



การประมาณราคา ในงานเชื่อม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

สาระสำคัญ

การประมาณราคาในงานเชื่อม คือการคิดราคาของงานเชื่อม หรือผลิตภัณฑ์เบื้องต้น ซึ่งองค์ประกอบในการคิดราคาประกอบด้วย ค่าวัสดุ ค่ากระแสไฟฟ้า ค่าแก๊ส ค่าแรงงาน ค่าใช้จ่ายอื่นๆ หรืออีกวิธีหนึ่งคือการหาน้ำหนักของลวดเชื่อม โดยวิธีการคำนวณและวิธีการใช้ตารางสำเร็จรูปการหาค่าใช้จ่ายทั้งหมด และการหาค่าใช้จ่ายรวมในการประมาณราคาแล้วนำมารวมกัน

สาระการเรียนรู้

1. การประมาณราคาในงานเชื่อม
2. การคำนวณหาน้ำหนักของลวดเชื่อมไฟฟ้า
3. การคำนวณหาราคาลวดเชื่อม
4. การคำนวณหาค่าใช้จ่ายในงานเชื่อม
5. การประเมินราคาลวดเชื่อม

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการการประมาณราคา
ในงานเชื่อม
2. คำนวณหาค่าใช้จ่ายในงานเชื่อม

สมรรถนะประจำหน่วย

1. อธิบายความหมายของการประมาณราคาในงานเชื่อมได้
2. อธิบายองค์ประกอบในการคิดราคางานเชื่อมได้
3. คำนวณหาค่าใช้จ่ายในงานเชื่อมได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. การประมาณราคาในงานเชื่อม

1.1 ความหมายของการประมาณราคาในงานเชื่อม

การประมาณราคาในงานเชื่อม คือการคิดราคาของการเชื่อมสินค้าหรือผลิตภัณฑ์เบื้องต้นอย่างคร่าวๆ ซึ่งมีหลักการคิดราคางานเชื่อมดังนี้

1.1.1 การประมาณราคาในงานเชื่อมโดยยึดกระบวนการเชื่อมและลวดเชื่อมเป็นหลักการคิดราคา

1.1.2 การคิดราคางานเชื่อมโดยยึดเวลาการทำงานทั้งหมดเป็นหลัก

ในหน่วยการเรียนรู้นี้คิดเฉพาะการประมาณราคางานเชื่อมโดยยึดกระบวนการเชื่อมและลวดเชื่อมเป็นหลัก

1. การประมาณราคาในงานเชื่อม

1.2 องค์ประกอบในการคิดราคางานเชื่อม

การคิดราคางานเชื่อมพิจารณาได้ดังนี้

1.2.1 ค่าวัสดุ หมายถึงค่าของวัสดุทุกชนิดที่นำมาช่วยในการผลิต และรวมไปถึงค่าใช้จ่ายในการจัดหาเพื่อให้ได้ซึ่งวัสดุด้วย วัสดุแบ่งออกได้ 2 ชนิด คือวัสดุที่ใช้ในการผลิตและวัสดุช่วยการผลิต

1.2.2 ค่าแรงงาน หมายถึงค่าแรงของแรงงานที่ต้องใช้ในการผลิต หากเป็นช่างที่มีประสบการณ์ฝีมือ จะคิดค่าแรงเป็นชั่วโมง/บาท/คนก่อน แล้วจึงคิดเป็นค่าแรงต่อวัน แต่หากเป็นช่างเชื่อมที่ไม่มีประสบการณ์ให้คิดค่าแรงงานเป็นรายวันได้

1. การประมาณราคาในงานเชื่อม

1.2.3 ค่ากระแสไฟฟ้า หมายถึงความสิ้นเปลืองกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตทั้งหมดจนผลิตภัณฑ์สำเร็จ รวมถึงค่ากระแสไฟฟ้าที่ใช้สำหรับแสงสว่างและพัดลมระบายอากาศอีกด้วย โดยมีสูตรที่ใช้ในการคำนวณหาหน่วยที่ใช้ดังนี้

$$\text{จำนวนหน่วยที่ใช้} = \frac{\text{แรงเคลื่อนไฟฟ้า (V)} \times \text{กระแสไฟฟ้า (A)}}{1,000}$$

1.2 องค์ประกอบในการคิด ราคางานเชื่อม

1. การประมาณราคาในงานเชื่อม

$$\text{Power Cost/ft. of weld} = \frac{\text{PVA (weight of deposition /ft.)}}{1,000 \times \text{DR} \times \text{OF}}$$

เมื่อ

P แทนราคาค่ากระแสไฟฟ้า 1 หน่วย

V แทนแรงเคลื่อนไฟฟ้าขณะเชื่อม มีหน่วยเป็น โวลต์ (V)

A แทนกระแสไฟฟ้าขณะเชื่อม มีหน่วยเป็น แอมแปร์ (A)

Power cost/ft. of weld แทนค่ากระแสไฟฟ้าต่อรอยเชื่อม 1 ฟุต

weight of deposition/ft. แทนน้ำหนักของลวดที่เติมลงไปต่อความยาว 1 ฟุต

Deposit Rate; DR แทนปริมาณของลวดเชื่อมที่ทำให้เกิดรอยเชื่อม มีหน่วยเป็น

ปอนด์ต่อชั่วโมง (lb./h) เช่น **E 6010** / $\frac{1}{8}$ " มีค่า DR เท่ากับ

1.56 lb./h (ซึ่งจะขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิต)

1.2 องค์ประกอบในการคิด ราคางานเชื่อม

1. การประมาณราคาในงานเชื่อม

$$\text{Operation Factor; } OF = \frac{\text{Arc Time}}{\text{Total Time}} \times 100$$

ซึ่งค่า OF จะอยู่ในระหว่าง 0.15-0.35 ; (15-35%) สำหรับเครื่องเชื่อม
ธรรมดา และค่า OF จะอยู่ระหว่าง 0.75-0.80 ; (75-80%) การเชื่อมแบบ
อัตโนมัติ

1.2 องค์ประกอบในการคิด ราคางานเชื่อม

1. การประมาณราคาในงานเชื่อม

1.2.4 ค่าแก๊ส หมายถึงค่าแก๊สที่ใช้ในการเชื่อมตัด เป่าแผ่นหรือเผาตัดทั้งแก๊สออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลีน หรือ อาจจะเป็นแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในการเชื่อมแบบ Mig

1.2 องค์ประกอบในการคิด
ราคางานเชื่อม

1. การประมาณราคาในงานเชื่อม

1.2.5 ค่าใช้จ่ายอื่นๆ (Overhead) หมายถึงค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการผลิตทั้งหมด เช่น ค่าควบคุมงาน ค่าเช่าสำนักงาน ค่าเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ ค่าเครื่องมือ ค่าภาษี ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า ใบเสร็จต่างๆ ค่าโฆษณา ค่าโทรศัพท์ ฯลฯ

1.2 องค์ประกอบในการคิด ราคางานเชื่อม

2. การคำนวณหาน้ำหนักของลวดเชื่อมไฟฟ้า

การคำนวณหาน้ำหนักของลวดเชื่อมไฟฟ้าสามารถหาได้ทั้งวิธีการใช้สูตรคำนวณและวิธีการใช้ตารางสำเร็จรูป

2.1 การคำนวณหาน้ำหนักของลวดเชื่อมไฟฟ้า โดยการคำนวณ

การคำนวณหาน้ำหนักของลวดเชื่อมไฟฟ้า โดยการคำนวณเป็นการหาน้ำหนักของลวดเชื่อมไฟฟ้าโดยการวัดความยาวของรอยเชื่อม ซึ่งคติน้ำหนักเป็นปอนด์ต่อรอยเชื่อมขนาด 1 ฟุต หรือคติน้ำหนักเป็นกิโลกรัมต่อรอยเชื่อมขนาด 304.8 มิลลิเมตร

2. การคำนวณหาน้ำหนักของลวดเชื่อมไฟฟ้า

น้ำหนักของลวดเชื่อมที่ใช้ = พื้นที่หน้าตัดรอยเชื่อม $\times$ ความยาว $\times$ 0.283 ปอนด์ หรือ 0.1284 กิโลกรัม

$$WW = A \times L \times 0.283 \text{ ปอนด์}$$

$$\text{หรือ } WW = A \times L \times 0.1284 \text{ กิโลกรัม}$$

เมื่อ

WW แทนน้ำหนักเนื้อเชื่อมต่อการเชื่อมยาว 1 ฟุต หรือ 304.8 มิลลิเมตร มีหน่วยเป็น กรัมต่อมิลลิเมตร

A แทนพื้นที่หน้าตัดของรอยเชื่อม มีหน่วยเป็น ตารางมิลลิเมตร

L แทนความยาวของรอยเชื่อม มีหน่วยเป็น ตารางมิลลิเมตร

ค่าคงที่ 0.283 ปอนด์ เท่ากับ 0.1284 กิโลกรัม ซึ่งหาได้จากลวดเชื่อม 16,387.06 ลูกบาศก์-มิลลิเมตร หากเป็นการเชื่อมแบบฟิลเลต (Fillet) จะต้องเผื่อเพิ่มขนาดของขา (Leg) รอยเชื่อมไว้ ร้อยละ 10 เนื่องจากเวลาปฏิบัติงานจริงช่างเชื่อมจะเชื่อมงานโตกว่าขนาดจริงเล็กน้อย

2.1 การคำนวณหา น้ำหนักของลวดเชื่อม ไฟฟ้า โดยการคำนวณ

2. การคำนวณหาน้ำหนักของลวดเชื่อมไฟฟ้า

จากเวลาปฏิบัติงานจริงของช่างเชื่อมที่เชื่อมงานโตกว่าขนาดจริงเล็กน้อย
การคำนวณได้จากสูตร

$$\text{จำนวนลวดเชื่อมที่ใช้} = \frac{\text{น้ำหนักของลวดเชื่อมที่ใช้ทั้งหมด}}{\text{น้ำหนักของลวดเชื่อม}}$$

$$\text{ราคาลวดเชื่อมต่อเส้น} = \frac{\text{ราคาลวดเชื่อมต่อกล่อง}}{\text{จำนวนเส้นในกล่อง}}$$

2.1 การคำนวณหา
น้ำหนักของลวดเชื่อม
ไฟฟ้า โดยการคำนวณ

วิธีทำ

ต้องหาพื้นที่หน้าตัดของรอยเชื่อมแล้วคูณด้วยความยาวคูณด้วยค่าคงที่ 0.283

จากสูตร $WW = A \times L \times 0.283$ (0.1284 กิโลกรัม)

แทนค่า $WW = \left(\frac{1}{2} \times 0.5 \times 0.5\right) \times 6 \times 0.283 + \left(\frac{1}{2} \times 0.5 \times 0.5\right) \times 5 \times 0.283$

$$= 0.212 + 0.177 \text{ ปอนด์}$$

$$= 0.398 \text{ ปอนด์ หรือ } 0.1764 \text{ กิโลกรัม}$$

ดังนั้น น้ำหนักของลวดเชื่อมเท่ากับ 0.389 ปอนด์ หรือ 0.1764 กิโลกรัม

เนื่องจากการเชื่อมแบบฟิลเล็ท ต้องเผื่อการเพิ่มขนาดของขาไว้ร้อยละ 10

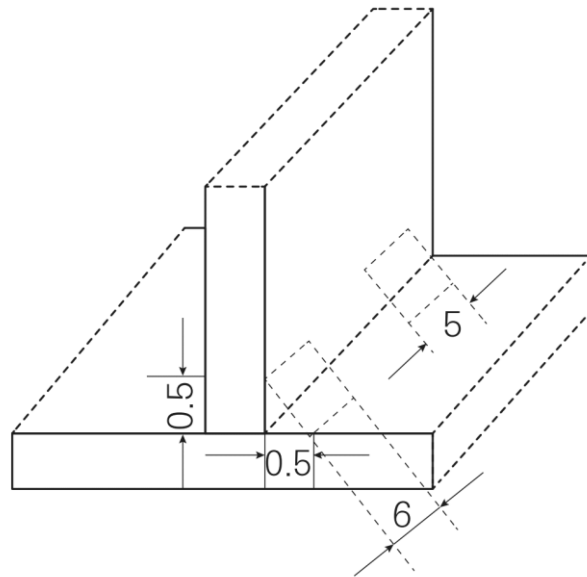
$$= 0.389 \times 0.1 = 0.0389 \text{ ปอนด์}$$

ดังนั้น น้ำหนักของลวดเชื่อม $= 0.389 + 0.0389 \text{ ปอนด์}$

$$= 0.4279 \text{ ปอนด์ หรือ } 0.1940 \text{ กิโลกรัม} \quad \underline{\text{ตอบ}}$$

ตัวอย่างที่ 1

จากรูป เป็นการเชื่อมงานแบบฟิลเล็ท จงคำนวณหาน้ำหนักของลวดเชื่อม

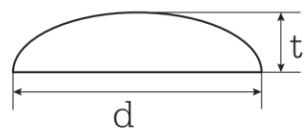
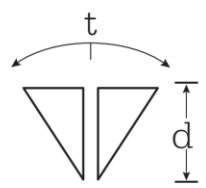
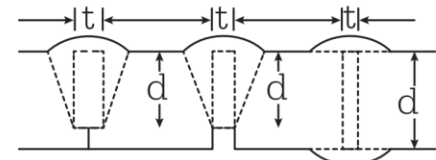
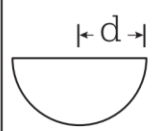


2. การคำนวณหาน้ำหนักของลวดเชื่อมไฟฟ้า

2.2 การคำนวณหาน้ำหนัก ของลวดเชื่อมไฟฟ้า โดยใช้ตารางสำเร็จรูป

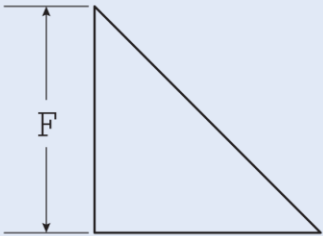
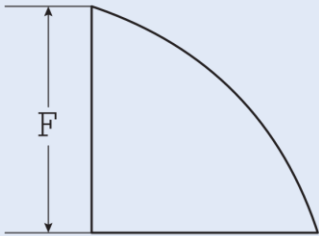
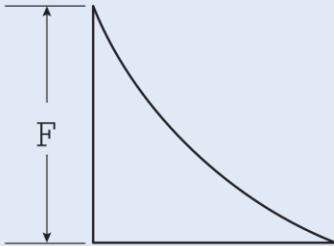
การคำนวณหาน้ำหนักของลวดเชื่อมไฟฟ้า โดยใช้ตารางสำเร็จรูปนั้น มีหลักการอ่านค่าจากตารางสำเร็จรูป โดยใช้รูปร่างของรอยเชื่อมในการพิจารณา ซึ่งสามารถหาได้ทั้งรอยเชื่อมแบบต่อชน และแบบรอยเชื่อมมุม

2. การคำนวณหาน้ำหนักของลวดเชื่อมไฟฟ้า

																
Dimension d (mm-in.)	Dimension t (mm-in.)*				Included Angle, θ°					Dimension t (mm-in.)*						Dimension d (mm-in.)
	1.6-1/16	3.2-1/8	5.0-3/16	6.0-1/4	14	20	60	70	90	1.6-1/16	3.2-1/8	5.0-3/16	6.0-1/4	9.5-3/8	13.0-1/2	
3.2-1/8					0.010	0.014	0.046	0.055	0.080	0.040	0.079	0.119	0.158	0.237	0.315	0.124
5.0-3/16	0.040				0.222	0.031	0.103	0.125	0.179	0.060	0.199	0.177	0.237	0.356	0.473	0.280
6.0-1/4	0.052				0.039	0.055	0.183	0.222	0.315	0.079	0.158	0.237	0.315	0.473	0.632	0.497
8.0-5/16	0.065				0.061	0.088	0.286	0.345	0.494	0.098	0.198	0.296	0.394	0.580	0.790	0.790
9.5-3/8	0.079	0.158			0.088	0.125	0.411	0.497	0.711	0.119	0.237	0.356	0.473	0.711	0.948	1.116
11.0-7/16	0.092	0.185	0.277		0.119	0.171	0.560	0.679	0.970	0.135	0.277	0.415	0.552	0.829	1.106	1.518
13.0-1/2	0.106	0.211	0.315		0.155	0.223	0.731	0.885	1.265	0.158	0.315	0.473	0.632	0.948	1.263	1.979
14.3-9/16	0.119	0.237	0.356		0.196	0.283	0.924	1.121	1.607	0.177	0.356	0.533	0.711	1.066	1.421	
15.9-5/8	0.132	0.263	0.396		0.243	0.348	1.140	1.184	1.979	0.198	0.394	0.592	0.790	1.185	1.577	

ตัวอย่างตาราง
แสดงการหาน้ำหนัก
การสิ้นเปลืองของ
ลวดเชื่อมสำหรับต่อชน

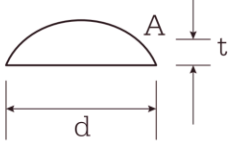
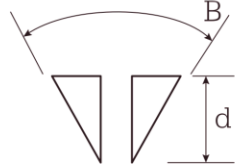
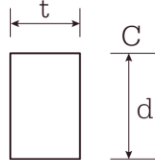
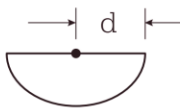
2. การคำนวณหาน้ำหนักของลวดเชื่อมไฟฟ้า

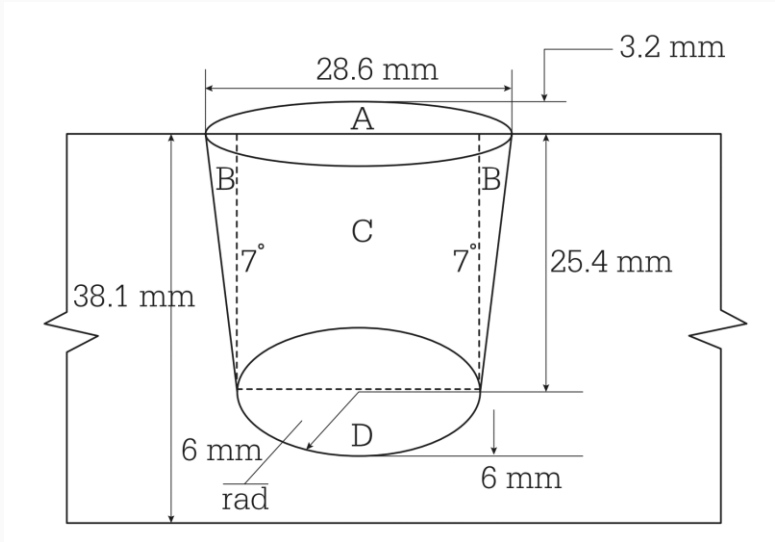
ขนาดฟิลเลต (mm-in.)	น้ำหนักโลหะ (g/mm)		
	 Flat	 Convex	 Concave
3.2-1/8	0.048	0.058	0.055
5.0-3/16	0.107	0.129	0.124
6.0-1/4	0.192	0.231	0.219
8.0-5/16	0.299	0.360	0.342
9.5-3/8	0.430	0.519	0.493
11.0-7/16	0.586	0.707	0.671
13.0-1/2	0.765	0.923	0.877
14.3-9/16	0.969	1.168	1.109

ตัวอย่างตาราง
แสดงการหาน้ำหนัก
สิ้นเปลืองลวดเชื่อม
แบบฟิลเลต

จากรูป ต้องแบ่งพื้นที่หน้าตัดของรอยเชื่อมออกเป็นรูปทรงเรขาคณิต 4 ส่วน ได้แก่ A B C และ D ตามเส้นแนวประ เพื่อให้สะดวกต่อการอ่านค่าที่ได้จากตาราง

ตัวอย่างที่ 2 จากรูป จงหาน้ำหนักของ ลวดเชื่อมโดยใช้ตารางสำเร็จรูป

รูป	ขนาดและมุม	ค่า ww ที่อ่านได้จากตารางที่ 6.1
	$t = 3.2 \text{ มม.}, d = 28.6 \text{ มม.}$	0.473 กรัม
	มุม $7^\circ = 2 \text{ มุม } 14^\circ$ $d = 38.1 - (6 + 6) = 26.1 \text{ มม.}$	0.612 กรัม*
	$d = 26.1 \text{ มม.}$ $t = 6 + 6 = 12 \text{ มม.}$	2.530 กรัม
	$d = 6 \text{ มม.}$	0.497 กรัม*



ตัวอย่างที่ 2 (ต่อ)

* หากค่า d และ t ไม่มีในตารางให้ใช้ค่าที่เล็กกว่าค่าที่หาได้ 1 ระดับสำหรับค่า d และค่า t ให้ใช้ค่าที่มากกว่าค่าที่หาได้ 1 ระดับ

* หากค่า d ไม่มีในตารางให้ใช้ค่าที่เล็กกว่าค่าที่หาได้ 1 ระดับ

$$\begin{aligned}\text{ดังนั้น น้ำหนักของรอยเชื่อมทั้งหมด (WW)} &= 0.473 + 0.621 + 2.530 + 0.497 \\ &= 4.12 \text{ กรัม}\end{aligned}$$

แต่ค่า Deposition Efficiency (DE) (ประสิทธิภาพในการเติมโลหะให้แก่รอยเชื่อมของลวดเชื่อม) จะมีค่าเผื่อไว้ประมาณ 65-75% ในที่นี้สมมติว่าใช้ค่า $DE = 75\%$

$$\begin{aligned}\text{ดังนั้น คัดน้ำหนักของรอยเชื่อม 75 กรัม ต้องใช้ลวดเชื่อมถึง} &= 100 \text{ กรัม} \\ \text{คัดน้ำหนักของรอยเชื่อม 4.12 กรัม ต้องใช้ลวดเชื่อมถึง} &= \frac{100 \times 4.12}{75} \\ &= 5.49 \text{ กรัม}\end{aligned}$$

เนื่องจากค่า DE ไม่ได้รวมค่า Stub loses (การทิ้งเศษลวดเชื่อมในช่วงติดกับหัวจับลวดเชื่อม)
ไว้ด้วย สมมติว่าลวดเชื่อมยาว 304.8 มิลลิเมตร เหลือเป็น Stub loses เท่ากับ 76.2 มิลลิเมตร
ลวดเชื่อมที่เสียคิดเป็นอัตราส่วน $3 : 12 = 1 : 4$
หากใช้ลวดเชื่อม 5.49 กรัม จะต้องเสีย Stub loses $= \frac{1}{4} \times 5.49$
 $= 1.372$ กรัม
ดังนั้น เมื่อเชื่อมงานยาว 304.8 มม. จะต้องใช้ลวดเชื่อม $= 5.49 + 1.372$
 $= 6.8625$ กรัม

ตอบ

ตัวอย่างที่ 2
[ต่อ]

3. การคำนวณหาราคาลวดเชื่อม

การคิดราคาลวดเชื่อมที่ใช้ต่อความยาว 1 ฟุต หรือ 304.8 มิลลิเมตร มีวิธีการหาได้หลายวิธี อย่างเช่น น้ำหนักของลวดเชื่อมที่เติมต่ออัตราความยาว 1 ฟุต หรือ 304.8 มิลลิเมตร (ขึ้นอยู่กับขนาดของลวดเชื่อม) ราคาต่อปอนด์ของลวดเชื่อม (ในประเทศไทยการซื้อขายลวดเชื่อมเป็น กิโลกรัม จึงต้องแปลงหน่วยเสียก่อนโดยเทียบได้ 2.2 ปอนด์ เท่ากับ 1 กิโลกรัม) และประสิทธิภาพในการเติมลวดเชื่อม ซึ่งจะขึ้นอยู่กับร้อยละของน้ำหนักลวดเชื่อมที่ใช้และการเปลี่ยนแปลงลวดเชื่อมที่ใช้

3. การคำนวณหาราคาลวดเชื่อม

การคำนวณหาราคาลวดเชื่อม สามารถหาได้จากสูตร

$$\text{จำนวนกล่องของลวดเชื่อมที่ใช้} = \frac{\text{น้ำหนักของลวดเชื่อมที่ใช้}}{\text{น้ำหนักต่อกล่อง}}$$

$$\text{ราคาลวดเชื่อมที่ใช้ทั้งหมด} = \text{จำนวนกล่อง} \times \text{ราคาลวดเชื่อมต่อกล่อง}$$

ตัวอย่างที่ 3

วิธีทำ รอยเชื่อมฟิลเล็ตโค้งนูน ขนาด $\frac{1}{4}$ นิ้ว หรือ 6.35 มิลลิเมตรเปิดตารางที่ 6.2
น้ำหนักของรอยเชื่อม = 0.231 กรัม
รอยเชื่อมทั้งหมด 548,640 มม. มีน้ำหนักทั้งหมด
= $0.231 \times 548,640$
= 126,735.84 กรัม
= 126.735 กิโลกรัม
ใช้ลวดเชื่อมทั้งหมด = $\frac{126.735}{2}$
= 63.36 กิโลกรัม $\approx$ 64 กิโลกรัม **ตอบ**
ราคาลวดเชื่อม 1 กิโลกรัม เท่ากับ $28 \times 2 = 56$ บาท
ดังนั้น ราคาลวดเชื่อมทั้งหมด เท่ากับ $56 \times 64 = 3,584$ บาท **ตอบ**

ในการเชื่อมโครงสร้างหลังคา เป็นการเชื่อมแบบฟิลเล็ต ใช้ลวดเชื่อม YAWATAFT-51 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.6 มิลลิเมตร ขนาดความสูงของรอยเชื่อมไม่เกิน $\frac{1}{4}$ นิ้ว หรือ 6.35 มิลลิเมตร รอยเชื่อมยาวทั้งสิ้น 548,640 มิลลิเมตร อยากทราบว่าใช้ลวดเชื่อมกี่กิโลกรัม ราคาลวดเชื่อมทั้งหมดเท่าไร โดยกำหนดลวดเชื่อม YAWATAFT-51 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.6 มิลลิเมตร 1 กิโลกรัม เท่ากับ 2 กิโลกรัมๆ ละ 28 บาท โดยช่างเชื่อมต้องพยายามเชื่อมให้รอยเชื่อมลักษณะโค้งนูน

4. การคำนวณหาค่าใช้จ่ายในงานเชื่อม

การหาค่าใช้จ่ายในงานเชื่อมเป็นการประมาณราคางาน มีวิธีคิดอย่างรวดเร็ว โดยตัดองค์ประกอบในการคิดราคาบางอย่างออกไป กล่าวคือจะคิดเฉพาะค่าแรงงาน ค่าใช้จ่ายที่ไม่ปรากฏชัดเจนที่ เช่น ค่าแรงผู้คุมงาน คนงาน แสงสว่าง กระแสไฟฟ้า รวมถึงค่าใช้จ่ายอื่นๆ ความเร็วในการเชื่อม และปัจจัยในการทำงาน (Operating Factor)

4. การคำนวณหาค่าใช้จ่ายในงานเชื่อม

เวลาที่ใช้ในการอาร์ก คือเวลาที่เริ่มอาร์กจนสิ้นสุดการอาร์ก ส่วนเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนลวดเชื่อม ปรับตำแหน่ง เชื่อมยึด เลื่อยระโนงาน ไม่ถือว่าเป็นเวลาเชื่อมจริง

เวลาเชื่อมทั้งหมด คือเวลาเชื่อมจริงรวมกับเวลาที่ช่างเชื่อมใช้ทำอย่างอื่น รวมทั้งเวลาทำธุรกิจส่วนตัว

สำหรับการเชื่อมปกติ หากเป็นการเชื่อมงานโครงสร้าง ค่า OF จะน้อยกว่า 0.2 แต่หากเป็นการเชื่อมแบบอัตโนมัติ ค่า OF จะมีค่ามากกว่า 0.6

$$CT = \frac{T \times CR}{OF}$$

เมื่อ

CL แทนค่าแรงงานและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ต่อการเชื่อม 304.8 มม.
มีหน่วยเป็น บาท/มม.

T แทนเวลาที่ต้องการใช้ต่อการเชื่อม 304.8 มิลลิเมตร มีหน่วยเป็น ชม./มม.

CR แทนค่าแรงงานและค่าใช้จ่ายอื่นๆ มีหน่วยเป็น บาท/ชม.

OF แทนปัจจัยในการทำงาน (Operating Factor) ปกติให้ใช้ 0.2-0.6

$$OF = \frac{\text{เวลาที่ใช้ในการอาร์ก (Arc Time)}}{\text{เวลาที่ใช้ทั้งหมด (Total Time)}}$$

ตัวอย่างที่ 4

วิธีทำ ใช้สูตรการคำนวณหาค่าแรงงานและค่าใช้จ่าย โดยไม่ต้องคิดขนาดของรอยเชื่อม และชนิดของลวดเชื่อม

$$\begin{array}{lll} \text{จากสูตร} & CL & = \frac{T \times CR}{OF} \\ & T & = 0.3 \text{ ชม. / มม.} \\ & CR & = 50 \text{ บาท/ชม.} \\ & OF & = 0.40 \\ \text{แทนค่า} & CL & = \frac{0.3 \times 50}{0.40} \\ & & = 37.50 \text{ บาท/ชม.} \end{array}$$

ดังนั้น ค่าแรงงานและค่าใช้จ่ายอื่นๆ เท่ากับ 37.5 บาทต่อชั่วโมง

ตอบ

จงคำนวณหาค่าแรงงานและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ในการเชื่อมรอยเชื่อมแบบฟิลเล็ทขนาด 4.7625 มม. ในแนวระดับ โดยการใช้ลวดเชื่อม E 6013 ขนาด 3.175 มม. เวลาในการเชื่อม 0.3 ชม./ฟุต อัตราค่าจ้างแรงงานบวกกับค่าใช้จ่ายอื่นๆ เท่ากับ 50 บาท/ชม. ค่า OF เท่ากับ 0.40

5. การประเมินราคาลวดเชื่อม

การประเมินราคาลวดเชื่อมต้องหาปริมาตรรอยเชื่อมก่อน แล้วนำไปเทียบต่อความยาวของรอยเชื่อม มีหน่วยเป็น กิโลกรัมต่อมิลลิเมตร แล้วนำไปเทียบหาราคา ซึ่งคำนวณหาได้จากสูตร

$$CW = WE \times CE$$

เมื่อ

CW แทนราคาลวดเชื่อมต่อความยาว 1 ฟุต หรือ 304.8 มม.

WE แทนน้ำหนักของลวดเชื่อม มีหน่วยเป็น กก./มม.

CE แทนราคาลวดเชื่อม มีหน่วยเป็น บาท/กก.

5. การประเมินราคาลวดเชื่อม

ส่วนราคารวมในการประมาณราคางานเชื่อม สามารถคำนวณหาได้จากสูตร

$$TC = CL + CW + CP$$

เมื่อ

TC แทนค่าใช้จ่ายในการเชื่อมทั้งหมดต่อการเชื่อม 1 ชุด

CL แทนค่าแรงงานและโอเวอร์เฮดต่อรอยเชื่อมยาว 304.8 มม. มีหน่วยเป็น บาท/มม.

CW แทนราคาลวดเชื่อมต่อราคา 304.8 มม.

CP แทนค่ากระแสไฟฟ้า

ตัวอย่างที่ 5

ในการเชื่อมต่อแบบตัวที่ ผิวยรอย
เชื่อมตรงขึ้นงานหนา 9.525 มม.
ยาว 6,000 มม. ใช้เวลาใน
การเชื่อม 0.2 ชั่วโมงต่อมิลลิเมตร
อัตราค่าจ้างช่างเชื่อมชั่วโมงละ
50 บาท ใช้ลวดเชื่อมขนาด 3.969
มม. ซึ่งมีราคา 30 บาทต่อน้ำหนัก
ลวดเชื่อม ค่า OF เท่ากับร้อยละ
40 ค่ากระแสไฟฟ้า 20 บาทต่อ
มิลลิเมตร จงคำนวณหาค่าใช้จ่าย
ทั้งหมด

วิธีทำ

คำนวณหาค่าแรงงานและค่าใช้จ่ายอื่นๆ

จากสูตร
เมื่อ
$$CL = \frac{T \times CR}{OF}$$

$$T = 0.2 \text{ ชม./มม.}$$

$$CR = 50 \text{ บาท/ชม.}$$

แทนค่า
$$CL = \frac{0.2 \times 50}{0.4}$$
$$= 25 \text{ บาท/มม.}$$

ดังนั้น ค่าแรงงานและค่าใช้จ่ายอื่นๆ เท่ากับ 25 บาทต่อมิลลิเมตร

ตัวอย่างที่ 5

ในการเชื่อมต่อแบบตัวที่ ผิวยรอย
เชื่อมตรงขึ้นงานหนา 9.525 มม.

ยาว 6,000 มม. ใช้เวลาใน
การเชื่อม 0.2 ชั่วโมงต่อมิลลิเมตร
อัตราค่าจ้างช่างเชื่อมชั่วโมงละ
50 บาท ใช้ลวดเชื่อมขนาด 3.969
มม. ซึ่งมีราคา 30 บาทต่อน้ำหนัก
ลวดเชื่อม ค่า OF เท่ากับร้อยละ
40 ค่ากระแสไฟฟ้า 20 บาทต่อ
มิลลิเมตร จงคำนวณหาค่าใช้จ่าย
ทั้งหมด

คำนวณหาราคาลวดเชื่อมต่อความยาว 304.8 มิลลิเมตร
จากสูตร

$$CW = WE \times CE$$

เมื่อ

$$WE = 0.430 \text{ กก./มม.}$$

(เปิดตารางที่ 6.2 ที่ขนาดฟิลเล็ท 9.525 มิลลิเมตร)

$$CE = 30 \text{ บาท/กก.}$$

แทนค่า

$$CW = 0.430 \times 30$$

$$= 12.9 \text{ บาท/มม.}$$

ดังนั้น ราคาลวดเชื่อมต่อความยาว 304.8 มิลลิเมตร เท่ากับ 12.9 บาทต่อมิลลิเมตร

ตัวอย่างที่ 5

ในการเชื่อมต่อแบบตัวที่ ผิวยรอย
เชื่อมตรงขึ้นงานหนา 9.525 มม.

ยาว 6,000 มม. ใช้เวลาใน
การเชื่อม 0.2 ชั่วโมงต่อมิลลิเมตร
อัตราค่าจ้างช่างเชื่อมชั่วโมงละ
50 บาท ใช้ลวดเชื่อมขนาด 3.969
มม. ซึ่งมีราคา 30 บาทต่อน้ำหนัก
ลวดเชื่อม ค่า OF เท่ากับร้อยละ
40 ค่ากระแสไฟฟ้า 20 บาทต่อ
มิลลิเมตร จงคำนวณหาค่าใช้จ่าย
ทั้งหมด

และคำนวณหาค่าใช้จ่ายในการเชื่อมทั้งหมดต่อการเชื่อม 304.8 มิลลิเมตร
จากสูตร

$$TC = CL + CW + CP$$

เมื่อ

$$CL = 25 \text{ บาท/มม.}$$

$$CW = 12.9 \text{ บาท}$$

$$CP = 20 \text{ บาท/มม.}$$

แทนค่า

$$TC = 25 + 12.9 + 20$$
$$= 57.9 \text{ บาท/มม.}$$

ดังนั้น ค่าใช้จ่ายในการเชื่อมทั้งหมดต่อการเชื่อม 304.8 มิลลิเมตร เท่ากับ 57.9 บาท
ต่อมิลลิเมตร และหากเชื่อมยาว 6,000 มิลลิเมตร จะได้ $6,000 \times 57.9 =$
347,400 บาท

ตอบ