



### การพัฒนาหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

| ลำดับ | ระยะเวลาเรียน (ชั่วโมง) | จำนวนหลักสูตร |
|-------|-------------------------|---------------|
| 1     | 1 - 30                  | 9             |
| 2     | 31 - 60                 | 2             |
| 3     | 61 - 90                 | 12            |
| 4     | 91 - 120                | -             |
| 5     | 121 - 150               | 2             |
| 6     | 151 - 180               | -             |
| 7     | 181 - 210               | -             |
| 8     | 211 - 240               | -             |
| 9     | 241 ชั่วโมงขึ้นไป       | -             |
| รวม   |                         | 25            |

**หลักสูตรวิชาชีพพระยະสัน พุทธศักราช 2558**  
**ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ**  
**กลุ่มวิชางานช่างเชื่อมโลหะ**

| ที่ | รหัสรายวิชา | รายวิชา                                    | จำนวนชั่วโมง |
|-----|-------------|--------------------------------------------|--------------|
| 1   | 1103-1101   | งานตัดท่อสแตนเลส                           | 24           |
| 2   | 1103-1102   | งานชุบเคลือบผิวโลหะด้วยไฟฟ้า               | 30           |
| 3   | 1103-1103   | งานเชื่อมพลาสติก                           | 30           |
| 4   | 1103-1104   | งานเชื่อมท่อด้วยแก๊ส                       | 30           |
| 5   | 1103-1105   | งานเชื่อมสแตนเลสด้วยเครื่องเชื่อม Inverter | 30           |
| 6   | 1103-1106   | งานพ่นสี                                   | 30           |
| 7   | 1103-1107   | งานมั่งลวดอลูมิเนียม                       | 30           |
| 8   | 1103-1108   | งานวิเคราะห์โลหะ วัสดุทางโลหะวิทยา         | 30           |
| 9   | 1103-1109   | งานตัดโลหะด้วยเครื่องพลาสมา                | 30           |
| 10  | 1103-1201   | งานเชื่อมเหล็กตัด                          | 45           |
| 11  | 1103-1202   | งานเชื่อมแก๊ส                              | 60           |
| 12  | 1103-1301   | งานเชื่อมไฟฟ้าเบื้องต้น                    | 75           |
| 13  | 1103-1302   | งานเชื่อมท่อด้วยไฟฟ้า                      | 75           |
| 14  | 1103-1303   | งานเชื่อมไฟฟ้างานเหล็กแผ่น                 | 75           |
| 15  | 1103-1304   | งานเชื่อมมิก/แม็ก                          | 75           |
| 16  | 1103-1305   | งานเชื่อมงานผลิตภัณฑ์                      | 75           |
| 17  | 1103-1306   | งานตัดแก๊สด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์           | 75           |
| 18  | 1103-1307   | งานประกอบผลิตภัณฑ์งานกระจก                 | 75           |
| 19  | 1103-1308   | งานประกอบผลิตภัณฑ์อลูมิเนียม               | 75           |
| 20  | 1103-1309   | งานเขียนแบบงานท่อสุขาภิบาลและการประมาณราคา | 75           |
| 21  | 1103-1310   | งานซ่อมบำรุงรักษาระบบน้ำแบบใบพัด           | 75           |
| 22  | 1103-1311   | งานเชื่อมซ่อมบำรุง                         | 90           |
| 23  | 1103-1312   | งานประกอบอลูมิเนียมในอาคาร                 | 90           |
| 24  | 1103-1501   | งานระบบท่อระบายอากาศ                       | 150          |
| 25  | 1103-1502   | งานหล่ออลูมิเนียม Alloy                    | 150          |

|                                                                                   |                                |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
|  | <b>หลักสูตรวิชาชีพพระยະสັນ</b> | <b>ประเภทวิชาอุตสาหกรรม</b>       |
| <b>สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ</b>                                                     |                                | <b>กลุ่มวิชางานช่างเชื่อมโลหะ</b> |
| <b>1103-1101</b>                                                                  | <b>งานตัดท่อสแตนเลส</b>        | <b>24 ชั่วโมง</b>                 |

#### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการตัดท่อสแตนเลสด้วยเครื่องตัด
2. ตัดท่อสแตนเลสด้วยเครื่องตัดตามแบบงาน

#### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักความปลอดภัย กระบวนการตัดท่อ เครื่องมืออุปกรณ์เทคนิควิธีการตัดและมาตรฐานของสแตนเลสแต่ละชนิด การตัดท่อนุม 45 องศา 90 องศา 120 องศา และแบบผสมผสาน ตลอดจนปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบและปลอดภัยมีการวางแผนในเชิงธุรกิจ

#### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | ความรู้เกี่ยวกับสแตนเลสและการตัดท่อสแตนเลสด้วยเครื่องตัด <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความรู้เกี่ยวกับสแตนเลส</li> <li>2. การตัดท่อสแตนเลสด้วยเครื่องตัด</li> <li>3. อธิบายการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ ตลอดจนเทคนิควิธีการตัดท่อได้ตามกำหนด</li> </ol> |
| 2        | งานตัดท่อสแตนเลส <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ตัดท่อสแตนเลสมุม 45 องศา</li> <li>2. ตัดท่อสแตนเลสมุม 90 องศา</li> <li>3. ตัดท่อสแตนเลสมุม 120 องศา</li> <li>4. ตัดท่อสแตนเลสแบบผสมผสาน</li> </ol>                                                   |
| 3        | งานคำนวณค่าบริการ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การคำนวณต้นทุนและค่าบริการ</li> </ol>                                                                                                                                                               |

## การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน           | เครื่องมือประเมิน             | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|----------------------------|-------------------------------|-----------------|
| 1   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน | แบบประเมินการ                 | 40              |
| 2   | ตรวจสอบผลงาน/ชิ้นงาน       | ปฏิบัติงาน<br>แบบประเมินผลงาน | 60              |
| รวม |                            |                               | 100             |

## เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

1. เครื่องตัดท่อ
2. คีมล็อก
3. ตลับเมตร
4. บรรทัดเหล็กขนาด 30 ซม.
5. เหล็กขีด
6. เครื่องตัดไฟเบอร์ขนาด  $\phi$  14 นิ้ว
7. เครื่องเจียรนัย ขนาด  $\phi$  4 นิ้ว
8. ฉากตายใหญ่
9. ฉากวัดมุม

## เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ                                                                                   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | เอกสารประกอบการฝึกอบรม<br>- ทรงวุฒิ เสมาคำ. 2550. งานท่อ. กรุงเทพฯ : บจก. เอ็มพันธ์.     |
| 2   | แหล่งเรียนรู้<br>- ห้องปฏิบัติการช่างเชื่อมโลหะ<br>- สถานประกอบการธุรกิจงานตัดท่อสแตนเลส |

## พื้นฐานความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ไม่ระบุพื้นฐานความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

|                                                                                   |                              |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|
|  | หลักสูตรวิชาชีพพระยະสັນ      | ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม |
| สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ                                                            | กลุ่มวิชางานช่างเชื่อมโลหะ   |                          |
| 1103-1102                                                                         | งานชุบเคลือบผิวโลหะด้วยไฟฟ้า | 30 ชั่วโมง               |

#### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการและวิธีการชุบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้า
2. เลือก เตรียม ใช้ บำรุงรักษาวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในงานชุบเคลือบผิวโลหะด้วยไฟฟ้า
3. ชุบเคลือบผิวโลหะชนิดต่างๆ ด้วยไฟฟ้า

#### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการและวิธีการชุบโครเมียม การชุบทอง การชุบทองเหลือง ความปลอดภัยในการชุบ เครื่องมืออุปกรณ์และวัสดุในงานชุบเคลือบผิว การผสมและการปรับปรุงน้ำยาชุบ การแก้ไขข้อบกพร่องในการชุบ การคิดราคางานชุบการเตรียมล้อยัด การขัดและทำความสะอาดชิ้นงาน การชุบเคลือบผิวทองแดง นิเกิล โครเมียม ทอง ทองเหลือง การตรวจน้ำยาชุบ การตรวจสอบงานชุบ มีกิจนิสัยการทำงานที่ดีมีระเบียบในการทำงานโดยน้อมนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้

#### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | หลักการและวิธีการชุบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้า และความปลอดภัยในการชุบเคลือบผิว <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หลักการชุบโครเมียม</li> <li>2. หลักการชุบทอง</li> <li>3. หลักการชุบทองเหลือง</li> <li>4. หลักความปลอดภัยในปฏิบัติงานชุบเคลือบผิวโลหะตามหลักอาชีวอนามัย</li> </ol> |

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2        | งานเลือกเครื่องมือ อุปกรณ์ ตรวจจนวน้ำยาที่ใช้ในการชุบ และเตรียมงานชุบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้า <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเลือกใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ ที่ในการชุบเคลือบผิวโลหะได้ถูกต้อง</li> <li>2. การเลือกใช้น้ำยา ที่ในการชุบเคลือบผิวโลหะได้ถูกต้อง เหมาะสมกับกระบวนการชุบเคลือบผิว</li> <li>3. การเตรียมงานชุบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้าได้ถูกต้องตามมาตรฐาน</li> </ol> |
| 3        | งานชุบเคลือบผิวโลหะด้วยวัสดุชุบเคลือบชนิดต่างๆ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การชุบโครเมียม</li> <li>2. การชุบทอง</li> <li>3. การชุบทองเหลือง</li> </ol>                                                                                                                                                                                                            |
| 4        | การแก้ไขข้อบกพร่องในการชุบเคลือบผิวโลหะ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวิเคราะห์ข้อบกพร่องในชิ้นงานการชุบเคลือบผิวโลหะ</li> <li>2. การกำหนดแนวทางแก้ไขและการป้องกันความบกพร่องในชิ้นงานการชุบเคลือบผิวโลหะได้ถูกต้อง</li> </ol>                                                                                                                                   |
| 5        | วางแผนการชุบเคลือบผิวโลหะในเชิงธุรกิจ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วางแผนการตลาด คำนวณต้นทุนและค่าบริการ การบริการ สภาพแหล่งทรัพยากร</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                    |

#### การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน           | เครื่องมือประเมิน       | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1   | ทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม | แบบทดสอบ/แบบสัมภาษณ์    | 20              |
| 2   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน | แบบประเมินการปฏิบัติงาน | 40              |
| 3   | ตรวจสอบผลงาน/ชิ้นงาน       | แบบประเมินผลงาน         | 40              |
| รวม |                            |                         | 100             |

#### เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

1. ชุดเครื่องชุบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์
2. ถังขี้ผึ้งอย่างพิเศษแบบยาว
3. ชุดเครื่องขัดผิวพร้อมอุปกรณ์
4. คีมจับชิ้นงานด้ามยาว
5. ชุดน้ำยาชุบเคลือบผิวโลหะชนิดต่างๆ

6. ชุบน้ำยาทำความสะอาดผิวโลหะ
7. ชุดอุปกรณ์ตกแต่งผิวโลหะ

#### เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ                                                                                                                                                                                            |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <b>เอกสารประกอบการฝึกอบรม</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สมบูรณ์ เต็งหงษ์เจริญ. 2547. งานชุบเคลือบผิวผลิตภัณฑ์โลหะ. กรุงเทพฯ :บจก. ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.</li> </ul>                 |
| 2   | <b>แหล่งเรียนรู้</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องปฏิบัติการอบชุบเคลือบผิวโลหะ</li> <li>- สถานประกอบการธุรกิจงานชุบเคลือบผิวผลิตภัณฑ์โลหะ (ชุบโครเมียม ชุบทอง ชุบเงิน)</li> </ul> |

#### พื้นฐานความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

มีความรู้และมีทักษะพื้นฐานการปฏิบัติงานชุบเคลือบผิวโลหะเบื้องต้น

|                                                                                   |                         |                            |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------|
|  | หลักสูตรวิชาชีพพระยະສັນ |                            | ประเภทวิชาอุตสาหกรรม |
| สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ                                                            |                         | กลุ่มวิชางานช่างเชื่อมโลหะ |                      |
| 1103-1103                                                                         | งานเชื่อมพลาสติก        |                            | 30 ชั่วโมง           |

#### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการและวิธีการเชื่อมพลาสติก
2. เลือก เตรียม ใช้ และบำรุงรักษาเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์การเชื่อมพลาสติก
3. เชื่อมพลาสติก งานบาง งานหนา
4. เชื่อมพลาสติก PVC, PP , PB

#### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการและวิธีการเชื่อมพลาสติกเลือก เตรียม ใช้ และบำรุงรักษาเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์การเชื่อมพลาสติก การเชื่อมพลาสติก งานบาง งานหนา การเชื่อมพลาสติก PVC, PP , PB และวางแผนการเชื่อมพลาสติกในเชิงธุรกิจ ตลอดจนปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบและปลอดภัยโดยน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้

#### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                                              |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | หลักการและวิธีการเชื่อมพลาสติก <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเลือก เตรียม ใช้ วัสดุ อุปกรณ์การเชื่อมพลาสติก</li> <li>2. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเชื่อมพลาสติก</li> <li>3. การบำรุงรักษาเครื่องมือ อุปกรณ์การเชื่อมพลาสติก</li> </ol> |
| 2        | งานเชื่อมพลาสติกตามขนาด <ol style="list-style-type: none"> <li>1. งานเชื่อมพลาสติกหนา</li> <li>2. งานเชื่อมพลาสติกบาง</li> </ol>                                                                                                                        |
| 3        | งานเชื่อมพลาสติกชนิดต่างๆ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. งานเชื่อมพลาสติก PVC</li> <li>2. งานเชื่อมพลาสติก PP</li> <li>3. งานเชื่อมพลาสติก PB</li> </ol>                                                                                     |

|   |                                                               |
|---|---------------------------------------------------------------|
| 4 | การคำนวณราคาค่าบริการ<br>1. คำนวณต้นทุนและค่าบริการ การบริการ |
|---|---------------------------------------------------------------|

#### การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน           | เครื่องมือประเมิน       | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน | แบบประเมินการปฏิบัติงาน | 40              |
| 2   | ตรวจสอบผลงาน/ชิ้นงาน       | แบบประเมินผลงาน         | 60              |
| รวม |                            |                         | 100             |

#### เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

1. ชุดเครื่องเชื่อมพลาสติกพร้อมอุปกรณ์
2. ลวดเชื่อมพลาสติกชนิดต่างๆ
3. ถุงมือหนังอย่างดี / ผ้าปิดจมูก
4. แปรงทำความสะอาด
5. ตะไบ , กระดาษทราย
6. ท่อพลาสติกชนิด PVC , PP , PB
7. คีมปากผสมขนาด 6 นิ้ว
8. คีมปากขยาย ขนาด 8 นิ้ว

#### เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ                                                                                                   |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | เอกสารประกอบการฝึกอบรม<br>- ประกาศ เกตุไทย. 2003. งานเชื่อมโลหะ 2-3-4. กรุงเทพฯ :บจก. สกายบุ๊ก.          |
| 2   | แหล่งเรียนรู้<br>- ห้องปฏิบัติการช่างเชื่อมโลหะพลาสติก<br>- สถานประกอบการธุรกิจงานเชื่อมผลิตภัณฑ์พลาสติก |

#### พื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ไม่จำกัดพื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

|                                                                                   |                         |                            |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------|
|  | หลักสูตรวิชาชีพพระยະສັນ |                            | ประเภทวิชาอุตสาหกรรม |
| สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ                                                            |                         | กลุ่มวิชางานช่างเชื่อมโลหะ |                      |
| 1103-1104                                                                         | งานเชื่อมท่อด้วยแก๊ส    |                            | 30 ชั่วโมง           |

### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเชื่อมและการตัดท่อด้วยแก๊ส
2. เลือก เตรียม ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ ชุดเชื่อมแก๊สและอุปกรณ์การเชื่อมและการตัดท่อด้วยแก๊ส
3. เชื่อมท่อกลมเหล็กกล้าด้วยแก๊สรอยต่อชน ต่อตัวที่ในตำแหน่งท่า 1G,2G และ5Gตามแบบที่กำหนด

### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเชื่อมและตัดท่อด้วยแก๊ส มาตรฐานของเหล็กกล้า ตลอดจนสัญลักษณ์ในงานเชื่อม การเชื่อมแก๊สรอยต่อชน ต่อตัวที่ และเชื่อมท่อต่อชน ในตำแหน่งท่าราบ ท่าขนานนอน (ท่าระดับ) ท่าตั้งและท่าเหนือศีรษะตลอดจนการตัดโลหะด้วยแก๊ส มีกิจนิสัยการปฏิบัติงานที่ดีด้วยความรับผิดชอบและปลอดภัย โดยน้อมนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้

### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <p>งานเลือก เตรียม ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ ชุดเชื่อมแก๊ส ชุดตัดแก๊สพร้อมอุปกรณ์การใช้งาน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเลือก เตรียม ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ ชุดเชื่อมแก๊ส ชุดตัดแก๊สพร้อมอุปกรณ์การใช้งาน</li> <li>2. การเลือกใช้วัสดุงานเชื่อมและลวดเชื่อมแก๊ส</li> </ol> |

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2        | <p>หลักการ วิธีการเชื่อมต่อและการตัดต่อด้วยแก๊ส</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หลักการ วิธีการเชื่อมท่อกลมเหล็กกล้าด้วยแก๊ส</li> <li>2. หลักการ วิธีการตัดท่อกลมเหล็กกล้าด้วยแก๊ส</li> <li>3. มาตรฐานและสัญลักษณ์งานเชื่อมตามมาตรฐาน AWS</li> <li>4. ชนิดรอยต่อและตำแหน่งทำเชื่อมงานเชื่อมแก๊ส</li> <li>5. เทคนิคการปฏิบัติงานเชื่อมแก๊ส</li> <li>6. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเชื่อมต่อและการตัดต่อด้วยแก๊สตามหลักการอาชีวอนามัย</li> </ol> |
| 3        | <p>งานเชื่อมแก๊สรอยต่อชน ต่อตัวที่ ในตำแหน่งท่าราบ ท่าขนานนอน (ท่าระดับ) ท่าตั้ง และท่าเหนือศีรษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เชื่อมเหล็กแผ่นด้วยแก๊ส รอยต่อชน ต่อตัวที่ ในตำแหน่งท่าราบ ท่าขนานนอน (ท่าระดับ) ท่าตั้ง และท่าเหนือศีรษะ</li> </ol>                                                                                                                                                                                        |
| 4        | <p>งานเชื่อมประกอบรอยต่อท่อด้วยการเชื่อมแก๊สปากหน้างานในตำแหน่ง 1G, 2G และ 5G ตามแบบกำหนด</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเตรียมรอยต่อท่อปากหน้างานในตำแหน่ง 1G, 2G และ 5G ตามแบบที่กำหนด</li> <li>2. การเชื่อมประกอบรอยต่อท่อปากหน้างานในตำแหน่ง 1G, 2G และ 5G ตามแบบที่กำหนด</li> </ol>                                                                                                                                                  |
| 5        | <p>งานเชื่อมท่อปากหน้างานด้วยการเชื่อมแก๊สในตำแหน่ง 1G, 2G และ 5G ตามแบบกำหนด</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเชื่อมแนวซิมลิกรอยต่อท่อปากหน้างานในตำแหน่ง 1G, 2G และ 5G ตามแบบที่กำหนด</li> <li>2. การเชื่อมแนวทับหน้ารอยต่อท่อปากหน้างานในตำแหน่ง 1G, 2G และ 5G ตามแบบที่กำหนด</li> </ol>                                                                                                                                                 |
| 6        | <p>งานตัดโลหะด้วยแก๊ส</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. งานตัดโลหะแผ่นด้วยแก๊สตามแบบที่กำหนด</li> <li>2. งานตัดท่อด้วยแก๊สตามแบบที่กำหนด</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

#### การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน | เครื่องมือประเมิน | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|------------------|-------------------|-----------------|
|-----|------------------|-------------------|-----------------|

|     |                            |                         |     |
|-----|----------------------------|-------------------------|-----|
| 1   | ทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม | แบบทดสอบ                | 20  |
| 2   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน | แบบประเมินการปฏิบัติงาน | 40  |
| 3   | ตรวจสอบผลงาน/ชิ้นงาน       | แบบประเมินผลงาน         | 40  |
| รวม |                            |                         | 100 |

### เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

1. ชุดปฏิบัติงานเชื่อมแก๊สออกซิอะเซทิลีนพร้อมอุปกรณ์
2. ชุดปฏิบัติงานตัดแก๊สออกซิอะเซทิลีนพร้อมอุปกรณ์
3. อุปกรณ์พื้นฐานงานเชื่อมแก๊ส
4. แก๊สออกซิเจน แก๊สอะเซทิลีน
5. อุปกรณ์ชุดตัดบากหน้างานด้วยแก๊ส
6. ลวดเชื่อมแก๊ส ขนาด 2.6 มม.และขนาด 3.2 มม.
7. แปรงลวด คีมจับงานร้อนด้ามยาว
8. ท่อเหล็ก ขนาดต่าง ๆ

### เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <b>เอกสารประกอบการฝึกอบรม</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประทีป ระบุทุกข์. 2547. งานเชื่อมโลหะ 1.กรุงเทพฯ :บจก. เอ็มพันธ์.</li> <li>- ภาณุวัฒน์ หนูกิจ . 2557. งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น. กรุงเทพฯ :บจก. แม็คเอ็นดูเคชั่น.</li> </ul> |
| 2   | <b>แหล่งเรียนรู้</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องปฏิบัติการเชื่อมแก๊ส</li> <li>- สถานประกอบการธุรกิจงานเชื่อมท่อและตัดท่อด้วยแก๊ส</li> </ul>                                                                                    |

### พื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

มีความรู้และมีทักษะพื้นฐานการปฏิบัติงานเชื่อมแก๊สเบื้องต้น

|                                                                                   |                                                   |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
|  | <b>หลักสูตรวิชาชีพพระยະสັນ</b>                    | <b>ประเภทวิชาอุตสาหกรรม</b>       |
| <b>สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ</b>                                                     |                                                   | <b>กลุ่มวิชางานช่างเชื่อมโลหะ</b> |
| <b>1103-1105</b>                                                                  | <b>งานเชื่อมสแตนเลสด้วยเครื่องเชื่อม Inverter</b> | <b>30 ชั่วโมง</b>                 |

### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเชื่อมสแตนเลสด้วยเครื่องเชื่อม Inverter
2. เลือก เตรียม ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือการเชื่อมสแตนเลสด้วยเครื่องเชื่อม Inverter
3. เชื่อมผลิตภัณฑ์สแตนเลส ด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ตามแบบที่กำหนด

### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติหลักการเชื่อม สแตนเลส ด้วยเครื่องเชื่อม Inverter เลือกเตรียม ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ การเชื่อมสแตนเลสด้วยเครื่องเชื่อม Inverter เชื่อมผลิตภัณฑ์สแตนเลสด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ วางแผนการเชื่อมผลิตภัณฑ์สแตนเลสด้วยเครื่องเชื่อม Inverter ในเชิงธุรกิจ

### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | การเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการบำรุงรักษา การเชื่อมสแตนเลสด้วยเครื่องเชื่อม Inverter<br>1. การใช้วัสดุ อุปกรณ์ การเชื่อม สแตนเลส ด้วยเครื่องเชื่อม Inverter<br>2. การบำรุงรักษา วัสดุ และอุปกรณ์                                                  |
| 2        | การเชื่อมสแตนเลสด้วยเครื่องเชื่อม Inverter<br>1. การเชื่อมผลิตภัณฑ์สแตนเลสด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์<br>2. เทคนิคการเชื่อม ลวดเชื่อมสแตนเลสหุ้มฟลักซ์ด้วยเครื่องเชื่อม Inverter<br>3. ข้อดี - ข้อเสีย ของการเชื่อมสแตนเลสด้วยเครื่องเชื่อม Inverter |
| 3        | การวางแผน การเชื่อมสแตนเลสด้วยเครื่องเชื่อม Inverter ในเชิงธุรกิจ<br>1. ผลิตภัณฑ์สแตนเลสสำหรับงานเชื่อมด้วยเครื่องเชื่อม Inverter<br>2. การประมาณราคางาน                                                                                         |

## การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน           | เครื่องมือประเมิน       | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1   | ทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม | แบบทดสอบ                | 20              |
| 2   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน | แบบประเมินการปฏิบัติงาน | 40              |
| 3   | ตรวจสอบผลงาน               | แบบประเมินผลงาน         | 40              |
| รวม |                            |                         | 100             |

## เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

1. เครื่องเชื่อม Inverter 200 Amps
2. ลวดเชื่อมสแตนเลสหุ้มฟลักซ์
3. หน้ากากเชื่อม
4. ถุงมือหนัง
5. ค้อนเคาะสแลก
6. แปรงลวด
7. ตลับเมตร
8. ฉาก
9. สแตนเลสรูปพรรณสำหรับฝึก

## เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | เอกสารประกอบการฝึกอบรม <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประกาศ เกตุไทย 2003, งานเชื่อมโลหะ : 2-3-4. กรุงเทพฯ ฯ. หจก.สกายบุ๊ก.</li> <li>- <a href="http://www.siamstainless.com">www.siamstainless.com</a></li> </ul> |
| 2   | แหล่งเรียนรู้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ</li> <li>- ร้านผลิตภัณฑ์สแตนเลส</li> <li>- Internet</li> </ul>                                                                                 |

**พื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม**

1. มีพื้นฐานด้านงานเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
2. อายุอยู่ระหว่าง 18 - 60 ปี

|                                                                                   |                                |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
|  | <b>หลักสูตรวิชาชีพพระยະสັນ</b> | <b>ประเภทวิชาอุตสาหกรรม</b>       |
| <b>สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ</b>                                                     |                                | <b>กลุ่มวิชางานช่างเชื่อมโลหะ</b> |
| <b>1103-1106</b>                                                                  | <b>งานพ่นสี</b>                | <b>30 ชั่วโมง</b>                 |

### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการพ่นสีการแก้ไขข้อบกพร่องงานสี
2. พ่นสีแลคเกอร์และสี อีนาเมลตามที่กำหนด

### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการจำแนกชนิดของสีอุตสาหกรรม ศึกษาคุณสมบัติของสีแลคเกอร์ สีอีนาเมล การใช้ตัวทำลาย การทำงานของการพ่นสีชนิดต่าง ๆ เทคนิคการพ่นสี การแก้ไขข้อบกพร่องงานสี การเตรียมพื้นการพ่นสีพื้น การพ่นสีทาบหน้า สีแลคเกอร์และสีอีนาเมล ปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ และปลอดภัย วางแผนการพ่นสีในเชิงธุรกิจ

### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                         |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | เครื่องมือและอุปกรณ์งานสี <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เครื่องมือเคาะขึ้นรูป</li> <li>2. เครื่องอัดอากาศและอุปกรณ์ปรับความดันใช้งาน</li> <li>3. หลักการทำงานของเครื่องพ่นสีชนิดของการพ่นสี</li> </ol> |
| 2        | การขัดเตรียมผิวงาน <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วัสดุขัดเตรียมผิวงาน</li> <li>2. การเลือกกระดาษทราย</li> <li>3. ประเภทเครื่องจักรกระดาษทรายและเทคนิคการขัดด้วยเครื่องจักรกระดาษทราย</li> </ol>        |
| 3        | การพ่นสีแลคเกอร์และสีอีนาเมล <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชนิดของสีประเภทต่าง ๆ</li> <li>2. เทคนิคการผสมสี</li> <li>3. เทคนิคการพ่นสี</li> </ol>                                                      |

## การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน           | เครื่องมือประเมิน       | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1   | ทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม | แบบทดสอบ                | 10              |
| 2   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน | แบบประเมินการปฏิบัติงาน | 40              |
| 3   | ตรวจสอบผลงาน               | แบบประเมินผลงาน         | 50              |
| รวม |                            |                         | 100             |

## เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

1. ปืนลม 1/2 แรงม้า
2. กากพ่นสี
3. อุปกรณ์พื้นฐานงานสี
4. สายลมพ่นสี

## เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ                                                                                                                                                                                                     |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | เอกสารประกอบการฝึกอบรม <ul style="list-style-type: none"> <li>- สมชาย วนารักษ์. งานสีรถยนต์. สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด.</li> <li>- รศ. อำพล ชี้อตรง. งานสีรถยนต์ สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.</li> </ul> |
|     | แหล่งเรียนรู้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- อุพ่นสีรถยนต์</li> <li>- Internet</li> </ul>                                                                                                        |

## พื้นฐานความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการพ่นสี



|                                                                                   |                         |                            |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------|
|  | หลักสูตรวิชาชีพพระยະສັນ |                            | ประเภทวิชาอุตสาหกรรม |
| สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ                                                            |                         | กลุ่มวิชางานช่างเชื่อมโลหะ |                      |
| 1103-1107                                                                         | งานมั่งลวดอลูมิเนียม    |                            | 30 ชั่วโมง           |

#### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการประกอบและติดตั้งมั่งลวดอลูมิเนียม
2. เลือก เตรียม ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์การทำมั่งลวด
3. ประกอบและติดตั้งมั่งลวดตามรูปแบบที่กำหนด

#### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการเลือก เตรียม ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ การวัดและการตัดมั่งลวดอลูมิเนียมและกรอบอลูมิเนียม การเจาะ ยึดและติดตั้งมั่งลวดอลูมิเนียมแบบบานสวิงและแบบบานเลื่อน การประกอบและติดตั้งมั่งลวดอลูมิเนียมในเชิงธุรกิจ

#### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | งานเลือก เตรียม ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ในงานประกอบและติดตั้งมั่งลวดอลูมิเนียม <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเลือก เตรียม ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน</li> <li>2. การเลือกมั่งลวดอลูมิเนียมและกรอบมั่งลวด</li> </ol> |
| 2        | งานวัดและตัดมั่งลวดอลูมิเนียม <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวัดมั่งลวดอลูมิเนียม</li> <li>2. การตัดมั่งลวดอลูมิเนียม</li> </ol>                                                                                                                                                            |
| 3        | งานประกอบและติดตั้งมั่งลวดอลูมิเนียม <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเจาะ ยึดและติดตั้งมั่งลวดอลูมิเนียมแบบบานสวิง</li> <li>2. การเจาะ ยึดและติดตั้งมั่งลวดอลูมิเนียมแบบบานเลื่อน</li> </ol>                                                                                                 |

|   |                                                                                                                                                                                                         |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | งานประกอบและติดตั้งมุ้งลวดอลูมิเนียมเชิงธุรกิจ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การคิดคำนวณต้นทุนและค่าบริการ</li> <li>2. การวางแผนและดำเนินธุรกิจประกอบและติดตั้งมุ้งลวดอลูมิเนียม</li> </ol> |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน           | เครื่องมือประเมิน       | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1   | ทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม | แบบสัมภาษณ์             | 10              |
| 2   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน | แบบประเมินการปฏิบัติงาน | 40              |
| 3   | ตรวจสอบผลงาน               | แบบประเมินผลงาน         | 50              |
| รวม |                            |                         | 100             |

#### เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

1. ส่วนมือไฟฟ้า
2. คีมย้ำหมุด
3. ลูกกลิ้ง
4. ค้อนยาง
5. กรรไกรตัดตรง
6. ไขควงปากแบน ไขควงปากแฉก
7. ตะไบละเอียด ขนาด 12 นิ้ว
8. เลื่อยมือ
9. เลื่อยวงเดือนตัดอลูมิเนียม
10. คัตเตอร์
11. ไม้เนื้อแข็ง ขนาด 1x2x5 นิ้ว (สำหรับตีเส้นยางอัด)

#### เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ |
|-----|--------|
|-----|--------|

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <b>เอกสารประกอบการฝึกอบรม</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ธนิต อาภากรณรัตน์. 2545. <b>เทคนิคงานอลูมิเนียม</b>. กรุงเทพฯ : บจก. สกายบุ๊ก.</li> <li>- โฮมแอนด์เดคคอเรชั่น. 2557. <b>มั่งลวด คืออะไร มาทำความรู้จักก่อนติดตั้งกันเถอะ</b>. [เอกสารออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <a href="http://home.kapook.com/view82233.html">http://home.kapook.com/view82233.html</a>. (วันที่ค้นข้อมูล: 13 กุมภาพันธ์ 2557).</li> </ul> |
| 2 | <b>แหล่งเรียนรู้</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องปฏิบัติการช่างเชื่อมโลหะ</li> <li>- ร้านจำหน่าย ประกอบ ติดตั้งมั่งลวด</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                              |

**พื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม**

มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอลูมิเนียม

|                                                                                   |                                      |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
|  | <b>หลักสูตรวิชาชีพพระยະสັນ</b>       | <b>ประเภทวิชาอุตสาหกรรม</b>       |
| <b>สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ</b>                                                     |                                      | <b>กลุ่มวิชางานช่างเชื่อมโลหะ</b> |
| <b>1103-1108</b>                                                                  | <b>งานวิเคราะห์วัสดุทางโลหะวิทยา</b> | <b>30 ชั่วโมง</b>                 |

#### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการวิเคราะห์วัสดุทางโลหะวิทยา
2. เลือก เตรียมใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ทางโลหะวิทยา
3. ส่องกล้องจุลทรรศน์ วิเคราะห์ส่วนผสมโลหะตามข้อกำหนด

#### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการวิเคราะห์โลหะ วัสดุทางโลหะวิทยา การเลือก เตรียมใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ ขัด ปัดเงาโลหะ ส่องกล้องจุลทรรศน์ วิเคราะห์ส่วนผสมของโลหะ เพื่อวางแผน การวิเคราะห์วัสดุ เพื่อใช้งานอุตสาหกรรม

#### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                       |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | การเลือก เตรียมใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ทางโลหะวิทยา <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ในการวิเคราะห์วัสดุโลหะวิทยา</li> <li>2. การใช้และการบำรุงรักษาวัสดุ อุปกรณ์</li> </ol> |
| 2        | การเตรียมโลหะ การวิเคราะห์โลหะ วัสดุทางโลหะวิทยา <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การขัด ปัดเงา ใส่น้ำยา โลหะชนิดต่าง ๆ</li> <li>2. การส่องกล้องจุลทรรศน์</li> <li>3. การวิเคราะห์ส่วนผสมของโลหะ</li> </ol>             |
| 3        | การวิเคราะห์โลหะ เพื่อใช้ในงานอุตสาหกรรม <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวิเคราะห์ส่วนผสมของโลหะ</li> <li>2. การวิเคราะห์คุณสมบัติของโลหะ</li> <li>3. การวางแผนวิเคราะห์โลหะเพื่อใช้ในงานอุตสาหกรรม</li> </ol>      |

## การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน                  | เครื่องมือประเมิน       | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|-----------------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1   | ทดสอบความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม | แบบทดสอบ                | 20              |
| 2   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน        | แบบประเมินการปฏิบัติงาน | 40              |
| 3   | ตรวจสอบผลงาน                      | แบบประเมินผลงาน         | 40              |
| รวม |                                   |                         | 100             |

## เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

1. โลหะตัวอย่าง เหล็ก ทองเหลือง ทองแดง อลูมิเนียม สแตนเลส
2. กระดาษทราย
3. เครื่องขัดโลหะ
4. กล้องจุลทรรศน์
5. น้ำยาขัดโลหะ
6. คอมพิวเตอร์
7. ชุดตัวอย่างโลหะรูปพรรณ ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม

## เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | เอกสารประกอบการฝึกอบรม <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไพโรจน์ ฐานวิเศษ. โลหะวิทยาเบื้องต้น. นครราชสีมา. 2521.</li> <li>- จงกล รัตสุข. โลหะวิทยาเบื้องต้นและวัสดุวิศวกรรม. กรุงเทพฯ. : สำนักพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2525.</li> </ul> |
| 2   | แหล่งเรียนรู้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องปฏิบัติการโลหะวิทยา</li> <li>- Internet</li> </ul>                                                                                                                                                     |

## พื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

หลักสูตรวิชาชีพพระยาสัน สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ

1. มีพื้นฐานความรู้ด้านโลหะวิทยาเบื้องต้น
2. อายุอยู่ระหว่าง 18 - 60 ปี

|                                                                                   |                             |                            |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------|
|  | หลักสูตรวิชาชีพพระยະສັນ     |                            | ประเภทวิชาอุตสาหกรรม |
| สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ                                                            |                             | กลุ่มวิชางานช่างเชื่อมโลหะ |                      |
| 1103-1109                                                                         | งานตัดโลหะด้วยเครื่องพลาสมา |                            | 30 ชั่วโมง           |

#### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการตัดโลหะด้วยเครื่องพลาสมา
2. เลือก เตรียม ใช้ และซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือตัดโลหะด้วยเครื่องพลาสมา
3. ตัดโลหะชนิดต่าง ๆ ด้วยเครื่องตัดพลาสมา

#### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการเลือก เตรียม ใช้ และซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือการตัดโลหะชนิดต่าง ๆ ด้วยเครื่องตัดพลาสมา ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย

#### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                    |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | การเลือก เตรียม ใช้ และซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือ ตัดโลหะด้วยเครื่องพลาสมา <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเลือก เตรียม ใช้และซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือในการปฏิบัติงาน</li> <li>2. การประกอบหัวตัดพลาสมา</li> </ol> |
| 2        | การตัดโลหะ ชนิด ต่าง ๆ ด้วยเครื่องตัดพลาสมา <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การตัดเหล็กชนิดต่าง ๆ</li> <li>2. การตัดสแตนเลส</li> <li>3. การตัดอลูมิเนียม</li> </ol>                                                 |
| 3        | การปฏิบัติงานตัดโลหะด้วยความปลอดภัย <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การป้องกันไฟฟ้าช็อตในการตัด</li> <li>2. การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เกิดจากการตัดด้วยเครื่องพลาสมา</li> </ol>                                 |

## การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน           | เครื่องมือประเมิน       | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1   | ทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม | แบบสัมภาษณ์             | 10              |
| 2   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน | แบบประเมินการปฏิบัติงาน | 40              |
| 3   | ตรวจสอบผลงาน               | แบบประเมินผลงาน         | 50              |
| รวม |                            |                         | 100             |

## เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

1. เครื่องตัดพลาสติก
2. ชุดหัวตัดขนาดต่าง ๆ
3. ชุดทำความสะอาดหัวตัด
4. หน้ากากป้องกันรังสี
5. ถุงมือหนัง
6. ตลับเมตร
7. ฟุตเหล็ก
8. เหล็กขีด / ซอล์คหิน

## เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | เอกสารประกอบการฝึกอบรม <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.thermal-mech.com/knowledge.php?id=36">www.thermal-mech.com/knowledge.php?id=36</a></li> <li>- ประกาศ เกตุไทย. 2003. งานเชื่อมโลหะ 4. กรุงเทพฯ. บจก.สกายบุ๊ก.</li> </ul> |
| 2   | แหล่งเรียนรู้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องปฏิบัติงานตัดพลาสติก</li> <li>- Internet</li> </ul>                                                                                                                                              |

## พื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ไม่จำกัดพื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม



|                                                                                   |                         |                            |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------|
|  | หลักสูตรวิชาชีพพระยະสັນ |                            | ประเภทวิชาอุตสาหกรรม |
| สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ                                                            |                         | กลุ่มวิชางานช่างเชื่อมโลหะ |                      |
| 1103-1201                                                                         | งานเชื่อมเหล็กตัด       |                            | 30 ชั่วโมง           |

#### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานเชื่อมและตัดเหล็ก
2. ตัดเหล็กตัดลวดลายต่าง ๆ ตามแบบที่กำหนด
3. ประกอบแบบ Fixture
4. เชื่อมประกอบ และติดตั้งเหล็กตัดหน้าต่าง ประตุ

#### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติในเรื่อง งานถ่ายแบบ แบบคัดลอกลายแบบเชื่อมประกอบ การติดตั้ง งานเหล็กตัดหน้าต่าง ประตุ รั้ว วัดขนาด ตัด ทำแบบตัด ทำแบบประกอบ เชื่อมรอยประกอบและการติดตั้งเหล็กตัดหน้าต่าง ประตุและรั้วบ้าน การใช้เครื่องมือทั่วไปอย่างถูกต้องและปลอดภัยโดยน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้

#### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                        |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | การวัดขนาดและถ่ายแบบลวดลายต่าง ๆ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเลือกใช้เครื่องมือวัดแบบต่าง ๆ</li> <li>2. การออกแบบลวดลายเหล็กตัด</li> </ol>       |
| 2        | การออกแบบประกอบ ตัวจับยึด Fixture ในงานเหล็กตัด <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กรอบเหล็กตัด</li> <li>2. การสร้างเครื่องมือตัดเหล็กอย่างง่าย</li> </ol> |
| 3        | การเชื่อมประกอบและติดตั้งเหล็กตัดหน้าต่าง ประตุและรั้ว <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเชื่อมเข้ามุม</li> <li>2. การติดตั้งเหล็กตัด</li> </ol>       |

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                       |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4        | การประมาณราคาในงานเหล็กดัด <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การประมาณราคาตามราคาวัสดุ</li> <li>2. การประมาณราคาตามพื้นที่งาน</li> </ol> |

#### การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน           | เครื่องมือประเมิน       | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน | แบบประเมินการปฏิบัติงาน | 40              |
| 2   | ตรวจสอบผลงาน               | แบบประเมินผลงาน         | 60              |
| รวม |                            |                         | 100             |

#### เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

1. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า
2. ปากกาจับงาน
3. ชูตมือจัดดัดเหล็ก
4. กรรไกรโยก 8 - 10"
5. เครื่องเจียรไน  $\varnothing$  4 นิ้ว
6. ปีมล
7. กากพ่นสี
8. สว่านมือ
9. ค้อนหัวกลม
10. ตะไบ

#### เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ                                                                                                                            |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | เอกสารประกอบการฝึกอบรม<br>วัชรพงศ์ หงษ์สุวรรณ. ออกแบบลวดลายเหล็กดัด 2. ซี.เอ็ด.<br>สมบูรณ์ เต็งหงษ์เจริญ. หนังสืองานเชื่อมโลหะ 1. |

|   |                                                                 |
|---|-----------------------------------------------------------------|
| 2 | แหล่งเรียนรู้<br>ห้องปฏิบัติการเชื่อม<br>You Tube การทำเหล็กดัด |
|---|-----------------------------------------------------------------|

พื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ไม่จำกัดพื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

|                                                                                   |                                |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
|  | <b>หลักสูตรวิชาชีพพระยະสัน</b> | <b>ประเภทวิชาอุตสาหกรรม</b>       |
| <b>สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ</b>                                                     |                                | <b>กลุ่มวิชางานช่างเชื่อมโลหะ</b> |
| <b>1103-1202</b>                                                                  | <b>งานเชื่อมแก๊ส</b>           | <b>60 ชั่วโมง</b>                 |

### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเชื่อมแก๊สออกซิเจน - อะเซทิลีน ในตำแหน่งท่าเชื่อมและรอยต่อแบบต่าง ๆ
2. เลือกใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ในงานเชื่อมแก๊ส
3. เชื่อมโลหะด้วยแก๊สในตำแหน่งท่าเชื่อมต่าง ๆ

### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเชื่อมแก๊สออกซิเจน - อะเซทิลีนเบื้องต้น ความปลอดภัย เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเชื่อมแก๊ส เทคนิคการเชื่อมในตำแหน่งท่าเชื่อมต่าง ๆ รวมทั้งการประมาณราคา งานเชื่อมแก๊สในเชิงธุรกิจ ปฏิบัติงานอย่างมีความรับผิดชอบและปลอดภัย

### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                      |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | หลักและวิธีการเชื่อมแก๊สออกซิเจน - อะเซทิลีน<br>1. อธิบายหลักการและวิธีการเชื่อมแก๊สออกซิเจน - อะเซทิลีน<br>2. ลักษณะรอยต่องานเชื่อมแก๊สชนิดต่าง ๆ                                                              |
| 2        | การใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ในงานเชื่อมแก๊สออกซิเจน - อะเซทิลีน<br>1. การเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในงานเชื่อมแก๊สออกซิเจน - อะเซทิลีน<br>2. ความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์ในงานเชื่อมแก๊สออกซิเจน - อะเซทิลีน |
| 3        | การเชื่อมโลหะด้วยแก๊สในตำแหน่งท่าเชื่อมต่าง ๆ<br>1. การเชื่อมในตำแหน่งท่าเชื่อมต่าง ๆ<br>2. การเชื่อมด้วยแก๊สในตำแหน่งรอยต่อชนิดต่าง ๆ                                                                          |
| 4        | การวางแผน การประเมินราคา<br>1. การสำรวจ ความต้องการ สภาพและสถานการณ์ของตลาด                                                                                                                                     |

## การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน           | เครื่องมือประเมิน       | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน | แบบประเมินการปฏิบัติงาน | 40              |
| 2   | ตรวจสอบผลงาน               | แบบประเมินผลงาน         | 60              |
| รวม |                            |                         | 100             |

## เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

1. ชุดปฏิบัติการเชื่อมแก๊สออกซิเจน - อะเซทิลีน
2. โต๊ะปฏิบัติการเชื่อมแก๊ส
3. ปากกาจับงานพร้อมโต๊ะ
4. เครื่องเจียรนัยไฟฟ้า Ø 4"
5. กรรไกรโยก

## เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | เอกสารประกอบการฝึกอบรม <ul style="list-style-type: none"> <li>- อาจารย์ประทีป ระวังทุกข์. งานเชื่อมโลหะ 1.</li> <li>- นรศ ศรีเมฆ , พิชัย โอภาสอนันต์. งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น.</li> <li>- รศ.อำพล ชี้อตรง. งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น.</li> </ul> |
|     | แหล่งเรียนรู้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องปฏิบัติการเชื่อมโลหะ</li> <li>- สถานประกอบการเกี่ยวกับงานเชื่อมด้วยแก๊สออกซิเจน - อะเซทิลีน</li> </ul>                                                                                          |

## พื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ไม่จำกัดพื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

|                                                                                   |                                |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
|  | <b>หลักสูตรวิชาชีพพระยະสັນ</b> | <b>ประเภทวิชาอุตสาหกรรม</b>       |
| <b>สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ</b>                                                     |                                | <b>กลุ่มวิชางานช่างเชื่อมโลหะ</b> |
| <b>1103-1301</b>                                                                  | <b>งานเชื่อมไฟฟ้าเบื้องต้น</b> | <b>75 ชั่วโมง</b>                 |

### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักและวิธีการเชื่อมไฟฟ้า กรรมวิธีการเชื่อมไฟฟ้า
2. ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์การเชื่อมไฟฟ้าได้อย่างปลอดภัย
3. เชื่อมโลหะด้วยไฟฟ้าในตำแหน่งท่าเชื่อมและรอยต่อต่าง ๆ

### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเชื่อมไฟฟ้าเบื้องต้น ความปลอดภัยในงานเชื่อมไฟฟ้า การใช้เครื่องมืออุปกรณ์งานเชื่อมไฟฟ้า การเชื่อมในตำแหน่งท่าเชื่อมต่าง ๆ การเชื่อมไฟฟ้าเบื้องต้น การเริ่มต้น การอาร์ค การเดินแนวเชื่อม ท่าราบ ท่าขนานนอน ท่าตั้ง และท่าเหนือศีรษะ

### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                   |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | หลักการและวิธีการเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมไฟฟ้า <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กรรมวิธีการเชื่อม</li> <li>2. องค์ประกอบของงานเชื่อมไฟฟ้า</li> <li>3. เทคนิคและวิธีการเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมไฟฟ้า</li> </ol>      |
| 2        | การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ในงานเชื่อมไฟฟ้า <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์งานเชื่อมไฟฟ้า</li> <li>2. เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเชื่อมไฟฟ้า</li> </ol>                           |
| 3        | การเชื่อมโลหะด้วยไฟฟ้าในตำแหน่งท่าเชื่อมและรอยต่อต่าง ๆ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเริ่มต้นการอาร์ค</li> <li>2. เทคนิคการเชื่อมไฟฟ้า ตำแหน่งและรอยต่อต่าง ๆ</li> <li>3. การเชื่อมโลหะชนิดต่าง ๆ</li> </ol> |

## การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน           | เครื่องมือประเมิน       | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน | แบบประเมินการปฏิบัติงาน | 40              |
| 2   | ตรวจสอบผลงาน               | แบบประเมินผลงาน         | 60              |
| รวม |                            |                         | 100             |

## เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

- 1 เครื่องเชื่อมไฟฟ้าระบบ Inverter ขนาด 200 Amps
- 2 หน้ากากเชื่อมชนิดสวมหัว
- 3 คีมจับงานร้อน
- 4 แปรงลวดเหล็ก
- 5 ค้อนเคาะสแลค
- 6 ปากกาจับงานพร้อมโต๊ะ
- 7 ตะไบแบบ ขนาด 12 นิ้ว
- 8 เครื่องเจียรนัยไฟฟ้า ขนาด  $\varnothing$  4"
- 9 สลักปากแบน 1"
- 10 ค้อนหัวกลม 1/2 ปอนด์
- 11 แวนตานิริภัย
- 12 กรรไกรโยก
- 13 ทังตีเหล็ก
- 14 บรรทัดเหล็กขนาด 30 ซม
- 15 เหล็กขีด
- 16 เหล็กตอกนำศูนย์และเหล็กตอกร่างแบบ
- 17 ฉากเหล็กขนาด 12"
- 18 ชุดปฏิบัติงานเชื่อมไฟฟ้า (ถุงมือ , ปลอกแขน , เข็ม)

## เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <b>เอกสารประกอบการฝึกอบรม</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อาจารย์ประทีป ระวังทุกข์.งานเชื่อมโลหะ 1. กรุงเทพฯ :หจก. เอ็มพันธ์.</li> <li>- นริศ ศรีเมฆ , พิชัย โอภาสอนันต์.งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น.</li> <li>- รศ.อำพล ชี้อตรง.งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น.</li> </ul> |
| 2   | <b>แหล่งเรียนรู้</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องปฏิบัติการเชื่อมโลหะ</li> <li>- สถานประกอบการเกี่ยวกับงานเชื่อมด้วยแก๊สออกซิเจน - อะเซทิลีน</li> </ul>                                                                                                                  |

## พื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ไม่จำกัดพื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

|                                                                                   |                         |                            |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------|
|  | หลักสูตรวิชาชีพพระยະสັນ |                            | ประเภทวิชาอุตสาหกรรม |
| สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ                                                            |                         | กลุ่มวิชางานช่างเชื่อมโลหะ |                      |
| 1103-1302                                                                         | งานเชื่อมท่อด้วยไฟฟ้า   |                            | 75 ชั่วโมง           |

#### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเชื่อมท่อด้วยไฟฟ้า
2. เลือก เตรียม ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องเชื่อมและวัสดุอุปกรณ์การเชื่อมท่อด้วยไฟฟ้า
3. เชื่อมประกอบรอยต่อท่อбакหน้างานในตำแหน่ง 1G, 2G และ 5G ตามแบบที่กำหนด

#### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการเชื่อมท่อด้วยไฟฟ้า มาตรฐานของท่อและข้อต่อท่อ การเชื่อมเดินแนวรอบท่อและต่อชนбакหน้างานในตำแหน่ง 1G, 2G และ 5G ปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบและปลอดภัย

#### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | งานเลือก เตรียม ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องเชื่อมและวัสดุอุปกรณ์การเชื่อมท่อด้วยไฟฟ้า <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเลือก เตรียม ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องเชื่อมและวัสดุอุปกรณ์การเชื่อมท่อด้วยไฟฟ้า</li> <li>2. การเลือกใช้ชนิดของรอยต่อในงานเชื่อมและลวดเชื่อม</li> </ol> |
| 2        | งานเชื่อมประกอบรอยต่อท่อбакหน้างานในตำแหน่ง 1G, 2G และ 5G ตามแบบที่กำหนด <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเตรียมรอยต่อท่อбакหน้างานในตำแหน่ง 1G, 2G และ 5G ตามแบบที่กำหนด</li> <li>2. การเชื่อมประกอบรอยต่อท่อбакหน้างานในตำแหน่ง 1G, 2G และ 5G ตามแบบที่กำหนด</li> </ol>                      |
| 3        | งานเชื่อมท่อбакหน้างานในตำแหน่ง 1G, 2G และ 5G ตามแบบที่กำหนด <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเชื่อมแนวซิมลึกรอยต่อท่อбакหน้างานในตำแหน่ง 1G, 2G และ 5G ตามแบบที่กำหนด</li> <li>2. การเชื่อมแนวทับหน้ารอยต่อท่อбакหน้างานในตำแหน่ง 1G, 2G และ 5G ตามแบบที่กำหนด</li> </ol>                     |

## การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน           | เครื่องมือประเมิน       | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1   | ทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม | แบบประเมินการปฏิบัติงาน | 10              |
| 2   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน | แบบประเมินผลงาน         | 40              |
| 3   | ตรวจสอบผลงาน/ชิ้นงาน       | แบบสังเกต               | 50              |
| รวม |                            |                         | 100             |

## เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

1. เครื่องเชื่อมไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์
2. เครื่องตัดท่อ
3. อุปกรณ์พื้นฐานงานเชื่อมไฟฟ้า
4. ชุดตัดแก๊สออกซิอะเซทิลีน
5. อุปกรณ์ชุดตัดบากหน้างานด้วยแก๊ส
6. ลวดเชื่อมไฟฟ้า ขนาด 2.6 มม.
7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า ขนาด 3.2 มม.

## เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | เอกสารประกอบการฝึกอบรม <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประทีปประจักษ์. 2547. งานเชื่อมโลหะ 1. กรุงเทพฯ : บจก. เอ็มพันธ์.</li> <li>- ไทรทอง เรืองจำรัส. 2556. งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : บจก. ศูนย์หนังสือเมืองไทย.</li> </ul> |
| 2   | แหล่งเรียนรู้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องปฏิบัติการช่างเชื่อมโลหะ</li> <li>- สถานประกอบการธุรกิจงานเชื่อมท่อด้วยไฟฟ้า</li> </ul>                                                                                                    |

พื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

มีความรู้และมีทักษะพื้นฐานการปฏิบัติงานเชื่อมไฟฟ้าเบื้องต้น

|                                                                                   |                                   |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|  | <b>หลักสูตรวิชาชีพพระยະสັນ</b>    | <b>ประเภทวิชาอุตสาหกรรม</b>       |
| <b>สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ</b>                                                     |                                   | <b>กลุ่มวิชางานช่างเชื่อมโลหะ</b> |
| <b>1103-1303</b>                                                                  | <b>งานเชื่อมไฟฟ้างานเหล็กแผ่น</b> | <b>75 ชั่วโมง</b>                 |

#### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการ การเชื่อมไฟฟ้างานเหล็กแผ่น
2. บอกมาตรฐานของเหล็กกล้า และมาตรฐานงานเชื่อม
3. เชื่อมไฟฟ้ารอยต่อชนวันระยะรอยต่อไม่บากหน้างานและเชื่อมต่อฉาก (รอยต่อตัวที) ในตำแหน่ง ทำราบ ทำขนานนอน (ทำระดับ) ทำตั้ง ทำเหนือศีรษะ
4. เชื่อมไฟฟ้ารอยต่อชนวันระยะรอยต่อบากหน้างานและเชื่อมต่อฉาก (รอยต่อตัวที) ในตำแหน่ง ทำราบ ทำขนานนอน (ทำระดับ) ทำตั้ง ทำเหนือศีรษะ

#### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการวิธีการเชื่อมไฟฟ้าตามมาตรฐานช่างเชื่อม การเลือกใช้ลวดเชื่อม และเหล็กกล้า สัญลักษณ์งานเชื่อมตลอดจนการตรวจสอบงานเชื่อมด้วยสายตาการเชื่อมไฟฟ้ารอยต่อชนวันระยะรอยต่อและรอยต่อตัวที ทั้งชิ้นงานที่บากหน้างานและชิ้นงานที่ไม่บากหน้างานในตำแหน่งทำราบ ทำขนานนอน (ทำระดับ) ทำตั้ง ทำเหนือศีรษะ ตลอดจนปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบและปลอดภัย

#### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | งานเลือก เตรียมใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องเชื่อมและวัสดุอุปกรณ์การเชื่อมไฟฟ้างานเหล็กแผ่น <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเลือก เตรียม ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องเชื่อมและวัสดุอุปกรณ์การเชื่อมไฟฟ้างานเหล็กแผ่น</li> <li>2. การเลือกใช้ลวดเชื่อม</li> </ol> |
| 2        | หลักการและวิธีการเชื่อมไฟฟ้างานเหล็กแผ่น <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิธีการเชื่อมไฟฟ้างานเหล็กแผ่น</li> <li>2. ชนิดของรอยต่อและทำเชื่อมในงานเชื่อม</li> <li>3. มาตรฐานเหล็กกล้าและมาตรฐานงานเชื่อม</li> </ol>                                                             |

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3        | งานเชื่อมประกอบรอยต่อชิ้นงานเหล็กแผ่น <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเตรียมรอยต่อชิ้นงานเหล็กแผ่นตามแบบที่กำหนด</li> <li>2. การเชื่อมประกอบรอยต่อชิ้นงานเหล็กแผ่นตามแบบที่กำหนด</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4        | งานเชื่อมไฟฟ้างานเหล็กแผ่น ตามแบบที่กำหนด <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เชื่อมไฟฟ้างานเหล็กแผ่นรอยต่อชนวันระยะรอยต่อไม่บากหน้างานและเชื่อมต่อฉาก (รอยต่อตัวที) ในตำแหน่งท่าราบ ท่าขนานนอน (ท่าระดับ) ท่าตั้ง ท่าเหนือศีรษะตามมาตรฐานที่กำหนด</li> <li>2. เชื่อมไฟฟ้างานเหล็กแผ่นรอยต่อชนวันระยะรอยต่อบากหน้างานและเชื่อมต่อฉาก (รอยต่อตัวที) ในตำแหน่งท่าราบ ท่าขนานนอน (ท่าระดับ) ท่าตั้ง ท่าเหนือศีรษะตามมาตรฐานที่กำหนด</li> </ol> |
| 5        | งานตรวจสอบงานเชื่อมด้วยสายตา <ol style="list-style-type: none"> <li>1. งานตรวจสอบงานเชื่อมไฟฟ้าชิ้นงานเหล็กแผ่นด้วยสายตาตามมาตรฐานที่กำหนด</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

#### การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน           | เครื่องมือประเมิน       | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1   | ทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม | แบบทดสอบ                | 10              |
| 2   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน | แบบประเมินการปฏิบัติงาน | 40              |
| 3   | ตรวจสอบผลงาน/ชิ้นงาน       | แบบประเมินผลงาน         | 50              |
| รวม |                            |                         | 100             |

#### เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

1. เครื่องเชื่อมไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์
2. อุปกรณ์พื้นฐานงานเชื่อมไฟฟ้า
3. ชุดตัดแก๊สออกซิอะเซทิลีน
4. อุปกรณ์ชุดตัดบากหน้างานด้วยแก๊ส
5. ลวดเชื่อมไฟฟ้า ขนาด 2.6 มม.

6. ลวดเชื่อมไฟฟ้า ขนาด 3.2 มม.

เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <p>เอกสารประกอบการฝึกอบรม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประทีป กระจับทุกซ์. 2547. งานเชื่อมโลหะ 1.กรุงเทพฯ :หจก. เอ็มพันธ์.</li> <li>- ไทรทอง เรืองจำรัส . 2556. งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น. กรุงเทพฯ :หจก. ศูนย์หนังสือเมืองไทย.</li> </ul> |
| 2   | <p>แหล่งเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องปฏิบัติการช่างเชื่อมโลหะ</li> <li>- สถานประกอบการธุรกิจงานเชื่อมไฟฟ้างานเหล็กแผ่น</li> </ul>                                                                                                 |

พื้นฐานความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

มีความรู้และมีทักษะพื้นฐานการปฏิบัติงานเชื่อมไฟฟ้าเบื้องต้น

|                                                                                   |                                |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|  | <b>หลักสูตรวิชาชีพพระยະສັນ</b> | <b>ประเภทวิชาอุตสาหกรรม</b>    |
| <b>สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ</b>                                                     |                                | <b>กลุ่มวิชาช่างเชื่อมโลหะ</b> |
| <b>1103-1304</b>                                                                  | <b>งานเชื่อมมิก/แม็ก</b>       | <b>75 ชั่วโมง</b>              |

### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานการเชื่อมมิก/แม็ก
2. เชื่อมมิก/แม็กในงานตำแหน่งท่าราบ ท่าขนานนอน(ท่าระดับ) ท่าตั้ง ท่าเหนือศีรษะ
3. เชื่อมอลูมิเนียมในงานตำแหน่งท่าราบ ท่าขนานนอน(ท่าระดับ) ท่าตั้ง ท่าเหนือศีรษะ

### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัย กระบวนการเชื่อม เครื่องมือและอุปกรณ์เทคนิควิธีการและมาตรฐานในการเชื่อมมิก/แม็ก การเชื่อมเหล็กกล้า และอลูมิเนียมในท่าราบ ท่าขนานนอน (ท่าระดับ) ท่าตั้ง ท่าเหนือศีรษะ ตลอดจนปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบและปลอดภัยโดยน้อมนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้

### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | หลักการและกระบวนการเชื่อมมิก/แม็ก <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กระบวนการเชื่อมมิก/แม็กเครื่องมือ เครื่องเชื่อมและวัสดุอุปกรณ์การเชื่อม</li> <li>2. เทคนิควิธีการเชื่อมมิก/แม็ก</li> <li>3. ชนิดของรอยต่อและท่าเชื่อมในงานเชื่อมมิก/แม็ก</li> </ol>                        |
| 2        | เครื่องมือ เครื่องเชื่อมและวัสดุอุปกรณ์การเชื่อมมิก/แม็ก <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เครื่องมือ เครื่องเชื่อมและวัสดุอุปกรณ์การเชื่อมมิก/แม็ก</li> <li>2. ชนิดของรอยต่อและท่าเชื่อมในงานเชื่อม</li> <li>3. มาตรฐานเหล็กกล้าและมาตรฐานงานเชื่อม</li> </ol>                |
| 3        | งานเชื่อมมิก/แม็ก <ol style="list-style-type: none"> <li>1. งานเชื่อมเหล็กกล้าด้วยกระบวนการเชื่อมมิก/แม็กในตำแหน่งท่าราบ ท่าขนานนอน (ท่าระดับ) ท่าตั้ง ท่าเหนือศีรษะตามมาตรฐานที่กำหนด</li> <li>2. งานเชื่อมอลูมิเนียมด้วยกระบวนการเชื่อมมิก/แม็กในตำแหน่งท่าราบ ท่าขนานนอน</li> </ol> |

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                      |
|----------|-------------------------------------------------|
|          | (ทำระดับ) ทำตั้ง ทำเหนือศีรษะตามมาตรฐานที่กำหนด |

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                      |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4        | งานตรวจสอบงานเชื่อมมิก/แม็กด้วยสายตา<br>1. งานตรวจสอบงานเชื่อมมิก/แม็กชิ้นงานเหล็กกล้าด้วยสายตาตามมาตรฐานที่กำหนด<br>2. งานตรวจสอบงานเชื่อมมิก/แม็กชิ้นงานอลูมิเนียมด้วยสายตาตามมาตรฐานที่กำหนด |

#### การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน           | เครื่องมือประเมิน                              | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|----------------------------|------------------------------------------------|-----------------|
| 1   | ทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม | แบบทดสอบ/แบบ                                   | 10              |
| 2   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน | สัมภาษณ์                                       | 40              |
| 3   | ตรวจสอบผลงาน/ชิ้นงาน       | แบบประเมินการ<br>ปฏิบัติงาน<br>แบบประเมินผลงาน | 50              |
| รวม |                            |                                                | 100             |

#### เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

- ชุดเครื่องเชื่อมมิก/แม็กพร้อมอุปกรณ์
- ถุงมือเชื่อม
- ชุดหนัง
- หน้ากากเชื่อมไฟฟ้า
- ค้อนเคาะสแลค
- แปรงลวด
- คีมปากขยาย

## เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | เอกสารประกอบการฝึกอบรม <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประทีป กระจับทุกข์. 2547. งานเชื่อมโลหะ 1. กรุงเทพฯ : บจก. เอ็มพันธ์.</li> <li>- ไทรทอง เรืองจำรัส . 2556. งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : บจก. ศูนย์หนังสือเมืองไทย.</li> </ul> |
| 2   | แหล่งเรียนรู้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องปฏิบัติการช่างเชื่อมโลหะ</li> <li>- สถานประกอบการธุรกิจงานเชื่อมไฟฟ้างานเหล็กแผ่น</li> </ul>                                                                                                    |

## พื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

มีความรู้และมีทักษะพื้นฐานการปฏิบัติงานเชื่อมไฟฟ้าเบื้องต้น

|                                                                                   |                                   |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>หลักสูตรวิชาชีพพระยະสัน</b>    | <b>ประเภทวิชาอุตสาหกรรม</b> |
| <b>สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ</b>                                                     | <b>กลุ่มวิชางานช่างเชื่อมโลหะ</b> |                             |
| <b>1103-1305</b>                                                                  | <b>งานเชื่อมงานผลิตภัณฑ์</b>      | <b>75 ชั่วโมง</b>           |

### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการ การเชื่อมงานผลิตภัณฑ์ การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ การสร้างผลิตภัณฑ์
2. เชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊ส ขึ้นรูปโลหะแผ่น โลหะรูปพรรณ
3. สร้างอุปกรณ์จับยึดงาน

### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการเชื่อมงานผลิตภัณฑ์ การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ การสร้างผลิตภัณฑ์ การเชื่อมไฟฟ้า การเชื่อมแก๊ส ขึ้นรูปโลหะแผ่น โลหะรูปพรรณและการสร้างอุปกรณ์การจับยึดการวัดขนาดและอ่านแบบชิ้นงานผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์รูปแบบต่างๆ ในเชิงธุรกิจปฏิบัติงานอย่างมีความรับผิดชอบ และปลอดภัยโดยน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้

### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                                  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | หลักความปลอดภัยการเชื่อมงานผลิตภัณฑ์ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติเชื่อมงานผลิตภัณฑ์ตามหลักอาชีวอนามัย</li> <li>2. ปฏิบัติเชื่อมงานผลิตภัณฑ์ได้อย่างปลอดภัยตามหลักอาชีวอนามัย</li> </ol>            |
| 2        | การวัดขนาดและอ่านแบบงานเชื่อม และงานโลหะแผ่น <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วัดขนาดและอ่านแบบงานเชื่อม และงานโลหะแผ่นได้อย่างถูกต้อง</li> </ol>                                                                                  |
| 3        | การสร้างอุปกรณ์จับยึด การวัดขนาดและอ่านแบบ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สร้างอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างเหมาะสมกับการใช้งาน</li> <li>2. วัดขนาดและอ่านแบบงานผลิตภัณฑ์ได้ถูกต้องตามแบบงานที่กำหนด</li> </ol>                   |
| 4        | เชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊ส ขึ้นรูปโลหะแผ่น โลหะรูปพรรณ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เชื่อมไฟฟ้า เชื่อมแก๊สได้ถูกต้องและมีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด</li> <li>2. ขึ้นรูปโลหะแผ่น และโลหะรูปพรรณได้ถูกต้องตามแบบงานที่กำหนด</li> </ol> |

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5        | <p>เชื่อมงานผลิตภัณฑ์ การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ การสร้างผลิตภัณฑ์</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ ได้ถูกต้องตามแบบงานที่กำหนด</li> <li>2. เชื่อมงานผลิตภัณฑ์ได้ถูกต้องและมีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด</li> <li>3. สร้างผลิตภัณฑ์ได้ถูกต้องตามแบบงานและมีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด</li> </ol> |
| 6        | <p>วางแผนการผลิตชิ้นงานผลิตภัณฑ์รูปแบบต่าง ๆ ในเชิงธุรกิจ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. คำนวณต้นทุนและค่าบริการ</li> <li>2. วางแผนและดำเนินธุรกิจผลิตชิ้นงานผลิตภัณฑ์รูปแบบต่าง ๆ</li> </ol>                                                                                                       |

#### การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน           | เครื่องมือประเมิน       | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1   | ทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม | แบบทดสอบ                | 10              |
| 2   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน | แบบประเมินการปฏิบัติงาน | 40              |
| 3   | ตรวจสอบผลงาน/ชิ้นงาน       | แบบประเมินผลงาน         | 50              |
| รวม |                            |                         | 100             |

#### เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

1. เครื่องเชื่อมไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์
2. อุปกรณ์พื้นฐานงานเชื่อมไฟฟ้า
3. ชุดฝึกปฏิบัติงานเชื่อมแก๊สออกซิเจน - อะเซทิลีน
4. อุปกรณ์พื้นฐานงานเชื่อมแก๊สออกซิเจน - อะเซทิลีน
5. เครื่องมือ และอุปกรณ์พื้นฐานงานขึ้นรูปโลหะ
6. เครื่องมือวัดขนาดและเครื่องมือตักแต่งผิวสำเร็จ
7. ลวดเชื่อมไฟฟ้า ขนาด 2.60 มม.
8. ลวดเชื่อมแก๊ส ขนาด 2.00 มม.และ ขนาด 3.20 มม.



## เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | เอกสารประกอบการฝึกอบรม <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประทีป กระจับทุกซ์. 2547. งานเชื่อมโลหะ 1. กรุงเทพฯ : บจก. เอ็มพันธ์.</li> <li>- พิชัย โอภาสอนันต์ . 2556. งานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : บจก. เอ็มพันธ์.</li> </ul> |
| 2   | แหล่งเรียนรู้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องปฏิบัติการช่างเชื่อมโลหะ</li> <li>- สถานประกอบการธุรกิจผลิตชิ้นงานผลิตภัณฑ์โลหะ</li> </ul>                                                                                           |

## พื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

มีความรู้และมีทักษะพื้นฐานการปฏิบัติงานเชื่อมเบื้องต้นงานขึ้นรูปโลหะเบื้องต้น

|                                                                                   |                                  |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------|
|  | หลักสูตรวิชาชีพพระยະສັນ          | ประเภทวิชาอุตสาหกรรม |
| สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ                                                            | กลุ่มวิชางานช่างเชื่อมโลหะ       |                      |
| 1103-1306                                                                         | งานตัดแก๊สด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ | 75 ชั่วโมง           |

#### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการตัดแก๊สด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. เตรียมวัสดุ อุปกรณ์ การบำรุงรักษา เครื่องตัดแก๊สด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. ตัดชิ้นงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามข้อกำหนด
4. วางแผนการตัดชิ้นงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการงานอุตสาหกรรม

#### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และการบำรุงรักษา เครื่องตัดแก๊สด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การอ่านแบบ เขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ การตัดชิ้นงานด้วยเครื่องตัดแก๊สตามโปรแกรมคอมพิวเตอร์ วางแผนเพื่อใช้งานอุตสาหกรรม

#### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และบำรุงรักษา เครื่องตัดแก๊สด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วัสดุ อุปกรณ์ การตัดแก๊สด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์</li> <li>2. การเตรียม ตัดแก๊สด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์</li> <li>3. การบำรุงรักษา วัสดุ อุปกรณ์ หลังการตัดแก๊สด้วยคอมพิวเตอร์</li> </ol> |
| 2        | การอ่านแบบ เขียนแบบชิ้นงานด้วยคอมพิวเตอร์ ตามมาตรฐานสากล <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การอ่านแบบ ตามมาตรฐาน DIN</li> <li>2. การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อเตรียมตัดแก๊ส</li> </ol>                                                                                                       |
| 3        | การตัดชิ้นงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การวางแผนชิ้นงานเพื่อเตรียมการตัดแก๊ส</li> <li>2. การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการตัดแก๊ส</li> <li>3. ปฏิบัติการเริ่มต้นตัดแก๊สและหลังการตัดแก๊สด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์</li> </ol>                                            |

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                             |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4        | การวางแผนตัดชิ้นงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในงานอุตสาหกรรม<br>1. การตัดชิ้นงานด้วยแก๊สเพื่อใช้ในงานอุตสาหกรรม<br>2. การวางแผนการตัดชิ้นงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ |

#### การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน           | เครื่องมือประเมิน       | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1   | ทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม | แบบทดสอบ                | 10              |
| 2   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน | แบบประเมินการปฏิบัติงาน | 40              |
| 3   | ตรวจสอบผลงาน               | แบบประเมินผลงาน         | 50              |
| รวม |                            |                         | 100             |

#### เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

1. ชุดตัดแก๊สด้วยคอมพิวเตอร์
2. คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ
3. อุปกรณ์จับยึดชิ้นงานเพื่อตัดแบบชิ้นงาน

#### เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | เอกสารประกอบการฝึกอบรม<br>- สมบูรณ์ เต็งหงษ์เจริญ. การเชื่อมไฟฟ้าและแก๊ส. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ ฯ. 2540.<br>- สุขสันต์ อุกกฤษฎ์. งานเชื่อมและตัดโลหะด้วยแก๊สออกซิเจน อะเซทิลีน. กรุงเทพฯ ฯ. สำนักงานบริการและวิจัยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า, 2521 |
| 2   | แหล่งเรียนรู้<br>- โรงงานอุตสาหกรรมที่มีเครื่องตัดแก๊สด้วยคอมพิวเตอร์<br>- Internet                                                                                                                                                                    |

#### พื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

1. มีพื้นฐานด้านการตัดแก๊สและเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์

2. อายุอยู่ระหว่าง 18 - 60 ปี

|                                                                                   |                                   |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
|  | <b>หลักสูตรวิชาชีพพระยະสັນ</b>    | <b>ประเภทวิชาอุตสาหกรรม</b>    |
| <b>สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ</b>                                                     |                                   | <b>กลุ่มวิชาช่างเชื่อมโลหะ</b> |
| <b>1103-1307</b>                                                                  | <b>งานประกอบผลิตภัณฑ์งานกระຈກ</b> | <b>75 ชั่วโมง</b>              |

### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการประกอบผลิตภัณฑ์งานกระຈກ
2. ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ในการประกอบผลิตภัณฑ์งานกระຈກได้อย่างปลอดภัย
3. ออกแบบงานประกอบผลิตภัณฑ์กระຈກ
4. ประกอบผลิตภัณฑ์กระຈกตามแบบ

### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในงานประกอบผลิตภัณฑ์กระຈກ ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ในงานผลิตภัณฑ์กระຈก กระบวนการ กรรมวิธีการประกอบ การจำแนกชนิดประเภทของกระຈก เทคนิคการประกอบผลิตภัณฑ์กระຈกวางแผน การประกอบผลิตภัณฑ์งานกระຈกในเชิงธุรกิจ

### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <b>หลักการประกอบผลิตภัณฑ์งานกระຈກ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การจำแนกชนิด ขนาดของกระຈกในการประกอบผลิตภัณฑ์งานกระຈก</li> <li>2. คุณสมบัติและประเภทของกระຈกที่ใช้ในการประกอบผลิตภัณฑ์งานกระຈก</li> </ol> |
| 2        | <b>การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ ในการประกอบผลิตภัณฑ์งานกระຈก</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ</li> <li>2. การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์</li> </ol>                                    |
| 3        | <b>การออกแบบงานประกอบผลิตภัณฑ์กระຈก ตามแบบงานต่าง ๆ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การออกแบบของผลิตภัณฑ์</li> <li>2. การประกอบตามผลิตภัณฑ์</li> <li>3. การติดตั้งกระຈกตามแบบผลิตภัณฑ์</li> </ol>           |

## การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน           | เครื่องมือประเมิน       | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1   | ทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม | แบบทดสอบ                | 10              |
| 2   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน | แบบประเมินการปฏิบัติงาน | 40              |
| 3   | ตรวจสอบผลงาน               | แบบประเมินผลงาน         | 50              |
| รวม |                            |                         | 100             |

## เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

1. หัวจับกระจกแบบ 3 ทาง
2. หัวจับกระจกแบบ 2 ทาง
3. หัวเพชรตัดกระจกชนิดกากเพชร
4. หัวเพชรตัดกระจกชนิดล้อ
5. โต๊ะรองตัดกระจก (กว้าง x ยาว x สูง) ขนาด 150x240x85 ซม.
6. ซิลิโคลนชนิดใสพร้อมก้านปั่นยิง
7. ตลับเมตร 5 เมตร
8. ฟุตเหล็ก 36 นิ้ว

## เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <b>เอกสารประกอบการฝึกอบรม</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใบงานประกอบผลิตภัณฑ์งานอลูมิเนียม</li> <li>- เอกสารความรู้จากร้านจำหน่ายวัสดุ อุปกรณ์ อลูมิเนียม</li> <li>- เอกสารออนไลน์ HipolBameekriangkrai</li> <li>- สอนงานกระจก - อลูมิเนียม ของ Tube M.youtubc.com (เข้าถึงข้อมูล วันที่ 23 มิ.ย. 2558)</li> </ul> |
| 2   | <b>แหล่งเรียนรู้</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สถานที่จำหน่ายวัสดุ อุปกรณ์ ช่างอลูมิเนียม</li> <li>- ห้องปฏิบัติการแผนกช่างเชื่อมโลหะ</li> </ul>                                                                                                                                                                  |

### พื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

1. มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับงานอลูมิเนียม
2. มีคุณสมบัติอายุไม่ต่ำกว่า 18 ปี

|                                                                                   |                                     |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
|  | <b>หลักสูตรวิชาชีพพระยะสัน</b>      | <b>ประเภทวิชาอุตสาหกรรม</b>    |
| <b>สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ</b>                                                     |                                     | <b>กลุ่มวิชาช่างเชื่อมโลหะ</b> |
| <b>1103-1308</b>                                                                  | <b>งานประกอบผลิตภัณฑ์อลูมิเนียม</b> | <b>75 ชั่วโมง</b>              |

### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักงานประกอบผลิตภัณฑ์อลูมิเนียมและการใช้เครื่องมืออุปกรณ์
2. ประกอบผลิตภัณฑ์อลูมิเนียม

### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการในการประกอบผลิตภัณฑ์อลูมิเนียมลักษณะหน้าตัด ชนิดการใช้งานของอลูมิเนียมและกระจก ประกอบชิ้นวางของ ตู้โชว์ ตู้กับข้าว หลักและวิธีการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร การวัด การตัด การเจาะ การยึดและประกอบ ตลอดจนการวางแผนการประมาณราคา งานประกอบผลิตภัณฑ์อลูมิเนียมในเชิงธุรกิจโดยน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้

### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | หลักความปลอดภัย วิธีการใช้เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ชุดประกอบผลิตภัณฑ์อลูมิเนียม <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หลักความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร</li> <li>2. การใช้เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักรในงานช่างประกอบ ผลิตภัณฑ์อลูมิเนียม</li> </ol> |
| 2        | งานประกอบชิ้นวางของอลูมิเนียม <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์</li> <li>2. การวัดขนาด การตัดวัสดุที่ใช้ในงานประกอบชิ้นวางของ</li> <li>3. การประกอบชิ้นวางของ</li> </ol>                                                                    |

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                         |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3        | งานประกอบตู้กับข้าวและตู้โชว์อลูมิเนียม<br>1. การเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์<br>2. การวัดขนาด การตัด วัสดุที่ใช้ในงานประกอบตู้กับข้าวและตู้โชว์อลูมิเนียม<br>3. การประกอบตู้กับข้าว และตู้โชว์อลูมิเนียม |
| 4        | งานประกอบตู้แขวนบานเลื่อนอลูมิเนียม<br>1. การเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์<br>2. การวัดขนาด การตัดวัสดุที่ใช้ในงานประกอบตู้กับข้าวและตู้โชว์อลูมิเนียม<br>3. การประกอบและติดตั้งตู้แขวนบานเลื่อนอลูมิเนียม |
| 5        | การวางแผน การประมาณราคา การประกอบผลิตภัณฑ์อลูมิเนียม<br>1. การวางแผนการตลาด การบริการ สภาพแหล่งทรัพยากร<br>2. การวางแผนและดำเนินธุรกิจในงานประกอบผลิตภัณฑ์อลูมิเนียม                               |

#### การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน           | เครื่องมือประเมิน       | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน | แบบประเมินการปฏิบัติงาน | 40              |
| 2   | ตรวจสอบผลงาน               | แบบประเมินผลงาน         | 60              |
| รวม |                            |                         | 100             |

#### เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

1. สว่านมือไฟฟ้า
2. คีมย้ำหมุด (Rivet Set)
3. ลูกกลิ้ง
4. ค้อนยาง
5. กรรไกรตัดตรง
6. ไขควงปากแบน
7. ไขควงปากแฉก
8. ตะปูตะเอยขนาด 12 นิ้ว
9. เลื่อยมือ

10. เครื่องเลื่อยวงเดือนตัดอลูมิเนียม
11. คัดเตอร์
12. ไม้เนื้อแข็ง ขนาด 1x2x5 นิ้ว (สำหรับตีเส้นยางอัด)
13. มีดตัดกระจก
14. เครื่องตัดอลูมิเนียม

#### เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ                                                                                                                                                                                                               |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <b>เอกสารประกอบการฝึกอบรม</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เทคนิคงานอลูมิเนียม. ธนิต อาภากรณ์. 2545</li> <li>- หนังสืองานผลิตภัณฑ์อลูมิเนียม</li> <li>- ใบความรู้ประกอบงานผลิตภัณฑ์อลูมิเนียม</li> </ul> |
| 2   | <b>แหล่งเรียนรู้</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องปฏิบัติการเชื่อมโลหะ</li> <li>- ร้านจำหน่าย วัสดุ อุปกรณ์ งานผลิตภัณฑ์อลูมิเนียม</li> </ul>                                                        |

#### พื้นฐานความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

1. มีพื้นฐานความรู้ไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
2. มีคุณสมบัติอายุไม่ต่ำกว่า 18 ปี

|                                                                                   |                                            |                            |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------|----------------------|
|  | หลักสูตรวิชาชีพพระยະສັນ                    |                            | ประเภทวิชาอุตสาหกรรม |
| สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ                                                            |                                            | กลุ่มวิชางานช่างเชื่อมโลหะ |                      |
| 1103-1309                                                                         | งานเขียนแบบงานท่อสุขาภิบาลและการประมาณราคา |                            | 75 ชั่วโมง           |

### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการอ่านเขียนแบบงานท่อสุขาภิบาลลงในแบบงาน
2. เขียนแบบงานท่อสุขาภิบาลและการประมาณราคา

### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับวิธีการ การเขียนแบบงานท่อ และการประมาณราคางานท่อปฏิบัติงานเขียนแบบงานท่อและการประมาณราคางานท่อสุขาภิบาล มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน การตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ

### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                       |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | หลักการเขียนแบบงานท่อสุขาภิบาล <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การออกแบบท่อระบบต่าง ๆ สัญลักษณ์ท่อ</li> <li>2. การเขียนแบบแผ่นคลี่ท่อประปา</li> <li>3. การวางผังงานท่อ</li> </ol>      |
| 2        | ส่วนประกอบและอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบท่อสุขาภิบาล <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มาตรฐานท่อสุขาภิบาล</li> <li>2. ข้อต่อ ท่อแยก แบบต่าง ๆ</li> <li>3. วาล์ว เปิด - ปิด ระบบประปา</li> </ol> |
| 3        | การเขียนแบบงานท่อสุขาภิบาล ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบบประปา</li> <li>2. ระบบท่อน้ำเสีย</li> <li>3. ระบบบำบัดน้ำเสีย</li> </ol>                           |

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                               |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4        | การประกอบท่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในงานสุขาภิบาล<br>1. เทคนิคการวางท่อแบบต่าง ๆ<br>2. วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในงานสุขาภิบาล |

#### การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน           | เครื่องมือประเมิน       | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1   | ทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม | แบบทดสอบ                | 20              |
| 2   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน | แบบประเมินการปฏิบัติงาน | 40              |
| 3   | ตรวจสอบผลงาน               | แบบประเมินผลงาน         | 40              |
| รวม |                            |                         | 100             |

#### เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

1. คอมพิวเตอร์สำนักงานเพื่อใช้เขียนแบบ
2. โต๊ะเขียนแบบ
3. อุปกรณ์การเขียนแบบ
4. ข้อต่อแบบต่าง ๆ
5. วาล์ว เปิด - ปิด น้ำแบบต่าง ๆ
6. ข้องอ ท่อแยกแบบต่าง ๆ

#### เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ                                                                                                                                                                        |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | เอกสารประกอบการฝึกอบรม<br>- การออกแบบท่ออาคาร และสิ่งแวดล้อมอาคาร 1. ดร.เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์.<br>- หนังสือการเขียนแบบช่างเชื่อมโลหะ 2. อนริศ ศรีเมฆ. สำนักพิมพ์เอมพันธ์. |
| 2   | แหล่งเรียนรู้<br>- ห้องเขียนแบบแผนกช่างเชื่อมโลหะ<br>- Internet                                                                                                               |

### พื้นฐานความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

1. มีความรู้พื้นฐานด้านการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์
2. มีคุณสมบัติอายุอยู่ระหว่าง 18 - 60 ปี

|                                                                                   |                                         |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>หลักสูตรวิชาชีพพระยะสัน</b>          | <b>ประเภทวิชาอุตสาหกรรม</b> |
| <b>สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ</b>                                                     | <b>กลุ่มวิชางานช่างเชื่อมโลหะ</b>       |                             |
| <b>1103-1310</b>                                                                  | <b>งานซ่อมบำรุงรักษาปั้มน้ำแบบใบพัด</b> | <b>75 ชั่วโมง</b>           |

#### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการซ่อมบำรุงรักษาปั้มน้ำแบบใบพัด
2. ถอดประกอบและซ่อมบำรุงปั้มน้ำแบบใบพัด

#### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการซ่อมบำรุงรักษาปั้มน้ำแบบใบพัด ชนิดของปั้มน้ำแบบใบพัด อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องการถอดประกอบ ปฏิบัติหลักการซ่อมบำรุงรักษาปั้มน้ำแบบใบพัด ประกอบและติดตั้งตามแบบมาตรฐานสากล ปฏิบัติงานอย่างมีความรับผิดชอบและปลอดภัย โดยน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้

#### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | หลักการและขั้นตอนการทำงานของปั้มน้ำ แบบใบพัด <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หลักการทำงานของปั้มน้ำ แบบใบพัด</li> <li>2. ขั้นตอนการทำงานของปั้มน้ำ แบบใบพัด</li> <li>3. หลักความปลอดภัยในปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษาปั้มน้ำแบบใบพัด ตามหลักอาชีวอนามัย</li> </ol> |
| 2        | วิธีการซ่อมบำรุงรักษาปั้มน้ำ แบบใบพัด <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิธีการซ่อมบำรุงรักษาปั้มน้ำ แบบใบพัดอย่างถูกวิธี</li> <li>2. ซ่อมบำรุงรักษาปั้มน้ำ แบบใบพัดอย่างถูกวิธี</li> </ol>                                                                      |
| 3        | ถอดประกอบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับปั้มน้ำ แบบใบพัด <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ถอดประกอบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับปั้มน้ำ แบบใบพัดตามข้อกำหนด</li> <li>2. ตรวจสอบความสมบูรณ์ในการถอดประกอบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับปั้มน้ำ แบบใบพัดตามข้อกำหนด</li> </ol>         |

|   |                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | <p>วางแผนการซ่อมบำรุงรักษาปั้มน้ำ แบบใบพัดในเชิงธุรกิจ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>วางแผนการตลาด คำนวณต้นทุนและค่าบริการ การบริการ สภาพแหล่งทรัพยากร</li> <li>วางแผนการซ่อมบำรุงรักษาปั้มน้ำแบบใบพัด ในเชิงธุรกิจ</li> </ol> |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน           | เครื่องมือประเมิน       | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1   | ทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม | แบบทดสอบ                | 20              |
| 2   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน | แบบประเมินการปฏิบัติงาน | 40              |
| 3   | ตรวจสอบผลงาน/ชิ้นงาน       | แบบประเมินผลงาน         | 40              |
| รวม |                            |                         | 100             |

#### เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

1. ปั้มน้ำแบบใบพัด
2. เครื่องมือ Hand tool สำหรับ ซ่อมบำรุงรักษาปั้มน้ำ
3. ประแจค้อน
4. การตัดท่อ
5. เทปพันเกลียว

#### เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ                                                                                                                                                                               |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <p>เอกสารประกอบการฝึกอบรม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รศ.อำพล ชื่นตรง. 2556. งานซ่อมบำรุงรักษาปั้มน้ำ. กรุงเทพฯ : บจก. สกายบุ๊กส์.</li> </ul>                       |
| 2   | <p>แหล่งเรียนรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องปฏิบัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือและอุปกรณ์</li> <li>- สถานประกอบการธุรกิจงานซ่อมบำรุงรักษาปั้มน้ำ แบบใบพัด</li> </ul> |

#### พื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

1. มีความรู้และมีทักษะพื้นฐานการปฏิบัติงานซ่อมปั้มน้ำเบื้องต้น
2. มีความรู้และมีทักษะพื้นฐานการใช้เครื่องมือ Hand tool สำหรับ ซ่อมบำรุงรักษาปั้มน้ำ



|                                                                                   |                                |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|  | <b>หลักสูตรวิชาชีพพระยະสັນ</b> | <b>ประเภทวิชาอุตสาหกรรม</b>    |
| <b>สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ</b>                                                     |                                | <b>กลุ่มวิชาช่างเชื่อมโลหะ</b> |
| <b>1103-1311</b>                                                                  | <b>งานเชื่อมซ่อมบำรุง</b>      | <b>90 ชั่วโมง</b>              |

### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานช่างเชื่อมซ่อมบำรุง เชื่อมเหล็กหล่อ เหล็กเครื่องมือและเชื่อมอลูมิเนียม
2. ซ่อมบำรุง เชื่อมเหล็กหล่อ เชื่อมเหล็กเครื่องมือและเชื่อมอลูมิเนียม

### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการของงานเชื่อมซ่อมบำรุงทั่วไป และหลักการเชื่อมซ่อมบำรุงเทคนิคการเชื่อมเหล็กหล่อ เหล็กเครื่องมือ และอลูมิเนียม ปฏิบัติงานอย่างมีระเบียบวินัยพัฒนาองค์ความรู้จากการทำงาน ปฏิบัติงาน มีความรับผิดชอบต่อสังคม ประกอบอาชีพด้วยความสุจริต และยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ประยุกต์

### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | หลักการของงานเชื่อมซ่อมบำรุง <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มาตรฐานเหล็กในงานอุตสาหกรรม</li> <li>2. ประเภทผลิตภัณฑ์ เครื่องมือ เครื่องจักรในการเชื่อม ซ่อมบำรุง</li> </ol>                                                                                     |
| 2        | การเชื่อมซ่อมบำรุง วัสดุแต่ละชนิด <ol style="list-style-type: none"> <li>1. โลหะนอกกลุ่มเหล็ก</li> <li>2. ชนิดของลวดเชื่อม</li> <li>3. โลหะวิทยาการเชื่อม</li> </ol>                                                                                                      |
| 3        | ปฏิบัติงานเชื่อมเหล็กหล่อ เหล็กเครื่องมือ และอลูมิเนียม <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หลักการพิจารณาเลือกลวดเชื่อมไฟฟ้า</li> <li>2. การเก็บรักษาลวดเชื่อม</li> <li>3. การเชื่อมเครื่องมือ เครื่องจักรที่เป็นเหล็กหล่อ เหล็กเครื่องมือและอลูมิเนียม</li> </ol> |

## การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน           | เครื่องมือประเมิน       | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1   | ทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม | แบบทดสอบ                | 10              |
| 2   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน | แบบประเมินการปฏิบัติงาน | 40              |
| 3   | ตรวจสอบผลงาน               | แบบประเมินผลงาน         | 50              |
| รวม |                            |                         | 100             |

## เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

1. ชุดเครื่องเชื่อมไฟฟ้า
2. เครื่องมือ - อุปกรณ์ช่วยปฏิบัติงานเชื่อมพื้นฐาน
3. ตัวอย่างเหล็กหล่อ
4. ตัวอย่างเหล็กเครื่องมือ
5. ตัวอย่างอลูมิเนียม

## เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ                                                                                                                                                    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | เอกสารประกอบการฝึกอบรม<br>- ประทีป ระวังทุกข์.วัสดุช่างเชื่อม.สำนักพิมพ์เอมพันธ์.<br>- สมบูรณ์ เต็งหงษ์เจริญ.งานเชื่อม 2. สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ. |
| 2   | แหล่งเรียนรู้<br>- ห้องปฏิบัติการช่างเชื่อม<br>- Internet                                                                                                 |

## พื้นฐานความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

1. มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับงานซ่อมบำรุงและการเชื่อม
2. มีอายุ 18 ปี



|                                                                                   |                                   |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
|  | <b>หลักสูตรวิชาชีพพระยະสັນ</b>    | <b>ประเภทวิชาอุตสาหกรรม</b>    |
| <b>สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ</b>                                                     |                                   | <b>กลุ่มวิชาช่างเชื่อมโลหะ</b> |
| <b>1103-1312</b>                                                                  | <b>งานประกอบอลูมิเนียมในอาคาร</b> | <b>90 ชั่วโมง</b>              |

### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการใช้เครื่องมืออุปกรณ์วิธีการประกอบอลูมิเนียมในอาคาร
2. เลือกใช้ เตรียม และบำรุงรักษาเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ในการประกอบอลูมิเนียมในอาคาร
3. ประกอบและติดตั้งงานอลูมิเนียมภายในอาคาร

### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานอลูมิเนียมในอาคารในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ เลือกใช้วัสดุชนิดต่าง ๆ ในงานอลูมิเนียมและการปฏิบัติงานประกอบติดตั้งช่องแสง กรอบงานลูกฟูก หน้าต่าง ประตู ประกอบและติดตั้งในเชิงธุรกิจ มีกิจนิสัยในการปฏิบัติงานที่ดี

### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | การเลือก เตรียมใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ในงานประกอบอลูมิเนียมในอาคาร <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเลือก เตรียม และการบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักร วัสดุ อุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน</li> <li>2. การเลือก วัสดุ ที่ใช้ในงานประกอบและติดตั้งชนิดงานต่าง ๆ</li> <li>3. ปฏิบัติงานอย่างมีความรับผิดชอบ มีวินัยและมีความปลอดภัย</li> </ol> |
| 2        | งานประกอบชุดติดตั้ง ช่องแสง งานลูกฟูก <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเลือก เตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการออกแบบ การติดตั้ง ชุดติดตั้งช่องแสง และชุดลูกฟูก</li> <li>2. การวัดและตัดวัสดุ ที่ใช้ในการประกอบ และติดตั้งชุดช่องแสงและชุดงานลูกฟูก</li> <li>3. การประกอบ ติดตั้งชุดงานช่องแสงและชุดงานลูกฟูก</li> </ol>                                         |

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3        | งานประกอบชุดประตู หน้าต่างบานเลื่อน ชุดมุ้งลวดบานเลื่อน<br>1. การเลือก เตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการออกแบบ การติดตั้งชุดประตูและหน้าต่างบานเลื่อน<br>2. การวัดและตัดวัสดุ ทั้งใช้ในการประกอบติดตั้งชุดประตูหน้าต่าง ชุดมุ้งลวดบานเลื่อน<br>3. การประกอบ ติดตั้ง ชุดงานประตู หน้าต่าง ชุดมุ้งลวด บานเลื่อน ชนิดต่าง ๆ      |
| 4        | งานประกอบ ชุดประตู บานสวิง<br>1. การเลือก เตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการออกแบบ การติดตั้ง ชุดประตูบานสวิง<br>2. การวัดและการตัดวัสดุ ที่ใช้ในการประกอบติดตั้ง ชุดประตูบานสวิง<br>3. การประกอบ ติดตั้งชุดบานสวิง                                                                                                            |
| 5        | งานประกอบชุด หน้าต่างบานกระทุ้งชนิดต่าง ๆ<br>1. การเลือก เตรียม วัสดุ อุปกรณ์และการออกแบบ การติดตั้งชุดหน้าต่างบานกระทุ้งชนิดต่าง ๆ<br>2. การวัดและการตัด วัสดุ ที่ใช้ในการประกอบและติดตั้งชุดหน้าต่างบานกระทุ้ง<br>3. การประกอบและการติดตั้งชุดหน้าต่างบานกระทุ้ง                                                      |
| 6        | งานวางแผน การประเมินราคา การประกอบการติดตั้งงานอลูมิเนียมในอาคาร<br>1. การสำรวจความต้องการของตลาด สภาพ และสถานการณ์ของตลาด สภาพแหล่งทรัพยากรที่ใช้ในงานประกอบอลูมิเนียมในอาคาร<br>2. การวางแผนเกี่ยวกับการจัดหาทุน การบริการ การตลาด คุณลักษณะที่ดีต่อลูกค้า<br>3. การวางแผนและดำเนินธุรกิจในงานประกอบอลูมิเนียมในอาคาร |

#### การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน           | เครื่องมือประเมิน       | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1   | ทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม | แบบทดสอบ/แบบสัมภาษณ์    | 20              |
| 2   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน | แบบประเมินการปฏิบัติงาน | 40              |
| 3   | ตรวจสอบผลงาน               | แบบประเมินผลงาน         | 40              |

|     |     |
|-----|-----|
| รวม | 100 |
|-----|-----|

### เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

1. ส่วนมือไฟฟ้า
2. คีมย้ำหมุด (Rivet Set)
3. ลูกกลิ้ง
4. ค้อนยาง
5. กรรไกรตัดตรง
6. ไขควงปากแบน
7. ไขควงปากแฉก
8. ตะไบละเอียดขนาด 12 นิ้ว
9. เลื่อยมือ
10. เครื่องเลื่อยวงเดือนตัดอลูมิเนียม
11. คัดเตอร์
12. ไม้เนื้อแข็ง (สำหรับตีเส้นยางอัด)
13. มีดตัดกระจก

### เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <b>เอกสารประกอบการฝึกอบรม</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ธนิต อาภรณ์รัตน์. 2545. <b>งานเทคนิคอลูมิเนียม</b>. กรุงเทพฯ : บจก. สกายบุ๊ก.</li> <li>- คู่มือช่างอลูมิเนียม กระจาก หนังสือ มุ่งลวดศรีจันทร์ [เอกสารออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <a href="http://m.youtube.com&gt;channel">http://m.youtube.com&gt;channel</a> (วันที่ค้นหาข้อมูล 23 มิ.ย. 2558).</li> </ul> |
| 2   | <b>แหล่งเรียนรู้</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องปฏิบัติการช่างเชื่อมโลหะ</li> <li>- ร้านจำหน่าย วัสดุ อุปกรณ์ ประกอบติดตั้งงานอลูมิเนียม</li> </ul>                                                                                                                                                                                                          |

### พื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

มีคุณสมบัติอายุไม่ต่ำกว่า 18 ปี



|                                                                                   |                                |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|  | <b>หลักสูตรวิชาชีพพระยະสັນ</b> | <b>ประเภทวิชาอุตสาหกรรม</b>    |
| <b>สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ</b>                                                     |                                | <b>กลุ่มวิชาช่างเชื่อมโลหะ</b> |
| <b>1103-1501</b>                                                                  | <b>งานระบบท่อระบายอากาศ</b>    | <b>150 ชั่วโมง</b>             |

### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการระบายและส่งอากาศ ชนิด ลักษณะอุปกรณ์ประกอบระบบท่อส่งและระบายอากาศ
2. เขียนแบบแผ่นคลี่ท่อ ข้องอ และท่อแยกชนิดต่าง ๆ
3. สร้างและประกอบท่อ ข้องอ และท่อแยกชนิดต่าง ๆ ระบบระบายอากาศตามแบบที่กำหนด

### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการระบายและส่งอากาศ ชนิด ลักษณะอุปกรณ์ประกอบระบบท่อส่งและระบายอากาศ การเขียนแบบแผ่นคลี่ท่อ ข้องอ และท่อแยกชนิดต่าง ๆ การสร้างท่อและข้องอชนิดต่าง ๆ การประกอบติดตั้งท่อและข้องอท่อแยกตามวงจรระบบระบายอากาศในเชิงธุรกิจ ปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบและปลอดภัย โดยน้อมนำหลักของปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้

### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | หลักการระบายและส่งอากาศ ชนิด ลักษณะอุปกรณ์ประกอบระบบท่อส่งและระบายอากาศ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หลักการระบายและส่งอากาศ</li> <li>2. ชนิด ลักษณะอุปกรณ์ประกอบระบบท่อส่งและระบายอากาศ</li> </ol>                                                                                                                                                                                             |
| 2        | เขียนแบบแผ่นคลี่ท่อและข้องอชนิดต่างๆ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เขียนแบบแผ่นคลี่ท่อระบายอากาศแบบท่อกลมและข้องอชนิดต่างๆได้อย่างถูกต้อง</li> <li>2. เขียนแบบแผ่นคลี่ท่อระบายอากาศแบบท่อสี่เหลี่ยมและข้องอชนิดต่างๆได้อย่างถูกต้อง</li> <li>3. เขียนแบบแผ่นคลี่ฝาครอบระบายอากาศและข้อต่อเปลี่ยนรูปร่างท่อได้อย่างถูกต้อง</li> <li>4. เขียนแบบแผ่นคลี่ท่อแยกระบายอากาศได้อย่างถูกต้อง</li> </ol> |

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3        | สร้างทอระบายอากาศและช่องชนิดต่างๆ<br>1. สร้างทอระบายอากาศแบบทอกลมและช่องชนิดต่างๆได้อย่างถูกต้องวิธี<br>2. สร้างทอระบายอากาศแบบทอสี่เหลี่ยมและช่องชนิดต่างๆได้อย่างถูกต้องวิธี<br>3. สร้างฝากรอบระบายอากาศและข้อต่อเปลี่ยนรูปร่างทอได้อย่างถูกต้องวิธี<br>4. สร้างทอแยกระบายอากาศได้อย่างถูกต้องวิธี |
| 4        | งานประกอบ ติดตั้งทอ ช่อง และทอแยกชนิดต่าง ๆ ระบบระบายอากาศ<br>1. ประกอบทอ ช่อง และทอแยกชนิดต่าง ๆ ระบบระบายอากาศตามแบบที่กำหนด                                                                                                                                                                       |
| 5        | การคำนวณค่าบริการ<br>1. คำนวณต้นทุนและค่าบริการ                                                                                                                                                                                                                                                      |

#### การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน                                                         | เครื่องมือประเมิน             | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| 1   | ทดสอบความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม                                        | แบบทดสอบ/แบบสัมภาษณ์          | 10              |
| 2   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน                                               | แบบประเมินการปฏิบัติงาน       | 40              |
| 3   | ตรวจสอบผลงาน/ชิ้นงาน                                                     | แบบประเมินผลงาน               | 30              |
| 4   | พฤติกรรมลักษณะนิสัยในการปฏิบัติงาน                                       | แบบสังเกต                     | 20              |
| 5   | ระยะเวลาการเข้าร่วมฝึกอบรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาฝึกอบรมตามหลักสูตร | แบบบันทึกการเข้ารับการฝึกอบรม |                 |
| รวม |                                                                          |                               | 100             |

#### เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

1. เครื่องตัดโลหะแผ่น
2. เครื่องพับโลหะแผ่น
3. อุปกรณ์พื้นฐานงานโลหะแผ่น

4. ชุดเครื่องมือ อุปกรณ์ขึ้นรูปงานโลหะแผ่นและงานเข้าตะเข็บ
5. โต๊ะเขียนแบบ
6. อุปกรณ์พื้นฐานงานเขียนแบบ
7. ไม้เนื้อแข็ง ขนาด  $1 \frac{1}{2} \times 3 \times 12$  นิ้ว (สำหรับตีขึ้นรูปและประกอบงาน)
8. ตัวอย่าง

#### เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ                                                                                                                                                                                        |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | เอกสารประกอบการฝึกอบรม<br>นริศ ศรีเมฆ. 2550. งานระบบท่อระบายอากาศ. กรุงเทพฯ :บจก. เอ็มพันธ์.<br>ผศ. นิลวัฒน์พัฒพงษ์. 2556. การออกแบบและเขียนแบบแผ่นคลี่. กรุงเทพฯ :บจก. ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ. |
| 2   | แหล่งเรียนรู้<br>ห้องปฏิบัติการช่างเชื่อมโลหะ<br>สถานประกอบการธุรกิจงานประกอบและติดตั้งระบบระบายอากาศ                                                                                         |

#### พื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ไม่จำกัดพื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

|                                                                                   |                                |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
|  | <b>หลักสูตรวิชาชีพพระยະสັນ</b> | <b>ประเภทวิชาอุตสาหกรรม</b>       |
| <b>สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ</b>                                                     |                                | <b>กลุ่มวิชางานช่างเชื่อมโลหะ</b> |
| <b>1103-1502</b>                                                                  | <b>งานหล่ออลูมิเนียม Alloy</b> | <b>150 ชั่วโมง</b>                |

### สมรรถนะของหลักสูตร

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการหล่ออลูมิเนียม Alloy
2. เลือก เตรียม ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือหล่ออลูมิเนียม Alloy
3. ทำแบบกระสวน งานหล่อ อลูมิเนียม Alloy ได้ตามรูปแบบ
4. สร้างกล่องแบบทรายตามขั้นตอน
5. หล่อ อลูมิเนียม Alloy ตามที่กำหนด

### คำอธิบายของหลักสูตร

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการหล่ออลูมิเนียม Alloy การใช้วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในงานหล่ออลูมิเนียม Alloy สร้างกระสวนแบบหล่ออย่างง่าย สร้างกล่องแบบทรายเพื่อใช้ในงานหล่ออย่างปลอดภัย วางแผน งานหล่ออลูมิเนียม Alloy ในเชิงธุรกิจ

### เนื้อหาสาระ

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                                                                                                           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | การใช้วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือในการหล่ออลูมิเนียม Alloy <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วัสดุ ที่ใช้ในงานหล่อ</li> <li>2. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานหล่อ</li> </ol>                 |
| 2        | การอ่านแบบ เขียนแบบขึ้นงานด้วยคอมพิวเตอร์ ตามมาตรฐานสากล <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การอ่านแบบ ตามมาตรฐาน DIN</li> <li>2. การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อเตรียมตัดแก๊ส</li> </ol>    |
| 3        | การทำแบบกระสวนงานหล่อ อลูมิเนียม Alloy อย่างง่าย <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การทำกระสวนทรงกระบอก</li> <li>2. การทำกระสวนทรงกลม</li> <li>3. การทำกระสวนทรงสี่เหลี่ยมลูกเต๋า</li> </ol> |

| หน่วยที่ | ชื่อหน่วย-หัวข้อการฝึกอบรม                                                                                    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4        | การสร้างกล่องแบบทราย<br>1. ชนิดของทรายหล่อและส่วนผสม<br>2. ความหนาแน่นและความชื้นในทรายหล่อ                   |
| 5        | การหล่ออลูมิเนียม Alloy<br>1. วัตถุดิบที่ใช้ในการหล่ออลูมิเนียม Alloy<br>2. การหล่อและการเทน้ำโลหะลงในแบบหล่อ |
| 6        | การวางแผนงานหล่ออลูมิเนียมในเชิงธุรกิจ                                                                        |

#### การวัดและประเมินผล

| ที่ | แนวทางการประเมิน           | เครื่องมือประเมิน       | เกณฑ์การประเมิน |
|-----|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1   | ตรวจสอบกระบวนการปฏิบัติงาน | แบบประเมินการปฏิบัติงาน | 40              |
| 2   | ตรวจสอบผลงาน               | แบบประเมินผลงาน         | 60              |
| รวม |                            |                         | 100             |

#### เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

1. กระป๋องอลูมิเนียม
2. เตาหล่ออลูมิเนียมแบบปั๊ม
3. ตะแกรงร่อนทราย
4. ทรายหล่อ
5. หีบทรายหล่อ
6. เครื่องมืออัดทราย
7. เลื่อยตัดโลหะ

## เอกสารประกอบการฝึกอบรมและแหล่งเรียนรู้

| ที่ | รายการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <b>เอกสารประกอบการฝึกอบรม</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นิคมहरกรรมโกล. กรรมวิธีการหล่อโลหะ.กรุงเทพ ฯ. หจก.สกายบูค.</li> <li>- <a href="http://www.sasitalloy.com/index4234.html?lay=show&amp;ac=article&amp;ld=539320">www.sasitalloy.com/index4234.html?lay=show&amp;ac=article&amp;ld=539320</a></li> <li>- <a href="http://www.maxsteelthai.com/index.pap:opticn=com_content&amp;View">www.maxsteelthai.com/index.pap:opticn=com_content&amp;View</a></li> </ul> |
| 2   | <b>แหล่งเรียนรู้</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- โรงงานทำอลูมิเนียม Alloy</li> <li>- Internet</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## พื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ไม่จำกัดพื้นความรู้และคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม