

**รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์**  
**ห้องปฏิบัติการเชื่อมไฟฟ้า จำนวน 1 ห้อง พร้อมติดตั้ง**

**1. ห้องปฏิบัติการเชื่อมไฟฟ้า จำนวน 1 ห้อง พร้อมติดตั้ง ประกอบด้วย 3 รายการ ดังนี้**

- |  |               |
|--|---------------|
| 1.1 ชุดเครื่องเชื่อมไฟฟ้าด้วยมือ (MMA) พร้อมอุปกรณ์    | จำนวน 10 ชุด  |
| 1.2 ชุดห้องปฏิบัติการเชื่อมโลหะ พร้อมระบบดูดควันเชื่อม | จำนวน 12 ห้อง |
| 1.3 ชุดสาริตข้อบกพร่องชิ้นงาน (Defect Kit)             | จำนวน 2 ชุด   |

**2. รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์ ดังนี้**

**2.1 ชุดเครื่องเชื่อมไฟฟ้าด้วยมือ (MMA) พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 10 ชุด แต่ละชุดมีคุณลักษณะดังนี้**


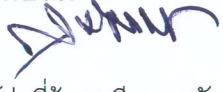



**2.1.1 รายละเอียดทั่วไป**

เป็นเครื่องเชื่อมไฟฟ้าระบบ Inverter IGBT ที่ให้กระแสไฟเชื่อมได้ไม่น้อยกว่า 300 A เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากบริษัทหรือโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน EN , CE , FCC , IEC , ISO หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง โดยแนบเอกสารในวันเสนอราคา

**2.1.2 รายละเอียดทางเทคนิค**

- 2.1.2.1 สามารถใช้กับระบบไฟฟ้า 1 เฟส 220 โวลต์  $\pm 15\%$
- 2.1.2.2 กำลังไฟฟ้า (Rated input Capacity) 13.4 KVA
- 2.1.2.3 สามารถจ่ายกระแสไฟเชื่อมไฟฟ้า (Rated Output Current) ระหว่าง 20 – 300 A
- 2.1.2.4 แรงดันไฟเข้าขณะเปิดเครื่อง (No – Load Voltage ) 68 V
- 2.1.2.5 ประสิทธิภาพ (Efficiency) 85%
- 2.1.2.6 Power factor at MAX Current ไม่ต่ำกว่า 0.99
- 2.1.2.7 บอกค่าการทำงานเป็นระบบดิจิตอล (Digital)
- 2.1.2.8 มีระบบ อาร์คฟอจ (Arc Force) และ ฮอตสตาร์ท (Hot Start)
- 2.1.2.9 ขนาดลวดที่สามารถเชื่อมได้ 1.6 – 5.0 mm.

**ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ**

 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)	 (อาจารย์ว่าที่ร้อยตรี ดร.สุวัฒน์วงศ์ พันเพ็ชร)	
 (อาจารย์อริวัฒน์ วังใหม่)	 (นายประพันธ์ ดวงดี)	 (นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

**ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ**

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัลทิมา พิชัย)

### 2.1.3. อุปกรณ์ประกอบ (ต่อ 1 ชุด)

- |   |               |
|---|---------------|
| 2.1.3.1 สายเชื่อมยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร พร้อมคีมจับลวดเชื่อม | จำนวน 1 ชุด   |
| 2.1.3.2 สายดินยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร พร้อมคีมจับสายดิน       | จำนวน 1 ชุด   |
| 2.1.3.3 หน้ากากปรับแสงอัตโนมัติแบบสวมหัว                    | จำนวน 2 อัน   |
| 2.1.3.4 เครื่องเจียรแบบมือถือ ขนาด 4 นิ้ว                   | จำนวน 2 ตัว   |
| 2.1.3.5 ใบหินเจียรขนาด 4 นิ้ว                               | จำนวน 20 ใบ   |
| 2.1.3.6 ถุงมือเชื่อมแบบยาว                                  | จำนวน 2 คู่   |
| 2.1.3.7 ค้อนเคาะ  | จำนวน 2 อัน   |
| 2.1.3.8 แปรงลวดสแตนเลส                                      | จำนวน 2 อัน   |
| 2.1.3.9 ชุดเสื้อหนังป้องกันสะเก็ดไฟ                         | จำนวน 2 ชุด   |
| 2.1.3.10 ปลอกขาหนัง   | จำนวน 2 ชุด   |
| 2.1.3.11 ลวดเชื่อมไฟฟ้าชนิด 6013 ขนาด 2.6 มม.               | จำนวน 2 กล่อง |
| 2.1.3.12 ลวดเชื่อมไฟฟ้าชนิด 6013 ขนาด 3.2 มม.               | จำนวน 1 กล่อง |

2.2 ชุดห้องปฏิบัติการเชื่อมโลหะ พร้อมระบบดูดควันเชื่อม จำนวน 12 ห้อง มีรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้

#### 2.2.1 รายละเอียดทั่วไป

2.2.1.1 เป็นห้องปฏิบัติการเชื่อม ขนาดห้องเชื่อมแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 1500 x 1500 x 2000 มม. มีผนังทึบ 3 ด้าน ด้านหน้าติดตั้งม่านกันแสงสำหรับงานเชื่อม พร้อมโต๊ะปฏิบัติงาน เสาโลหะสำหรับการจับชิ้นงานเชื่อม แก๊ส และไฟแสงสว่าง สำหรับภายในห้องเชื่อม จำนวน 12 ห้อง

2.2.1.2 โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 โดยแนบเอกสารมาในวันเสนอราคา

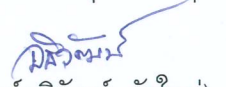
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)



(อาจารย์ว่าที่ร้อยตรี ดร.สุวัฒน์วงศ์ พันเพ็ชร)



(อาจารย์อชิวัฒน์ วังใหม่)



(นายประพันธ์ ดวงดี)

Top.

(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัลทิมา พิชัย)

### 2.2.2 รายละเอียดทางเทคนิค

2.2.2.1 โครงสร้างหลักเป็นเหล็กกล่องสี่เหลี่ยมพร้อมพ่นสี มีผนังทึบทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านหลังและด้านข้างทั้งสองด้านทำจากเหล็กแผ่น หนาไม่น้อยกว่า 2 มม.

2.2.2.2 เป็นห้องปฏิบัติการสำหรับใช้ในการเชื่อมโดยเฉพาะ จำนวน 12 ห้อง โดยใช้ผนังด้านข้างทั้งสองด้านร่วมกัน ขนาดของห้องปฏิบัติการเชื่อมแต่ละห้อง (ลึก x ยาว x สูง) ไม่น้อยกว่า 1500 x 1500 x 2000 มม. ด้านล่างของผนังเป็นเหล็กกระทะแครงสูงไม่น้อยกว่า 500 มม.

2.2.2.3 ด้านหน้าห้องติดตั้งม่านทึบแสงสำหรับงานเชื่อม สามารถรูดเปิด - ปิดได้

2.2.2.4 มีโต๊ะประกอบชิ้นงานประจำห้อง หน้าโต๊ะทำจากเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า (ก x ย x ส) 600 x 600 x 750 มม. ขาโต๊ะทำจากเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า 2 x 2 นิ้ว

2.2.2.5 ชุดเสาโลหะประจำห้อง สำหรับการจับชิ้นงานเชื่อม แบบยึดประจำที่ สามารถปรับระดับความสูงได้ตั้งแต่ 750 - 1400 มม.

2.2.2.6 มีเก้าอี้หวักลมประจำห้อง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 ซม. สามารถปรับระดับความสูงต่ำได้

2.2.2.7 ระบบไฟฟ้าภายในแต่ละห้อง ประกอบด้วย

- |   |             |
|---|-------------|
| (1) Main Breaker 3P 32A. 380V.                | จำนวน 1 ตัว |
| (2) เต้าเสียบแบบคู่ (DUBBLE PLUG 2P +E)       | จำนวน 1 ชุด |
| (3) ระบบแสงสว่าง + สวิตช์                     | จำนวน 1 ชุด |
| (4) เต้าเสียบตู้เชื่อม (POWER PLUG 2P+E 16 A) | จำนวน 1 ชุด |

2.2.2.8 มีระบบดูดควันเชื่อมแบบฝาชีสำหรับดูดควันเชื่อมในแต่ละห้องเพื่อดูดควันเชื่อมออกภายนอกอาคาร ขนาดมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 7.5 แรงม้า หรือดีกว่า

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

(อาจารย์ว่าที่ร้อยตรี ดร.สุวัฒน์วงศ์ พันเพ็ชร)

(อาจารย์อริวัฒน์ วังใหม่)

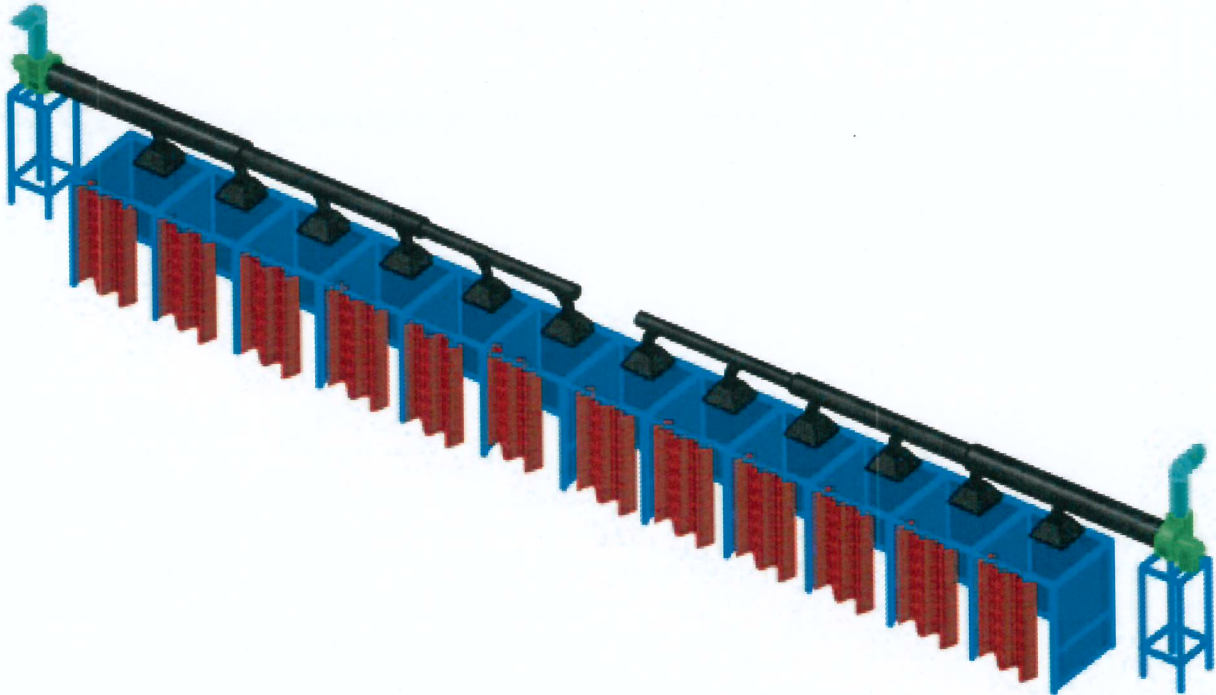
(นายประพันธ์ ดวงดี)

(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัลทิมา พิชัย)

## ตัวอย่างรูปแบบห้องปฏิบัติการเชื่อมไฟฟ้า



### 2.3 ชุดสาธิตข้อบกพร่องชิ้นงาน (Defect Kit) จำนวน 2 ชุด แต่ละชุดมีคุณลักษณะดังนี้

#### 2.3.1 รายละเอียดทั่วไป

2.3.1.1 เป็นชุดสาธิตที่สำหรับศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับข้อบกพร่อง แบบต่างๆ ของชิ้นงานเชื่อมโลหะ

2.3.1.2 ชุดสาธิตมีชิ้นงานตัวอย่างที่มีข้อบกพร่องที่มีข้อบกพร่องและใช้งานไม่ได้ของชิ้นงานเชื่อมโลหะ (Common defect and discontinuity model ) พร้อมคำอธิบาย

2.3.1.3 ชุดสาธิตต้องมีกล่องเก็บอย่างดีสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก

#### ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี)

(อาจารย์ว่าที่ร้อยตรี ดร.สุวัฒน์วงศ์ พันเพ็ชร)

(อาจารย์อริวัฒน์ วังใหม่)

(นายประพันธ์ ดวงดี)

(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

#### ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัลทิมา พิชัย)

2.3.1.4 มีคู่มือสำหรับครูผู้สอน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

2.3.1.5 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารในวันยื่นซองเสนอราคา

### 2.3.2 รายละเอียดทางเทคนิค

2.3.2.1 ชุดสาคิตต้องมีชิ้นงานตัวอย่างของข้อบกพร่องและใช้งานไม่ได้ของงานเชื่อมโลหะ (Common defect and discontinuity model ) ที่มักเกิดขึ้นเป็นส่วนใหญ่ในระหว่างการเชื่อมโลหะ

2.3.2.2 มีตัวอย่างชิ้นงานเชื่อมโลหะที่มีคุณภาพ (Quality weld) จำนวน 1 ชิ้น

2.3.2.3 มีตัวอย่างชิ้นงานเชื่อมโลหะที่มีข้อบกพร่อง (Weld defect) จำนวน 12 ชิ้น

2.3.2.4 ตัวอย่างชิ้นงานเชื่อมโลหะที่มีข้อบกพร่องต้องมีคำอธิบายไว้อย่างชัดเจน (Weld defect definition)

2.3.2.5. มีกล่องสำหรับเก็บชิ้นงานอย่างดี (Cose)

2.3.2.6. มี Flash card ขนาด 5.5 x 8.5 นิ้ว สำหรับนักเรียน จำนวน 10 ชิ้น และโปสเตอร์ ขนาด 24 x 36 นิ้ว จำนวน 5 แผ่น หรือดีกว่า

### 3. ข้อกำหนดอื่น ๆ

3.1 ผู้ขายจะต้องมีการสาธิตและอบรมวิธีการใช้งานให้กับบุคลากรของมหาวิทยาลัยอย่างถูกต้อง ตามมาตรฐานการทดสอบด้วยความปลอดภัย


3.2 ผู้ขายจะต้องติดตั้งครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเชื่อมไฟฟ้า จำนวน 1 ห้อง ณ อาคารโรงฝึกอุตสาหกรรมศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ พื้นที่ศูนย์แมริม อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

3.3 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์ นุ่มมีตรี)

  
(อาจารย์ว่าที่ร้อยตรี ดร.สุวัฒน์วงศ์ พันเพ็ชร)

  
(อาจารย์อริวัฒน์ วังใหม่)

  
(นายประพันธ์ ดวงดี)

  
(นายธนทรัพย์ ไชยอินทร์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัลทิมา พิชัย)