมายจากครูผู้สอน 5. มีความซื่อสัตย์ในสิ่งที่ตนเองกระทำแล้วเกิดความเสียหาย

กิจนิสัย	พฤติกรรมบ่งชี้ (พิจารณาข้อละ 1 คะแนน)
มีความคิดสร้างสรรค์	1. มีความสามารถในการจดจำปัญหาต่าง ๆ 2. สามารถเลือกแนวคิดที่ดีที่สุดมาใช้แก้ปัญหา 3. มีความสามารถในการค้นหาแนวทางใหม่ ๆ หรือวิธีการต่าง ๆ ที่แตกต่างกันมาแก้ไขปัญหา 4. แสวงหาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ 5. สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากผู้สอนไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน
มีความสนใจใฝ่รู้	1. มีความสนใจใฝ่รู้ที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 2. ซักถามปัญหาข้อสงสัยต่าง ๆ จากครูผู้สอน 3. มีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน 4. มีการฝึกปฏิบัติงานซ้ำ ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้เกิดความชำนาญด้านทักษะ 5. มีความกระตือรือร้นในการใฝ่หาความรู้ใหม่ ๆ เพื่อนำมาแก้ไขปัญหา
มีมนุษยสัมพันธ์	1. พูดจาและแสดงกิริยาท่าทางที่สุภาพต่อผู้อื่น 2. ช่วยเหลือและให้ความร่วมมือกับผู้อื่น 3. รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 4. ยินดีและชื่นชมเมื่อผู้อื่นประสบความสำเร็จ 5. กล่าวคำขอบคุณหรือขอโทษในสถานการณ์ที่เหมาะสม
มีคุณธรรม จริยธรรม	1. มีความอ่อนน้อม ถ่อมตน และแสดงความเคารพต่อครู-อาจารย์ 2. ไม่พูดปดและพูดคำหยาบ 3. ไม่เกเรและไม่เบียดเบียนเพื่อน 4. มีความมีเมตา กรุณา และการให้อภัย 5. มีความเสียสละ ความสามัคคี ความพากเพียร อดทน และประหยัด

หน่วยที่ 3	เรื่อง งานโลหะแผ่น	เวลา 1 ชั่วโมง

3. เทคนิควิธีการผลิตงานผลิตภัณฑ์โลหะแผ่น

3.5 การพับขอบงาน

งานผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปด้วยโลหะแผ่นบาง จำเป็นต้องพับขอบงาน เพื่อให้เกินความสวยงาม ไม่มีมุมที่แหลมคม ผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง คงทน คงรูปได้นาน มีอายุการใช้งานนานนอกจากนี้ยังมีการเข้าลดสำหรับงานที่ต้องการความแข็งแรงมากขึ้น การพับขึ้นรูปงานผลิตภัณฑ์โลหะได้ 2วิธี คือการพับด้วยมือ และการพับด้วยเครื่องจักร การพับขอบงานมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ การพับขอบงานชั้นเดียว (Single Hem) และการพับขอบงานสองชั้น (Double Hem)

3.5.1 การพับขอบชั้นเดียว (Single Hem)

เป็นการพับขอบงาน เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับผลิตภัณฑ์ และเพิ่มความปลอดภัยกับผู้ใช้งาน เหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ขนาดเล็ก ซึ่งไม่ต้องการความแข็งแรงมาก การพับขอบชั้นเดียวก็เพียงพอกับโครงสร้าง และการใช้งานของผลิตภัณฑ์นี้แล้ว

สูตรการหาระยะความเผื่อของการพับขอบชั้นเดียว

สูตรการหาระยะเผื่อ A = W

ถ้ากำหนดให้ A (Allowance) = ระยะเผื่อตะเข็บ

W (Width) = ความกว้างของตะเข็บที่ต้องการ

จากสูตร A = W

แทนค่า A = 5 มิลลิเมตร

ตัวอย่าง การพับขอบงานชั้นเดียว (Single Hem) ต้องการความกว้าง 5 มม. ดังนั้นระยะเผื่อเท่ากับ 5 มม. จากสูตร **A = W**แทนค่าจากสูตร A = 5 มม.

รูปที่ 3.67 แสดงขอบพับขอบชั้นเดียว (Single Hem)

3.5.2 การพับขอบสองชั้น (Double Hem)

วิธีการพับมีลักษะคล้ายกับการพับขอบชั้นเดียว แต่ต้องพับเข้ามาเป็นสองชั้น เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้มากขึ้น ระยะเผื่อ เท่ากับสองเท่าของตะเข็บ

สูตรการหาระยะเผื่อของตะเข็บสองชั้น A = 2 x W

A (Allowance) = ระยะเผื่อตะเข็บ

W (Width) = ความกว้างของตะเข็บที่ต้องการ

ตัวอย่าง

การพับขอบงานสองชั้น (Double Hem) ต้องการตะเข็บความกว้าง 5 มิลลิเมตรหาระยะเผื่อของการพับของการพับตะเข็บสองชั้นได้ ดังนี้

จากสูตรการหาระยะเผื่อของตะเข็บสองชั้น A = 2 x W

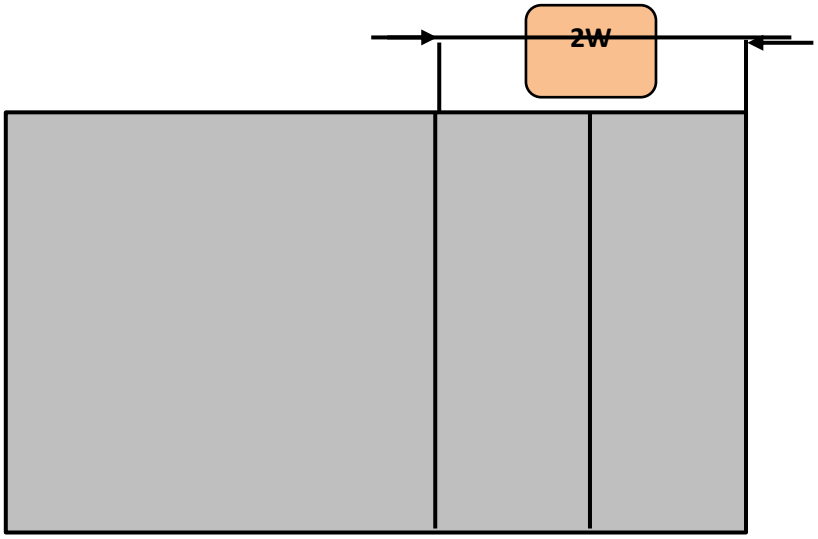
แทนค่า A = 2 x 5

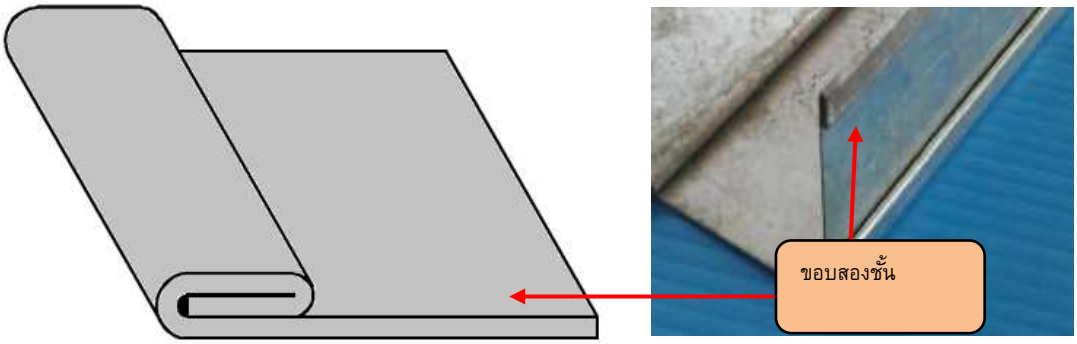
A = 10 มิลลิเมตร

ตัวอย่าง การพับขอบสองชั้น (Double Hem) ต้องการความกว้าง 5 มม. ดังนั้นระยะเผื่อเท่ากับ 5 มม.

จากสูตร **A = 2W** แทนค่าจากสูตร A = 2×5 มม.

A = 10 มม.





รูปที่ 3.68 แสดงลักษณะการพับขอบสองชั้น

3.6 การเข้าขอบลวด (Wired edge)

การเข้าขอบลวดที่ขอบงานผลิตภัณฑ์นี้ เพื่อให้ชิ้นงานเดียวความแข็งแรงมากกว่าการพับขอบสองชั้น มีความปลอดภัย และสวยงาม ผลิตภัณฑ์ที่นิยมการเข้าขอบลวด เช่น ถังน้ำ กระป๋อง หม้อ เป็นต้น ระยะเผื่อการเข้าขอบลวด ขึ้นอยู่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลวดที่ใช้สำหรับโลหะแผ่นเบอร์ 24 หรือมากกว่า นี้ใช้สูตร หาระยะ ดังนี้

สูตรการหาระยะเผื่อการเข้าขอบลวด $A = 2.5 \times D$

เมื่อ D คือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นลวด

ตัวอย่าง

จงหาระยะเผื่อของชิ้นงานการเข้าขอบลวด ซึ่งใช้ลวดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 มิลลิเมตร

สูตรการหาระยะเผื่อการเข้าขอบลวด $A = 2.5 \times D$

แทนค่า $A = 2.5 \times 4$

$A = 10$

ระยะเผื่อม้วนขอบลวดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลวด 10 มิลลิเมตร

ระยะ 1.5×4

$= 6$ มิลลิเมตร

การหาระยะเผื่อม้วนขอบลวดเมื่องานมีความหนา

$A = W + 2T$

โลหะขนาด กว้าง 10 มิลลิเมตร หนา 3 มิลลิเมตร หาระยะเผื่อขอบลวด ได้ดังนี้

$A = W + 2T$

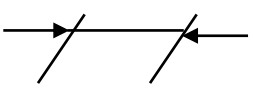
$= 10 + (2 \times 3)$

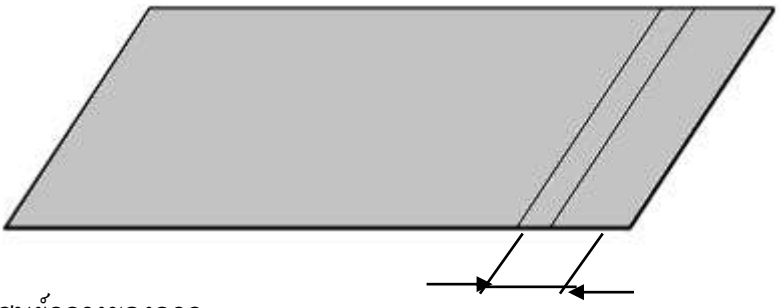
$= 16$ มิลลิเมตร

หมายเหตุ ถ้าแผ่นโลหะหนาเกินเบอร์ 24 ให้ใช้สูตรดังนี้

A = 2D

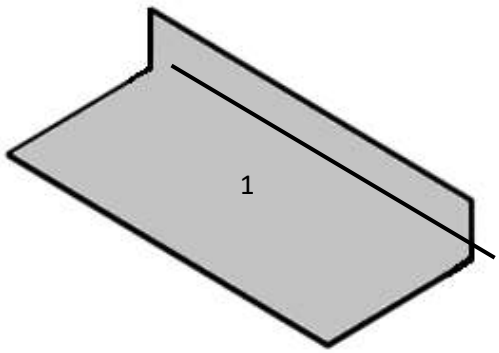
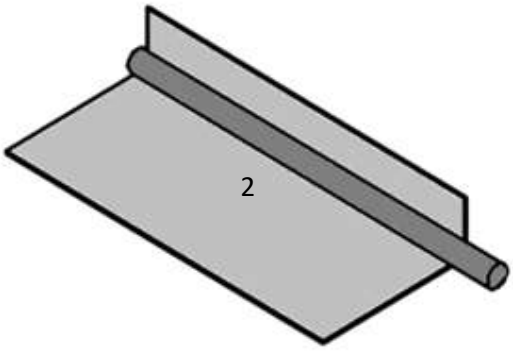
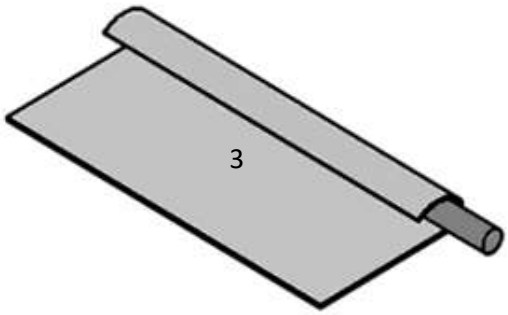
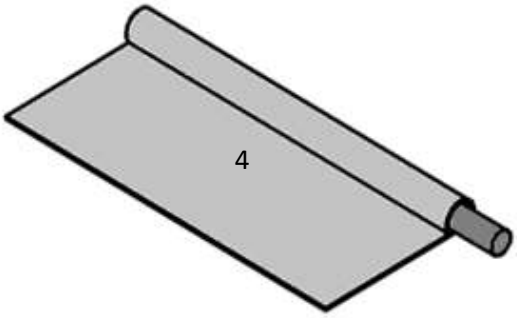
ระยะ $2\frac{1}{2}$ ×เส้นผ่านศูนย์กลางของลวด





ระยะ $1\frac{1}{2}$ ×เส้นผ่านศูนย์กลางของลวด

รูปที่ 3.3 แสดงระยะเผื่อในการเข้าขอบลวด (Wired edge)

	
พับฉาก(Right Angle)	การวางลวดลงตรงมุมฉาก(Wire in Place)
	
เคาะพับขอบให้แน่นบนลวด(Fold Over)	การเข้าขอบลวดที่สมบูรณ์(Formed)

รูปที่ 3.69 แสดงลำดับขั้นในการเข้าขอบลวด (Wired edge)

การเข้าขอบลวดมี 2 วิธี คือ การเข้าขอบลวดด้วยมือ และการเข้าลวดด้วยเครื่องจักร
สำหรับการเข้าขอบลวดด้วยมือ ผู้ปฏิบัติงาน
ต้องร่างแบบหาระยะเผื่อของการเข้าขอบลวดก่อนจากนั้นใช้ค้อนเคาะพับขอบตั้งฉากกับแท่นขึ้นรูป (Hon Stake) นำลวดวางตรงกลางมุมฉาก ใช้คีมจับลวดกับขอบงาน แล้วใช้ค้อนเคาะขอบให้แนบกับลวด
ต่อไปใช้ค้อนหัวแหลม เคาะจิกม้วนขอบลวดให้ได้ตามผิวโค้งของลวด ตลอดแนวเคาะตกแต่งให้สวยงาม

3.7 การเสริมขอบด้วยเหล็กเส้นแบบ (Flat Iron Edge)

เป็นการเสริมเหล็กเส้นบริเวณขอบงานผลิตภัณฑ์
เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับขอบงานที่มีขอบปากกว้าง หรือมีขนาดใหญ่มาก ๆ เช่น ถังน้ำมัน ถังเก็บน้ำ เพราะต้องการความแข็งแรงสูงมีความสามารถทนต่อแรงกระแทกได้ดี

สูตร หาระยะเผื่อ

$$A = W + 2T$$

W = ความกว้างของเหล็กเส้นแบน

T = ความหนาของเหล็กเส้นแบน

ตัวอย่าง

ต้องการพับขอบเหล็กเส้นแบนขนาด 12 มิลลิเมตร หนา 3 มิลลิเมตร

หาระยะเผื่อ $A = W + 2T$

$= 12 + (2 \times 3)$

$= 18$ มิลลิเมตร

3.8 การเสริมขอบงานด้วยฉาก (Angle Bar Edge)

เป็นการนำเหล็กฉากมาเสริมขอบผลิตภัณฑ์
โดยการพับขอบให้เหล็กฉากจะเพิ่มความแข็งแรงให้ขอบงานได้มากกว่าการพับขอบงานชนิดอื่น ๆ

สูตรการหาระยะเผื่อการเสริมด้วยเหล็กฉาก

$$A = 1.5\ W + T$$

A = ระยะการเผื่อ

W = ความกว้างของแขนฉาก

T = ความหนาของเหล็กฉาก

ตัวอย่าง

ต้องการเสริมขอบด้วยเหล็กฉากขนาด 1 x 1 นิ้ว (25.4 x 25.4 มิลลิเมตร) หนา 3 มิลลิเมตร หาระยะความเผื่อ $A = 1.25 \times W + P$

$= 1.25 \times (25.4 + 3)$

$= 35.5$ มิลลิเมตร

3.9 การพับตะเข็บ

เป็นการยึดชิ้นงานโลหะแผ่นให้ติดกัน หรือใช้ประกอบขึ้นรูปงานผลิตภัณฑ์ ตะเข็บงานโลหะแบบมีหลายแบบ แต่ละแบบมีขนาดรูปร่างตลอดจนความสวยงาม และความแข็งแรงแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับการออกแบบผลิตภัณฑ์ว่าต้องการใช้ตะเข็บแบบใดในการประกอบขึ้นรูปงานลักษณะของตะเข็บที่พบ และนิยมใช้งานโลหะแผ่นมี ดังนี้

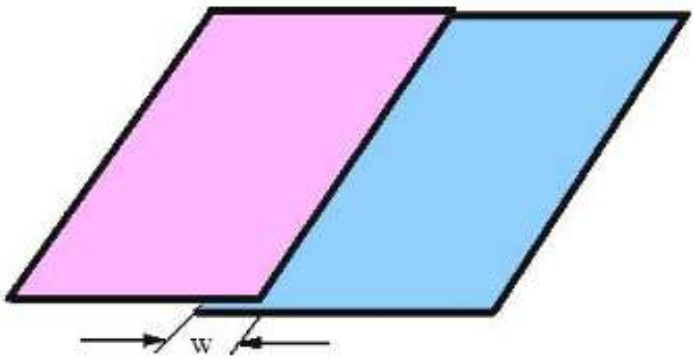
3.9.1 ตะเข็บเกย (Lap Seam)

เป็นตะเข็บที่พับขึ้นรูปได้ง่ายไม่ซับซ้อน ตะเข็บจะไม่ยึดกันเพราะลักษณะเป็นการเกยทับกันของชิ้นงานสองชิ้น ดังนั้น เมื่อต้องการให้ตะเข็บเกยยึดติดกันต้องนำไปบัดกรี ย่ำหมุด หรือเชื่อมจุด เพื่อให้ตะเข็บเกยยึดติดกัน ตะเข็บเกยแบบได้หลายลักษณะตามการขึ้นรูป เช่น ตะเข็บเกยก้นกระป๋อง ตะเข็บเกยด้าน ตะเข็บเกยด้านในก้อกระป๋อง ตะเข็บเกยด้านใน ตะเข็บเกยด้านนอก

$$A = W$$

A = Allowance หมายถึง ระยะเผื่อของการพับขอบงานชั้นเดียว

W = Wide หมายถึงความกว้างของตะเข็บที่ทำการพับ



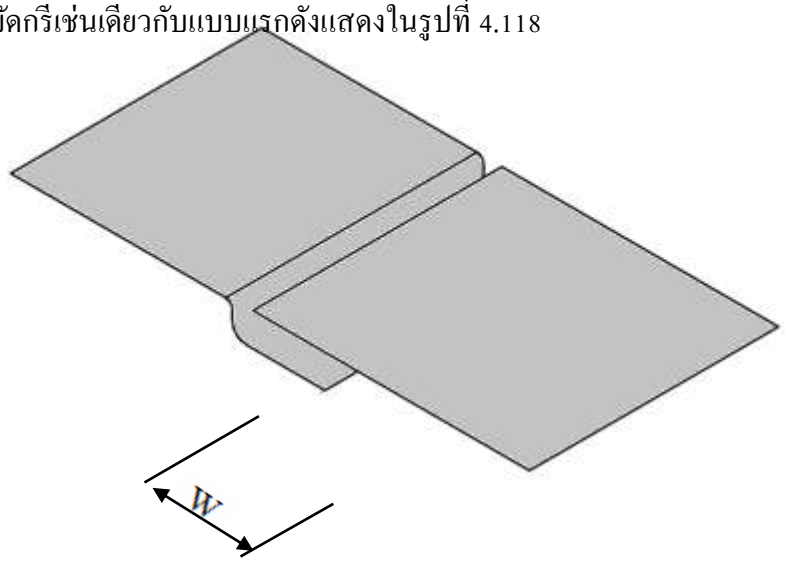
รูปที่ 3.70 แสดงลักษณะตะเข็บเกย

3.9.2 ตะเข็บเกยแบบขอบจม (Off–Set Seam)

ขั้นตอนการทำเหมือนกับแบบแรก

แต่การต่อแบบนี้จะต้องทำให้ขอบด้านใดด้านหนึ่งจมลงไปให้เสมอกับขอบอีกด้านหนึ่ง

แล้วจึงทำการบัดกรีเช่นเดียวกับแบบแรกดังแสดงในรูปที่ 4.118



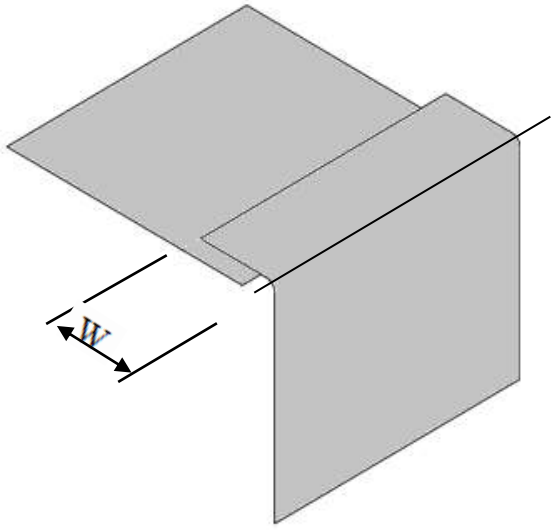
รูปที่ 3.71 แสดงตะเข็บเกยแบบขอบจม (Offset Seam)

3.9.3 ตะเข็บเกยที่มุม (Corner Lap Seam)

เป็นการต่อเกยกันตามแนวมุมของชิ้นงานโดยพับชิ้นงานด้านหนึ่งเป็นมุม

นำไปซ้อนกันอีกด้านหนึ่งของงาน แล้วทำการบัดกรีหรือย้ำหมุดตามต้องการระยะเผื่อของตะเข็บเกย =

ความกว้างของตะเข็บที่กำหนดดังแสดงในรู



รูปที่ 3.72 แสดงตะเข็บเกยที่มุม (Corner LapSeam)

3.9.4 ตะเข็บเกี่ยว (Groove Seam)

ตะเข็บเกี่ยวมีใช้กันโดยทั่วไป เพื่อยึดงานโลหะแผ่นแบบทรงกระบอกกลม หรืองานเหลี่ยมเข้าด้วยกันการพับตะเข็บชนิดนี้จะต้องพับขอบงานทั้งสองข้างที่จะต้องนำมาต่อเข้าด้วยกัน ขอบแต่ละข้างที่พับแล้วนำทั้งสองข้างมาเกี่ยวกันย้ำยึดตะเข็บให้แน่นติดกันโดยใช้เหล็กแม้นตะเข็บ (Hand Grooved) มี 2 ลักษณะ คือ ย้ำตะเข็บด้านนอกตะเข็บจะนูนขึ้น การเขียนระยะเผื่อความกว้าง และตะเข็บสำหรับโลหะแผ่นเบอร์ 24 หรือบางกว่า เท่ากับ 3 คูณ ความกว้างของตะเข็บโลหะแผ่นที่หนากว่าเบอร์ 24 เท่ากับความกว้างของตะเข็บรวมความหนาของโลหะงานอีก 5 เท่า

สูตรการหาระยะเผื่อตะเข็บเกี่ยว A = 3W

A = Allowance หมายถึง ระยะเผื่อของการพับขอบงานชั้นเดียว

W = Wide หมายถึงความกว้างของตะเข็บที่ทำการพับ

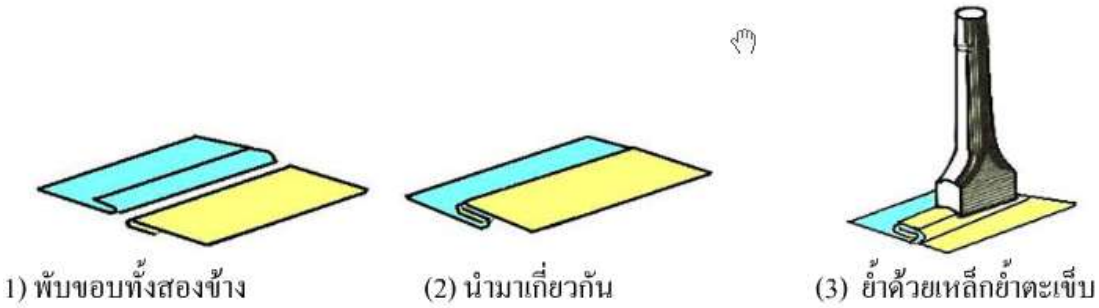
ชิ้น A = W

ชิ้น B = 2W

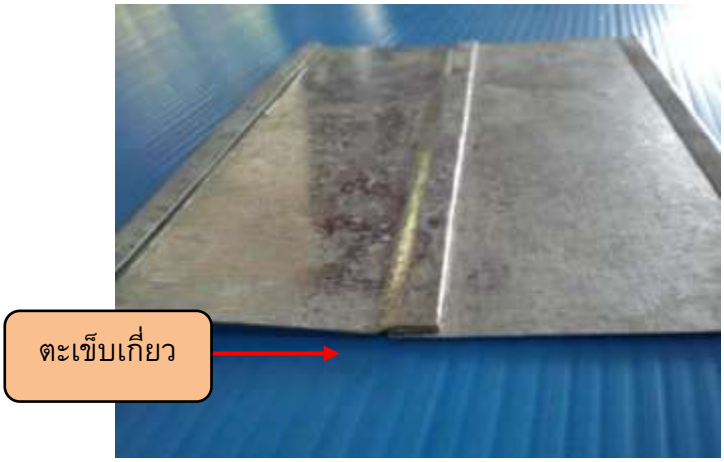
ตัวอย่าง โลหะแผ่น เบอร์ 24 หาระยะเผื่อแต่ละข้างของตะเข็บเกี่ยว (Grooved Seam)กว้าง5 มม.

จากสูตร **A** = 3W แทนค่าจากสูตร A = 3 × 5 มม.

A = 15 มม.



รูปที่ 3.73 แสดงลักษณะตะเข็บเกี่ยว



รูปที่ 3.74 แสดงลักษณะตะเข็บเกี่ยว

3.9.5 ตะเข็บตั้ง (Standing Seam)

มีลักษณะพับเป็นมุม 90 องศา ตั้งขึ้นกับผิวชิ้นงานและแผ่นงานอีกข้างหนึ่งที่จะต่อเข้าด้วยกัน จะพับสวมตั้งขึ้นไปตามลักษณะของ Flange แล้วทำการยึดให้แน่นโดยการหมุนย้ำ หรือสลักเกลียวที่ตะเข็บ สามารถทำการบัดกรีตะเข็บ เมื่องานต้องการให้กันน้ำหรือของเหลวอย่างอื่น
ตะเข็บตั้งใช้ในโรงงานโลหะแผ่นที่มีขนาดใหญ่ โดยเฉพาะท่อลมใหญ่ ๆ ท่อลมระบายความร้อน และท่อระบายอากาศ เป็นต้น

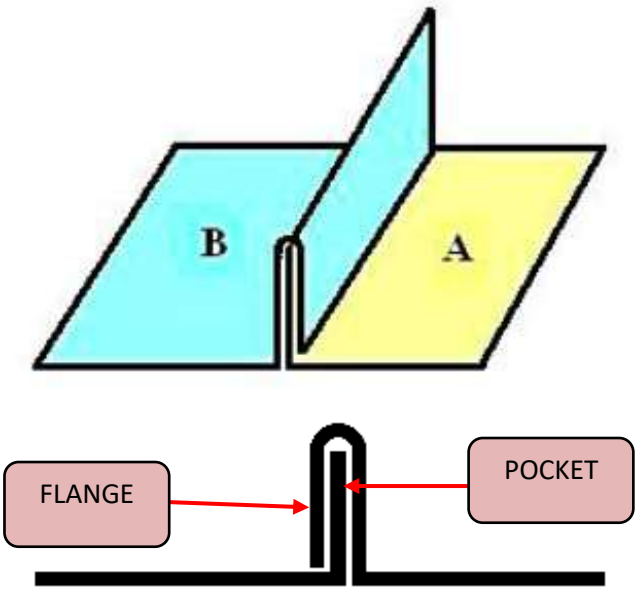
ระยะเผื่อ ทั้งสองข้างของงานเท่ากับ 3 เท่าความกว้างของตะเข็บ เฉพาะส่วนเรียกว่า Pocket เผื่อเท่ากับ 2 W และส่วยที่พับ Flเผื่อเท่ากับความกว้าง (W)

เมื่อกำหนด

A = W

B = 2 W + T

T = Thickness หมายถึง ความหนาของชิ้นงาน



รูปที่ 3.75 แสดงลักษณะตะเข็บตั้ง

3.9.6 ตะเข็บชั้นเดียว (Single Seam)

สามารถทำการพับได้ทั้งใช้เครื่องมือ และเครื่องจักรช่วยการ จะพับเป็นตะเข็บให้ลักษณะตั้ง โดยจะตั้งฉากกับด้านของงานใช้ในการต่องานสองชิ้นเข้าด้วยกัน และทำฝาปิดงานต่าง ๆ

ระยะเผื่อสำหรับตัวชิ้นงาน เท่ากับ ความหนาของตะเข็บ

และอีกชิ้นหนึ่งซึ่งจะเป็นส่วนก้นฐานจะเผื่อไว้เท่ากับ 2 เท่า ของตะเข็บ (2W) และเมื่อเข้าตะเข็บแล้ว

A = W

B = 2W

A = Allowance หมายถึง ระยะเผื่อของการพับขอบงานชั้นเดียว

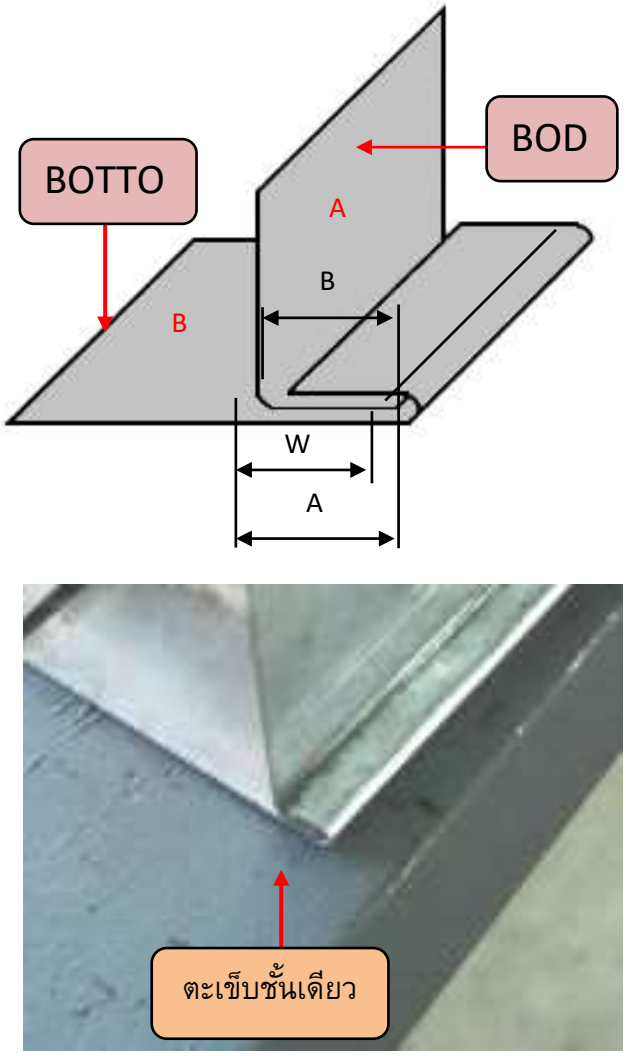
W = Wide หมายถึงความกว้างของตะเข็บที่ทำการพับ

ตัวอย่าง ให้หาระยะเผื่อช่วงต่าง ๆ ของส่วนก้น (Bottom) ของงานซึ่งชิ้นงานนี้มีระยะเผื่อที่ตัว (Body) 3.174 มิลลิเมตร

W =3.174 มิลลิเมตร

A =3.174 มิลลิเมตร + 0.793 มิลลิเมตร B = 3.174 มิลลิเมตร - 0.793 มิลลิเมตร

A = 3.968 มิลลิเมตร B = 2.381 มิลลิเมตร



รูปที่ 3.76 แสดงลักษณะตะเข็บชั้นเดียว

3.9.7 ตะเข็บสองชั้น (Double Seam)

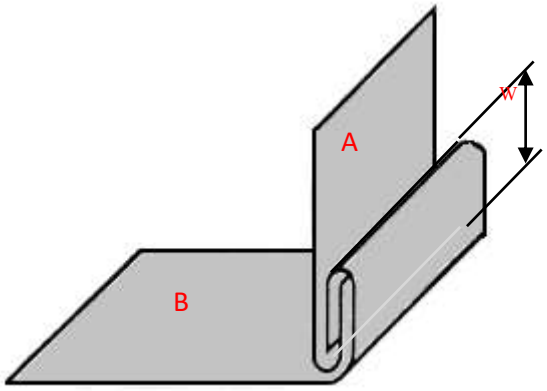
ตะเข็บสองชั้นคล้ายกับตะเข็บพับชั้นเดียว แต่ตะเข็บพับสองชั้นจะพับเลยจากมุม 90 องศา ไปจนชิดติดกับลำตัวของงานซึ่งเป็นการเพิ่มความแข็งแรงแก่ชิ้นงานมากยิ่งกว่า โดยไม่ต้องทำการบัดกรี ถ้างานบางอย่างที่ต้องใส่น้ำ หรือของเหลวอย่างอื่นต้องทำการบัดกรี

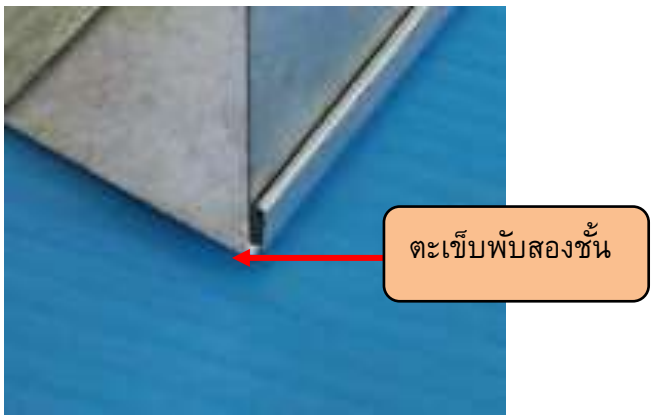
การหาระยะเผื่อตะเข็บสองชั้นเหมือนกับการพับตะเข็บชั้นเดียว

A = W

A = Allowance หมายถึง ระยะเผื่อของการพับขอบงานชั้นเดียว

W = Wide หมายถึง ความกว้างของตะเข็บที่ทำการพับ





รูปที่ 3.77 แสดงลักษณะตะเข็บพับสองชั้น

3.9.8 ตะเข็บก้นกระป๋อง (Double Bottom Seam)

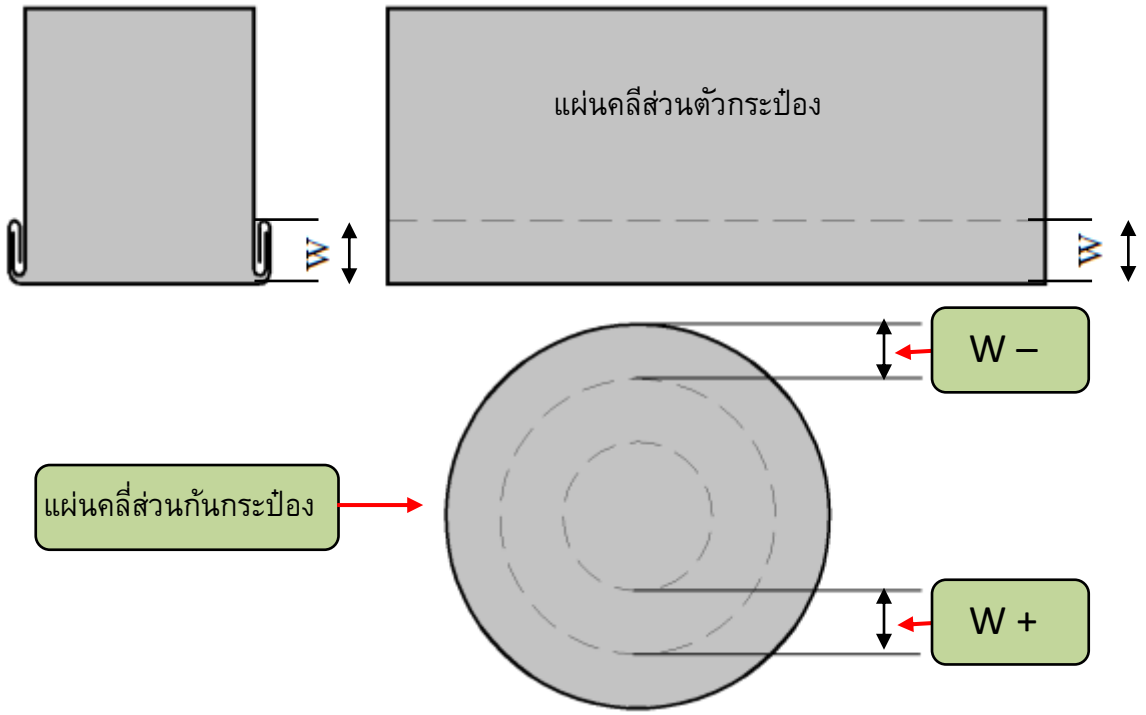
ตะเข็บก้นกระป๋องเป็นสองชั้นที่ประกอบ ลำตัวเข้ากับก้นกระป๋องซึ่งมีทั้งงานกลม
และงานเหลี่ยม

เมื่อต้องการเข้าก้นของของงานทรงกระบอกอาจทำได้หลายวิธีวิธีที่ใช้ตะเข็บก้นเป็นวิธีหนึ่งซึ่งนิยมใช้กัน สามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว โดยการยกขอบส่วนก้นตั้งฉากแล้วสวมตัวของงานเข้าด้วยกัน ซึ่งมีทั้งสวมนอก และสวมในจากนั้นทำการบัดกรียึดติด

ระยะเผื่อของตะเข็บก้นพับขึ้นเท่ากับความกว้างของตะเข็บ

สูตร : ระยะเผื่อตะเข็บก้น A = W

W หมายถึง ความกว้างของตะเข็บ



รูปที่ 3.78 แสดงลักษณะตะเข็บพับสองชั้น

3.9.9 ตะเข็บหางเหยี่ยว (Dovetailed Seam)

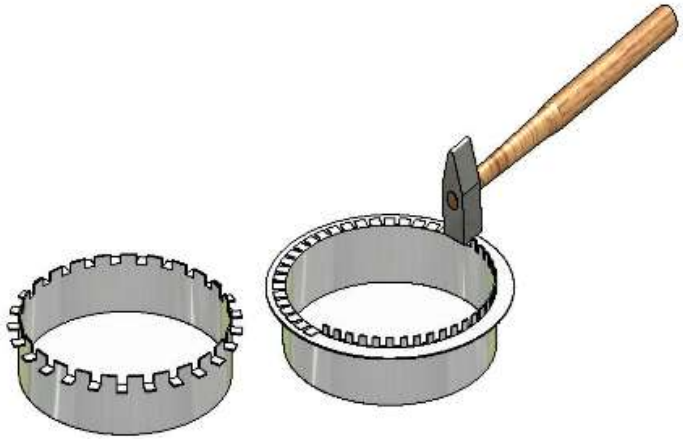
ใช้ในการต่อชิ้นงานของส่วนต่าง ๆ ยึดติดกัน เช่น ต่อท่อสองท่อเข้าด้วยกัน หรือต่อท่อกับโลหะซึ่งใช้ได้ทั้งงานเป็นเหลี่ยม และทรงกระบอก ความกว้างของตะเข็บ (ความลึกที่ต้องตัดเข้าไปในชิ้นงาน) จะมี หนึ่งส่วนสี่ นิ้ว (6.35 มิลลิเมตร) หนึ่งส่วนสอง นิ้ว (12.70 มิลลิเมตร) ระยะความยาวแต่ละช่วงระหว่าง หนึ่งส่วนสี่ ถึง หนึ่ง นิ้ว ขึ้นอยู่กับขนาดของงาน

สูตร W: ระยะเผื่อ = W (W หมายถึง ความกว้างของตะเข็บ)

A = W

A = Allowance หมายถึง ระยะเผื่อของการพับขอบงานชั้นเดียว

W = Wide หมายถึงความกว้างของตะเข็บที่ทำการพับ



รูปที่ 3.79 แสดงลักษณะตะเข็บหางเหยี่ยว

รูปที่ 3.80 แสดงลักษณะตะเข็บหางเหยี่ยว

3.9.10. ตะเข็บพิทส์เบอร์ก (Pittsburgh Lock)

เป็นตะเข็บที่ใช้กับงานท่อทำความเย็น ท่อลม ท่อระบายอากาศ

ตะเข็บต่อมุมตามยาวลักษณะต่าง ๆ มีส่วนประกอบ 2 ส่วนคือ 1. Flanged Edge 2.พอคเก็ต(Pocket Lock) ส่วน Flanged จะถูกนำมาใส่ใน Pocket Lock

แล้วใช้ค้อนเคาะแต่งตะเข็บสามารถทำได้โดยใช้เครื่องหรือใช้มือก็ได้ดังแสดงในรูปที่ 4.130, 4.131, 4.132, และ 4.133

ระยะเผื่อสำหรับ Pocket ซึ่งเป็นข้างหนึ่งของงานเท่ากับสองเท่าของความกว้าง รวมกันอีกเป็น 4.764 มิลลิเมตร

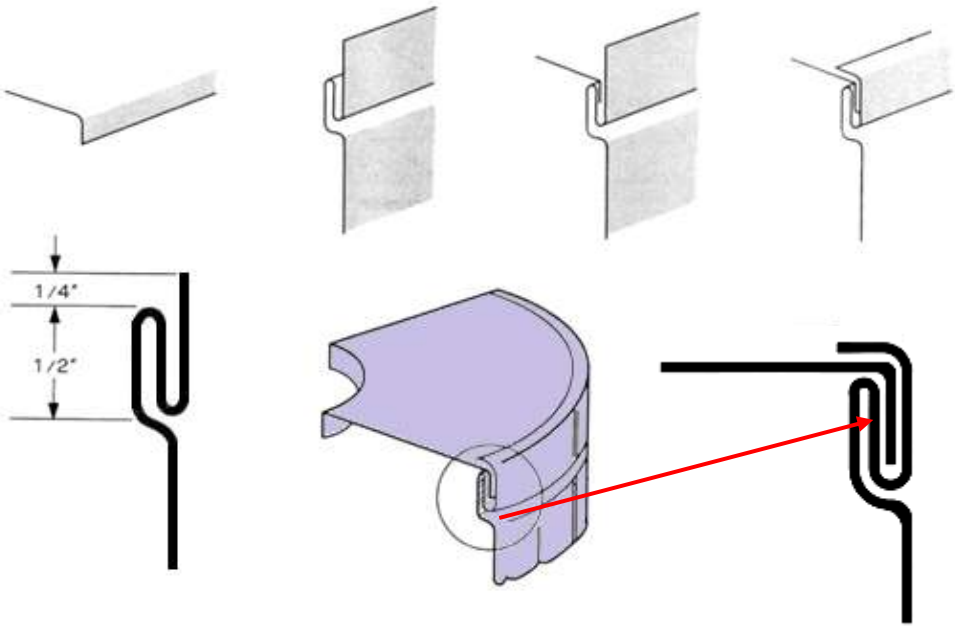
สูตร ระยะเผื่อ For Picket of one side = 2W + 4.764 มิลลิเมตร

ตัวอย่างให้หาระยะเผื่อของ Pocket Part ซึ่งเป็นข้างหนึ่งของตะเข็บพิทส์เบอร์ก ความกว้างของ Pocket เท่ากับ 12.699 มิลลิเมตร

ดังนั้น ระยะเผื่อของ Pocket = 2 × 12.699 มิลลิเมตร+4.764 มิลลิเมตร

= 25.398 มิลลิเมตร + 4.764 มิลลิเมตร

= 30.162มิลลิเมตร



รูปที่ 3.81 แสดงลักษณะตะเข็บพิทส์เบอร์กและการเข้าตะเข็บ

รูปที่ 3.82 แสดงลักษณะชิ้นงานพับขึ้นรูปด้วยตะเข็บพิทส์เบอร์ก (Pittsburgh Lock)

รูปที่ 3.83 แสดงลักษณะการพับขึ้นรูปด้วยเครื่องตะเข็บพิทส์เบอร์ก (Pittsburgh Lock)

รูปที่ 3.84 แสดงลักษณะการพับขึ้นรูปด้วยเครื่องตะเข็บพิทส์เบอร์ก (Pittsburgh Lock)