



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีงานเชื่อม จำนวน 1 ชุด

หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

1. ข้อกำหนดทั่วไป

เป็นเครื่องฝึกปฏิบัติการเชื่อมด้วยเทคโนโลยีขั้นสูงที่ใช้เครื่องเชื่อมจริง สามารถฝึกได้ทั้ง Arc On (มีกระแสไฟเชื่อมจริง) และ Arc Off (ระบบจำลองการเชื่อมไม่มีกระแสไฟ) พร้อมระบบประมวลผล (Weld Training Solutions) สำหรับใช้ในการฝึกทักษะการเชื่อม และสามารถเชื่อมได้ทั้งกระบวนการเชื่อมอาร์คไฟฟ้า (SMAW), มิก (GMAW), ฟลักซ์คอร์ (FCAW) ประกอบด้วย

- | | |
|--|-----------------|
| 1. เครื่องฝึกปฏิบัติการเชื่อมพร้อมระบบประมวลผล | จำนวน 1 เครื่อง |
| 2. เครื่องเชื่อม Advanced Process Welders | จำนวน 1 เครื่อง |
| 3. เครื่องเชื่อม Multi-Process Welders | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4. เครื่องดูดควันเชื่อม | จำนวน 1 เครื่อง |
| 5. ชิ้นงานเชื่อมสำหรับตรวจสอบหาจุดบกพร่องแบบไม่ทำลาย | จำนวน 1 ชุด |

2. ข้อกำหนดทางเทคนิค

1. เครื่องฝึกปฏิบัติการเชื่อมพร้อมระบบประมวลผล จำนวน 1 เครื่อง

- 1.1 เป็นเครื่องฝึกปฏิบัติการเชื่อมพร้อมระบบประมวลผลมีล้อเลื่อนสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก
- 1.2 Input Power สามารถใช้กับแรงดันไฟ 230/1/50/60 Hz
- 1.3 Input Current สามารถใช้กับกระแสไฟ 1.5A @ 230 VAC
- 1.4 Operating System ระบบปฏิบัติการ Windows 7 (32 Bit)
- 1.5 Processer / Memory ชนิด Intel Core i3 / 4GB
- 1.6 Hard Drive ชนิด High Performance 256GB
- 1.7 Port USB 2.0 / Ethernet ชนิด 2 / 2
- 1.8 สามารถเชื่อมได้ทั้งกระบวนการเชื่อมอาร์คไฟฟ้า (SMAW), มิก (GMAW) และฟลักซ์คอร์ (FCAW)
- 1.9 สามารถเชื่อม POSITIONS ได้ทั้ง 1F, 2F, 3F, 4F, 1G, 2G และ 3G
- 1.10 มี Fixtures 6 in. (152 mm) และ 18 in. (457 mm.)

(ผศ.สุนทร มุลทา)
ประธานกรรมการ

(อ.สาวิตรี พิบูลศิลป์)
กรรมการ

(อ.วรน ทิลการย์)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีงานเชื่อม จำนวน 1 ชุด

หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

- 1.11 สามารถเชื่อมโลหะแผ่นขนาดความหนาสูงสุดถึง 1 นิ้ว (25.4 mm.)
- 1.12 มี Coupon Configurations ชนิด Lap, Tee, Groove และ Flat Plate
- 1.13 มีระบบเสียงให้การแนะนำเกี่ยวกับ Weld Speed, Angles, Aim, Arc Length และ Position ในการเชื่อม
- 1.14 ระบบเสียงสามารถ เปิด หรือ ปิด ได้ตลอดเวลาที่ต้องการ
- 1.15 จอแสดงผลแบบสัมผัส (Touch Screen) ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว
- 1.16 จอแสดงผลสามารถใช้งานได้แม้ขณะสวมใส่ถุงมือยาง
- 1.17 โต๊ะจับชิ้นงานสามารถขับเคลื่อนปรับความสูงต่ำด้วยมอเตอร์เพื่อให้สามารถเชื่อมตำแหน่งท่าเชื่อมต่าง ๆ เช่น Flat, Vertical หรือ Overhead
- 1.18 มีฟังก์ชัน Welding Technique Parameters แสดงค่าต่าง ๆ และรายงานผลได้ดังนี้
 - 1.18.1 Work Angle
 - 1.18.2 Travel Angle
 - 1.18.3 Position
 - 1.18.4 Travel Speed
 - 1.18.5 CTWD / Burn-off Rate
- 1.19 สามารถฝึกปฏิบัติการเชื่อมและประมวลผลได้ทั้งโหมด Arc ON เชื่อมจริง และ Arc OFF เชื่อมแบบจำลอง
- 1.20 Unlimited Customizable Welding Procedure Specifications สามารถฝึกปฏิบัติการเชื่อมได้โดยไม่จำกัดว่าต้องปฏิบัติตาม WPS
- 1.21 สามารถ Create หรือ Modify WPS
- 1.22 Software สามารถใช้งานได้ 12 ภาษา
- 1.23 มี Sensor Target Device จับความเคลื่อนไหว
- 1.24 มีฟังก์ชันวิเคราะห์การเชื่อม Weld Analysis สามารถแสดง % ทั้ง 5 Parameters
- 1.25 มีฟังก์ชัน Percent Time Parameter Performance with Tolerance

(ผศ.สุนेत्र มุลทา)
ประธานกรรมการ

(อ.สาวิตรี พิบุลศิลป์)
กรรมการ

(อ.วรรณ ตีลกการย์)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีงานเชื่อม จำนวน 1 ชุด

หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

1.26 มีฟังก์ชัน Welder's Performance และ Tolerance

2 เครื่องเชื่อม Advanced Process Welders จำนวน 1 เครื่อง

2.1 ใช้แรงดันไฟฟ้าเข้า Input Power 220 1 Phase 50/60 หรือ 380 3 Phase 50/60

2.2 มี Duty Cycle 40% 29V ที่ไม่น้อยกว่า 300A และ 100% 27V ที่ไม่น้อยกว่า 250A

2.3 มี Wire Feed Speed Range-ipm (m/min) ที่ 50-700 (1.27-17.8)

2.4 มี Wire Size Range Solid : 0.6 – 1.2 มม. และ Cored : 0.9 – 1.2 มม.

2.5 มี Output Range ต่ำสุดไม่มากกว่า 5 Amp และ สูงสุดไม่น้อยกว่า 300 Amp

2.6 ด้านหน้าตัวเครื่องมีฟังก์ชันที่สามารถเลือกปรับ Wire Feed Speed (WFS) สำหรับการเชื่อม MIG และ Flux-Cored และปรับกระแสไฟ (Amps) สำหรับการเชื่อม Stick หรือ TIG

2.7 มี Standard Welding Modes ให้เลือกไม่น้อยกว่า 56 Modes

2.8 มีฟังก์ชันให้เลือกประเภทของโลหะ (Material), กระบวนการเชื่อม (Process) และก๊าซปกคลุม (Shielding Gas)

2.9 มีฟังก์ชันให้เลือกปรับเป็น Continuous Volts สำหรับการปรับค่า Volt ในกระบวนการเชื่อม MIG และ Flux Cored หรือเลือกปรับเป็น Trim Control สำหรับการปรับระยะอาร์ก (Trim) ในกระบวนการเชื่อม Pulsed MIG

2.10 มีฟังก์ชัน Advanced Process Options สามารถควบคุมการตั้งค่าต่าง ๆ ในช่วงก่อนเชื่อมและหลังเชื่อม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเริ่มเชื่อมและหยุดเชื่อม

2.11 มี Memory สำหรับเก็บค่าต่าง ๆ ได้อย่างน้อย 8 Memory

2.12 มีฟังก์ชัน 2 Step และ 4 Step

2.13 มีฟังก์ชัน Dual Procedure สามารถกดเปลี่ยนสวิตช์ (Toggle) เพื่อเปลี่ยนค่าต่าง ๆ ตามที่ตั้งไว้ในระหว่างการเชื่อม

2.14 มีฟังก์ชัน UltimArc Control สามารถควบคุมขนาดความกว้างและความนูนของรอยเชื่อม

2.15 เครื่องเชื่อมต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับเครื่องฝึกปฏิบัติการเชื่อมพร้อมระบบประมวล

(ผศ.สุเนตร มุลทา)
ประธานกรรมการ

(อ.สาวิตรี พิบูลศิลป์)
กรรมการ

(อ.วรรณ ดิลกการย์)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีงานเชื่อม จำนวน 1 ชุด

หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

3 เครื่องเชื่อม Multi-Process Welders จำนวน 1 เครื่อง

3.1 เป็นเครื่องเชื่อมชนิด Multi-Process Welders

3.2 รองรับกระบวนการเชื่อม GMAW, FCAW, GTAW และ SMAW

3.3 ให้กระแสไฟ Output ได้ทั้ง CV, CC และ DC

3.4 สามารถใช้แรงดันไฟ Input Power 380V-415V $\pm 10\%$ 3 Phase

3.5 มี Duty Cycle 100% ที่กระแสไฟไม่น้อยกว่า 390 Amps และ 60% ที่กระแสไฟไม่น้อยกว่า 500 Amps ในทุก Process (SMAW, GMAW และ GTAW)

3.6 โหมด SMAW มี Output Range ที่กระแสไฟต่ำสุดไม่มากกว่า 15 Amps และสูงสุดที่ไม่น้อยกว่า 500 Amps (20.6 – 40V)

3.7 โหมด GMAW มี Output Range ที่กระแสไฟต่ำสุดไม่มากกว่า 50 Amps และสูงสุดที่ไม่น้อยกว่า 500 Amps (16 – 39V)

3.8 โหมด GTAW มี Output Range ที่กระแสไฟต่ำสุดไม่มากกว่า 5 Amps และสูงสุดที่ไม่น้อยกว่า 500 Amps (10.2 – 30V)

3.9 มีฟังก์ชัน HOT Start

3.10 มีฟังก์ชัน Variable Arc Control

4 เครื่องตัดควีนเชื่อม จำนวน 1 เครื่อง

4.1 ใช้แรงดันไฟขาเข้า Input Power 115V หรือ 120V หรือ 230V 1Phase 50/60 Hz

4.2 มีหุจับยกและล้อยากสำหรับเคลื่อนย้ายได้สะดวก

4.3 มีฟังก์ชัน Current Sensor สามารถเริ่มและหยุดการทำงานของเครื่องได้โดยอัตโนมัติ เมื่อเกิดกระแสไฟจากการเชื่อม

4.4 สามารถเลือก Airflow ได้ทั้ง 95 CFM (LOW) และ 108 CFM (HIGH)

4.5 ระดับความดังของเสียงไม่เกิน 80 dB(A)

(ผศ.สุเนตร มุลทา)

ประธานกรรมการ

(อ.สาวิตรี พิบูลศิลป์)

กรรมการ

(อ.วรรณ ตีลกการณ์)

กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีงานเชื่อม จำนวน 1 ชุด

หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

4.6 มีระบบ Carbon Brush System ดูดควันแล้วกรองเป็นอากาศบริสุทธิ์ก่อนปล่อยออกจากตัวเครื่อง โดยอุปกรณ์กรองสามารถใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 750 ชั่วโมง

4.7 แขนที่ดูดควันความยาวไม่น้อยกว่า 8 ฟุต และมีขนาดความกว้างของท่อดูดควันไม่น้อยกว่า 45 mm.

4.8 ชุดกรองฝุ่นควันเป็นชนิด HEPA filter

4.9 เครื่องดูดควันเชื่อมต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับเครื่องฝึกปฏิบัติการเชื่อมพร้อมระบบประมวลผล

5 ชิ้นงานเชื่อมสำหรับตรวจสอบหาจุดบกพร่องด้วยวิธีการตรวจสอบแบบไม่ทำลาย ผลิตจากวัสดุเหล็กกล้าคาร์บอน ขนาด 150 x 75 มม. ความหนาไม่น้อยกว่า 8 มม. จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

5.1 ชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Butt Weld มีจุดบกพร่องแบบขาดการหลอมละลายด้านข้าง (Lack of Fusion)

5.2 ชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Butt Weld มีจุดบกพร่องแบบโพรงอากาศแบบกลุ่ม (Cluster Porosity)

5.3 ชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Butt Weld มีจุดบกพร่องแบบขาดการซึมลึก (Lack of Penetration)

5.4 ชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Butt Weld มีจุดบกพร่องแบบรอยแตกที่ผิวหน้าแนวเชื่อม (Surface Crack)

5.5 ชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Butt Weld มีจุดบกพร่องแบบรอยแตกที่ผิวหน้า (Surface Crack)

5.6 ชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Butt Weld มีจุดบกพร่องแบบรอยแตกแบบสาขาบริเวณ HAZ (Branching HAZ Crack)

5.7 ชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Butt Weld มีจุดบกพร่องแบบรอยแตกร้อนกลางแนวเชื่อม (Hot Crack)

5.8 ชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Butt Weld มีจุดบกพร่องแบบรอยแตกตามยาวบริเวณ HAZ (Longitudinal HAZ Crack)

5.9 ชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Butt Weld มีจุดบกพร่องแบบรอยแตกตามยาวบริเวณ HAZ (Longitudinal HAZ Crack)

5.10 ชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Butt Weld มีจุดบกพร่องแบบรอยแตกตามขวาง (Transverse Crack)

5.11 ชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Butt Weld มีจุดบกพร่องแบบรอยแตกตามขวาง (Transverse Crack)

(ผศ.สุนทร มุทธา)
ประธานกรรมการ

(อ.สาวิตรี พิบูลศิลป์)
กรรมการ

(อ.วรณ ดิลกการย์)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีงานเชื่อม จำนวน 1 ชุด

หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

- 5.12 ชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Butt Weld มีจุดบกพร่องแบบรอยแตกที่ร้อนกลางแนวเชื่อม (Hot Crack)
- 5.13 ชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชนตัวที่ ชนิด Fillet Weld มีจุดบกพร่องแบบขาดการหลอมละลายของรอยต่อฟิลเลท (Lack of Fusion)
- 5.14 ชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชนตัวที่ ชนิด Fillet Weld มีจุดบกพร่องแบบรอยแตกที่จุดหยุดสวด (Crater Crack)
- 5.15 ใบเฉลยตำแหน่งจุดบกพร่องของชิ้นงานเชื่อม
- 5.16 คู่มือการใช้งานชิ้นงานตรวจสอบรอยเชื่อม
- 5.17 ใบรับรองชิ้นงานตรวจสอบรอยเชื่อม (Test Certificate) จากสถาบันที่เชื่อถือได้
- 5.18 กระเป๋าสถิติคุณภาพสำหรับบรรจุชิ้นงานตรวจสอบรอยเชื่อม

3. อุปกรณ์ประกอบ

- 3.1 ชุดสายเชื่อม GMAW สำหรับเครื่องเชื่อม Advanced Process Welders จำนวน 1 ชุด
- 3.2 ชุดสายเชื่อม GMAW สำหรับเครื่องเชื่อม Multi-Process Welders จำนวน 1 ชุด
- 3.3 ชุดสายเชื่อม SMAW สำหรับเครื่องเชื่อม Advanced Process Welders จำนวน 1 ชุด
- 3.4 ชุดสายเชื่อม SMAW สำหรับเครื่องเชื่อม Multi-Process Welders จำนวน 1 ชุด
- 3.5 ชุดสายดิน พร้อมคีมจับสายดิน จำนวน 2 ชุด
- 3.6 อุปกรณ์เซ็นเซอร์ Sensor Target Device สามารถถอดประกอบติดตั้งที่หัวเชื่อมมิก-แมกหรือหัวเชื่อมรูปไฟฟ้า สำหรับเครื่องเชื่อม Advanced Process Welders จำนวน 1 ชุด
- 3.7 ถังก๊าซ Co2 พร้อมเนื้อก๊าซขนาด 6 คิว จำนวน 2 ถัง
- 3.8 Nozzle จำนวน 10 ตัว
- 3.9 Contact Tip ขนาด 1.2 มม. จำนวน 10 ตัว
- 3.10 Tip Holder หรือ Tip Body จำนวน 10 ตัว
- 3.11 สวดเชื่อมมิกแมก เกรด ER70 ขนาด 1.2 จำนวน 1 ม้วน
- 3.12 เกจวัดแรงดันก๊าซ Co2 ชนิดมี Heater จำนวน 1 ชุด

(ผศ.สุนทร มุลธาม)
ประธานกรรมการ

(อ.สาวิตรี พิบูลศิลป์)
กรรมการ

(อ.วรณ ตีลกการย์)
กรรมการ



ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีงานเชื่อม จำนวน 1 ชุด

หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

4. รายละเอียดอื่น ๆ

4.1 ผู้เข้าประกวดราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่าย กรณีได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่าย ต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับสิทธิในการจำหน่ายให้แก่หน่วยงานราชการ โดยต้องแสดงเอกสารการเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับสิทธิในการจำหน่ายให้แก่หน่วยงานราชการจากผู้ผลิต และเอกสาร ยืนยันการได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในวันยื่นประกวดราคา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

4.2 คู่มือประกอบการใช้งาน จำนวน 1 ชุด

4.3 กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ ภายใน 180 วัน นับจากวันที่ทำสัญญา

4.4 มีการสาธิตและฝึกอบรมการใช้งานให้กับผู้ใช้งานไม่น้อยกว่า 2 วัน จนสามารถใช้งานได้

4.5 ครุภัณฑ์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

4.6 รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

4.7 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความปลอดภัยในการใช้งาน โดยผลิตจากประเทศในกลุ่มยุโรป หรืออเมริกา

4.8 ผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 โดยต้องแสดงเอกสารในวันยื่นประกวด
ราคา

4.9 บริษัทฯ ผู้ประกวดราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 โดยต้องแสดงเอกสารยืนยันในวัน
เสนอราคา

(ผศ.สุนทร มุลทา)
ประธานกรรมการ

(อ.สาวตรี พิบูลศิลป์)
กรรมการ

(อ.วรรณ ตีลกการย์)
กรรมการ