

หลักสูตรการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง

ช่างก่อสร้างซ่อมแซมอาคาร

จำนวน 40 ชั่วโมง

คำนำ

ด้วย สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นศูนย์ที่จัดฝึกอบรมด้านอาชีพหลักสูตรช่างก่อสร้างซ่อมแซมอาคาร รวมถึงการสนับสนุนประสานงานร่วมกับภาคีเครือข่ายในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการศึกษาอาชีพให้ทีมงานทำสร้างรายได้ให้ตนเองและครอบครัวเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานที่เน้นเรื่องการมีอาชีพเพื่อการมีงานทำมีรายได้ จึงได้พัฒนาและต่อยอดหลักสูตรก่อสร้างซ่อมแซมอาคาร ที่จัดทำเป็นหลักสูตรเพื่อเผยแพร่ให้ประชาชนทั่วไปได้มีความรู้ ความเข้าใจ สามารถนำไปประกอบอาชีพต่อไป ขอขอบคุณวิทยากรวิชาชีพ และคณะดำเนินงานการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง ที่ได้ร่วมพัฒนาหลักสูตรและจัดทำแผนการเรียนรู้รวมทั้งสื่อต่าง ๆ ให้สำเร็จไปด้วยดี และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหลักสูตรเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อวิทยากรและผู้เรียนต่อไป

สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดเพชรบูรณ์

15 มกราคม 2568

สารบัญ

หน้า

คำนำ	ก
สารบัญ	๗
ความรู้เกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ที่หลักสูตรช่างก่อสร้างซ่อมแซมอาคาร	1
ความรู้พื้นฐานในการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรช่างก่อสร้างซ่อมแซมอาคาร	5
หลักสูตรช่างก่อสร้างซ่อมแซมอาคาร	5
ความเป็นมา	5
จุดประสงค์การเรียนรู้	5
กลุ่มเป้าหมาย	5
ระยะเวลา	6
เนื้อหาหลักสูตร	6
การจัดการเรียนรู้	6
สื่อการเรียนรู้	6
การวัดและประเมินผล	6
การจบหลักสูตร	6
เอกสารหลักฐานการศึกษา	6
การเทียบโอนผลการเรียน	7
แผนการจัดการกระบวนการเรียนรู้หลักสูตรช่างก่อสร้างซ่อมแซมอาคาร	8
ใบความรู้ ความเป็นมาของการทำก่อสร้างใบความรู้	16
ใบความรู้ การผสมปูน	18
ใบความรู้ เทคนิคการ”ซ่อม”ท่อประปารั่วก่อนเรียกช่าง	20
ใบความรู้ การซ่อมประตู ลูกบิด	22
ใบความรู้ การซ่อมหลังคา	25
ใบความรู้ เทคนิค การเชื่อม โลหะ (Welding)	29
ใบงาน ช่างก่อสร้างซ่อมแซมอาคาร	41
แบบประเมินผลงานผู้เรียน	44
บรรณานุกรม	45
รายชื่อคณะผู้จัดทำหลักสูตร	46

หลักสูตรก่อสร้างซ่อมแซมอาคาร จำนวน 40 ชั่วโมง

ความรู้เกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างซ่อมแซมอาคาร

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ก่อสร้างซ่อมแซมอาคาร ขึ้นอยู่กับผู้ใช้หลักสูตรจะทำอะไรบ้าง ก่อสร้างซ่อมแซมอะไรบ้าง ก่อนที่ผู้เรียนจะเข้าสู่การก่อสร้างซ่อมแซมอาคาร ผู้เรียนควรเรียนรู้เกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในก่อสร้างซ่อมแซมอาคาร หลักๆที่จำเป็นต้องใช้ก่อน ดังนี้

1. สว่าน



2. ค้อน



3. ตู้เชื่อม



4. แผ่นตัดเหล็ก



5. เกียงก่อปูน



6. เกียงขัดมัน



7. เกียงโป้วสี



8. เกียงฉาบปูน



8. ตลับเมตร



10. เลื่อย



11. คมปากจิ้งจก



12. ประแจ



13. ไขควง



ความรู้พื้นฐานในการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรช่างก่อสร้างซ่อมแซมอาคาร

อาชีพ ช่างก่อสร้าง เป็นอาชีพอิสระที่ผู้เรียนสามารถนำมาเป็นอาชีพหลักหรืออาชีพรองได้ เนื่องจากเป็นอาชีพที่ผู้สนใจสามารถเรียนรู้ได้ง่ายไม่ยุ่งยาก สามารถเรียนรู้ได้โดยใช้การฝึกทักษะ เพราะเป็นอาชีพที่ใช้ความสามารถ และทักษะในการประกอบอาชีพเฉพาะตัว ความรู้ที่ได้รับสามารถนำมาซ่อมแซมเรื่องอาคารที่ชำรุด สามารถซ่อมแซมเองได้ ฯลฯ ซึ่งเป็นสิ่งที่ทุกบ้าน สามารถมีอุปกรณ์มีไว้ใช้สำหรับทำเองได้ที่บ้าน ยกเว้นถ้าเกินความสามารถก็ต้องใช้ช่างที่มีความรู้เฉพาะทาง ทำให้ผู้ที่ต้องการประกอบอาชีพด้านนี้ มีโอกาสในการต่อยอดธุรกิจได้เป็นอย่างดี ช่างก่อสร้าง เป็นช่องทางในการประกอบอาชีพ ของผู้ที่ยังไม่มีงานทำ หรือผู้ที่ต้องการเปลี่ยนอาชีพ เป็นงานอิสระ สร้างรายได้และมั่นคง

หลักสูตรช่างก่อสร้างซ่อมแซมอาคาร

1. ความเป็นมา

1.1 เป็นหลักสูตรที่เน้นการบูรณาการให้สอดคล้องกับศักยภาพด้านต่างๆ 5 ด้าน ได้แก่ ศักยภาพของ ทรัพยากรธรรมชาติ, ลักษณะภูมิอากาศ, ภูมิประเทศและทำเลที่ตั้ง, ศิลปะ วัฒนธรรม ประเพณี วิถีชีวิต และ ทรัพยากรมนุษย์ ในแต่ละพื้นที่

1.2 มุ่งพัฒนาผู้เรียน/ ผู้รับบริการ ให้ได้รับการศึกษาเพื่อพัฒนาอาชีพและการมีงานทำอย่างมีคุณภาพ ทั้งถึงและเท่าเทียมกัน สามารถสร้างรายได้ที่มั่นคง และเป็นบุคคลที่มีวินัยเปี่ยมไปด้วยคุณธรรม จริยธรรม มี จิตสำนึกความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม

1.3 ส่งเสริมให้มีความร่วมมือในการดำเนินงานร่วมกับภาคีเครือข่าย และวัด

1.4 เน้นการฝึกปฏิบัติจริงเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และสามารถนำไปประกอบอาชีพให้เกิด รายได้ ที่มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนในอาชีพต่อไป

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะความรู้ ความเข้าใจ ความชำนาญด้านการทำการทำช่างก่อสร้าง ซ่อมแซม อาคาร สามารถนำไปประกอบอาชีพได้

2.2 เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายตัดสินใจประกอบอาชีพให้สอดคล้องกับศักยภาพของตนเอง สังคม และชุมชน

2.3 เพื่อลดอัตราการว่างงาน เป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับการประกอบอาชีพในชุมชน

3. กลุ่มเป้าหมาย

ประชาชนนอกระบบโรงเรียน (ผู้ไม่มีอาชีพ,ผู้ที่มีอาชีพและต้องการพัฒนาอาชีพ,ผู้ที่มีอาชีพและต้องการเปลี่ยนอาชีพ,ผู้ที่ต้องการทำเป็นอาชีพเสริม,กลุ่มผู้มีรายได้น้อย ,กลุ่มผู้สูงอายุ)

4. ระยะเวลา

จำนวน 40 ชั่วโมง

ทฤษฎี 5 ชั่วโมง

ปฏิบัติ 35 ชั่วโมง

5. เนื้อหาหลักสูตร

5.1 ช่องทางการประกอบอาชีพช่าง ก่อสร้าง

5.2 ทักษะการประกอบ อาชีพช่าง ก่อสร้าง

5.3 การบริหารจัดการในการ ประกอบ อาชีพช่าง ก่อสร้าง

5.4 โครงการประกอบ อาชีพช่าง ก่อสร้าง

6. การจัดการเรียนรู้

การบรรยายให้ความรู้ การสาธิต การลงมือปฏิบัติ การอภิปรายแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้

7. สื่อการเรียนรู้

7.1 เอกสารใบความรู้

7.2 ศึกษาดูงานแหล่งเรียนรู้

7.3 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เช่น VCD ,DVD อินเทอร์เน็ต

7.4 ภูมิปัญญาท้องถิ่น

7.5 ฝึกปฏิบัติจริง

8. การวัดและประเมินผล

8.1 การประเมินความรู้ภาคทฤษฎีระหว่างเรียนและจบหลักสูตร

8.2 การประเมินผลงานระหว่างเรียนจากการปฏิบัติ ได้ผลงานที่มีคุณภาพสามารถสร้างรายได้ และ จบหลักสูตร

9. การจบหลักสูตร

9.1 มีเวลาเรียน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

9.2 มีผลการประเมินตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่าร้อยละ 60

9.3 มีผลงานการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคารที่ได้มาตรฐานเป็นที่พึงพอใจของลูกค้าอย่างน้อย 5 คน และผ่านการทำแผนธุรกิจจึงจะได้รับเกียรติบัตร

10. เอกสารหลักฐานการศึกษาที่จะได้รับหลังจากจบหลักสูตร

เกียรติบัตรออกโดยสถานศึกษา

11. การเทียบโอน

เทียบโอนเป็นรายวิชาเข้าสู่หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยพิจารณาจากจำนวนชั่วโมง และความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดตามหลักสูตรสถานศึกษารายวิชาเลือก สารระการประกอบอาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 60

ลงชื่อ.....ผู้เขียนหลักสูตร

(.....)

ตำแหน่ง ครู กศน.ตำบล

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบหลักสูตร

(.....)

เจ้าหน้าที่การเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง

ลงชื่อ.....อนุมัติหลักสูตร

(.....)

ผู้อำนวยการ สกร.ระดับอำเภอ.....

แผนการจัดกระบวนการเรียนรู้หลักสูตรช่างก่อสร้างซ่อมแซมอาคาร

ที่	เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	การจัด กระบวนการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	
					ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1	ช่องทางการ ประกอบ อาชีพช่าง ก่อสร้าง	1.1 ผู้เรียนอธิบายความสำคัญของ ทางการประกอบ อาชีพช่างก่อสร้างได้	1.1 ความสำคัญของการ ประกอบอาชีพช่าง ก่อสร้าง	1.1 วิทยากรและนักเรียน ร่วมกันศึกษาข้อมูลจาก เอกสาร สื่อ อิเล็กทรอนิกส์ สื่อของ จริง และอภิปราย ร่วมกัน เกี่ยวกับความสำคัญ ของการประกอบอาชีพช่าง ก่อสร้าง	1	10
		2.2 ผู้เรียนสามารถเขียน แบบและออกแบบ เหล็กตัดตาม ชนิดและ ประโยชน์ใช้สอย ตามที่ กำหนดได้	2.2 ชั้นการฝึกทักษะการ เขียนแบบและการ ออกแบบลวดลายเหล็กตัด การทำที่ค้ำแยกขยะ 2.2.1 ชนิดของเหล็กตัด และการใช้งาน 2.2.2 การ ออกแบบ เหล็กตัดตาม ชนิดและ ประโยชน์ใช้สอย อื่นๆ	2.2 วิทยากรสาธิตและให้ผ เรียน ฝึกปฏิบัติการเขียนแบบ และ ออกแบบเหล็กตัดตาม ชนิดและ ประโยชน์ใช้สอย 2.2.1 ให้ผู้เรียนศึกษาเอกสาร สื่อ 2.2.2 ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ โดยวิทยากรควบคุมการ ทำงาน ทุกขั้นตอน		

แผนการจัดกระบวนการเรียนรู้หลักสูตรช่างก่อสร้างซ่อมแซมอาคาร (ต่อ)

ที่	เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	การจัด กระบวนการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	
					ทฤษฎี	ปฏิบัติ
		2.3 ผู้เรียนสามารถซ่อมแซมอาคารที่ชำรุด ตามที่กำหนดได้	2.3 ชั้นการฝึกทักษะช่างก่อสร้าง 2.3.1 ซ่อมแซมหลังคาที่ ผุพัง 2.4 ช่างไม้ การ ซ่อมแซมบันไดและ ระเบียง 2.4.1 ศึกษาดูงานในแหล่งเรียนรู้	2.3 วิทยากรสาธิตและให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตามกระบวนการช่างก่อสร้าง และตรวจชิ้นงานเป็นรายบุคคล		
		2.4 ผู้เรียนสามารถระบุวิธีการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ ด้วยการพัฒนาเป็น รูปแบบใหม่ได้ 2.5 ผู้เรียนทดสอบช่าง ก่อสร้าง และสามารถ นำเสนอชิ้นงานของตนเอง ได้ 2.6 ผู้เรียนสามารถทำงาน ในสถานประกอบการได้	ผู้ประกอบการ หรือสถานประกอบการ 2.4.2 ฝึกเปลี่ยน ระเบียงลายฉลุ 2.5 ประเมินทักษะช่างก่อสร้าง 2.6 ฝึกงานอาชีพช่าง ก่อสร้าง	2.4 ให้ผู้เรียนศึกษาดูงานจากแหล่งเรียนรู้ ผู้ประกอบการ หรือสถานประกอบการ และจัด ให้ผู้เรียนอภิปรายผลจากเรียนรู้ เพื่อหาสรุปแนวทางการพัฒนา ช่างก่อสร้าง 2.5 ให้ผู้เรียนจัดทำชิ้นงานของตนเองพร้อมนำเสนอชิ้นงานเป็นรายบุคคล 2.6 ส่งผู้เรียนฝึกงานในสถานประกอบการของชุมชน		

ที่	เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	การจัด กระบวนการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	
					ทฤษฎี	ปฏิบัติ
2	ทักษะการประกอบอาชีพช่างก่อสร้าง	2.1 ผู้เรียนสามารถอธิบาย และสามารถปฏิบัติตาม ขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง	2.1 ชั้นเตรียมการเข้าสู่อาชีพช่างก่อสร้าง 2.1.1 การเลือกวัสดุ อุปกรณ์ 2.1.2 ความปลอดภัยในการทำงาน 2.1.3 หลักและวิธีการ เชื่อมโลหะ	2.1 วิทยากรบรรยาย/สาธิต และให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตาม เกี่ยวกับเรื่องดังนี้ 2.1.1 การเลือกวัสดุ อุปกรณ์ ต่างๆ ในช่างก่อสร้าง 2.1.2 ความปลอดภัยใน การทำงาน 2.1.3 หลักและวิธีการเชื่อม โลหะ ชนิดต่างๆ	1	10
		2.2 ผู้เรียนสามารถเขียนแบบและออกแบบ เหล็กตัดตามชนิดและ ประโยชน์ใช้สอยตามที่ กำหนดได้	2.2 ชั้นการฝึกทักษะการเขียนแบบและการ ออกแบบ ลวดลายเหล็กตัด การทำที่ค้ำ แยกขยะ 2.2.1 ชนิดของเหล็กตัด และ การใช้งาน 2.2.2 การ ออกแบบเหล็กตัดตาม ชนิด และประโยชน์ใช้สอย อื่นๆ	2.2 วิทยากรสาธิตและให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการเขียนแบบและ ออกแบบ เหล็กตัดตามชนิดและ ประโยชน์ใช้สอย 2.2.1 ให้ผู้เรียนศึกษาเอกสาร สื่อ 2.2.2 ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ โดย วิทยากรควบคุมการทำงาน ทุก ขั้นตอน		

ที่	เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	การจัด กระบวนการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	
					ทฤษฎี	ปฏิบัติ
		2.3 ผู้เรียนสามารถซ่อมแซมอาคารที่ชำรุด ตามที่กำหนดได้	2.3 ชั้นการฝึกทักษะช่างก่อสร้าง 2.3.1 ซ่อมแซมหลังคาที่ ผุพัง 2.4 ช่างไม้ การ ซ่อมแซมบ้านใดและ ระเบียบ 2.4.1 ศึกษาดูงานในแหล่งเรียนรู้	2.3 วิทยากรสาธิตและให้มเรียนฝึกปฏิบัติตามกระบวนการช่าง ก่อสร้าง และตรวจชิ้นงานเป็น รายบุคคล		
		2.4 ผู้เรียนสามารถระบุวิธีการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ ด้วยการพัฒนาเป็น รูปแบบใหม่ได้ 2.5 ผู้เรียนทดสอบช่าง ก่อสร้าง และสามารถ นำเสนอชิ้นงานของตนเอง ได้ 2.6 ผู้เรียนสามารถทำงาน ในสถานประกอบการได้	ผู้ประกอบการ หรือสถานประกอบการ 2.4.2 ฝึกเปลี่ยน ระเบียบลายฉลุ 2.5 ประเมินทักษะช่างก่อสร้าง 2.6 ฝึกงานอาชีพช่าง ก่อสร้าง	2.4 ให้ผู้เรียนศึกษาดูงานจากแหล่งเรียนรู้ ผู้ประกอบการ หรือสถานประกอบการ และจัด ให้ผู้เรียนอภิปรายผลจากเรียนรู้ เพื่อหารูปแนวทางการพัฒนา ช่างก่อสร้าง 2.5 ให้ผู้เรียนจัดทำชิ้นงานของตนเองพร้อมนำเสนอชิ้นงานเป็นรายบุคคล 2.6 ส่งผู้เรียนฝึกงานในสถานประกอบการของชุมชน		

ที่	เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	การจัดกระบวนการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	
					ทฤษฎี	ปฏิบัติ
3	การบริหารจัดการในการประกอบอาชีพช่างก่อสร้าง	<p>3.1 ผู้เรียนสามารถวางแผนช่างก่อสร้าง ระบุแหล่งจัดซื้อจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และระบุแหล่ง เงินทุนในการสนับสนุน ช่างก่อสร้างได้</p> <p>3.2 ผู้เรียนสามารถ คำนวณต้นทุน ราคาขาย สินค้าได้และเปรียบเทียบ เทคนิคการส่งเสริมการขายและช่องทางการจัดจำหน่ายสินค้ารูปแบบต่าง ๆ ได้</p>	<p>3.1 การวางแผนการผลิตและสำรวจ ข้อมูล</p> <p>3.1.1 การวางแผน การซ่อมแซมหลังคา</p> <p>3.1.2 การดำเนินการสำรวจแหล่งทรัพยากร การผลิตและแหล่งทุนในท้องถิ่น</p> <p>3.2 การบริหารการตลาด</p> <p>3.2.1 การคำนวณ ต้นทุนและราคาขาย</p> <p>3.2.2 เทคนิคการ ส่งเสริมการขาย</p> <p>3.2.3 การจัด จำหน่ายสินค้า</p>	<p>3.1 วิทยากรบรรยายและให้ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ดังนี้</p> <p>3.1.1 ขั้นตอนการวางแผนการผลิตเหล็กดัด</p> <p>3.1.2 การศึกษาและสำรวจ แหล่งวัสดุ อุปกรณ์ และการใช้ ประโยชน์ของแหล่งทรัพยากร และแหล่งทุนในท้องถิ่น</p> <p>3.2 วิทยากรบรรยายและให้ ผู้เรียนศึกษาใบความรู้การ บริหารการตลาด โดยจัดให้ ผู้เรียนศึกษา</p> <p>3.2.1 การคำนวณต้นทุน การผลิต การกำหนดราคาขาย</p> <p>3.2.2 เทคนิคส่งเสริมการขาย</p> <p>3.2.3 การจัดจำหน่าย สินค้า</p>	1	10

แผนการจัดกระบวนการเรียนรู้หลักสูตรช่างก่อสร้างซ่อมแซม (ต่อ)

ที่	เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	การจัดกระบวนการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	
					ทฤษฎี	ปฏิบัติ
		<p>3.3 ผู้เรียนอธิบายวิธีการ ผลิต การควบคุมการผลิต การพัฒนา รูปแบบและ คุณภาพของ ผลิตภัณ์ให้ เป็นที่ต้องการของ ท้องตลาดได้</p> <p>3.4 ผู้เรียนสามารถแสดง ข้อมูล ความต้องการของ ตลาดและ อธิบายรูปแบบ การ ประชาสัมพันธ์ที่ เหมาะสมกับ ผลิตภัณ์ได้</p>	<p>3.3 การควบคุมคุณภาพ ใน การผลตเหล็กดัด</p> <p>3.3.1 การควบคุม คุณภาพ วัสดุดิบ อุปกรณ์ การผลิต</p> <p>3.3.2 การควบคุม กระบวนการผลติ</p> <p>3.3.3 การควบคุม คุณภาพ และมาตรฐานของ ผลิตภัณ์</p> <p>3.4 การศึกษาความ ต้องการ ของตลาดและการ ประชาสม พันธ์</p> <p>3.4.1 ศึกษาความ ต้องการ ของรูปแบบ ผลิตภัณ์ที่เป็น ที่ต้องการ ของท้องตลาด</p>	<p>3.3 วิทยากรบรรยายและให้ ผู้เรียน ศึกษาใ้ความรู้ โดยจัดให้ผู้เรียน ศึกษาและร่วม อภิปรายในเรื่อง ต่อไปนี้</p> <p>3.3.1 การควบคุม คุณภาพวัสดุดิบ อุปกรณ์การ ผลิต</p> <p>3.3.2 การควบคุม กระบวนการผลต ให้เป็นไป ตามลำดับขั้นตอน</p> <p>3.3.3 การควบคุมคุณภาพ และ มาตรฐานของผลิตภัณ์</p> <p>3.4 วิทยากรบรรยายและให้ ผู้เรียน ศึกษาใ้ความรู้ และนำความรู้ มาร่วมอภิปรายใน เรื่องต่อไปนี้</p> <p>3.4.1 รูปแบบผลิตภัณ์ที่ เป็นที่ ต้องการของท้องตลาด</p>		

ที่	เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	การจัดกระบวนการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	
					ทฤษฎี	ปฏิบัติ
4	4. โครงการประกอบอาชีพช่างก่อสร้าง	4.1 ผู้เรียนบอกความสำคัญของโครงการ อาชีพได้ 4.2 ผู้เรียนบอกประโยชน์ ของโครงการอาชีพได้ 4.3 ผู้เรียนบอก องค์ประกอบของโครงการ อาชีพได้ 4.4 ผู้เรียนอธิบาย ความหมายของ องค์ประกอบของโครงการ อาชีพได้ 4.5 ผู้เรียนอธิบายลักษณะ การเขียนที่ดีของ องค์ประกอบของโครงการ อาชีพได้ 4.6 ผู้เรียนเขียนโครงการ ในแต่ละองค์ประกอบให้ เหมาะสมและถูกต้องได้ 4.7 ผู้เรียนสามารถ ตรวจสอบความเหมาะสม และสอดคล้องของ โครงการอาชีพได้	4.1 ความสำคัญของโครงการอาชีพ 4.2 ประโยชน์ของ โครงการอาชีพการ 4.3 องค์ประกอบของโครงการประกอบอาชีพ 4.4 การเขียนโครงการ อาชีพ 4.5 การประเมินความเหมาะสมและสอดคล้อง ของโครงการอาชีพ	4.1 จัดให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากใบความรู้ เรื่องความสำคัญ ของโครงการอาชีพ ประโยชน์ ของโครงการอาชีพ องค์ประกอบของโครงการอาชีพ แล้วจัดกิจกรรมการสนทนา แลกเปลี่ยนข้อมูลความคิดเห็น เพื่อสร้างแนวคิดในการดำเนิน กิจกรรมการเรียนรู้ 4.2 จัดให้ผู้เรียนศึกษาสาระ ข้อมูลจากใบความรู้ เรื่อง ตัวอย่างการเขียนโครงการอาชีพ ที่ดี เหมาะสมและถูกต้อง พร้อมจัดการอภิปรายเพื่อสรุป แนวคิดเป็นแนวทางในการเขียน โครงการอาชีพที่ดี เหมาะสมและถูกต้อง	2	5

ที่	เรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	การจัดกระบวนการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	
					ทฤษฎี	ปฏิบัติ
				4.3 จัดให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ การเขียนโครงการอาชีพ 4.4 กำหนดให้ผู้เรียนฝึก ปฏิบัติการประเมินความ เหมาะสมและ สอดคล้องของ โครงการอาชีพ 4.5 จัดให้ผู้เรียนปรับปรุง โครงการอาชีพ ให้มีความ เหมาะสมและ ถูกต้อง 4.6 กำหนดให้ผู้เรียนเขียน โครงการอาชีพของตนเอง เพื่อ เสนอขอรับ การสนับสนุน งบประมาณ ดำเนินงานอาชีพ และใช้ในการ ดำเนินการ ประกอบอาชีพต่อไป		

ใบความรู้

ความเป็นมาของการทำก่อสร้าง

การทำก่อสร้าง (อังกฤษ: construction) คือกิจกรรมหรือการกระทำที่ทำให้เกิด การประกอบหรือ การติดตั้ง ให้เกิดเป็นอาคาร โครงสร้าง ระบบสาธารณูปโภค หรือส่วนประกอบของสิ่งที่กล่าวข้างต้น และ มักจะหมายถึงงานทางด้านโยธาเป็นส่วนใหญ่

การทำก่อสร้างเป็นการปฏิบัติวิชาชีพแขนงหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยงานไม้ งานคอนกรีต งานปูนก่อฉาบ งานเหล็ก ช่างซึ่งปฏิบัติงานในงานแขนงนั้นๆ ก็จะเรียกตามประเภทของงานนั้นๆ เช่น ช่างไม้ ช่างปูน ฯลฯ คำที่เรียกโดยรวมก็คือ ช่างก่อสร้าง และผู้ที่มีอาชีพลงทุนรับจ้างทำงานก่อสร้างจะเรียกทั่ว ๆ ไปว่า ผู้รับเหมา ผู้รับเหมาก่อสร้างที่จดทะเบียนในรูปแบบนิติบุคคล จะมีชื่อเรียกโดยทั่วไปว่า บริษัทรับสร้างบ้าน

ประเภทของโครงการก่อสร้าง ได้แก่

- งานอาคาร ได้แก่
- งานบ้านพักอาศัย
- งานอาคารพักอาศัยรวม ขนาดใหญ่
- งานอาคารสำนักงาน
- งานโรงเรียน
- งานอาคารทางศาสนา
- งานอาคารทางด้านอุตสาหกรรม เช่น โรงงาน โรงเก็บวัสดุ ฯลฯ
- งานอาคารเพื่อกิจกรรมอื่น ๆ เช่น สนามกีฬา โรงเก็บเครื่องบิน อาคารที่พักผู้โดยสาร ฯลฯ

งานถนนและระบบสาธารณูปโภคด้านขนส่ง ได้แก่

- ถนน
- ทางรถไฟ
- งานระบบทางด่วน
- สนามบิน
- ท่าเทียบเรือ

งานระบบชลประทาน ได้แก่

- เขื่อน
- คลองส่งน้ำชลประทาน
- งานอาคารประกอบอื่น ๆ
- งานระบบสาธารณูปโภค อื่น ๆ ได้แก่
- ท่อส่งน้ำ ท่อส่งน้ำมัน ท่อส่งแก๊ส
- โรงผลิตน้ำประปา
- โรงบำบัดน้ำเสีย

- โรงงานกำจัดขยะ และระบบกำจัดขยะแบบอื่น ๆ
- โรงไฟฟ้า ฯลฯ

ใบความรู้ การผสมปูน

วิธีผสมปูนก่ออิฐ สำหรับงานก่อหรืองานฉาบอิฐมอญและอิฐบล็อกโดยเฉพาะ



อุปกรณ์ที่ต้องเตรียม

- ปูนซีเมนต์ สำหรับงานก่อหรืองานฉาบ (วิธีเลือกซื้อ สามารถอ่านได้จากฉลากข้างถุงเลยจ้าว่าสำหรับใช้งานอะไร)
- ทรายหยาบ
- น้ำ
- กระบะผสมปูน หรือ ถังปูน (เลือกขนาดภาชนะผสมได้ตามปริมาณการใช้งาน)
- จอบ
- เกรียงเหล็กปลายแหลม



อัตราส่วนผสม และวิธีผสมปูนก่ออิฐ

ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน : ทรายหยาบ 3 ส่วน ค่อยๆ ใส่น้ำแล้วใช้จอบคลุกผสมให้เข้ากันในกระบะผสมปูน หรือ ใช้เกรียงเหล็กปลายแหลมตักคนผสมให้เข้ากันในถังปูน (ใช้ภาชนะใหญ่หรือเล็กเลือกตามปริมาณปูนที่ต้องการใช้งาน) ระวังอย่าให้เหลวเกิน เพราะจะทำให้ผนังอิฐที่เราก่อยุบตัวจนล้มได้ วิธีสังเกตว่าผสมปูนได้ที่แล้วหรือไม่ นั้น สังเกตได้โดยใช้จอบตักปูนที่ผสมแล้วขึ้นมา ถ้าเนื้อปูนติดเป็นก้อนขึ้นมา แสดงว่าใช้ได้แล้ว แต่ถ้าปูนเหลวก็จะตักไม่ได้หรือตักได้มันก็จะติดขึ้นมาน้อยเพราะมันจะไหลออก ต้องผสมใหม่ ถ้าผสมได้ที่เป็นก้อนแล้ว ก็สามารถนำไปใช้งานได้เลย

ปูนก่อปูนฉาบ คือส่วนผสมของปูนซีเมนต์ ทราย และน้ำ โดยมีปูนขาวใส่ในส่วนผสมตามต้องการ เพื่อช่วยให้เหลวลื่นง่ายต่อการก่อและ ฉาบ แต่ไม่ควรใช้มาก เพราะจะเกิดการแตกร้าวได้ เนื่องจากปูนขาวยึดหดตัวได้มาก ในกรณีของปูนก่อ เช่น ก่อคอนกรีตบล็อกไม่จำเป็น ต้องผสมปูนขาว

1. **ปูนก่อ** นิยมใช้ส่วนผสมของปูนซีเมนต์ 1 ส่วนกับทรายละเอียดหรือปานกลางที่สะอาด 3 ส่วนด้วยการตวงผสมให้ เข้ากันแล้ว ใส่น้ำให้ มีความชื้นเหลวพอเหมาะที่จะทำงานได้

2. **ปูนฉาบ** ใช้ส่วนผสมของปูนซีเมนต์:ปูนขาว:ทราย ในอัตราส่วน 1:1:3 กับน้ำที่พอเหมาะในการฉาบครั้งแรก และ 1:2:6, 1:1:6 กับน้ำที่พอเหมาะในการฉาบครั้งที่ 2 หรือครั้งที่ 3 ตามลำดับ โดยทั่วไปนิยมตวงปูนขาวและทรายที่ร้อนแล้วในอัตราส่วน 1:3 นำไปคลุกกันให้เข้ากันดี แล้วหมักไว้น้อยกว่า 24 ชั่วโมง การฉาบปูนควรฉาบอย่างน้อย 2 ชั้น ชั้นแรกควรฉาบทิ้งไว้ 1 วันแล้วจึง เริ่มฉาบชั้นที่ 2 โดยมีความหนาแต่ละชั้นไม่เกิน 1.5 เซนติเมตร และรวม 2 ชั้นประมาณ 2.5 เซนติเมตรก่อนที่จะเริ่มลงมือฉาบ ต้องมีการเตรียมพื้นที่ผิวที่จะฉาบ โดยทำความสะอาดและทำให้ชุ่มน้ำพอสมควร เพื่อไม่ให้ดูดน้ำจากส่วนผสมเร็วเกินไปพื้นที่ผิวควรเป็นระนาบเดียวกัน ถ้าเป็นผิวคอนกรีตที่เรียบมากควรทำให้หยาบเสียก่อน เพื่อให้ปูนฉาบยึดติดได้ดีและก่อนฉาบครั้งที่ 2 หรือชั้น สุดท้าย ในกรณีนี้ก็ควรทำผิวให้ชุ่มน้ำก่อนเช่นเดียวกัน และอาจต้องใช้น้ำพรมตลอดเวลาในการแต่งปูนเมื่อแต่งเสร็จแล้วก็ควร พรมน้ำต่อไป เพื่อเป็นการบ่มไม่ให้ปูนฉาบแห้งเร็ว ซึ่งจะทำให้ปูนฉาบแข็งแรงทนทานและไม่แตกร้าว

ใบความรู้

เทคนิคการ”ซ่อม”ท่อประปาไว้ก่อนเรียกช่าง

เรื่องจุกจิกกวนใจเกี่ยวกับสาธารณูปโภคพื้นฐาน “น้ำไม่ไหล ท่อรั่วซึม” ปัญหาที่อยู่นอกเหนือการควบคุมของผู้อยู่อาศัย ไม่ว่าจะเป็นโครงการบ้านเดี่ยว ทาวน์โฮม หรือคอนโดมิเนียมก็ตาม ปัญหาจุกจิกข้างต้น บางครั้งเราก็ไม่สามารถควบคุมและจัดการได้ แต่บทความนี้ มาแนะนำเจ้าของบ้านทุกท่านเป็นแนวทางแก้ไข ปัญหา เบื้องต้นก่อนที่จะถึงมือผู้เชี่ยวชาญมาแก้ไขด้วยตัวเองได้



สาเหตุหลักของ ท่อแตก

ปกติการวางท่อประปาภายในบริเวณบ้าน จะมี 2 แบบหลักๆ คือ แบบฝังดิน และวางระนาบไปบนพื้นดินหรือปูน ส่วนจะเป็นท่อเหล็กหรือท่อพีวีซีนั้นก็อีกเรื่องว่ารูปแบบไหนเหมาะสมกับการใช้งานแต่ละประเภทปัญหา เรื่อง ท่อแตก นั้น เกิดจากหลายสาเหตุ ไม่ว่าจะเป็นเรื่อง คุณภาพของท่อ ที่สร้างมาไม่ได้มาตรฐาน แน่นนอนว่า คุณก็ต้อง ซ่อม มันทุกครั้ง หากเป็นท่อคุณภาพต่ำ ๆ รวมถึงปัญหาอื่น ๆ เช่น จากปัญหาดินทรุด ที่พื้นที่หลาย ๆ แห่ง มักจะเจอกัน พอดินทรุด ก็ ท่อแตก หรือ ปัญหาจากลักษณะอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับ แรงดันท่อ ที่ทำให้มีโอกาสเกิด ท่อแตกได้



ขั้นตอนการแก้ไขเมื่อท่อน้ำรั่ว

1. ใช้กาว Epoxy หรือ กาวดินน้ำมัน ที่เหมาะสมกับเนื้องาน ขยี้สารประมาณ 1 นาที ให้เป็นสีเดียวกัน ให้กวดแน่นๆ จนเกิดแรงยึดเกาะ
2. หลังจาก 60 นาที งานที่นำมาซ่อม พร้อมกลับใช้งานได้ดังเดิม
- 3 ใช้ Hardex Pipe Wrap ซ่อมท่อฉุกฉิน มาใช้พันท่อ

วิธีการใช้งาน

ทำการเตรียมพื้นผิวบริเวณที่ต้องการซ่อมให้สะอาด ปราศจากสนิมและคราบน้ำมัน ด้วยกระดาษทรายหรือแปรงทองเหลืองที่สำคัญพื้นผิวเรียบจะทำให้ประสิทธิภาพการซ่อมดีที่สุด

- จุ่มเทปไฟเบอร์กลาส ในน้ำ เป็นเวลา 10 วินาที บีบเทปได้น้ำเพื่อให้ น้ำแทรกซึมในเนื้อเทปเต็มที่
- นำเทปพันท่อบริเวณจุดที่เสียหาย หรือจุดรั่วให้แน่น โดยพัน Overlap 50% ไปตามความยาวท่อ (ควรบิดระบบ ท่อลดแรงดันให้น้อยที่สุด เพื่อ ประสิทธิภาพสูงสุดของเทป) หากทำการซ่อมแซมเบื้องต้นแล้ว ปัญหายังไม่จบแนะนำให้เรียกผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านมาทำการซ่อมแซม เพราะหากปล่อยไว้อาจเกิดการเสียหายต่อ เพอร์นิเจอร์อย่างอื่นเพิ่มเติมได้

ใบความรู้ การซ่อมประตู ลูกบิด

ซ่อมประตู และลูกบิด ให้ใช้งานได้เหมือนใหม่

ซ่อมประตู และลูกบิดให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ ก็เป็นอีกวิธีการดูแลบ้านที่ละเอียดไม่ได้เลยนะค่ะ เพราะประตูก็เป็นอีกโครงสร้างของบ้านที่อายุการใช้งานมากขึ้นก็ย่อมมีปัญหาชำรุด ทนุโทรมเป็นธรรมดา รู้แบบนี้แล้วไปดูวิธีซ่อมแซมประตู ที่ทำได้ที่บ้านแบบไม่จ้อช่างกันค่ะ

แก้ไขประตูโก่ง

บานประตูไม้ที่กั้นระหว่างพื้นที่ภายในกับภายนอกบ้านมักมีโอกาสเสียหายจากแดดและฝนอยู่ตลอดเวลาเพราะไม่มีการยึดและหดตัว เป็นเหตุให้ประตูโก่งจนเปิด - ปิดไม่สะดวก หากปล่อยไว้ก็เสี่ยงกับการถูกงัดแงะ จึงควรรีบลงมือแก้ไข ซึ่งคุณก็ทำเองได้ง่ายๆ



ขั้นตอนการซ่อมแซม

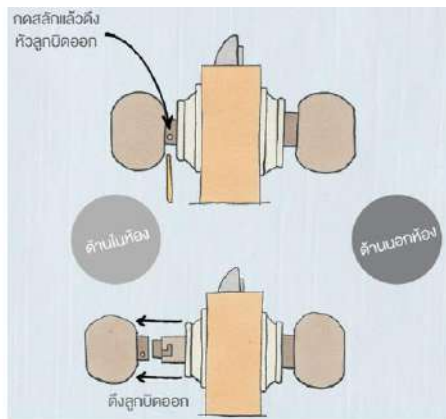
1. ไขสกรูที่บานพับออกให้หมด แล้วถอดบานประตูออกจากวงกบ โดยเริ่มจากบานพับตัวล่างก่อน แล้วไล่ขึ้นมาที่บานพับชุดบน
2. วางสันขอบบานประตูลงพื้นเรียบที่ได้ระนาบ ลักษณะบานประตูที่โก่งจะกระดกไปมา ซึ่งเป็นอาการที่มองเห็นง่าย
3. ใช้กบไสไม้ปรับแต่งบริเวณสันบานที่โก่งหรือบวมออกเล็กน้อย หรือให้ได้ระนาบกับสันในบริเวณใกล้เคียง โดยไสกบไปทางเดียวกันตลอด หลังจากนั้นใช้กระดาษทรายละเอียดขัดให้เรียบร้อย เมื่อเสร็จจลองวางบนพื้นเรียบ ๆ อีกครั้ง เพื่อให้แน่ใจว่าบานนั้นไม่มีอาการกระดกอีกแล้ว
4. ทาสีน้ำมันหรือน้ำยารักษาเนื้อไม้ตรงสันบานให้เรียบร้อย

การเปลี่ยนลูกบิดประตู

หากลูกบิดประตูเสียหรือต้องการเปลี่ยนอันใหม่ ทำเองได้ง่ายๆ ดังนี้

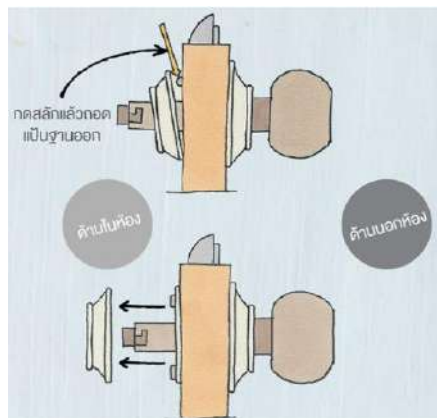
ขั้นตอนการเปลี่ยน

1. ถอดลูกบิดที่เสียออก โดยเริ่มจากใช้ปลายตะปูเล็กๆ หรือปลายไขควงขนาดเล็กกดลงไปที่ลิ้นหรือสลักบริเวณคอลูกบิด (ฝั่งที่มีปุ่มกดล็อกซึ่งมักอยู่ด้านในห้อง) แล้วดึงหัวลูกบิดออก

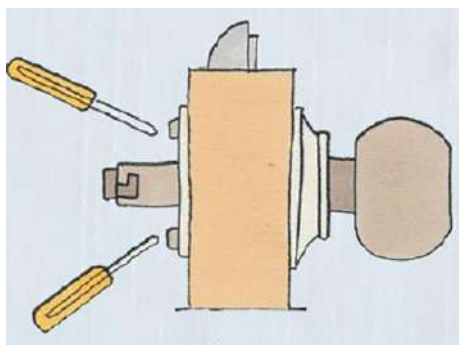


2. ถอดแป้นฐานออก โดยใช้ปลายตะปูเล็กๆ หรือปลายไขควงขนาดเล็กกดลิ้นหรือสลักที่บริเวณแป้น

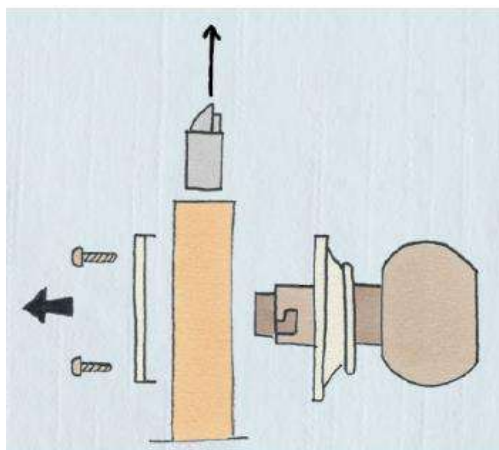
ฐาน



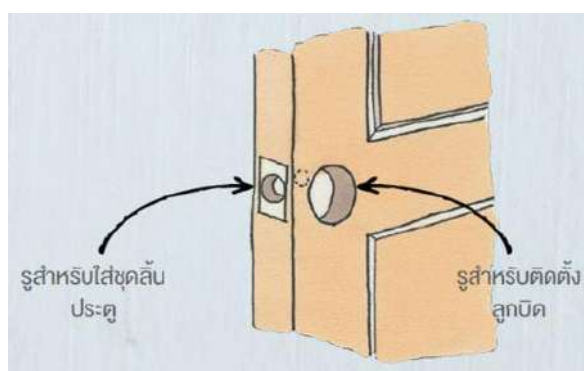
3. ไขสกรู 2 ตัวที่ใช้ยึดชุดลูกบิดกับบานประตูออก



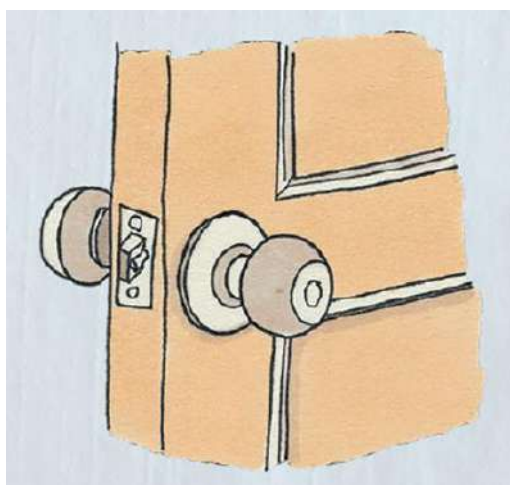
4. ถอดชิ้นส่วนลูกบิดทั้งหมดออกจากประตู



5. เมื่อถอดลูกบิดเดิมออกจากบานประตูแล้วบานประตูจะมีลักษณะตามภาพนี้



6. การติดตั้งลูกบิดใหม่สามารถทำได้ง่ายๆ ด้วยการทำย้อนขั้นตอนการถอดลูกบิดออกนั่นเอง



ใบความรู้ การซ่อมหลังคา

วิธีซ่อมหลังคารั่ว ทำได้ด้วยตัวเอง ไม่จ้างช่าง



หลังคารั่ว อีกหนึ่งปัญหาใหญ่ที่คนที่พักอาศัยอยู่ในบ้านมักพบเจอ โดยปกติแล้วอาการหลังคารั่วนั้น มักมาจากหลายสาเหตุที่แตกต่างกัน เช่น การแตกหักของกระเบื้อง อุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่ได้มาตรฐาน, หลังคารั่วบริเวณรางน้ำ, หลังคารั่วบริเวณอุปกรณ์ที่ยึดติดกับหลังคา, หลังคารั่วบริเวณกระเบื้องหลังคา และหลังคารั่วบริเวณชายคาบ้าน ซึ่งนอกจากพื้นที่บริเวณหลังคาโดยดุษณีที่มักจะรั่วกันอยู่บ่อย ๆ จนต้องตามช่างซ่อมมาอุดรอยรั่ว แล้วคาดฟ้ารั่วก็เป็นอีกหนึ่งปัญหาหลักที่คนส่วนใหญ่ต้องพบเจอ แต่จะให้รอช่างมาซ่อมหลังคารั่ว ที่มีปัญหาอยู่บ่อย ๆ บางทีก็อาจจะไม่ทันใจ ดังนั้น KACHA ขอแนะนำเสนอ “วิธีซ่อมหลังคารั่ว” ด้วยตัวเอง พร้อมสาเหตุการเกิดหลังคารั่ว เพื่อที่จะรับมือกับปัญหาให้ทันก่อนเกิดปัญหาหลังคารั่วอีกครั้ง

วิธีซ่อมหลังคารั่ว อุดรอยรั่วหลังคา ทำได้ด้วยตัวเอง

ปัญหาหลังคารั่วซึม อาจเกิดขึ้นได้กับทุกบ้าน มีหลายสาเหตุ และอาจลุกลามใหญ่โตได้หากไม่รีบแก้ไข แต่อย่าเพิ่งกังวลใจไป เพราะเจ้าของบ้านสามารถซ่อมหลังคารั่วด้วยตัวเองได้ในเบื้องต้น และหากไม่ยาก เผลอกับความยุ่งยากลำบากเพราะน้ำรั่วซึมในบ้านโดยเฉพาะในฤดูฝน มาเริ่มตรวจเช็คหลังคารั่วตามเช็กลิสต์ แล้วมาดูวิธีซ่อมพร้อมกับสาเหตุหลังคารั่วกัน

1. หลังคารั่วจากรอยผุ หรือร้าว

สาเหตุ: สำหรับบ้านที่สร้างมานานแล้ว วัสดุของหลังคาก็ย่อมต้องผุพังไปตามกาลเวลา หรือแม้แต่นบ้านใหม่ก็อาจเกิดรอยแตกร้าวได้ จากการตกกระแทกของกิ่งไม้ หรือมีเศษวัสดุที่ปลิวมาตกใส่ แม้จะเป็นเพียงของชิ้นเล็ก ๆ แต่ก็สร้างความเสียหายได้ไม่น้อยหากปลิวมากับพายุ

วิธีซ่อม: หากรอยร้าวมีไม่มาก เจ้าของบ้านสามารถปิดทับด้วยกาวซิลิโคน กาวอะคริลิก และเทปกันซึม ซึ่งเป็นวัสดุที่ช่วยในการช่วยปิดรอยร้าวบนแผ่นกระเบื้อง และเป็นวิธีซ่อมหลังคารั่วที่ง่าย ราคาถูก และมีประสิทธิภาพสูง แต่ถ้ากระเบื้องแผ่นนั้นแตกร้าวเสียหายมาก ก็ควรเปลี่ยนกระเบื้องมุงหลังคาแผ่นใหม่ดีกว่า

2. หลังคารั่วบริเวณอุกรณ์ยึด

สาเหตุ: หลังคาบางชนิด เช่น หลังคาสังกะสี หลังคาเมทัลชีท และกระเบื้องลอนคู่ ก็มักจะใช้สกรูยึดหลังคาที่เจาะทะลุกระเบื้องออกมาจับแดคพ่น ซึ่งจุดยึดเหล่านี้มีความเสี่ยงที่น้ำจะรั่วซึมได้ หากสกรูหรือแหวนรองเสื่อมสภาพถูกขันยึดไม่แน่นเพียงพอ

วิธีซ่อม: หากชุดสกรูยึดหลังคาเสื่อมสภาพ เจ้าของบ้านควรเปลี่ยนชุดสกรูใหม่ แต่ถ้ามันเป็นงานยากเกินไป การใช้วัสดุกันซึมทาทับก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยอุดรอยรั่วของอุปกรณ์ยึดหลังคาได้เช่นกัน

3. หลังคารั่วบริเวณขอบชนผนังบ้าน

สาเหตุ: ในการต่อเติมบ้านและหลังคาจอตลอดส่วนใหญ่ ช่างมักจะหลีกเลี่ยงไม่ทำให้หลังคายึดรั้งกับโครงสร้างหลักของบ้าน เพื่อป้องกันปัญหาการทรุดตัวของโครงสร้างที่ไม่เท่ากัน หลังคาที่ต่อออกมาจึงไม่แนบชิดสนิทกับผนังบ้าน และทำให้หลังคารั่วจากรอยต่อกับผนังได้ หากวัสดุเชื่อมรอยต่อไม่ดีเพียงพอ

วิธีซ่อม: ตรวจสอบแผ่นปิดรอยต่อว่ามีจุดที่ปิดไม่สนิท หรือเสื่อมสภาพหรือไม่ และใช้กาวซิลิโคน ซึ่งเป็นวัสดุกันซึมที่มีน้ำหนักเบาและยืดหยุ่นได้ดี ยิงประสานระหว่างรอยต่อให้แนบสนิท เพื่อไม่ให้หลังคารั้งกับโครงสร้างหลักของบ้าน



4. หลังคารั่วบริเวณครอบสันหลังคา

สาเหตุ: บริเวณจั่วและสันหลังคาบ้านจะมีตัวครอบสันหลังคา ซึ่งเป็นชิ้นส่วนที่ใช้ปิดทับรอยบรรจบกันระหว่างหลังคาแต่ละด้าน การประกอบสันหลังคาไม่ดีทำให้มีช่องโหว่ หรือทำให้ปูนปั้นใต้สันหลังคาที่เคยอุดไว้แตก จึงส่งผลให้น้ำรั่วเข้าบ้านได้

วิธีซ่อม: ให้ใช้อะไรสันหลังคาที่มีช่องโหว่หรือแตก โดยขึ้นอยู่กับว่าบ้านใช้วิธีครอบสันหลังคาแบบใด การครอบหลังคาแบบเปียก ให้ถอดตัวครอบสันหลังคาที่มีปัญหาและแกะเอาปูนเก่าออก จากนั้นปูนปูนประกบครอบหลังคาใหม่ในปริมาณที่พอเหมาะ แล้วใช้ปูนอุดระหว่างตัวครอบกับแผ่นหลังคาให้สนิทอีกครั้ง การครอบหลังคาแบบแห้ง ให้ถอดตัวครอบสันหลังคาที่มีปัญหาและตรวจสอบแผ่นรองว่าหลุดร่อนหรือไม่ หากมีปัญหา ก็อาจต้องรื้อปิดใหม่ และอาจใช้วัสดุกันซึมแก้ปัญหาลเฉพาะหน้าก่อนก็ได้

5. หลังคารั่วบริเวณรางน้ำตะเข้

สาเหตุ: รางน้ำตะเข้เป็นรางน้ำที่ซ่อนอยู่ภายในหลังคา ใช้รองรับน้ำระหว่างมุมหรือร่องหลังคา ซึ่งเป็นชั้นส่วนที่เกิดสนิมและผุกร่อนได้ง่ายหากมีเศษใบไม้เข้าไปสะสมเป็นระยะเวลานาน นอกจากนี้ รางน้ำแคบก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้น้ำย้อนเข้าหลังคาได้เมื่อฝนตกหนัก

วิธีซ่อม: การทำให้รางน้ำตะเข้ปราศจากเศษวัสดุที่ขวางทางน้ำจะช่วยให้ระบายน้ำได้ดีขึ้น หากมีรอยร้าว ให้แก้ไขในเบื้องต้นด้วยวัสดุกันซึม แล้วติดต่อช่างหลังคามาเปลี่ยนรางน้ำโดยเร็ว เพราะรางน้ำตะเข้ชั้นนี้เป็นจุดที่รับน้ำแรงที่สุด แม้แต่วัสดุกันซึมก็อาจเอาไม่อยู่ด้วยเหมือนกัน



6. หลังคารั่วเพราะหลังคาเปิดฝอย

สาเหตุ: เสออากาศที่ติดตั้งอยู่บนหลังคาหรือสลิงที่ใช้ยึดกับขอบหลังคานั้น อาจดึงรั้งแผ่นกระเบื้องจนขยับหรือเปิดฝอยขึ้นมาได้ นอกจากนี้หลังคาที่ยึดเกาะกับโครงสร้างไม่ดีก็อาจเปิดฝอยได้เมื่อโดนลมแรง

วิธีซ่อม: เจ้าของบ้านสามารถขึ้นไปจัดกระเบื้องที่เปิดฝอยให้กลับเข้าที่ แล้วยึดกระเบื้องให้แน่นขึ้นด้วยปูน กาวยึด หรือสกรู หากกระเบื้องถูกรั้งด้วยสลิง เจ้าของบ้านก็ควรเปลี่ยนจุดซึ่งสลิงใหม่ หรือเปลี่ยนไปยึดเสากับผนังบ้านจะดีกว่า

7. หลังคาตาดฟ้ารั่วซึม

สาเหตุ: ตาดฟ้ารั่วนับเป็นปัญหาคู่บ้านที่มีลักษณะเป็นตึกแถวไม่มีหลังคา โดยเกิดจากพื้นปูนบนตาดฟ้ามีรอยร้าว หรือแผ่นคอนกรีตที่เป็นวัสดุในการวางตาดฟ้าถูกรวมประกบกันไม่แนบสนิทจริง ๆ แม้มักจะมีการทาน้ำยากันซึมบนตาดฟ้าเพื่อป้องกันปัญหาช่องโหว่ระหว่างแผ่นคอนกรีตนี้ แต่น้ำยาก็เสื่อมสภาพได้ตามกาลเวลาและทำให้น้ำรั่วซึมลงมาในบ้านได้

วิธีซ่อม: เจ้าของบ้านสามารถทาน้ำยากันซึมใหม่อีกครั้ง แต่ถ้าตาดฟ้ามีรอยร้าวที่ค่อนข้างใหญ่ ควรซ่อมแซมปิดรอยร้าวด้วยปูนฉาบเสียก่อน จึงจะลงน้ำยากันซึมหรือทาสีกันซึมตาดฟ้าได้

อุปกรณ์ซ่อมหลังคารั่ว มีอะไรบ้าง?

☞ กาวซิลิโคน อุปกรณ์ซ่อมหลังคาที่ใช้ในการเชื่อมต่อเพื่ออุดรอยรั่วหลังคาได้เป็นอย่างดี โดยปกติแล้วกาวซิลิโคน จะแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือแบบที่มีกรดและไม่มีกรด โดยกาวซิลิโคน จะสามารถใช้งานได้ดีกับการเชื่อมต่อผนัง การเชื่อมต่อหลังคา แผ่นกระเบื้อง ด้วยลักษณะความยืดหยุ่นสูง กันแดด กันน้ำได้เป็นอย่างดี และที่สำคัญต้องใช้กาวซิลิโคนที่มีคุณภาพสูง เนื้อกาวเข้มข้นสามารถช่วยยึดติดกับหลังคาได้ดี และเลือกใช้แบบที่ไม่มีกรด และต้องเลือกใช้กาวซิลิโคนที่ไม่ทิ้งคราบเลอะเทอะไว้ที่ตัวของกระเบื้องที่เราใช้งาน

☞ กาวอะคริลิก หรือกาวยาแนวชั้นดี ที่ช่วยใช้ในการเชื่อมต่อหลังคารั่วซึม และอุดรอยรั่วหลังคาได้เป็นอย่างดี ด้วยเนื้อกาวอะคริลิกที่มีคุณภาพสูง เหมาะกับงานละเอียดที่ต้องการอุดรอยรั่วหลังคา และปิดตบแต่งไม่ให้หลังคาเกิดรอย และช่วยตกแต่งงานผิวกระเบื้องให้เรียบเนียนมากยิ่งขึ้น ด้วยตัวคุณสมบัติของเนื้อกาวอะคริลิกที่มีความแข็งตัวได้อย่างรวดเร็ว และมีความยืดหยุ่นน้อย ช่วยเชื่อมต่องานกระเบื้อง ปิดรอยรั่วและรอยแตกของผิวได้เป็นอย่างดี

☞ เทปกันซึม เป็นอีกหนึ่งผลิตภัณฑ์อุดรอยรั่วหลังคา ที่ได้รับความนิยมเป็นอันดับต้น ๆ เพราะเป็นวัสดุที่ใช้งานง่ายสามารถทาหับ เพื่อปกปิดรอยรั่วภายในตัวได้เป็นอย่างดี เพราะเป็นเทปกันซึมที่มีกาวอยู่ในตัว โดยปกติแล้ว มักจะผลิออกมาให้สามารถกันน้ำได้ กันแดดได้ดี มีความทนทานสูง สามารถใช้ได้ทั้งกับกระเบื้อง หลังคา พื้นผิวที่ทำจากโลหะ กระจก รวมไปถึงเนื้อไม้ สามารถใช้ในการปกปิด และเชื่อมรอยต่อบนพื้นผิววัสดุต่าง ๆ ได้อย่างดีเยี่ยม

☞ ชุดสกรูยึดหลังคา อีกหนึ่งตัวช่วยยอดนิยมในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ที่ใช้ยึดเหนี่ยว เพื่อแก้ปัญหา หลังคารั่ว โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพาการเจาะรูลงไปให้ยุ่งยาก ด้วยความสามารถของชุดสกรูยึดหลังคาที่ใช้ในการยึดหลังคากระเบื้อง มีคุณสมบัติในการยึดเหนี่ยวสูง กันน้ำ กันแดดได้เป็นอย่างดี ซึ่งโดยปกติแล้วความยาวของชุดสกรูยึดหลังคา จะอยู่ที่ 2-3 เซนติเมตร พร้อมทำจากวัสดุเกรดพรีเมียม ราคาไม่แพง สามารถซื้อมาใช้ ซ่อมหลังคารั่ว และอุดรอยรั่วหลังคาได้ไม่แพ้อุปกรณ์อื่นเลยทีเดียว

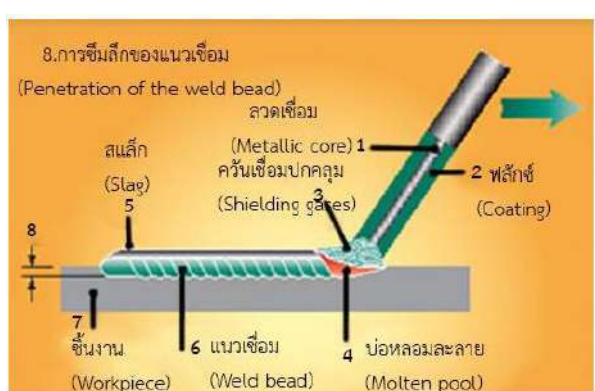
“ จะเห็นได้ว่าสาเหตุและ วิธีซ่อมหลังคารั่ว เหล่านี้ ทำได้ไม่ยากเลยใช่ไหม อย่างไรก็ตาม ถ้าเกิดมีหลังคารั่ว ในบริเวณบ้าน ขอให้รีบถึงวัสดุกันซึมอย่าง กาวซิลิโคนและเทปกันซึมไว้ก่อน เพราะวัสดุเหล่านี้สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้เป็นอย่างดีนั่นเอง ”

ใบความรู้ เทคนิค การเชื่อม โลหะ (Welding)

“การเชื่อมโลหะ” ในปัจจุบันการก่อสร้างหลายสิ่ง หลายอย่างจำเป็นต้องมีโลหะเข้ามาเกี่ยวข้อง การเชื่อม โลหะก็เป็นวิทยาการด้านหนึ่งที่สำคัญ เพราะการเชื่อมเป็นการต่อ การยึดโลหะเข้าด้วยกัน และเป็นเนื้อเดียวกัน

การเชื่อม

หมายถึงขบวนการที่ทำให้โลหะหลอมละลายติดกัน โดยอาศัยความร้อนจากการอาร์ค (Arc) ที่จะเกิดขึ้นระหว่างโลหะงานกับลวดเชื่อม อุณหภูมิที่ใช้ในการเชื่อมโดยเฉลี่ยประมาณ 6,000 องศาเซลเซียส ซึ่งจะทำให้โลหะงานที่ถูกเชื่อมหลอมละลายพร้อมกับปลายของลวดเชื่อม และเป็นเนื้อเดียวกัน



การเชื่อมโลหะพื้นฐานสำหรับผู้เริ่มต้นฝึกหัดเชื่อมแบ่งออกได้ดังนี้

1. การเชื่อมด้วยไฟฟ้า (Arc Welding)
2. การเชื่อมด้วยแก๊ส (Gas Welding)

1. การเชื่อมด้วยไฟฟ้า (Arc Welding)

การเชื่อมด้วยไฟฟ้าเป็นวิธีการวิธีเชื่อมโลหะ โดยการทำให้โลหะหลอมละลายพร้อม ๆ กับลวดเชื่อม ด้วยกระแสไฟฟ้า

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมไฟฟ้ามี่ดังนี้

1.1 เครื่องเชื่อม (Generator) เครื่องเชื่อมมีหลายชนิด เช่น เครื่องเชื่อมแบบมอเตอร์ Motor Generator เครื่องเชื่อมแบบ AC-DC Combination เครื่องเชื่อมแบบ AC-DC React เครื่องเชื่อมแบบ Engine Driven Generator และเครื่องเชื่อมกระแสไฟฟ้าสลับ



1.2 สายเชื่อม (Welding Cable) มีหน้าที่นำกระแสไฟฟ้าจากเครื่องเชื่อมผ่านลวดเชื่อมไปสู่โลหะงาน และกลับสู่เครื่องเชื่อม



ชุดคีมสายดิน



ชุดสายเชื่อม MMA

1.3 หัวจับลวดเชื่อม (Electrode Holder) ใช้สำหรับจับลวดเชื่อม ที่ด้ามมีฉนวนหุ้มป้องกันกระแสไฟฟ้าดูดผู้ปฏิบัติงาน ปลายหัวจับต่อกับสายเชื่อมและต่อเข้าเครื่องเชื่อม

1.4 หัวจับสายดิน (Ground Lamp) มีลักษณะเป็นคีมจับ ใช้จับชิ้นงานมีหน้าที่นำกระแสไฟฟ้าจากชิ้นงานผ่านสายเชื่อมกลับเข้าเครื่องเชื่อม

1.5 หน้ากาก (Welding Helmet) ทำมาจากไฟเบอร์ (Fiber) ใช้ป้องกันดวงตาและผิวหนัง หน้ากากที่ดีจะต้องมีเลนส์กรองแสง Infrared Ray และ Ultra Violet Ray ได้ตั้งแต่ 99.50 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป หน้ากากมีอยู่ 2 แบบคือ แบบสวมศีรษะ (Hear Shield) และแบบมือถือ (Hand Shield)



หน้ากากปรับแสงอัตโนมัติ



หน้ากากเชื่อมมือถือ



หน้ากากเชื่อมแบบสวมหัว

1.6 ลวดเชื่อม (Electrode) เป็นแท่งโลหะผสมทางเคมี เมื่อเกิดการอาร์คจะหลอมละลายทำให้โลหะติดเป็นเนื้อเดียวกัน ลวดเชื่อมประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ แกนลวด (Core) และสารพอกหุ้มหรือฟลักซ์ (Fluxes)



เชื่อม

1.7 ค้อนเคาะ, แปรงลวด (Hammer and Brush) เป็นเครื่องมือที่ใช้ทำความสะอาดรอย



1.8 ถุงมือหนัง (Gloves) ใช้สำหรับป้องกันไฟฟ้าดูดและป้องกันความร้อนจากการเชื่อมไฟฟ้า

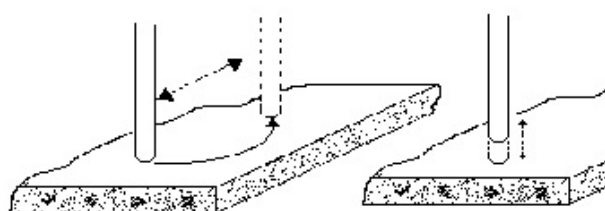


การเริ่มต้นอาร์ค

การเริ่มต้นฝึกหัดเชื่อมจะเริ่มต้นจากการอาร์คก่อน การอาร์ค คือ ระยะห่างระหว่างปลายลวดเชื่อมกับผิวโลหะงาน ซึ่งเป็นระยะพอดีที่จะทำให้การอาร์คเป็นไปอย่างต่อเนื่อง การเริ่มต้นอาร์ค มี 2 วิธีคือวิธีการขีดและวิธีการเคาะ

วิธีการขีด เป็นการบังคับให้ลวดเชื่อมสัมผัสกับโลหะงานโดยการขีดออกข้าง ๆ จนเกิดการอาร์ค แล้วยกลวดเชื่อมขึ้นเล็กน้อยจนได้ระยะอาร์คที่ต้องการคือประมาณ 1/8 นิ้ว

วิธีการเคาะ เป็นการบังคับให้ลวดเชื่อมกระทบกลงไปในแนวตั้งจนสัมผัสกับโลหะงานแล้วยกขึ้น-ลงจนเกิดการอาร์ค ตามที่ต้องการ



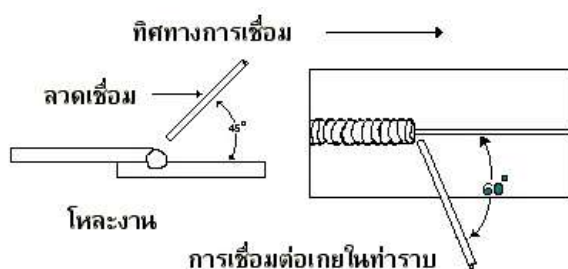
การขีด

การเคาะ

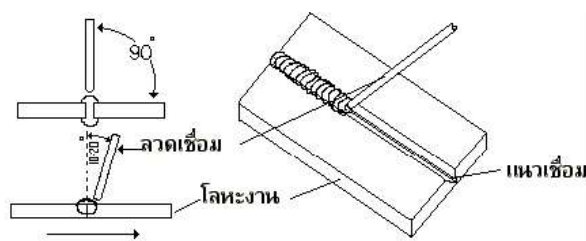
ตำแหน่งท่าเชื่อมไฟฟ้า

ในการเชื่อมไฟฟ้าจะมีท่าเชื่อมในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

1. การเชื่อมตอกเยในท่าราบ การเชื่อมตอกเยท่าราบเป็นแบบของรอยต่อที่นิยมใช้กันมากในงานอุตสาหกรรม ด้านต่าง ๆ จัดเป็นรอยต่อที่ประหยัด ไม่เสียเวลาในการเตรียมงาน รอยต่อเยจะมีความแข็งแรงสูงสุดเมื่อเชื่อมรอยต่อทั้งสองด้าน ในการเชื่อมจะต้องไม่ใช้กระแสไฟสูงเกินไป มุมของลวดเชื่อมในขณะที่เชื่อมประมาณ 45 – 60 องศา การเคลื่อนไหวยลวดเชื่อมจะเป็นลักษณะเดินหน้า ถอยหลัง ไปตามแนวเชื่อม การเคลื่อนไหวยลวดเชื่อมเช่นนี้จะเป็นการอุ่นโลหะงานให้ร้อนล่วงหน้าก่อนที่จะเชื่อมไปถึง ซึ่งจะทำให้รอยเชื่อมสมบูรณ์ และป้องกันไม่ให้สแลคหลอมเหลวไหลล้าหน้ารอยเชื่อม



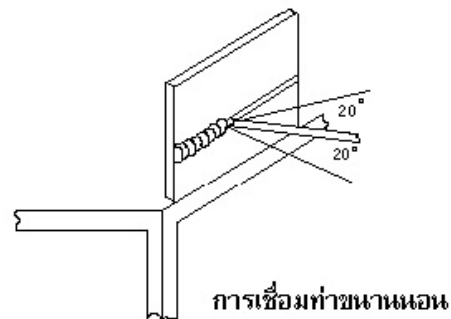
2. การเชื่อมรอยต่อชนท่าราบ รอยต่อชนท่าราบเป็นรอยต่อที่ใช้กันมากสำหรับการต่อโลหะงานทั่วไป โลหะงานซึ่งหนาเกิน $\frac{1}{4}$ นิ้ว เมื่อทำการเชื่อมรอยต่อทั้งสองด้านแล้วจะเป็นรอยต่อที่มีประสิทธิภาพสูงมาก การที่จะให้รอยเชื่อมมีความแข็งแรงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของการซึมลึกของรอยเชื่อม ขนาดของการซึมลึกจะขึ้นอยู่กับขนาดของลวดเชื่อมและกระแสที่ใช้ในการเชื่อม สำหรับงานที่มีความหนา $3/16$ นิ้ว เมื่อเชื่อมรอยต่อเพียงด้านเดียว รอยต่อจะเว้นระยะไว้เสมอ การเชื่อมรอยต่อชนท่าราบจะต้องปรับกระแสให้เหมาะกับลวดเชื่อม ขณะเชื่อมลวดเชื่อมจะต้องเอียงไปข้างหน้า 10 – 20 องศาตามทิศทางที่ลวดเชื่อมเคลื่อนที่ไป



3. การเชื่อมรอยต่อรูปตัวทีในท่าราบ การเชื่อมรอยต่อชนรูปตัวที จะต้องปรับกระแสไฟให้สูงพอที่จะทำให้โลหะหลอมเหลวจนไหลได้ง่าย เพื่อทำให้เกิดการซึมลึกลงไปจนถึงส่วนล่างสุดของรอยต่อ การบังคับลวดเชื่อมไปยังมุมของรอยต่อ ต้องขึ้นอยู่กับโลหะแผ่นตั้งมากกว่าแผ่นนอน พร้อมกับเอียงลวดเชื่อมไปข้างหน้าประมาณ 30 – 40 องศา พยายามเคลื่อนลวดเชื่อมด้วยความเร็วสม่ำเสมอ และมีการเดินหน้าถอยหลังในระยะสั้น เพื่อเป็นการอุ่นงานส่วนล่างสุดของรอยต่อ และยังป้องกันสแลคหลอมเหลวล้าหน้ารอยเชื่อม

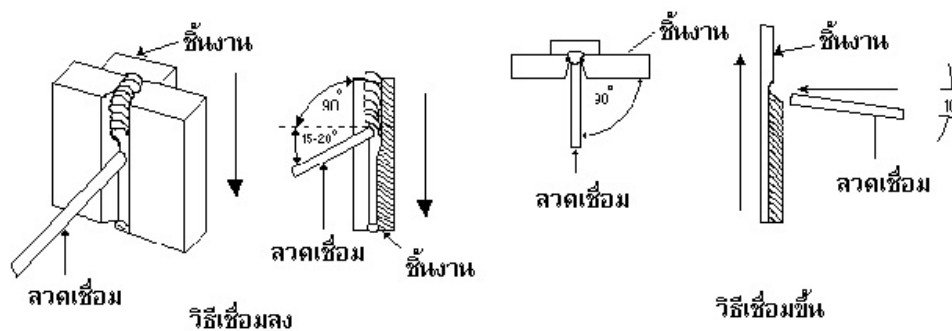


4. การเชื่อมในท่าขนานนอน การเชื่อมรอยต่อแบบต่าง ๆ ในท่าขนานนอน การบังคับลวดเชื่อม จะต้องบังคับให้ลวดเชื่อมชี้ขึ้นเป็นมุม 20 องศา เพื่อใช้แรงผลักดันจากการอาร์ค ช่วยพยุงให้โลหะที่หลอมเหลวในแอ่งไหลลงมาไหลย้อนขึ้นไปกับรอยเชื่อม นอกจากนี้จะต้องเอียงลวดเชื่อมเป็นมุม 20 องศาในทิศทางเคลื่อนที่ของลวดเชื่อมด้วย เช่นเดียวกับการเชื่อมในท่าราบ

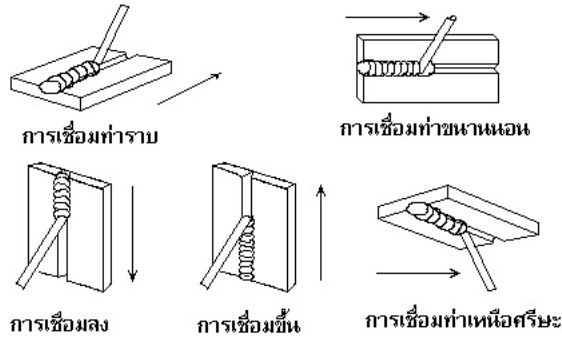


5. การเชื่อมในท่าตั้ง การฝึกหัดท่าเชื่อมลักษณะนี้แบ่งออกเป็น 2 วิธีคือ การเชื่อมขึ้น (Up Hill) และการเชื่อมลง (Down Hill) การเชื่อมขึ้น มีเทคนิคที่สำคัญ คือการบังคับให้ลวดเชื่อมตั้งฉากกับพื้นผิวโลหะงาน และการเอียงลวดเชื่อมทำมุมชี้ขึ้นไม่เกิน 10 องศา การปรับกระแสควรปรับให้มีกระแสค่อนข้างสูงเสมอ ขณะทำการเชื่อมควรเคลื่อนหัวลวดเชื่อมเป็นแบบยกขึ้น แล้วลวดต่ำลงมาที่แอ่งโลหะหลอมเหลวเป็นระยะประมาณ 2 นิ้วแต่ระวังอย่าให้การอาร์คดับ

การเชื่อมลง จะต้องปรับกระแสให้เพิ่มขึ้น เอียงลวดเชื่อมทำมุมชี้ขึ้นประมาณ 15 - 20 องศา และบังคับลวดเชื่อมให้ตั้งฉากกับผิวหน้าของโลหะงาน ขณะเชื่อมควรใช้ระยะอาร์คสั้น ๆ เพราะตามปกติแล้วสแลค จะละลายไหลล้าหน้ารอยเชื่อม เมื่อเห็นว่าสแลค ไหลพยายามลดระยะอาร์คให้สั้นลง พร้อมกับเพิ่มความเร็วมักขึ้น ถ้าไม่ได้ผลให้เคาะสแลคออกทำความสะอาด แล้วเริ่มเชื่อมต่อไป

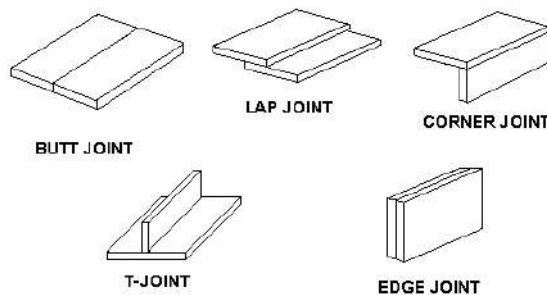


6. ท่าเชื่อมเหนือศีรษะ เป็นท่าเชื่อมที่ปฏิบัติยากที่สุด และเกิดอันตรายกับผู้ปฏิบัติมากที่สุดถ้าหากสวมชุดปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง ที่สำคัญสำหรับการเชื่อมท่าเหนือศีรษะคือ การปรับขนาดของกระแสไฟต้องให้สูงไว้ และใช้ระยะอาร์คสั้น ๆ บังคับให้ลวดเชื่อมตั้งฉากกับพื้นผิวโลหะงาน และทำมุมเอียงประมาณไม่เกิน 10 องศา ตามทิศทางที่ลวดเชื่อมเคลื่อนที่ไป การเคลื่อนที่ลวดเชื่อมจะเป็นลักษณะเดินหน้าถอยหลัง หรือเคลื่อนไพลวดเชื่อมแบบส่าย



7. แบบของรอยต่อเชื่อม แบบของรอยต่อเชื่อมต่าง ๆ สามารถแยกออกได้ตามพื้นฐานของรอยต่อเชื่อมเบื้องต้นสำหรับผู้ฝึกปฏิบัติงานใหม่ ได้ดังนี้

- 7.1 แบบรอยต่อชน (Butt Joint)
- 7.2 แบบรอยต่อเกย (Lap Joint)
- 7.3 แบบรอยต่อมุม (Corner Joint)
- 7.4 แบบรอยต่อตัวที (T – Joint)
- 7.5 แบบรอยต่อขอบ (Edge Joint)



ความปลอดภัยในการเชื่อมไฟฟ้า

การปฏิบัติการเชื่อมใด ๆ ผู้ปฏิบัติต้องคำนึงถึงความปลอดภัยไว้เสมอเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุกับตนเองหรือผู้อื่นความปลอดภัยเหล่านี้ได้แก่

- 1. การป้องกันนัยน์ตาและใบหน้า เพื่อไม่ให้ได้รับอันตรายจากรังสีอุตราไวโอเลต และรังสีอินฟราเรด หรือสะเก็ดไฟ โดยการสวมแว่นตานิรภัยและหน้ากากเชื่อม

2. ขณะทำการเชื่อมควรสวมเครื่องแต่งกายที่ทำด้วยวัสดุทนไฟหรือติดไฟยาก
3. ถ้าเสื้อผ้าหรือกางเกงที่มีกระเปาะจะต้องมีฝาปิด กางเกงจะต้องไม่พับขา
4. ขณะปฏิบัติงานควรสวมถุงมือหนังสำหรับการต่อเชื่อม
5. ถ้าไม่มีความรู้เรื่องไฟฟ้า ห้ามทำการต่อไฟฟ้าเข้าเครื่องเชื่อมเอง ควรปล่อยเป็นหน้าที่ของช่าง

ไฟฟ้า

6. อย่าปล่อยให้ร่างกายส่วนหนึ่งส่วนใดถูกรังสีขณะทำการเชื่อม
7. ห้องปฏิบัติงานต้องมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก ป้องกันควันที่เกิดจากการเชื่อม
8. หลีกเลี่ยงการปฏิบัติงานในที่เปียกชื้นเพราะอาจถูกไฟฟ้าดูดได้
9. ขณะทำการเชื่อมต้องคำนึงถึงแหล่งวัตถุไวไฟ ควรให้อยู่ห่าง ๆ
10. ควรมีถังดับเพลิงอยู่ในบริเวณที่ทำการเชื่อม

2. การเชื่อมแก๊ส (Gas welding)

การเชื่อมแก๊ส หมายถึงขบวนการที่ทำให้โลหะประสานกัน โดยการให้ความร้อนกับโลหะงานจนถึงอุณหภูมิที่โลหะชนิดนั้นหลอมละลาย โลหะเมื่อหลอมละลายจะรวมตัวเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน การเชื่อมแก๊สเป็นอีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน

การเชื่อมมักจะใช้เปลวไฟที่เกิดจากการสันดาประหว่างแก๊สเชื้อเพลิงกับอากาศ การสันดาประหว่างแก๊สเชื้อเพลิงกับอากาศแยกออกเป็นแบบต่างๆ ได้ 3 แบบคือ

1. การสันดาปของแก๊สเชื้อเพลิงกับออกซิเจนที่มีอยู่ในอากาศโดยตรง เช่น การสันดาปของเทียนไขหรือตะเกียงแก๊สที่แม่ค้าใช้ขายของตอนกลางคืนการสันดาปชนิดนี้จะมีผลดังนี้

- 1.1 เปลวไฟที่ได้จากการสันดาปมีอุณหภูมิต่ำ
- 1.2 เปลวไฟมีความสะอาดน้อยมาก
- 1.3 ให้ปริมาณความร้อนต่ำ

2. การสันดาปของแก๊สเชื้อเพลิงในบรรยากาศผ่านรูตูดอากาศของหัวเผา ตัวอย่างของการสันดาปลักษณะนี้ได้แก่ ตะเกียงบุนเสน (Bunsen) การสันดาปลักษณะนี้จะมีผลดังนี้

- 2.1 เปลวไฟที่ได้จากการสันดาปมีอุณหภูมิสูงกว่าแบบแรก
- 2.2 เปลวไฟมีความสะอาดมากกว่าแบบแรก
- 2.3 ให้ปริมาณความร้อนมากกว่าแบบแรก

3. การสันดาปของแก๊สเชื้อเพลิงกับออกซิเจนที่นำมาจากแหล่งที่มีความดัน โดยผสมกันก่อนการสันดาป เช่นการสันดาปของหัวเชื่อมแก๊ส การสันดาปลักษณะนี้จะมีผลดังนี้

- 3.1 เปลวไฟที่ได้จากการสันดาปมีอุณหภูมิสูงสุด
- 3.2 เปลวไฟมีความสะอาดมากที่สุด
- 3.3 ให้ปริมาณความร้อนมากที่สุด



การจุดเปลวไฟเชื่อมและการดับเปลวไฟแก๊ส

ก่อนจุดเปลวไฟเชื่อมทุกครั้งต้องตรวจสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย โดยเริ่มจากเครื่องกำเนิดแก๊ส หรือขวดบรรจุแก๊สว่ามีรอยร้าวหรือไม่ เครื่องบังคับแก๊ส ลิ้นนิรภัย เกจวัดความดัน และอุปกรณ์อื่น ๆ รวมทั้งสายเชื่อม หัวเชื่อม ที่สำคัญคืออุปกรณ์ป้องกันไฟกลับต้องมีน้ำบรรจุเต็มตามระดับที่กำหนดเมื่อตรวจสอบอุปกรณ์ทุกอย่างเรียบร้อย ให้เปิดลิ้นที่ขวดบรรจุแก๊สออกซิเจนก่อนโดยหมุนเปิดอย่างช้า ๆ และหมุนเปิดจนสุดระยะเกลียวทุกครั้ง เพื่อป้องกันแก๊สรั่วออกทางก้านลิ้น หลังจากนั้นให้เปิดลิ้นขวดบรรจุแก๊สอะเซทิลีน โดยหมุนเปิดเพียง 1-2 รอบ แล้วให้ปล่อยประแจที่ใช้เปิดคาไว้บนก้านลิ้น ปรับขนาดความดันแก๊สสำหรับหัวเชื่อมหรือหัวตัดตามที่บริษัทผู้ผลิตหัวเชื่อม หรือหัวตัดแนะนำไว้ เปิดลิ้นแก๊สออกซิเจนที่มีถี้อเชื่อมประมาณ 1/6 รอบ แล้วเปิดลิ้นอะเซทิลีนเล็กน้อยจากนั้นทดลองใช้มือบังที่ปลายหัวเชื่อม จะรู้สึกว่ามีแก๊สพุ่งออกมาจึงใช้เครื่องมือจุดไฟจุด โดยให้มีระยะห่างจากปลายหัวเชื่อมประมาณ 25 มม. และปรับเปลวไฟให้มีลักษณะตามต้องการการจุดเปลวไฟถ้าไม่เปิดแก๊สออกซิเจนจะมีเขม่าและควันมาก เพราะการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ แต่ถ้าเปิดแก๊สออกซิเจนมากก็จะจุดไฟไม่ติด ดังนั้นต้องเปิดแก๊สออกซิเจนให้พอเหมาะการดับเปลวไฟที่ถูกต้องให้ปิดลิ้นแก๊สอะเซทิลีนก่อนแล้วจึงปิดแก๊สออกซิเจน เพราะจะไม่ทำให้เกิดเขม่าควัน และยังเป็นที่แน่ใจว่าเปลวไฟนั้นได้ดับจริง ๆ

ลักษณะของเปลวไฟที่ใช้ในการเชื่อมแก๊ส

เปลวไฟ มีหน้าที่ให้ความร้อนแก่ชิ้นงาน จนมีอุณหภูมิสูงถึงจุดหลอมละลายขณะที่ปฏิบัติการเชื่อม เปลวไฟที่เหมาะสมกับการเชื่อมต้องพุ่งเป็นลำกรวยแหลมยาวออกจากหัวเชื่อม โดยตำแหน่งที่ร้อนที่สุดห่างจากปลายเปลวไฟขึ้นในประมาณ 2 – 10 มม. และมีอุณหภูมิสูงถึง 3,200 องศาเซลเซียส ถ้าเปลวไฟไม่ถูกต้องจะมีผลต่อการเชื่อม และคุณภาพของแนวเชื่อม ลักษณะของเปลวไฟที่ไม่ถูกต้องจำแนกออกได้ดังนี้

1. เปลวไฟเอียงและเปลวไฟแตกบานปลาย เปลวไฟที่พุ่งออกจากหัวเชื่อมอาจจะเอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง หรือแตกบานปลายไม่พุ่งเป็นลำกรวย ซึ่งมีสาเหตุได้หลายประการได้แก่ รูทางออกของแก๊สเอียงหรือขยายออกเป็นปากกระฉัง มีสิ่งสกปรก สะเก็ดโลหะหรือเขม่าติดค้างภายในและบริเวณหัวทิว



วิธีแก้ไข ให้ทำความสะอาดหัวทิปเพื่อขจัดสิ่งสกปรกที่ติดค้างอยู่ โดยใช้ปลายหัวทิปถูกับแผ่นไม้เนื้อแข็งกลับไปกลับมามากมาย ๆ ครั้งในขณะที่ยังมีเปลวไฟอยู่ สิ่งสกปรกต่าง ๆ ก็จะหลุดออกไป ไม่ควรถูกับไม้เนื้ออ่อนหรือแผ่นไม้ที่ทาสี เพราะจะทำให้เสี้ยนไม้หรือสีอุดตันหัวทิป

ข้อควรระวัง ห้ามใช้หัวทิปถูกับเหล็ก คอนกรีต อิฐ หิน เพราะจะทำให้หัวทิปสึกกร่อนได้

2. เปลวไฟขาดตอนจากปลายหัวทิป การจุดเปลวไฟที่หัวเชื่อมบางครั้งจะพบว่าเปลวที่เกิดขึ้นพุ่งแรงและขาดตอนจากปลายหัวทิปมาก ไม่สามารถนำไปเชื่อมได้ ที่เป็นเช่นนี้เกิดจากความดันของแก๊สที่พุ่งผ่านหัวทิปสูงมากเกินไป ทำให้อัตราการไหลของแก๊สสูงตามไปด้วย



วิธีแก้ไข ให้ลดความดันของแก๊สออกซิเจนหรือแก๊สอะเซทิลีนให้ต่ำลงจากเดิม โดยปรับที่เครื่องบังคับแก๊สและปรับที่ลิ้นมือถือหัวเชื่อมแก๊ส จนเปลวไฟเชื่อมเป็นปกติ

3. เปลวไฟมีละอองน้ำปนออกมา สังเกตได้จากเปลวไฟพุ่งแรงและมีละอองสีแดงเป็นฝอยอยู่ด้านในของเปลวไฟ สาเหตุเกิดจากอัตราการไหลของแก๊สอะเซทิลีนสูงกว่าปกติหรือมีน้ำในอุปกรณ์นิรภัยสูงกว่ากำหนด ทำให้น้ำส่วนที่เกินไหลปนออกมากับเปลวไฟ

วิธีแก้ไข ให้ถอดข้อต่อสายเชื่อมแก๊สอะเซทิลีนออกจากมือถือหัวเชื่อมแล้วปล่อยให้ น้ำที่ปนมาและตกค้างอยู่ในสายเชื่อมออกให้หมด แล้วต่อยึดสายเข้ากับมือถือเชื่อมเหมือนเดิม จากนั้นให้ตรวจระดับน้ำในอุปกรณ์นิรภัยว่าได้ระดับตามที่กำหนดหรือไม่ ถ้าน้อยไปก็เติม ถ้ามามากไปก็ปล่อยออกให้ได้ระดับที่กำหนด

4. เปลวไฟเปลี่ยนแปลงเสมอ เปลวไฟจากหัวเชื่อมเปลี่ยนแปลงอยู่บ่อย ๆ บ้างครั้งพุ่งแรง บ้างครั้งพุ่งค่อยสลับกันไป เกิดจากความดันของแก๊สออกซิเจนหรือแก๊สอะเซทิลีนไม่สม่ำเสมอ อาจเป็นเพราะเครื่องบังคับแก๊สไม่ทำงานตามปกติชิ้นส่วนภายในชำรุดเป็นต้น

วิธีแก้ไข ให้เปลี่ยนเครื่องบังคับแก๊สตัวใหม่ วิธีสังเกตง่าย ๆ ว่าเครื่องบังคับแก๊สชำรุดหรือไม่ให้ดูที่เข็มเกจ วัดความดันเคลื่อนไหวหรือสั่นอยู่บ่อย ๆ

5. เปลวไฟเปลี่ยนเป็นเปลวออกซิไดซิ่ง ในขณะที่เชื่อม สาเหตุเกิดจากการเชื่อมเป็นเวลานาน ๆ ทำให้หัวทิปมีอุณหภูมิสูง ทำให้แก๊สออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลีนแยกตัวไม่รวมกันตามปกติ แก๊สอะเซทิลีนจะลดปริมาณลงแต่แก๊สออกซิเจนยังคงเดิมทำให้เปลวกลาง เปลี่ยนเป็นเปลวออกซิไดซิ่ง

วิธีแก้ไข ต้องปรับเปลวไฟใหม่โดยเพิ่มปริมาณแก๊สอะเซทิลีนให้สูงขึ้นจากเดิม จนกระทั่งเปลวไฟเปลี่ยนเป็นเปลวคาร์บูไรซิ่งแล้วจึงลดแก๊สอะเซทิลีนลงช้า ๆ ให้เปลวเปลี่ยนเป็นเปลวกลางเช่นเดิม หรือให้หยุดเชื่อมชั่วคราวเพื่อปล่อยให้หัวเชื่อมเย็นลงก่อนจึงทำการเชื่อมต่อไป

ชนิดของเปลวไฟที่ใช้ในการเชื่อม

การสันดาปของแก๊สทั้งสองชนิดจากหัวเชื่อมแบ่งออกได้ 3 ลักษณะตามอัตราส่วนผสมดังนี้

1. เปลวคาร์บูไรซิง (Carburizing Flame)
2. เปลวกลาง (Neutral Flame)
3. เปลวออกซิไดซิง (Oxidizing Flame)



Carburising flame



Neutral flame



Oxidising flame

1. เปลวคาร์บูไรซิง เกิดจากการสันดาปของแก๊สทั้งสองชนิด แต่แก๊สอะเซทิลีนจะมากกว่าแก๊สออกซิเจน การสันดาปของเปลวชนิดนี้จะมีแก๊สอะเซทิลีนจะเผาไหม้ไม่หมด ถ้าทำการเชื่อมในห้องหรือสถานที่ อับอากาศไม่มีอากาศถ่ายเทอาจเป็นอันตรายได้ ความร้อนที่ได้จากเปลวไฟชนิดนี้จะต่ำกว่า 3,200 องศาเซลเซียส นิยมใช้สำหรับเชื่อมโลหะที่มีจุดหลอมตัวต่ำ เช่น ตะกั่ว อะลูมิเนียม และอื่น ๆ นอกจากนี้คาร์บอนที่ เหลือจากการสันดาปจะทาหน้าทีคล้ายฟลักซ์คลุมแนวเชื่อม ป้องกันแก๊สออกซิเจนไม่ให้เข้ามารวมตัวกับแนวเชื่อม สังเกตเปลวไฟจะมี 3 ชั้น

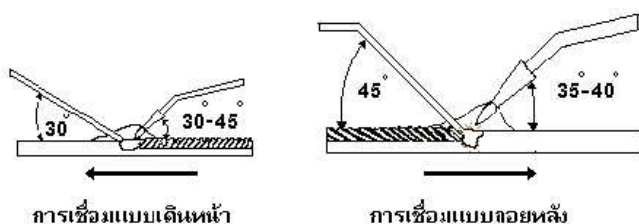
2. เปลวกลาง เกิดจากการสันดาประหว่างแก๊สออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลีนจากหัวเชื่อมในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 สังเกตได้ว่าเปลวไฟจะมี 2 ชั้น ชั้นในจะมีสีขาวนวลอมฟ้าสุกใสต่อจากปลายหัวทิว เปลวชั้นนอก ล้อมรอบเป็นรูปกรวยแหลมยาว เปลวไฟชนิดนี้ให้อุณหภูมิความร้อนสูงสุดที่ 3,200 องศาเซลเซียส ตำแหน่งที่ ร้อนที่สุดห่างจากเปลวไฟชั้นในประมาณ 2 – 10 มม. ขึ้นอยู่กับขนาดหัวเชื่อม เปลวชนิดนี้นิยมใช้เชื่อมโลหะ ทั่ว ๆ ไป

3. เปลวออกซิไดซิง เป็นเปลวที่มีแก๊สออกซิเจนมากกว่าแก๊สอะเซทิลีนการสันดาปของแก๊สชนิดนี้จะมี แก๊สออกซิเจนตกค้างอยู่ และสังเกตได้ชัดว่าเปลวชนิดนี้มีเพียง 2 ชั้นเปลวในเล็กและหดสั้นติดกับปลายหัวทิว เปลวชั้นนอกมีสีฟ้าอ่อน อุณหภูมิของเปลวชนิดนี้จะต่ำกว่าเปลวกลางเล็กน้อย นิยมใช้เชื่อมโลหะประเภท บรอนซ์ เพราะจะทำให้คุณสมบัติของบรอนซ์ไม่เปลี่ยนแปลง ถ้านำเปลวชนิดนี้ไปเชื่อมเหล็กเหนียวจะเกิดฟอง มองเห็นบ่อละลายไม่ชัด แนวเชื่อมเปราะ และมีรูพรุนไม่แข็งแรง

การระบายความร้อนหัวเชื่อม ขณะที่เชื่อมติดต่อกันเป็นเวลายาวนานหัวเชื่อมจะร้อนกว่าปกติ การระบายความร้อนจากหัวเชื่อมทำได้โดยจุ่มหัวเชื่อมลงในถังน้ำ ปิดเฉพาะลึนแก๊สอะเซทิลีนส่วนแก๊สออกซิเจนเปิดไว้เช่นเดิม อาจจุ่มหัวเชื่อมลงถังน้ำจนถึงข้อต่อระหว่างหัวเชื่อมและมือถือเพื่อระบายความร้อนทุกส่วน

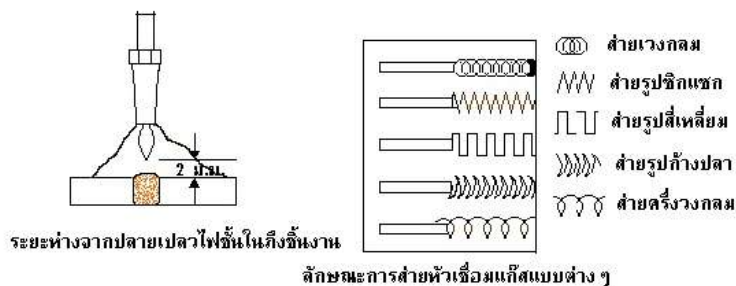
การสายหัวเชื่อม การตั้งมุมหัวเชื่อมและการป้อนลวดเชื่อม

ขณะที่ทำการเชื่อมชิ้นงานต้องตั้งมุมหัว เชื่อมให้เอนไปด้านหลังประมาณ 30 – 45 องศา กับผิวงาน และทำมุมฉากกับด้านข้างทั้งสองด้าน หัวเชื่อมอยู่สูงจากงานมีระยะห่างจากปลายเปลวไฟชั้นในถึงผิวงานประมาณ 2 – 10 มม.ตามขนาดของหัวเชื่อม



ในการเชื่อมทุกครั้งต้องใช้เปลวไฟเผาชิ้นงานบริเวณแนวที่จะเชื่อมจนร้อนหลอมละลายเป็นแอ่งกลมหรือที่เรียกว่า บ่อละลาย (Puddle) ซึ่งเป็นส่วนที่ร้อนที่สุดหลังจากนั้นให้สายหัวเชื่อมเล็กน้อยเพื่อให้ความร้อนแก่ชิ้นงานได้อย่างทั่วถึง เมื่อชิ้นงานหลอมละลายเป็นบ่อละลายแล้วจึงเติมลวดเชื่อมลงไปเป็นตัวประสานชิ้นงาน สายหัวเชื่อมพร้อมกับเคลื่อนที่ไปช้า ๆ สม่ำเสมอ พยายามรักษาระยะการสายหัวเชื่อมและป้อนลวดเชื่อมให้สัมพันธ์กันตลอดเวลา การสายลวดเชื่อมจำแนกได้หลายแบบช่างเชื่อมจะเลือกสายแบบใดก็ได้ตามถนัด แต่ต้องให้ที่ความกว้างพอเหมาะกับขนาดความหนาและรอยต่อของชิ้นงาน

ถ้าสายหัวเชื่อมกว้างบ่อละลายที่เกิดขึ้นก็จะใหญ่ และลึกลงไปในชิ้นงานมาก การประสานซึมลึกในชิ้นงานของแนวเชื่อมจะดียิ่งขึ้น ถ้าชิ้นงานหนาบ่อละลายจะต้องกว้างตามไปด้วย ถ้าชิ้นงานบาง การสายหัวเชื่อมต้องแคบลงเพื่อให้บ่อละลายมีขนาดเล็ก ถ้าสายหัวเชื่อมกว้างมากไปความร้อนจะสะสมมากทำให้ชิ้นงานทะลุได้ ดังนั้นการสายหัวเชื่อมต้องสัมพันธ์กับชิ้นงาน และลักษณะของรอยต่อด้วย



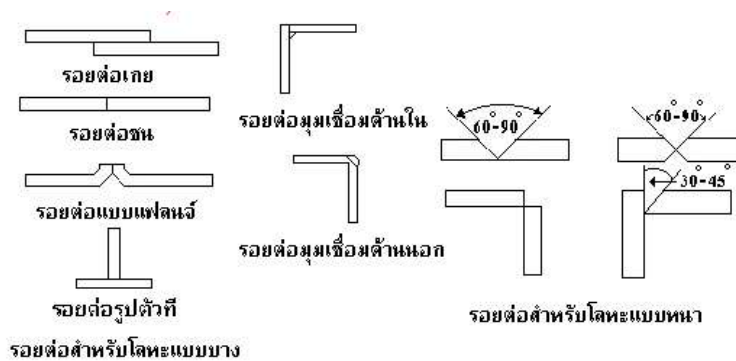
ลักษณะการสายหัวเชื่อมแก๊สแบบต่าง ๆ

รอยต่อแบบต่าง ๆ สำหรับการ เชื่อมแก๊ส รอยต่อพื้นฐานสำหรับ การเชื่อม แก๊สมีดังนี้

1. รอยต่อชน (Butt Joint)
2. รอยต่อเกย (Lap Joint)
3. รอยต่อมุมเชื่อมด้านนอก (Corner Joint Weld Outside)
4. รอยต่อมุมเชื่อมด้านในหรือรอยต่อฟิลเลท (Fillet Joint)

ตำแหน่งท่าเชื่อม จะแบ่งออกได้ดังนี้

1. ท่าราบ (Flat Position)
2. ท่าขนานนอน (Horizontal Position)
3. ท่าตั้ง (Vertical Position)
4. ท่าเหนือศีรษะ (Overhead Position)



หมายเหตุ สำหรับหัวเชื่อมทุกๆ อันจะมีหมายเลขพิมพ์ประทับไว้ที่บนหัวทูปทุกๆ อันตัวเลขเหล่านี้คือขนาดของรูแก๊สหัวทูป ซึ่งจะถูกกำหนดขึ้นมาจากโรงงานผู้ผลิตหัวเชื่อม ระบบตัวเลขอาจมีขนาดตั้งแต่ 1 - 80 ตัวเลขน้อยรูหัวทูปจะเล็ก ตัวเลขมากรูหัวทูปจะโต

ใบงาน ช่างก่อสร้างซ่อมแซมอาคาร

1. ประเภทของโครงการก่อสร้าง ได้แก่ อะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. อัตราส่วนผสม การผสมปูนก่ออิฐ มีอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงยกตัวอย่างสาเหตุหลักของ ท่อแตก คืออะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. จงอธิบายขั้นตอนการแก้ไขเมื่อก่อนน้ำรั่ว มีขั้นตอนการทำอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินผลงานผู้เรียน

ชื่อ - นามสกุล

หลักสูตร กลุ่ม.....

คำชี้แจง : ให้วิทยากรประเมินผลงานของผู้เรียนตามหัวข้อที่กำหนดให้

ประเด็นที่ประเมิน	คะแนน ประเมิน (10 คะแนน)
1. ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ (20 คะแนน)	
1.1 ทดสอบความรู้ความเข้าใจ	
1.2 สอบถามความรู้ความเข้าใจ	
2. ทักษะการปฏิบัติ (40 คะแนน)	
2.1 สังเกตการณ์ปฏิบัติในระหว่างการเรียนรู้การจัดกิจกรรม	
2.2 ประเมินโดยให้สาธิต	
2.3 แสดงขั้นตอนวิธีการปฏิบัติ	
2.4 ประเมินจากกระบวนการมีส่วนร่วม (ร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมแก้ปัญหา)	
3. คุณภาพของผลงาน ผลการปฏิบัติ (40 คะแนน)	
3.1 สังเกตผลงาน	
3.2 ตรวจสอบผลงาน	
3.3 มีความคิดสร้างสรรค์	
3.4 ผลการปฏิบัติว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่	
รวมคะแนน (100 คะแนน)	

หมายเหตุ การประเมินผลการจบหลักสูตรอาจดำเนินการได้ ดังนี้

- การประเมินระหว่างเรียน และเมื่อจบหลักสูตร
- ประเมินครั้งเดียวก่อนจบหลักสูตร

ทั้งนี้ เกณฑ์การจบหลักสูตร จะต้องได้คะแนนรวมไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 จึงจะผ่านเกณฑ์การ

ประเมิน

ลงชื่อ

วิทยากร

(

)

บรรณานุกรม

<https://sa-thai.com>

<https://www.kachathailand.com>

<https://www.celect.com>

<https://www.baanlaesuan.com>

คณะกรรมการผู้จัดทำหลักสูตร

คณะที่ปรึกษา

1. ว่าที่พันตรีดำรง	ติยะวัฒน์	ผู้อำนวยการสำนักงาน สกร.ประจำจังหวัดเพชรบูรณ์
2. นางสาวนันทมน	สกุลณมรรคา	รองผู้อำนวยการสำนักงาน สกร.ประจำจังหวัดเพชรบูรณ์
3. นายเกรียงไกร	วงศ์วิริยชาติ	ผู้อำนวยการ สกร.ระดับอำเภอวิเชียรบุรี
4. นางสาวกัญญา	กาโจน	ผู้อำนวยการ สกร.ระดับอำเภอบึงสามพัน
5. คณะกรรมการสถานศึกษา		

คณะกรรมการดำเนินงาน

1. นายเกรียงไกร	วงศ์วิริยชาติ	ผู้อำนวยการ สกร.ระดับอำเภอวิเชียรบุรี
2. นางสาวเสาวนิต	กมลอินทร์	ครูชำนาญการ
3. นางสาวอาภิสขนา	दानวิไล	ครูผู้ช่วย
4. นางสาวแสงจันทร์	พินมุล	ครูอาสาสมัครการศึกษานอกโรงเรียน
5. นายมงคล	เชื้อบัณฑิติชฐ์	ครู กศน.ตำบล
6. นายไอยเรศ	พรมแก้วสี	ครู กศน.ตำบล
7. นายธวัชศักดิ์	ลาประดิษฐ์	ครู กศน.ตำบล
8. นายปกรณ์เกียรติ	หยอยสระ	ครู กศน.ตำบล
9. นายจร	มีเดช	ครู กศน.ตำบล
10. นางสาวอรพรรณ	อรัญเวทย์	ครู กศน.ตำบล
11. นางสาวจันทนา	บึงจันทร์	ครู กศน.ตำบล
12. นางเพชร	แสงศรีเรือง	ครู กศน.ตำบล
13. นางสาวเจมจิตร	บึงจันทร์	ครู กศน.ตำบล
14. นางสาวยุพาพร	พัฒนกานต์	ครู กศน.ตำบล
15. นางสาวอรพรรณ	อรัญเวทย์	ครู กศน.ตำบล
16. นางสาวรมิตา	ชนสูงเนิน	ครู กศน.ตำบล
17. นางสาวรจนา	ช่างทอง	ครู กศน.ตำบล
18. นางสาวอดิญา	กีหมื่น	ครู กศน.ตำบล
19. นางสาวศิรินาฏ	แก้วพรม	ครู ทรช.
20. นายวิทยา	ใจกล้า	ครู ทรช.
21. นายยุทธพิชัย	จันทร์พิทักษ์	นักวิชาการศึกษา

ผู้จัดทำหลักสูตร

1. นางสาวกมลนทรศน์	พลาสูงเนิน	ครู กศน.ตำบล
2. นางสาวแสงจันทร์	พินมุล	ครูอาสาสมัครการศึกษานอกโรงเรียน