โครงการ โครงสร้างภายในรถบัส

เสนอ

มาสเตอร์ ดอน วิภา

จัดทำโดย

1. นายศรศิลป์ คอเจ สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ เลขที่ 7 ปวช. 3

2.นายศักดิ์ชัย พรหมส่วน สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ เลขที่ 2 ปวช. 3

3.นายจิตติพัทธ์ พงษ์ชยันต์ สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ เลขที่ 5 ปวช. 3

รายงานเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาโครงการ

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2558

โรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิคนครพนม

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานเรื่องโครงสร้างภายในรถบัส จะสำเร็จลุล่วงไม่ได้ ถ้าไม่ได้รับการช่วยเหลือจากภราดาอาวุธ ศิลาเกษ ผู้อำนวยการโรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิคนครพนม

มาสเตอร์ดอน วิภา ครูประจำวิชา ที่ช่วยให้คำปรึกษา ช่วยแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับโครงงาน และออกแบบผลงาน

มาสเตอร์จำนงค์ ตาระบัตร ที่ช่วยให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกในการทดลอง และจัดทำโครงการ

ขอขอบคุณพระคุณบิดา-มารดา ครู-อาจารย์โรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิคนครพนม ที่ได้อบรมสั่งสอนประสาทวิชาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

คณะผู้จัดทำโครงงานขอขอบคุณท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องไว้ ณ โอกาสนี้

คณะผู้จัดทำ

คำนำ

รายงานเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการ ซึ่งสมาชิกในกลุ่มได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องโครงสร้างภายในรถบัส ซึ่งรายงานนี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับการศึกษาข้อมูล การขออนุมัติโครงการ ขั้นตอนการดำเนินโครงการ การทดลอง การสรุปผลการดำเนิน จนสำเร็จอย่างละเอียดและครบถ้วน โครงการโครงสร้างภายในรถบัส นี้ส่งเสริมการฝึกฝีมือการงานเชื่อมอาร์คโลหะด้วยมือ ให้ชำนาญและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สมาชิกในกลุ่มหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจทั่วไปและต้องการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นต่อไป

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ **หน้า**

เรื่องหลักการและเหตุผล 1

เรื่องวัตถุประสงค์ 1

เรื่องเป้าหมาย 1

เรื่องประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 1

เรื่องการดำเนินงาน 2

บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

เรื่องวัสดุเหล็กและการเลือกใช้ 3

เรื่องการเชื่อมไฟฟ้า 5-9

เรื่องการตัดเหล็กด้วยแก๊ส 10-12

การพับโลหะแผ่น 13-15

บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน

เรื่องวัสดุอุปกรณ์ 16

เรื่องขั้นตอนการดำเนินงาน 16-18

บทที่ 5 บทสรุป

เรื่องสรุปผลการดำเนินงาน 21

เรื่องปัญหาและอุปสรรค 21

เรื่องข้อเสนอแนะ 21

บรรณานุกรม 22

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพที่ 1 แสดงการเลือกซื้อเหล็ก 4
รูปภาพที่ 2 แสดงเทคนิคการเชื่อม 8
รูปภาพที่ 3 แสดงท่าเชื่อม 9
รูปภาพที่ 4 ตัดเหล็กด้วยแก๊ส 10
รูปภาพที่ 5 แสดงหัวทิพในงานตัดเหล็กด้วยแก๊ส 12
รูปภาพที่ 6 แสดงหัวตัดในงานตัดเหล็กด้วยแก๊ส 12
รูปภาพที่ 7 แสดงการพับแผ่นโลหะ 15
รูปภาพที่ 8 แสดงการรื้ออุปกรณ์ที่ไม่ใช้แล้ว 17
รูปภาพที่ 9 แสดงการตัดโลหะด้วยแก๊ส 18
รูปภาพที่ 10 แสดงการรื้อโครงสร้างเก่า 18
รูปภาพที่ 11 แบบแปลนโครงสร้างภายในรถบัส 19
รูปภาพที่ 12 แสดงแบบแปลนโครงสร้างภายในรถบัส แบบ 3 มิติ 20
รูปภาพที่ 13 การเชื่อมปิดร่องเพื่อนำมาปูเหล็กแผ่นลาย 23
รูปภาพที่ 14 การเชื่อมที่วางแบตเตอรี่ใต้ท้องรถ 24
รูปภาพที่ 15 การติดตั้งแผ่นสังกะสีข้างตัวรถ 24

สารบัญ ตาราง

ตารางที่1 ตารางรูปภาพวิธีการดำเนินงาน 2
ตารางที่ 2 ตารางรูปภาพแสดงค่าใช้จ่าย 16

บทที่ 1
บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

การจัดทำโครงการเป็นการนำวิชาความรู้ที่ได้เรียนมา มาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน ปัจจุบันโรงเรียนมีรถบัสที่มีสภาพทรุดโทรม แต่ยังมีระบบโครงสร้างและเครื่องยนต์ที่สามารถใช้งานได้ ในปัจจุบันมีการนำรถบัสมานำมาดัดแปลงเป็นรถบัสรูปแบบต่างๆ อาทิเช่น รถบัสสำหรับขายผลไม้ รถบัสห้องครัวเคลื่อนที่สำหรับปิคนิค รถบัสบ้าน และรถบัสนำทัวร์เป็นต้น

ดังนั้น สมาชิกในกลุ่มจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาโครงสร้างรถบัสเพื่อใช้เป็นศูนย์การเรียนรู้เคลื่อนที่ ในการให้บริการกับชุมชน มาเป็นรถบัสเคลื่อนที่เพื่อเป็นสื่อในการเรียนการสอน

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาโครงสร้างรถบัสให้พร้อมสำหรับการตกแต่งภายใน
2. เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ และทักษะไปสร้างสรรค์ชิ้นงาน
3. เพื่อสร้างความสามัคคีและฝึกทักษะทำงานเป็นทีม

1.2 เป้าหมาย

- **เป้าหมายเชิงปริมาณ**
    1. พื้นที่โครงสร้างรถบัสมีขนาด 2.80 x 8.00 เมตร
- **เป้าหมายเชิงคุณภาพ**
    1. โครงสร้างรถบัสมีความแข็งแรงคงทน

1.4 การดำเนินงาน

กิจกรรม	เดือน ตุลาคม พ.ศ 2558				เดือน พฤศจิกายน พ.ศ 2558				เดือน ธันวาคม พ.ศ 2558				เดือน มกราคม พ.ศ 2559				เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ 2559				เดือน มีนาคม พ.ศ 2559				หมายเหตุ
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1.ขั้นเตรียมการ																									
-ประชุมและวางแผน																									
-ศึกษาหาข้อมูล																									
-จัดทำโครงการ																									
-นำเสนอโครงการ																									
2.ขั้นดำเนินการ																									
-จัดทำอุปกรณ์																									
-ลงมือปฏิบัติ																									
-ทดสอบประสิทธิภาพ																									
-ปรับปรุงแก้ไข																									
-จัดรูปเล่ม																									
-สร้างสื่อเพื่อนำเสนอ																									
3.ขั้นนำเสนอ																									
-ส่งรูปเล่มรายงาน																									
-นำเสนอคณะกรรมการ																									

ตารางที่ 1 ตารางการดำเนินงาน

บทที่ 2
เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ความรู้พื้นฐานที่ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการโครงการจัดทำโครงสร้างภายในรถบัสสำหรับการทำบิ้วอิน สามารถบ่งออกเป็นดังนี้

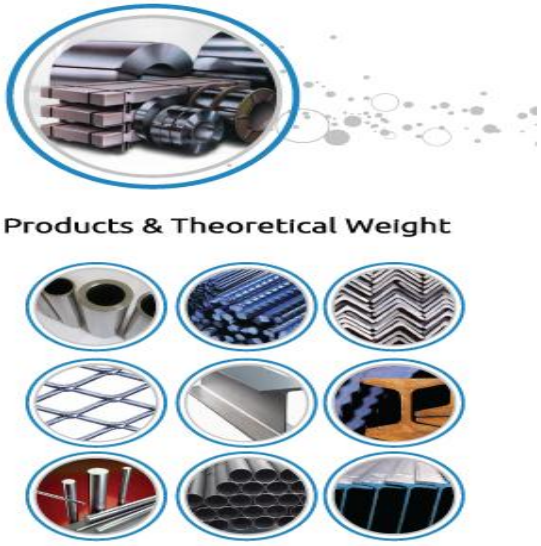
- วัสดุเหล็กและการเลือกใช้งานเบื้องต้น
- การเชื่อมไฟฟ้า
- เทคนิคการการเชื่อมไฟฟ้า
- การตัดเหล็กด้วยแก๊ส
- การพับแผ่นโลหะแผ่น

2.1 วัสดุเหล็กและการเลือกใช้

เหล็กกล้า คือ เหล็กที่สามารถทำให้แข็งและมีคุณสมบัติดีขึ้นภายหลังจากได้รับความร้อนอย่างถูกต้องตามวิธี โดยหากนำเอาเหล็กกล้ามาเจียระไนและขัดให้เรียบแล้วใช้น้ำกรดเจือจางทำความสะอาดที่ผิวหน้า แล้วใช้กล้องขยายกำลังสูงส่องดูจะเห็นว่าพื้นที่นั้นมีเส้นและโครงสร้างต่างๆ เหล็กแต่ละชนิดจะมีโครงสร้างแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับธาตุต่างๆ ที่ผสมอยู่ในโลหะนั้นๆ และลักษณะการกระจายตัวของธาตุภายในเนื้อเหล็กด้วย

เหล็กกล้าจะมีธาตุต่างๆ ผสมอยู่เนื้อเหล็กมีสูตรเป็น Fe3C ซึ่งนักโลหะวิทยาเรียกว่า CEMENTITE นักโลหะวิทยาได้เรียกชื่อเหล็กกล้าที่อยู่ในสภาพต่างๆ เช่น เหล็กกล้าที่มีธาตุคาร์บอนผสมอยู่ 0.85% ว่า PEARLITE โดยสามารถแยกออกเป็น **3** ลักษณะได้คือ

1. ถ้าหากมีธาตุคาร์บอนผสมอยู่ต่ำกว่า 0.85% เหล็กกล้านั้นจะมีโครงสร้างเป็นแบบ FERRITE
2. ถ้าหากมีธาตุคาร์บอนผสมอยู่ 0.85% เหล็กกล้านั้นจะมีโครงสร้างเป็นแบบ PEARLITE
3. ถ้าหากมีธาตุคาร์บอนผสมอยู่มากกว่า 0.85% เหล็กกล้านั้นจะมีโครงสร้างเป็นแบบ PEARLITE + CEMENTITE โครงสร้างของเหล็กกล้าทั้ง 3 แบบนี้จะเห็นได้โดยการนำเอาเหล็กกล้าไปให้ความร้อน โดยให้มีอุณหภูมิต่ำกว่า 721 °C (หากให้ความร้อนเกินแล้วโครงสร้างของเหล็กก็จะเปลี่ยนไป) ถ้าหากเราให้ความร้อนแก่เหล็กขึ้นไปจนถึงจุดจุดหนึ่งแล้ว โครงสร้างก็จะเปลี่ยนไปเป็นแบบ AUSTENITE และเมื่อทำให้เหล็กนั้นเย็นตัวลงอย่างรวดเร็ว โครงสร้างแบบ AUSTENITE ก็จะแข็งตัวและเกิดเป็นโครงสร้างอีกแบบหนึ่ง ซึ่งมีชื่อว่า MARTENSITE เป็นโครงสร้างชนิดใหม่แตกต่างไปจาก FERRITE, PEARLITE และ CEMENTITE โครงสร้างแบบ MARTENSITE นี้มีความแข็งมาก โครงสร้างของเหล็กกล้าแบบต่างๆ มีความแข็งแตกต่างกันไป



รูปภาพที่ 1 แสดงการเลือกซื้อเหล็ก

การเลือกชนิดของเหล็ก ความผิดพลาดของการทำงานหลายครั้งเกิดขึ้นจากการเลือกซื้อเหล็กโดยไม่ทราบชนิดและส่วนผสม จึงทำการอบชุบให้แข็งผิดพลาด โดยเหล็กที่มีขายในท้องตลาดมีชื่อและส่วนผสมแตกต่างกันไปมากมายหลายชนิด และมักทำให้สับสน เพราะประเทศผู้ผลิตเป็นผู้กำหนดมาตรฐานและชื่อเอง เหล็กที่ผลิตจากประเทศหนึ่งจึงมีชื่อแตกต่างไปจากเหล็กอีกประเทศหนึ่ง เช่นในสหรัฐอเมริกาจะมีมาตรฐานแบบ ASTM, AISI, SAE ญี่ปุ่นมีมาตรฐาน JIS เยอรมันมีมาตรฐาน DIN เป็นต้น ดังนั้นผู้ใช้งานควรจะศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับชนิดและส่วนประกอบของเหล็ก เพื่อเลือกให้เหมาะสมกับชิ้นงาน เพราะเหล็กแต่ละชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกัน

เหล็กกล้า (STEEL) คือเหล็กที่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบไม่เกิน 2% เหมาะสมสำหรับการอบชุบโลหะด้วยความร้อน (HEAT TREATMENT) ให้มีคุณสมบัติแข็งแกร่งเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น เหล็กกล้ามีมากมายหลายชนิด แต่ละชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกันไปมากบ้างน้อยบ้าง ซึ่งยังไม่มีเหล็กกล้าใดที่มีคุณสมบัติครอบคลุมการใช้งานได้ทุกชนิด คือให้มีทั้งความแข็งและเหนียว อ่อนพอจะกลึงไสหรือแปรรูปได้ง่าย มีความต้านทานต่อการเสียดสีดี ไม่เป็นสนิม ซึ่งเป็นไปไม่ได้ในเหล็กชนิดเดียวกัน ชิ้นเดียวกัน ถ้ามีความเหนียวก็จะไม่แข็ง ถ้าต้องการให้แข็งก็จะไม่เหนียว และความต้องการในการใช้งานก็แตกต่างกัน จึงเป็นสาเหตุให้มีเหล็กต่างชนิดกันมากมายจำหน่ายอยู่ตามท้องตลาด ในการเลือกใช้งานจึงต้องพิจารณาคุณสมบัติของเหล็กและส่วนผสม รวมทั้งกรรมวิธีการอบชุบเหล็กให้เหมาะสมด้วย

เหล็กกล้าผสม (ALLOY STEEL) จะมีคุณสมบัติพิเศษเพิ่มขึ้นไปจากเหล็กคาร์บอนธรรมดาตามคุณสมบัติของธาตุ และปริมาณ (เปอร์เซ็นต์) ที่ผสมรวมเข้าไปในเหล็กนอกเหนือไปจากคาร์บอน โดยสารซึ่งประกอบในเนื้อ

เหล็กปรกติ 5 ธาตุ เดิม คือ คาร์บอน ซิลิคอน แมงกานีส ฟอสฟอรัส และซัลเฟอร์ ธาตุที่ผสมเข้าไปเพิ่ม ได้แก่ โครเมียม นิกเกิล อลูมิเนียม ทังสะเตน วานาเดียม ไทเทเนียม โมลิบดินั่ม โคบอลท์ เป็นต้น โดยบริษัทผู้ผลิตเหล็กจะเป็นผู้กำหนดมาตรฐานและส่วนผสมต่างๆ ให้เหมาะสมกับการใช้งาน

2.2 การเชื่อมด้วยไฟฟ้า (Arc Welding)

การเชื่อมด้วยไฟฟ้าเป็นตัวประกอบในการทำงาน โดยการใช้ลวดเชื่อม (Electrode) ซึ่งเป็นขั้วบวกมาสัมผัสกับงานเชื่อมซึ่งขั้วลบ การเอาประจุไฟฟ้าลบ (Nagative) วิ่งไปประทะกับประจุไฟฟ้าบวก (Positive) จะเกิดการสปาร์ค (Spark) ขึ้น ซึ่งเรียกว่า อาร์ค (Arc) ในขณะเดียวกันลวดเชื่อมซึ่งห่อหุ้มด้วยสารเคมีก็หลอมละลายลงไปในงานเชื่อมด้วย ทำให้โลหะหรือชิ้นงานเชื่อมติดเป็นเนื้อเดียวกันได้ตามต้องการ

การเชื่อมด้วยไฟฟ้ามีวิธีปฏิบัติ ดังนี้

• เลือกเครื่องเชื่อมแบบที่ต้องการ D.C. / A.C. และต่อสายดิน (Ground) ให้ถูกต้อง

• เลือกใช้หน้ากากให้เหมาะสมกับใบหน้า และชนิดของกระจก เพื่อป้องกันรังสี อุลตร้าไวโอเลต

• ตรวจดูสายเชื่อมและสายดินให้เรียบร้อย ข้อต่อสายต้องแน่นเพื่อป้องกันไฟรั่ว

• นำสายดินคีบชิ้นงาน หรือโต๊ะทำงานให้แน่น และสะอาดปราศจากสนิม

• หมุนปรับกระแสไฟบนเครื่องเชื่อมให้เหมาะสมกับงานเชื่อม ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดและความหนาของโลหะ และไม่ควรปรับประแสไฟขณะเครื่องเชื่อมกำลังทำงานอยู่ ควรปิดสวิตซ์ก่อนปรับกระแสไฟ

• ใช้ตัวจับลวดเชื่อมคีบลวดเชื่อมให้แน่น ทางด้านปลายที่ไม่มีฟลั๊กหุ้ม

• ถือลวดเชื่อมให้ตั้งตรง แล้วจ่อไว้ใกล้ ๆ บริเวณที่จะเริ่มต้นเชื่อม อย่าให้แตะชิ้นงาน จนกว่าจะใช้หน้ากากบังให้เรียบร้อย

• จี้ลวดเชื่อมลงบนแผ่นงานเบา ๆ แล้วรีบยกมือกระดกขึ้น เพื่อลวดเชื่อมห่างจากแผ่นงาน โดยเร็วและเดินลวดเชื่อมไปข้างหน้าช้า ๆ ฝึกทำจนเชื่อมได้เป็นอย่างดี ถ้าลวดเชื่อมติดชิ้นงานดึงไม่ออก ต้องอ้าหัวจับลวดเชื่อมออกหรือปิดสวิตซ์แล้วตีออก แล้วทำการเชื่อมใหม่เหมือนเดิม

• ควรถือลวดเชื่อมให้เอียงออกจากแนวเชื่อมประมาณ 15 – 30 องศา หลังจากเชื่อมได้แล้วต้องทำความสะอาดรอยเชื่อม โดยใช้ค้อนเคาะสแล็กที่เกาะอยู่ตามแนวเชื่อม แล้วใช้แปรงลวดปัดให้สะอาด

ท่าเชื่อมพื้นฐาน (Position) คือ ท่าที่ผู้ปฏิบัติต้องกระทำต่อชิ้นงานที่เชื่อม ในกรณีที่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายชิ้นงานได้ ท่าเชื่อมพื้นฐานมี 4 ตำแหน่งท่าเชื่อม คือ ตำแหน่งท่าราบ (Flat Position) ,ตำแหน่งท่าตั้ง (Vertical Position) , ตำแหน่งท่าแนวนอน (Horizontal Position) และตำแหน่งท่าเหนือศีรษะ (OverheadPosition)

รอยต่อของงานเชื่อมไฟฟ้า

รอยต่อพื้นฐานที่ใช้ในงานเชื่อมไฟฟ้ามี 5 แบบ แต่ละแบบมีการวางแผ่นโลหะแตกต่างกันดังต่อไปนี้

•รอยต่อชน (Butt Joint) แผ่นโลหะทั้งสองแผ่นวางชิดติดในแนวเดียวกัน

•รอยต่อเกย (Lap Joint) ลักษณะการวางโลหะ ทั้งสองแผ่นเหมือนรอยต่อชนแต่วางทับกัน

•รอยต่อมุม (Corner Joint) คือ การวางโลหะ พิงหรือชนกันให้เกิดเป็นมุม การต่อด้วยรอยต่อนี้ต้องอาศัยปากกาจับชิ้นงานช่วย

•รอยต่อขอบ (Edge Joint) คือ การนำแผ่นโลหะ 2 แผ่นมาวางซ้อนกันแล้วเชื่อมต่อขอบของโลหะทั้งสองติดกัน

•รอยต่อตัวที (T – Joint) แผ่นโลหะแผ่นหนึ่ง จะนอนและโลหะอีกแผ่นหนึ่งจะตั้งขึ้น ลักษณะเหมือนอักษรภาษาอังกฤษตัวที (T

การเริ่มต้นอาร์ค (Striking the Arc) เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ฝึกหัดเชื่อมไฟฟ้า เพื่อให้เกิดทักษะความชำนาญแล้วพัฒนาไปสู่การเดินแนวเชื่อมที่ยากและซับซ้อนต่อไป การเริ่มต้นอาร์คทำได้ 2 วิธี คือ

• การขีดหรือลาก (Scratching) คือ การอาร์คเชื่อมโลหะต่อไปเรื่อยๆ โดยไม่ยกลวดเชื่อมขึ้นตลอดการอาร์คงาน โดยเริ่มจากการจดลวดเชื่อมเอียง 20 – 25 องศา แล้วขีดหรือลากลวดเชื่อมมาจนลวดเชื่อมทำมุม 90 องศา
• การเคาะหรือกระแทก (Straight down and up) คือ การเชื่อมโลหะที่ยกลวดขึ้นลงเหมือนการเคาะหรือกระแทกตลอดการอาร์คงาน

การเชื่อมด้วยไฟฟ้าจะต้องมีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็น ดังนี้

1.เครื่องเชื่อมไฟฟ้า (Welding Machine) เป็นแหล่งผลิตหรือเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการเชื่อม ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานความร้อนโดยการทำให้แรงเคลื่อนไฟฟ้าต่ำ (โวลต์ต่ำ) แต่มีกระแสไฟฟ้าสูง (แอมป์สูง) ซึ่งไม่เป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน เครื่องเชื่อมไฟฟ้าโยทั่วไป แบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ คือ เครื่องเชื่อมไฟฟ้ากระแสสลับและเครื่องเชื่อมไฟฟ้ากระแสตรง

2.หน้ากากเชื่อมไฟฟ้า ส่วนใหญ่มักทำด้วยไฟเบอร์ มีเลนส์ไว้สำหรับกรองแสงและรังสีแต่ให้ผู้ปฏิบัติงานได้เห็นการหลอมละลายของการเชื่อมได้ หน้ากากเชื่อมไฟฟ้าจะมี 2 แบบคือ

• แบบมือจับ (Hand Shield) ใช้กับงานทั่วไป
• แบบสวมศีรษะ (Head Shield) ซึ่งจะใช้กับงานก่อสร้าง โครงสร้าง งานสนาม หรืองานที่จำเป็นต้องใช้มือจับงานขณะเชื่อม

3.ค้อนเคาะสแลก ทำจากเหล็กเครื่องมือ (Tool Steel) มีคมที่หัวทั้ง 2 ด้าน ด้านหนึ่งคมแบนและอีกด้านหนึ่งคมเป็นเรียว ใช้สำหรับเคาะสแลกที่ผิวเชื่อมออกจากแนวเชื่อม

4. ถุงมือหนัง ทำด้วยหนังอ่อน ใช้ใส่ปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันความร้อน รังสี และคมของโลหะ

5.คีมจับงานร้อน ใช้คีบจับงานที่เชื่อมแล้วและมีความร้อนอยู่ ปากคีมขึ้นอยู่กับรูปร่างของงาน เช่น งานแผ่นก็ใช้คีมปากแบน งานกลม (เพลา) ก็ใช้คีมปากกลม

6.หัวจับลวดเชื่อมไฟฟ้า (Electrode Holder) ใช้สำหรับคีมจับลวดเชื่อมไฟฟ้า ทำจากวัสดุที่เป็นฉนวนทนความร้อนมีหลอดทองแดงผสมฝังอยู่ภายในของด้านจับเพื่อไว้ใส่สายเคเบิลเชื่อม มีสปริงที่คัน

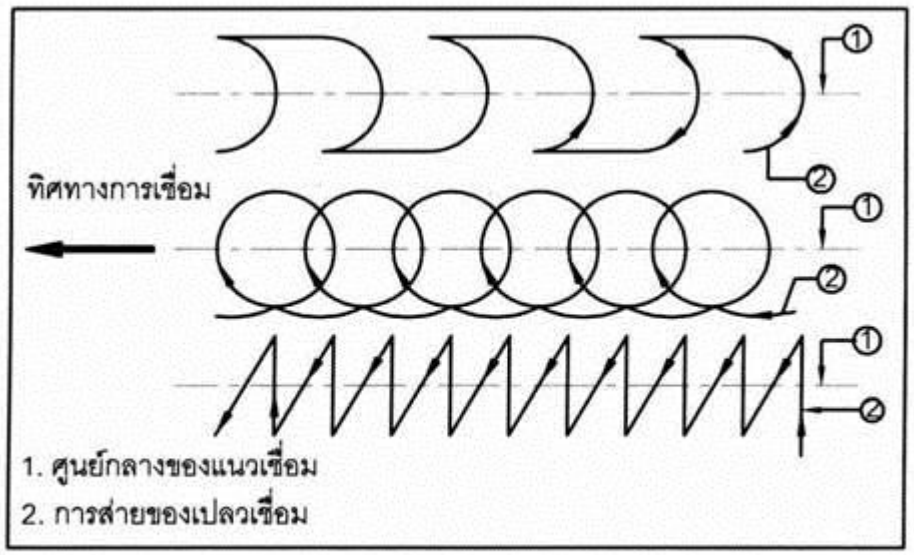
บังคับไว้จับหรือปล่อยลวดเชื่อม ที่ปากมีการทำเป็นฟันหยักไขว้สลับไว้เพื่อเป็นร่องบังคับลวดเชื่อมให้แน่น

7.คีมคีบสายดิน (Ground Clamp) ส่วนใหญ่ทำจากการหล่อทองแดงผสม มีสปริงดันก้านไว้คีบจับงานเพื่อให้กระแสไฟฟ้าเชื่อมครบวงจร

8.สายเชื่อมไฟฟ้า เป็นสายไฟฟ้าขนาดใหญ่ชนิดอ่อนมีลวดทองแดงเส้นเล็กๆ เรียงกันอยู่ภายในสายประมาณ 800 – 2,500 เส้น มีฉนวนหุ้มหลายชั้น สำหรับเครื่องเชื่อมไฟฟ้าจะใช้ 2 เส้น เส้นหนึ่งนำกระแสไฟฟ้าจากเครื่องไปสู่งานเรียกว่า เคเบิลสายเชื่อม ซึ่งต่อกับหัวจับลวดเชื่อม ส่วนอีกเส้นหนึ่งนำกระแสไฟฟ้าจากงานกลับมายังเครื่องเชื่อม เรียกว่า เคเบิลสายดิน

2.3 เทคนิคและวิธีการเชื่อมไฟฟ้า

การเชื่อมไฟฟ้าให้ได้รอยเชื่อมที่มีความแข็งแรง และแนวเชื่อมที่สมบูรณ์จะต้องมี เทคนิคในการทำงาน คือ ตั้งมุมลวดเชื่อมตั้งมุมลวดเชื่อมในขณะเชื่อมมุมลวดเชื่อมจะต้องตั้งให้ได้มุมที่เหมาะสมโดยจะมีมุมเกิดขึ้นจากลวดเชื่อมและชิ้นงาน คือ มีมุมหน้าลวดเชื่อมกับมุมทางด้านข้าง ประโยชน์ของมุมลวดนี้ก็เพื่อป้องกันและบังคับสแล็กที่เกิดจากฟลักซ์ให้วิ่งตามรอยเชื่อมและอลุมรอยเชื่อมไว้ไม่ให้อากาศเข้าไปผสมกับรอยเชื่อมได้มุมหน้าลวดเชื่อมขณะทำการเชื่อมมุมนี้ควร ตั้งให้ได้ 70-80 องศาโดยสม่ำเสมอมุมด้านข้าง เมื่อเดินลวดแนวเชื่อมแนวเดียว มุมด้านข้างควรจะ ตั้งให้ได้ 90 องศาตลอดเวลามุมด้านข้าง กรณีที่เชื่อมพอกหรือเชื่อมทับแนวกันหลาย ๆ แนว มุมนี้ควรตั้งมุมลวดประมาณ 45 ถึง 60 องศา



รูปภาพที่ 2 แสดงเทคนิคการเชื่อม

2.3.1 การเริ่มต้นจุดอาร์ก

เริ่มโดยนำลวดเชื่อมจี้ที่ชิ้นงานให้อาร์กเป็นประกายก่อนยกให้สูงเพื่อปรับระยะอาร์กระยะอาร์ก คือ ระยะที่ใช้เชื่อมชิ้นงาน เพื่อให้การหลอมละลายของลวดเชื่อมกับชิ้นงานติดดี ระยะอาร์กที่เหมาะสมจะห่างเท่ากับแกนลวดเชื่อม เช่น ลวด 0 3.25 มม. ระยะ อาร์กคือ 3.25 มม

2.3.2 งานป้อนลวดเชื่อม

ระหว่างการอาร์ก ลวดเชื่อมจะละลายประสานแนวเชื่อมทีละน้อย ให้ป้อนลวดเชื่อมลงหาชิ้นงาน โดยรักษาระยะอาร์กคงที่มุมด้านข้าง ยังต้องรักษาไวให้ได้ 90°การต่อแนวเชื่อมงานเชื่อมจะต้องมีแนวต่องาน เช่น เมื่อเชื่อมไปแล้วหมดลวด หรือหยุดพักก่อนการต่อแนว ต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อยโดยแปรงลวดก่อน วิธีต่อให้เริ่มจากจุดนอกของรอยเชื่อม เมื่อจุดอาร์กแล้วจึงเดินตามแนวเชื่อม

2.3.3 ท่าเชื่อมไฟฟ้า

การเชื่อมไฟฟ้ามีท่าเชื่อมได้หลายท่าตามลักษณะของการทำงาน ดังต่อไปนี้

ท่าเชื่อมราบ

ท่าเชื่อมราบเป็นการเชื่อมเมื่อชิ้นงานวางอยู่ล่างลวดเชื่อมขณะเชื่อมอยู่ข้างบน การเชื่อมท่าราบอาจเป็นงานต่อชน เชื่อมมุมหรือเชื่อมฉาก เป็นต้น

ท่าเชื่อมขึ้นและเชื่อมลง

ท่าเชื่อมขึ้น คือ การเชื่อมเดินลวดเชื่อมขึ้น บนชิ้นงานที่ตั้งฉากกับแนวระดับชิ้นงานอาจจะต่อชนหรือต่อเป็นมุมฉาก

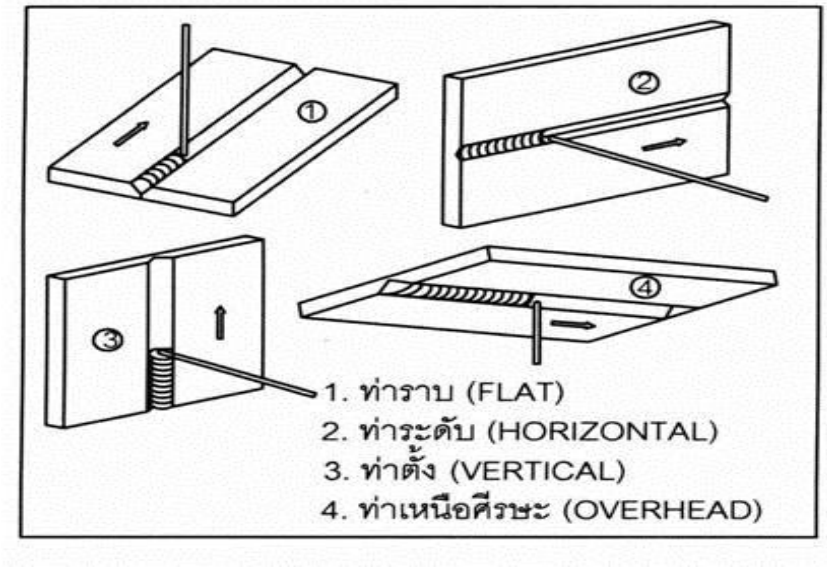
ท่าเชื่อมลง เป็นการเชื่อมโดยเดินลวดจากด้านบนลงด้านล่าง

ท่าเชื่อมขนานนอน

ท่าเชื่อมขนานนอนเป็นการเชื่อมโดยเดินลวดเชื่อมในแนวระดับนอน

ท่าเชื่อมเหนือศีรษะ

ท่าเชื่อมเหนือศีรษะเป็นการเชื่อมที่รอยเชื่อมอยู่สูงและเชื่อมทางด้านล่างของงาน



รูปภาพ**ที่ 3** แสดงท่าเชื่อม

2.3.4 การเดินแนวเชื่อม

การเดินแนวเชื่อมไฟฟ้าต้องคำนึงถึงแนวเชื่อม ท่าเชื่อม ชนิดของลวดเชื่อม (ชนิดของฟลักซ์หุ้ม) และความหนาของแนวเชื่อม การเดินแนวการเดินแนวเชื่อมแนวระนาบเดินแนวตรงไม่ส่ายลวด แนวเชื่อมเล็ก แนวนูน เดินแนวส่ายลวดเชื่อม ต้องการแนวเชื่อมกว้าง แนวเชื่อมเว้าตรงกลางการเดินแนวเชื่อมตั้งขึ้นและลงตั้งขึ้น ให้เชื่อมสายลวดเชื่อมแบบซิกแซ็กขึ้นบนเชื่อมลง ส่ายลวดเชื่อมแบบสามเหลี่ยมจากบนลงล่างเชื่อมลง ส่ายลวดเชื่อมแบบครึ่งวงกลมจากบนลงล่าง

2.4 หลักการตัดโลหะด้วยแก๊ส

การตัดโลหะด้วยแก๊ส เป็นกระบวนการที่อาศัยเปลวไฟจากหัวตัดซึ่งเกิดจากการผสมระหว่างแก๊สออกซิเจนกับแก๊สเชื้อเพลิงด้วยเปลวนิวทรัล เผาโลหะชิ้นงานให้ร้อนแดง อุณหภูมิประมาณ 800-900 เกิดสันดาปของออกซิเจนกับเหล็ก เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่น(Oxydation) ปริมาณของออกซิเจนที่ถูกส่งออกมาผ่านหัวตัดที่มีความดันสูง จะเป็นการเร่งทำให้เกิดปฏิกิริยาเร็วขึ้น ทำให้โลหะเหล็กเกิดเป็นเหล็กออกไซด์ และหลุดร่วงออกจากบริเวณที่เกิดปฏิกิริยาเป็นรอยตัดดังกล่าว วิธีการตัดด้วยแก๊ส สามารถตัดด้วยมือ(Manual) และตัดด้วยเครื่องตัด

วัสดุที่สามารถตัดด้วยแก๊สได้ต้องมีสมบัติดังนี้

1) สามารถเกิดการลุกไหม้ได้เมื่อมีการเพิ่มออกซิเจน

2) อุณหภูมิที่เกิดการเผาไหม้จะต้องต่ำกว่าอุณหภูมิจุดหลอม

3) จุดหลอมละลายของออกไซด์ โลหะต่ำกว่าจุดหลอมละลายของโลหะ

4) สแลกที่ถูกเผาไหม้จะต้องมีความหนืดต่ำ

5) เป็นโลหะที่เป็นตัวน่าความร้อนต่ำ

รูปภาพที่ 4 การตัดเหล็กด้วยแก๊ส

แก๊สเชื้อเพลิงที่ใช้ในการตัด มีดังนี้

แก๊สอะเซทิลีน (Acetylene Gas)

แก๊สธรรมชาติ (Natural Gas)

แก๊สไฮโดรเจน (Hydrogen Gas)

แก๊สโพรเพน (Propane Gas)

แก๊ส MAPP (Methyl Acetylene Propadiene Gas)

แก๊สที่นิยม และสามารถนำาไปใช้ตัดได้ดี คือ แก๊ส อะเซทิลีนซึ่งมีค่าความร้อนสูง ประหยัด และ หาง่า

ข้อดีของการตัดเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยแก๊ส

1) ตัดได้เร็วกว่าวิธีกล

2) ตัดงานที่มีรูปร่างซับซ้อนได้ดีกว่าวิธีกล

3) สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยกว่าวิธีกล

4) อุปกรณ์หัวตัดแก๊ส ที่ใช้มือตัดมีราคาต่ ากว่าเครื่องมือชนิดอื่น

5) สามารถเปลี่ยนทิศทางการตัดได้ง่ายละเร็วกว่าการตัดด้วยวิธีกล

6) สามารถตัดชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่ได้โดยการเคลื่อนที่ของหัวตัด

7) ตัดงานหลายๆ ชิ้นพร้อมกันโดยใช้หัวตัดหลายหัวหรือหัวตัด เดียวแต่วาง งานซ้อนกัน

8) ใช้สำหรับเตรียมขอบของแผ่นโลหะ, เซาะร่อง ส าหรับการเชื่อม

ข้อจำกัดของการตัดเหล็กกล้าคาร์บอนด้วยแก๊ส

1) ความเที่ยงตรงน้อยกว่าวิธีกล

2) ใช้ตัดเหล็กกล้าหรือเหล็กหล่อเท่านั้น

3) เปลวไฟและขี้ตะกรันที่ถูกเป่าไล่ออกจากรอยตัด อาจท าอันตราย บุคคลอื่นสิ่งก่อสร้าง หรือวัตถุอื่นได้ง่าย (เช่น ไฟลวก, สะเก็ดไฟหรือไฟไหม้)

4) ต้องการการจัดระบบระบายอาการที่ดี

5) ตัดเหล็กกล้าที่ชุบแข็งได้ต้องอุ่นงานทั้งก่อนและหลังตัด

6) ตัดเหล็กกล้าผสมสูง และเหล็กหล่อต้องใช้กรรมวิธีพิเศษ

เครื่องมือและอุปกรณ์การตัดด้วยแก๊ส

หัวทิพ (Cutting tip)

รูปภาพที่ 5 แสดงของหัวทิพในงานตัดเหล็กด้วยแก๊ส

หัวตัด (Cutting torch)

รูปภาพที่ 6 แสดงหัวตัดในงานตัดเหล็กด้วยแก๊ส

เทคนิคการตัดโลหะด้วยแก๊ส

- ปริมาณความร้อนที่ใช้ในการอุ่นชิ้นงาน
- แรงดันออกซิเจนที่ใช้ตัด
- ระยะห่างระหว่างหัวตัดกับชิ้นงาน
- มุมของหัวตัดแก๊สกับชิ้นงาน
- ความสะอาดของหัวตัด ส่งผลถึงรอยตัด

• อุปกรณ์ช่วยในการตัดด้วยแก๊สออกซิ- อะเซทิลีน

2.5 การพับโลหะแผ่น

การปฏิบัติงานด้านโลหะแผ่นให้ได้ผลงานหรือผลิตภัณฑ์ที่ดีนั้น นอกจากจะต้องศึกษาคุณสมบัติของโลหะชนิดนั้นแล้ว จำเป็นต้องมีเครื่องมือ และอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานที่ถูกต้องและเหมาะสม จึงจะทำให้การปฏิบัติงานนั้นประสบผลสำเร็จ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานโลหะแผ่นมีดังนี้

เครื่องมือวัด (Measuring TooL) เกจวัดความหนาโลหะแผ่น และความโตลวด เกจชนิดนี้ทำจากเหล็กกล้าคาร์บอน มีลักษณะกลมปากเป็นร่องรอบตัว เพื่อใช้เทียบวัดความหนาโลหะ และความโตลวด ตัวเลขบนเกจวัดจะบอกความหนาของแผ่นโลหะเป็นทศนิยม หรือเศษส่วนของนิ้วด้านหน้าของเกจจะบอกความหนาเป็นนัมเบอร์ ส่วนด้านหลังจะบอกเป็นทศนิยมของนิ้วในช่องที่ตรงกัน โดยมีตั้งแต่เบอร์ 0 ถึงเบอร์ 36 นัมเบอร์มาก ความหนาก็จะลดลง เช่น เบอร์ 28 จะมีความหนาน้อยกว่าเบอร์ 16 เป็นต้น

บรรทัดเหล็ก (Steel Rule) เป็นเครื่องมือวัดที่รู้จักกันโดยทั่วไป ส่วนใหญ่จะทำจากเหล็ก ไร้สนิท สามารถวัดได้ทั้งระบบอังกฤษ และระบบเมตริก มีหลายขนาด ตั้งแต่ 12นิ้ว 24 นิ้ว และ 36 นิ้ว

ฉากเหล็ก (Square) มีลักษณะเป็นรูปตัวแอล แขนทั้งสองข้างทำมุม 90 องศา ใช้ตรวจวัดความฉากของโลหะงานโลหะแผ่น

เครื่องมือร่างแบบ (Lay – Out)ส่วนมาเป็นเครื่องมือที่มีลักษณะปลายแหลม เพื่อใช้ในการเขียนเครื่องมือร่างแบบนี้ถ้าใช้งานด้วยตัวของมันเองแล้วไม่เกิดประโยชน์สูงสุด จะต้องร่วมกับเครื่องมือประเภทอื่น ๆ เช่น ใช้งานร่วมกับไม้บรรทัดเหล็ก เป็นต้น

เหล็กขีด (Scriber) ทำหน้าที่ขีดเขียนลงบนแผ่นโลหะ เปรียบเสมือนดินสอหรือปากกาที่ใช้ในงานเขียนแบบทั่วไป เหล็กขีดนี้จะต้องมีความแข็งกว่าโลหะที่จะร่างแบบ ซึ่งทำจากเหล็กกล้าคาร์บอน บริเวณปลายแหลมจะผ่านการชุบแข็ง เพื่อให้ทนต่อการสึกหรอได้ดี

วงเวียน (Divider)เป็นเครื่องมือร่างบแบบที่ใช้เป็นประจำในงานโลหะแผ่น ใช้สำหรับเขียนวงกลมหรือส่วนโค้งหรือใช้ในการถ่ายขนาด

วงเวียนเลื่อน (Trammel Point) ในงานโลหะแผ่น ชิ้นงานที่ทำอาจมีขนาดใหญ่เครื่องมือที่ใช้การร่างแบบต้องมขีดความสามารถในการสร้างเพียงพอ วงเวียนธรรมดาไม่สามารถใช้เขียนส่วนโค้งได้ ต้องใช้วงเวียนเลื่อน เพราะเป็นเครื่องมือที่ใช้เขียนวงกลม หรือส่วนโค้งใหญ่ ๆ ได้ ขาทั้งสองข้างของวงเวียนจะสอดอยู่กับคานไม้ หรือคานเหล็กซึ่งมีความยาวเท่าไรก็ได้ตามต้องการ ขาเหล็กแหลมทั้งสองข้างสามารถไปมาบนคานไม้ หรือเหล็ก เพื่อปรับหารัศมีของวงกลมได้ เครื่องมือ Hand Tool ในงานโลหะแผ่น

ค้อน (Hammer) เป็นเครื่องมือพื้นฐาน ซึ่งจะขาดเสียไม่ได้ในงานโลหะแผ่น ใช้สำหรับตี เคาะขึ้นรูป ดัด พับ เป็นต้น มีรูปร่างต่าง ๆ ตามลักษณะการใช้งานดังนี้

ค้อนหัวแข็งใช้เคาะดัดขึ้นรูปงานทั่วไป แบ่งออกเป็น

ค้อนหัวกลม ค้อนหัวขวาง ค้อนหัวตรง

ค้อนย้ำตะเข็บ (Setting Hammer) หัวค้อนจะมีลักษณะเป็นเหลี่ยม หน้าค้อนจะมีผิวเรียบ เพื่อใช้ในเคาะตะเข็บต่าง ๆ ในงานโลหะแผ่น ด้านหางค้อนจะตัดเฉียงด้านเดียว เพื่อความสะดวกในการเคาะตะเข็บก้นกระป๋อง

ค้อนเคาะขึ้นรูป (Raising Hammer) ค้อนชนิดนี้จะมีรูปร่างต่าง ๆ กัน ใช้สำหรับขึ้นรูปโลหะแผ่นให้เป็นรูปร่างของภาชนะ หรือเครื่องประดับต่าง ๆเช่น เคาะขึ้นรูปจานถ้วย เป็นต้น

ค้อนย้ำหมุด (Riveting Hammer) ลักษณะหัวค้อนจะเป็นรูปสี่เหล่ยมลบมุมด้านข้างทั้ง 4 มุม บริเวณผิวหน้าของหัวค้อนจะมีผิวโค้งเล็กน้อย เพื่อใช้ในการแต่งหัวหมุดย้ำส่วนของหางค้อนจะเรียว (Taper) เป็นมุมเท่ากันทั้งสองด้าน และบริเวณปลายสุดจะมีลักษณะ

ค้อนหัวแพะ หรือค้อนถอนตะปู (Nail Hammer) ใช้สำหรับตอก ตี และถอนตะปูในงานช่างไม้

ค้อนหัวอ่อน เป็นค้อนที่ทำจากวัดสุที่อ่อน เหมาะสำหรับเคาะ ดัด ตี ขึ้นรูปโลหะที่อ่อน เช่น ทองแดง อลูมิเนียม หรือใช้เคาะโลหะที่เคลือบผิวที่ไม่ต้องการให้โลหะที่เคลือบอยู่หลุด หรือลอกออก เช่น แผ่นเหล็กอาบสังกะสี

ค้อนยาง (Rubber Hammer) หัวค้อนทำด้วยยางที่มีส่วนผสมทางเคมี มีสีดำ คุณสมบัติเหนียวนุ่ม

ค้อนพลาสติก (Plastic Hammer) หัวค้อนจะทำจากพลาสติกแข็ง หล่อ เป็นรูปหัวค้อน ภายในทำเกลียวเพื่อขันติดกับโครงโลหะทั้งสองข้าง ประกอบอยู่กับด้ามไม้

ค้อนโลหะเบา เป็นค้อนที่ทำจากทองเหลือง หรือตะกั่ว เหมาะสำหรับงานที่ไม่ใช้แรงตอกตีมากนัก

ค้อนไม้ (Wood Hammer) หัวค้อนทำจากไม้เนื้อแข็ง และมีความเหนียว ไม่แตกได้โดยง่าย เหมาะสำหรับงานที่มีผิวอ่อน เช่นอะลูมิเนียม และงานเคาะ ตอก สลักเกลียว ซึ่งไม่ต้องการให้เกลียวเยิน หรือเสียหายได้

ค้อนหนังแข็ง (Rawhide Face Hammer) เป็นค้อนที่ทำจากหนังสัตว์ยังไม่ได้อก ม้วนเป็นแท่งรูปทรงกระบอบประกอบติดกับด้ามไม้

คีม (Pliers) เป็นเครื่องมือที่จำเป็นในงานช่างอุตสาหกรมทุกสาขา คีมมีประโยชน์หลายอย่าง เช่น ใช้จับ บิด พับ ตัด ขึ้นรูปวัสดุได้ สำหรับงานโลหะแผ่นก็เช่นกัน คีมเป็นเครื่องมือทำงานเกี่ยว
กับโลหะแผ่นได้เป็นอย่างดี คีมในงานโลหะแผ่นมีรูปร่างตามลักษณะการใช้งานดังนี้

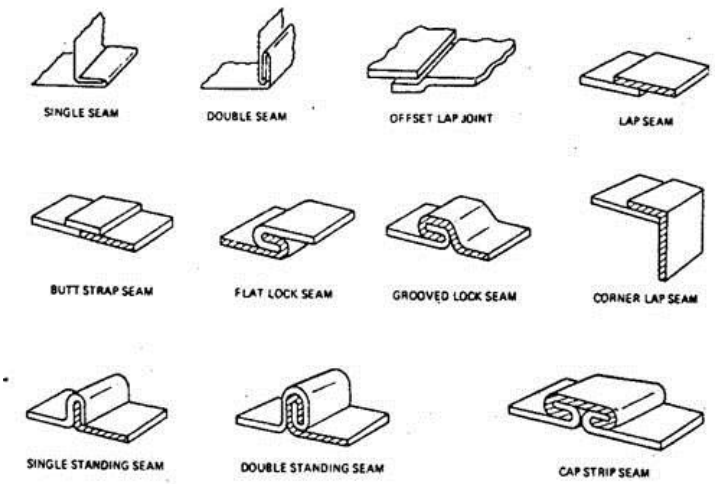
คีมปากแบน (Flat Nose Pliers) คีมชนิดนี้ปากจะมีลักษณะแบน บริเวณส่วนปลายของปากจะตรงเรียบ มีความกว้างประมาณ10 ม.ม. เหมาะสำหรับจับขอบชิ้นงานเพื่อขึ้นรูป

คีมพับตะเข็บ (Hand Seamer) มีรูปร่างและกลไกเหมือนกับคีมทั่ว ๆ ไปแต่จะแตกต่างกันที่ปาก ซึ่งคีมพับตะเข็บนี้ปากจะกว้างถึง 3 ½ “ 89มม. ลึก 1 “ 25 มม. เหมาะสำหรับการขึ้นรป หรือการพับชิ้นงานด้วยมือ ในขณะที่เครื่องพับไม่สามารถทำได้ หรือ ต้องการความรวดเร็วในการทำงาน หรือทำงานนอกสถานที่ ซึ่งไม่มีเครื่องพับ

กรรไกร (Snips) เป็นเครื่องมือตัดอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งทำงานเกี่ยวกับโลหะแผ่นเท่านั้นการตัดแผ่นโลหะด้วยกรรไกรจะสะดวก ง่าย และประหยัดกว่าการตัดด้วยสกัด ความสามารถของกรรไกรขึ้นอยู่กับการออกแบบกรรไกร ความหนาและความแข็งแกร่งของโลหะแผ่นที่จะนำมาตัด กรรไกรมีหลายชนิด ซึ่งผู้ปฏิบัติงานด้านโลหะแผ่นต้องพิจารณาเลือกใช้ให้ถูกต้อง และเหมาะสมกับลักษณะงาน การตัดนั้นมี 2 แบบใหญ่ ๆ คือ

1. ตัดตรง

2. ตัดโค้ง (ตัดโค้งซ้าย และตัดโค้งขวา)



รูปภาพที่ 7 แสดงการพับแผ่นโลหะ

บทที่ 3

วิธีดำเนินงาน

3.1 วัสดุและอุปกรณ์โครงการ

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม	หมายเหตุ
1	แผ่นอะลูซิง	12	90	1,080	
2	สกูลปลายดอกสว่าน	1	135	135	
3	ลวดเชื่อม2.6	10	127	1,270	
4	ทินเนอร์ SOGO aaa	2	401	802	
5	สีกันสนิมสีเทา	3	255	765	
6	แผ่นเจีย 4นิ้ว	15	18	270	
7	แผ่นตัด 4นิ้ว	30	30	900	
8	เหล็กฉาก 1นิ้ว	5	140	700	
9	เหล็กฉาก1.1/2 นิ้ว	4	233	932	
10	เหล็กแผ่นลาย	2	1,576	3,152	
ราคารวม				10,006	

ตารางที่ 2 ตารางแสดงค่าใช้จ่าย

3.2 วิธีการดำเนินงาน

2.6.1 ศึกษาแบบแปลน โดยเริ่ม เตรียมวัสดุให้ได้ขนาดและครบตามแบบ รื้อเก้าอี้ทั้งอุปกรณ์หรือสิ่งที่เราคิดว่าไม่จำเป็นที่จะต้องใช้บนรถทิ้ง เมื่อรื้ออุปกรณ์หรือสิ่งที่เราคิดว่าไม่ได้ใช้เสร็จ ลงมือตัดเหล็กที่ไม่ได้ใช้แล้วเพื่อนำเหล็กใหม่มาใส่ ในการดำเนินการตัดเหล็กพบอุปสรรคในการตัดเป็นอย่างมาก เพราะต้องระมัดระวังในการตัดเป็นอย่างยิ่ง เพราะมีทั้งสายไฟ ถังน้ำมันอยู่ข้างใต้ที่เราจะทำการตัด ในการดำเนินการตัดเหล็กและรื้อ ใช้เวลาดำเนินการเป็นระยะเวลา 2 อาทิตย์จึงจะสำเร็จ

รูปภาพที่ 8 แสดงการรื้ออุปกรณ์ที่ไม่ใช้แล้ว

2.6.2 ศึกษาและปรึกษาเรื่องการปูพื้น หลังจากที่ดำเนินเรื่องการตัดและรื้ออุปกรณ์ที่ไม่ได้ใช้ในการดำเนินงานเสร็จแล้วก็ดำเนินต่อเรื่องการปูพื้นต่อเลย การดำเนินการปูพื้นก็ไม่ได้ยากอะไรมากมาย ขั้นตอนแรกของการปูพื้นคือได้นำเนินการจัดซื้อเหล็กเป็นจำนวนเล็กๆน้อยๆเพื่อมาดัดแปลงพื้นตามแบบของ ที่ออกแบบไว้ในข้างต้น เหล็กที่จัดซื้อมามีด้วยกัน 2 ชนิดคือ เหล็กฉากและเหล็กกล่องแบบเล็กเมื่อได้เหล็กมาแล้วก็ทำการตัดเหล็กฉากก่อนตามขนาดแล้วมาเชื่อมให้เป็นรูปกากบาท ทั้ง10ช่องที่มันโล่ง จากนั้นก็นำเหล็กกล่องเล็กมาเชื่อมด้านข้างของตัวรถเพื่อจะได้ปูแผ่นสังกะสีบริเวณด้านข้างของรถ หลังจากที่เราเชื่อมเหล็กเสร็จแล้วก็นำแผ่นเหล็กตีนไก่และแผ่นเรียบจำนวน 3 แผ่นมาปิดบริเวณที่เชื่อมเหล็กฉากที่มีรูปกากบาทให้มิดไม่ให้เห็นบริเวณที่เชื่อมไว้

รูปภาพที่ 9 แสดงการตัดโลหะด้วยแก๊ส

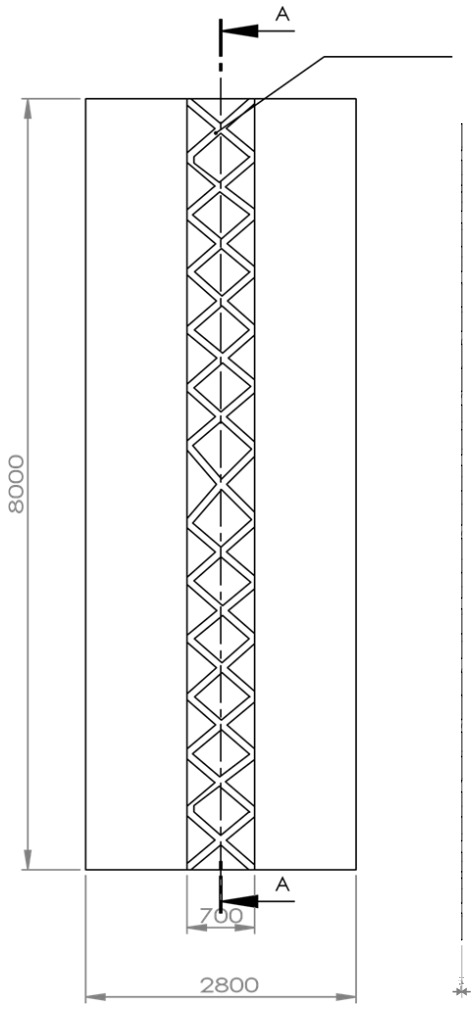
3.2.4 ศึกษาการปูแผ่นสังกะสีบริเวณข้างตัวรถ หลังจากที่ได้ทำการเชื่อมปิดพื้นเสร็จ ก็ได้ดำเนินการขั้นตอนในการการปูแผ่นสังกะสีข้างตัวรถ ก็ได้จัดทำรายการซื้อแผ่นสังกะสีจำนวน 1 ม้วน เพื่อมาทำการปิดผนังข้างรถ จากการดำเนินงานปูแผ่นสังกะสีมีอุปสรรคในการปูคือ ไม่มีอุปกรณ์เพียงพอในการดำเนินงานในการปูแผ่นสังกะสีอีกทั้งเจอแผ่นสังกะสียุบบ่อย จำเป็นต้องเปลี่ยนบ่อยเกินไป ทำให้สิ้นเปลืองแผ่นสังกะสีเป็นจำนวนมาก

รูปภาพที่ 10 แสดงการรื้อโครงสร้างเก่า

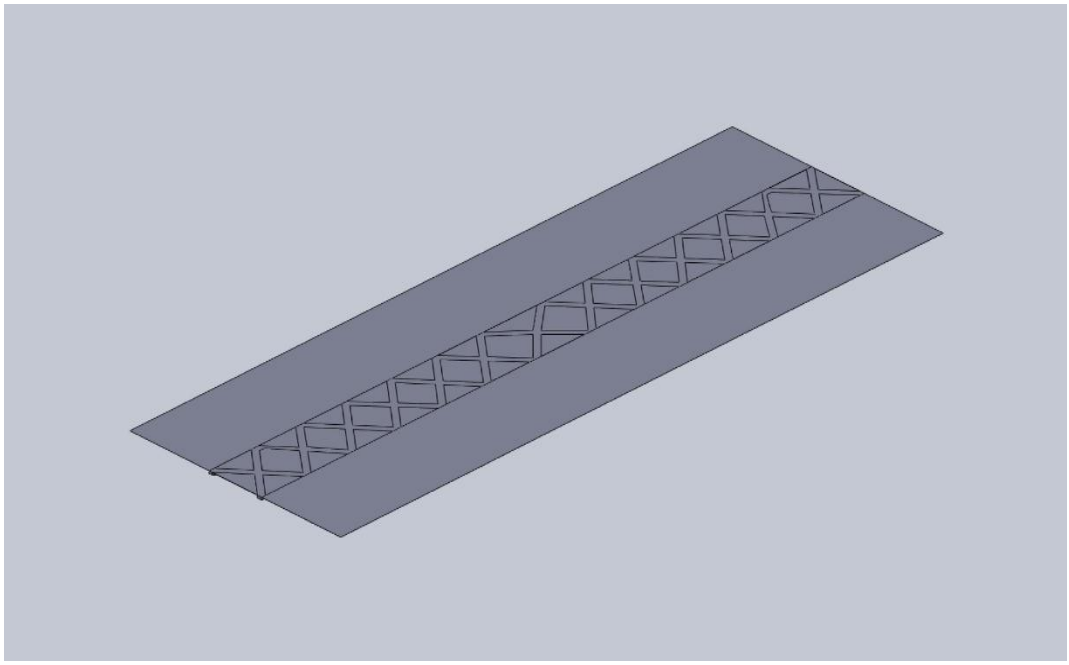
บทที่ 4

การออกแบบและทดลอง

4.1 แบบแปลนโครงสร้างพื้นรถ



รูปภาพที่ 11 แบบแปลนโครงสร้างพื้นรถ



รูปภาพที่ 12 แสดงแบบแปลนโครงสร้างพื้นรถแบบ 3 มิติ

บทที่ 5
บทสรุป

5.1 สรุปผลการดำเนิน

จากการที่ได้จัดทำโครงสร้างภายในตัวรถขึ้นมานี้หลังจากได้ทดลองประสิทธิภาพของโครงสร้างภายในตัวรถแล้วสรุปได้ดังนี้

1. จากการทำโครงสร้างรถบัสให้พร้อมสำหรับการตกแต่งภายในพบว่ามีสภาพที่แข็งแรงและคงทน
2. ผู้เรียนมีความรู้ และทักษะไปสร้างสรรค์ชิ้นงานในเรื่องการเชื่อม การออกแบบ และการเขียนแบบ
3. ผู้เรียนมีความสามัคคีและฝึกทักษะทำงานเป็นทีม

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. เวลาทำการเชื่อมและตัดเหล็กบริเวณภายในเป็นไปด้วยความลำบาก เนื่องจากสถานที่ทำงานไม่เรียบร้อยเปียกแฉะ อีกทั้งประกอบด้วยเรื่องของไฟฟ้า ที่อาจจะเกิดอันตรายแก่คนที่ทำงาน

5.3ข้อเสนอแนะ

1.ควรนำเหล็กที่มีความแข็งแรง และคงทนในการมาทำโครงสร้างตัวรถ

บรรณานุกรม

http://www.supradit.com/contents/mechanical_engineer/lesson2/7loha/4chermfifa/01.html

http://www.thongprapasteel.com/?cid=1715234

http://www.thaisafetywork.com/%E0%B9%80%E0%B8%97%E0%B8%84%E0%B8%99%E0%B8%B4%E0%B8%84%E0%B9%81%E0%B8%A5%E0%B8%B0%E0%B8%97%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%80%E0%B8%8A%E0%B8%B7%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%A1%E0%B9%84/

http://www.sipotec.ac.th/bunchoo/welding2/ppt/gas.pdf

http://www.supradit.com/contents/metal/Data/7/2.html

ภาคผนวก

ภาพการปฏิบัติงาน

รูปภาพที่ 13 การเชื่อมปิดร่องพื้น เพื่อนำมาปูเหล็กแผ่นลาย

รูปภาพที่ 14 การเชื่อมที่วางแบตเตอรี่ใต้ท้องรถ

รูปภาพที่ 15 การติดตั้งแผ่นสังกะสีข้างตัวรถ

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ นาย ศรศิลป์ คอเจ

เกิดเมื่อวันที่ 7 กรกฎาคม 2540

ที่อยู่ 559 หมู่ 6 ต.แม่ไร่ อ.แม่จัน จ.เชียงราย 57240

เบอร์โทรศัพท์ 0984981074

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา โรงเรียนบ้านห้วยไคร้ อ.แม่สาย จ.เชียงราย

มัธยมศึกษา โรงเรียนพระวิสุทธิวงส์ อ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานี

ประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขางานเชื่อมโลหะ โรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิคนครพนม อ.ท่าอุเทน จ.นครพนม

คติพจน์

รากฐานของกำแพงคือ อิฐ

รากฐานของชีวิตคือ การศึกษา

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ จิตติพัทธ์ พงศ์ชยันต์

เกิดวันที่ 10 เมษายน 2540

ที่อยู่ 37 ม. 8 ต. ปงดอน อ. แจ้ห่ม จ.ลำปาง

เบอร์โทรศัพท์ 0848105499

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา โรงเรียนบ้านเลาสู ต. ปงดอน อ.แจ้ห่ม จ.ลำปาง

มัธยมศึกษา โรงเรียนแจ้ห่มวิทยา ต. วิเชตนคร อ.แจ้ห่ม จ. ลำปาง

ประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขางานช่างเชื่อมโลหะ โรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิคนครพนม อ.ท่าอุเทน จ.นครพนม

คติพจน์

ฝันให้ไกล ไปให้ถึง

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ นาย ศักดิ์ชัย พรหมส่วน

เกิดวันที่ 22 พฤศจิกายน 2540

ที่อยู่ 135 หมู่ 4 ต.ต้นผึ้ง อ.พังโคน จ.สกลนคร

เบอร์โทรศัพท์ 0930920328

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา_โรงเรียนบ้านโนนขมิ้น อ.พังโคน จ.สกลนคร

มัธยมศึกษา โรงเรียนพรรณาวุฒาจารย์ อ.พรรณานิคม จ.สกลนคร

ประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขางานช่างเชื่อมโลหะ โรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิคนครพนม อ.ท่าอุเทน จ.นครพนม

คติพจน์

เรียนดีพ่อรัก เรียนไม่ดีพ่อตี