มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด
รายละเอียดและคุณลักษณะครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ 2565

สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์
ชื่อครุภัณฑ์ :ชุดประกอบการเรียนการสอนปฏิบัติการฟิสิกส์

คุณลักษณะ :

1 เครื่องกลึงยันศูนย์ พร้อมอุปกรณ์และติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

1.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องกลึงชนิด Bench Lathe หรือ Engine Lathe โครงสร้างส่วนใหญ่ทำด้วย เหล็กหล่อหรือเหล็กหล่อเหนียว หัวเครื่องวางอยู่บนแท่นรางเลื่อน (Bed) ที่เป็นชิ้นเดียวกัน ตัวเครื่องวางอยู่บนแท่นรองรับซึ่งทำด้วยเหล็กหล่อ ที่มีความแข็งแรง สามารถรับน้ำหนักตัวเครื่องได้โดยไม่เกิดการสั่นสะเทือนขณะใช้งาน มีแผ่นกันเศษโลหะด้านหลังเครื่องตลอดความยาว

1.2 รายละเอียดทางเทคนิค

1.2.1 ระยะสวิงเหนือรางเลื่อน (Swing over bed) ไม่น้อยกว่า 400 มม.
1.2.2 สวิงเหนือรางเลื่อนของป้อมมีด (Swing over cross slide) ไม่น้อยกว่า 230 มม.
1.2.3 ระยะสวิงเหนือคอม้า (Swing over gap) ไม่น้อยกว่า 560 มม.
1.2.4 ความกว้างของรางเลื่อน (Width of bed) ไม่น้อยกว่า 240 มม.
1.2.5 ระยะห่างระหว่างปลายศูนย์หัวและศูนย์ท้ายไม่น้อยกว่า 950 มม.
1.2.6 รูทะลุแกนเพลาหัวเครื่อง (Spindle bore) ขนาดไม่น้อยกว่า 50 มม.
1.2.7 รูเรียวแกนเพลาหัวเครื่อง (Spindle taper) ขนาดไม่เล็กกว่า MT6
1.2.8 รูเรียวในแกนเพลาชุดท้ายแท่น (Tailstock quill taper) มีขนาดไม่เล็กกว่า MT4
1.2.9 การเปลี่ยนความเร็วและขับเคลื่อน
1.2.9.1 เปลี่ยนความเร็ว (Spindle Speed) ได้ไม่น้อยกว่า 12 ขั้น
1.2.9.2 ขั้นความเร็วรอบต่ำสุดไม่น้อยกว่า 45 รอบ/นาที
1.2.9.3 ขั้นความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,700 รอบ/นาที
1.2.9.4 มีชุดเปลี่ยนอัตราป้อน (Feed Range)
1.2.9.5 สามารถป้อนตามแนวยาวมีความละเอียดต่ำสุดไม่น้อยกว่า 0.05 มม. /รอบ และสูงสุดไม่ต่ำกว่า 1.5 มม./รอบ
1.2.9.6 สามารถป้อนตามแนวขวางมีความละเอียดต่ำสุดไม่น้อยกว่า 0.025 มม. /รอบ และสูงสุดไม่ต่ำกว่า 0.8 มม./รอบ
1.2.10 สามารถกลึงเกลียว ระบบเมตริกไม่น้อยกว่า 38 อัตราทด ได้ตั้งแต่ 0.2 - 14 มม. หรือดีกว่า
1.2.11 สามารถกลึงเกลียว ระบบอังกฤษไม่น้อยกว่า 42 อัตราทด ได้ตั้งแต่ 2 - 72 เกลียวต่อนิ้ว หรือดีกว่า
1.2.12 สามารถกลึงเกลียว ระบบโมดูล (Module Pitches) และ ดีพี (Diameter Pitches) ได้

1.2.13 เส้นผ่านศูนย์กลางของชุดกระบอกของยันศูนย์ท้ายแท่นมีขนาดไม่น้อยกว่า 45 มม.

1.2.14 ชุดกระบอกของยันศูนย์ท้ายแท่นสามารถเคลื่อนที่เข้าออกได้ไม่น้อยกว่า 110 มม.

1.2.15 มอเตอร์ส่งกำลังมีขนาดไม่น้อยกว่า 2 กิโลวัตต์

1.2.16 มีระบบหยุดเครื่องโดยใช้เท้าเหยียบ (Foot Break)

1.2.17 มีปุ่มหยุดเครื่องฉุกเฉิน (Emergency Stop Switch)

1.2.18 เพลาเกลียวนำ (Lead Screw) แยกอิสระออกจากเพลาป้อน (Feed Shaft)

**1.3 อุปกรณ์มาตรฐานประจำเครื่อง**

1.3.1 หัวจับ 3 จับฟันพร้อม ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มม. จำนวน 1 ชุด

1.3.2 หัวจับ 4 จับฟันอิสระ ขนาดไม่น้อยกว่า 200 มม. จำนวน 1 ชุด

1.3.3 ชุดกันสะท้านอยู่กับที่ (Steady Rest) จำนวน 1 ชุด

1.3.4 ชุดกันสะท้านเคลื่อนที่ (Follow Rest) จำนวน 1 ชุด

1.3.5 หัวจับดอกสว่านสามารถจับได้ใหญ่สุดไม่น้อยกว่า 13 มม. จำนวน 1 ชุด

1.3.6 ยันศูนย์ท้ายเครื่องแบบยันศูนย์เป็น จำนวน 1 ชุด

1.3.7 ยันศูนย์ท้ายเครื่องแบบยันศูนย์ตาย จำนวน 1 ชุด

1.3.8 ด้ามมีดสำหรับกลึงปอกผิว ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มม. พร้อมเม็ดมีด 10 เม็ด จำนวน 1 ชุด

1.3.9 ด้ามมีดสำหรับกลึงปาดหน้า ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มม. พร้อมเม็ดมีด 10 เม็ด จำนวน 1 ชุด

1.3.10 ด้ามมีดคว้าน ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มม. พร้อมเม็ดมีด 10 เม็ด จำนวน 1 ชุด

1.3.11 ด้ามมีดเซาะร่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มม. พร้อมเม็ดมีด 10 เม็ด จำนวน 1 ชุด

1.3.12 ด้ามมีดกลึงเกลียวนอก ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มม. พร้อมเม็ดมีด 10 เม็ด จำนวน 1 ชุด

1.3.13 ชุดไฟส่องสว่างพร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 1 ชุด

1.3.14 ชุดระบบหล่อเย็นพร้อมอุปกรณ์ควบคุม (Coolant System) จำนวน 1 ชุด

1.3.15 ชุดเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการทำงานประจำเครื่อง พร้อมกล่องใส่อุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

**1.4 รายละเอียดอื่น ๆ**

1.4.1 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

1.4.2 มีหลักฐานแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายเครื่องจักรโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อยืนยันการบริการหลังการขาย และการดูแลอะไหล่ซ่อมแซม ที่มีประสิทธิภาพ และสามารถแสดงหลักฐานฉบับจริงได้ หากมีการขอตรวจสอบเอกสารเพิ่มเติม

1.4.3 มีแคตตาล็อกตัวจริงจากบริษัทผู้ผลิต เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อประกอบการพิจารณารายละเอียดทางเทคนิค และต้องแสดงความสอดคล้องโดยแสดงตัวเลขรายข้อตามรายละเอียดทางเทคนิค เพื่อประกอบการพิจารณา และมหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาถ้าบริษัทไม่สามารถแสดงความสอดคล้องโดยแสดงตัวเลขรายข้อตามรายละเอียดทางเทคนิคตามแคตตาล็อคได้

1.4.4 บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า และมีเอกสารแสดงวันยื่นซอง

1.4.5 คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

**2 เครื่องกัดโลหะแนวตั้งแบบเทอร์เรท พร้อมอุปกรณ์และติดตั้ง จำนวน 1 ชุด**

**2.1 รายละเอียดทั่วไป**

เป็นเครื่องกัดโลหะแนวตั้งชนิด Knee And Column ฐาน และ Column ทำด้วยเหล็กหล่อ มีความแข็งแรงไม่เกิดการสั่นสะเทือนขณะใช้งาน ระบบส่งกำลังเป็นชนิด Pulley และสายพาน

**2.2 รายละเอียดทางเทคนิค**

2.2.1 โต๊ะงานมีขนาดไม่เล็กกว่า 1,200 x 250 มม.

2.2.2 ร่องตัว T (T-Slot) ไม่น้อยกว่า 3 ร่อง

2.2.3 การเคลื่อนที่ตามแนวยาวสูงสุดโดยใช้มือหมุน ไม่น้อยกว่า 750 มม.

2.2.4 การเคลื่อนที่ตามแนวขวางไม่น้อยกว่า 350 มม.

2.2.5 การเคลื่อนที่ตามแนวตั้งไม่น้อยกว่า 350 มม.

2.2.6 มีระบบเดินป้อนอัตโนมัติในแนวแกนยาว และแนวแกนตั้ง (แกน X,Z)

2.2.7 ระยะห่างระหว่าง แกนหัวกัดกับโต๊ะงานของเครื่องจักรสูงสุดไม่น้อยกว่า 460 มม.

2.2.8 ความเร็วรอบของหัวกัดต่ำสุดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 65 รอบ/นาที สูงสุดไม่น้อยกว่า 4,500 รอบ/นาที

2.2.9 ขนาดรูเพลาไม่เล็กกว่า NT30 หรือ ISO30 หรือดีกว่า

2.2.10 มีระบบเดินป้อนอัตโนมัติของหัวกัดตามแนวตั้ง เร็วสุดไม่น้อยกว่า 0.14 มม./รอบ และช้าสุดไม่มากกว่า 0.04 มม./รอบ

2.2.11 ชุดกระบอกของหัวกัด (Quill) สามารถเคลื่อนที่ขึ้นลงได้ไม่น้อยกว่า 125 มม.

2.2.12 ชุดหัวกัดของเครื่อง สามารถเอียง ซ้าย-ขวา ตามแนวแกน X ได้

2.2.13 ชุดหัวกัดของเครื่อง สามารถกระดก หน้า-หลัง ตามแนวแกน Y ได้

2.2.14 ขนาดมอเตอร์ขับของหัวกัด ไม่ต่ำกว่า 3 แรงม้า

**2.3 อุปกรณ์มาตรฐานประจำเครื่อง**

2.3.1 ชุดหัวจับแบบ Collet Chuck NT30 ER-32 พร้อมลูก Collet จำนวน 1 ชุด

2.3.2 หัวจับดอกสว่านขนาด 1-13 มม. แบบก้านตรง จำนวน 1 ชุด

2.3.3 ชุดจับยึดชิ้นงานประกอบด้วยชิ้นส่วนไม่น้อยกว่า 52 ชิ้น (Clamping Kit 52 Pcs./Set) จำนวน 1 ชุด

2.3.4 ปากกาสำหรับจับชิ้นงาน ขนาดไม่เล็กกว่า 150 มม. จำนวน 1 อัน

2.3.5 ชุดระบบหล่อเย็นพร้อมอุปกรณ์ควบคุม (Coolant System) จำนวน 1 ชุด

2.3.6 ชุดไฟส่องสว่างชิ้นงาน (Working lamp) จำนวน 1 ชุด

2.3.7 ดอกกัดเอ็นมิล 4 ฟัน ขนาด 6, 8, 10 มม. ขนาดละ 2 ดอก จำนวน 1 ชุด

2.3.8 ดอกสว่านขนาด Dia 2 - 13 มม. จำนวน 1 ชุด

2.3.9 คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

2.3.10 ชุดเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการทำงานประจำเครื่อง พร้อมกล่องใส่อุปกรณ์

**2.4 รายละเอียดอื่น ๆ**

2.4.1 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.4.2 มีหลักฐานแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายเครื่องจักรโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อยืนยันการบริการหลังการขาย และการดูแลอะไหล่ซ่อมแซม ที่มีประสิทธิภาพ และสามารถแสดงหลักฐานฉบับจริงได้ หากมีการขอตรวจสอบเอกสารเพิ่มเติม

2.4.3 มีแคตตาล็อกตัวจริงจากบริษัทผู้ผลิต เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อประกอบการพิจารณารายละเอียดทางเทคนิค และต้องแสดงความสอดคล้องโดยแสดงตัวเลขรายข้อตามรายละเอียดทางเทคนิคเพื่อประกอบการพิจารณา และมหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาถ้าบริษัทไม่สามารถแสดงความสอดคล้องโดยแสดงตัวเลขรายข้อตามรายละเอียดทางเทคนิคตามแคตตาล็อคได้

2.4.4 บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า และมีเอกสารแสดงวันยื่นซอง

**3 เครื่องเชื่อมไฟฟ้า พร้อมอุปกรณ์ป้องกันและติดตั้ง จำนวน 1 ชุด**

**3.1 เครื่องเชื่อม TIG DC ขนาดไม่น้อยกว่า 170 แอมป์ จำนวน 1 เครื่อง**

3.1.1 คุณลักษณะเฉพาะของตัวเครื่องเชื่อม TIG

3.1.1.1 จ่ายกระแสเชื่อมสำหรับการใช้งานเชื่อม TIG ได้

3.1.1.2 เป็นเครื่องเชื่อม Inverter ทำงานด้วยระบบ Digital ได้

3.1.1.3 เป็นเทคโนโลยีการจ่ายกระแสแบบประหยัดไฟยิ่งขึ้นด้วยระบบ Digital Resonant Intelligence.ได้

3.1.1.4 สามารถเลือกการจุดอาร์ค TIG โดยวิธีการแบบสัมผัสด้วยความถี่สูงได้ (TOUCH HF HIGH FREQUENCY IGNITION)

3.1.1.5 สามารถกดปุ่มเทสแก๊สได้ที่หน้าจอเครื่องเชื่อม (GAS-TEST BUTTON)

3.1.1.6 สามารถปรับ Gas Preflow time, Gas Postflow สำหรับการเชื่อม TIG ได้

3.1.1.7 มีระบบให้เลือกเพื่อควบคุมการเชื่อม TIG แบบ 2-STEP และ 4-STEP ได้

3.1.1.8 สามารถเชื่อมทิกแบบจุดโดยตั้งเวลาได้ (TAC – TACKING FUNCTION)

3.1.1.9 มีปุ่มปรับกระแสและตั้งค่าฟังก์ชันต่างๆ ของเครื่องเชื่อมได้ที่หน้าจอเครื่องเชื่อม

3.1.2 รายละเอียดทางเทคนิค

3.1.2.1 สามารถปรับกระแสเชื่อมทิกสูงสุดไม่น้อยกว่า 170A

3.1.2.2 TIG welding current 10 min/40°C (104°F) 40% D.C. ที่กระแส 170 A, 100% D.C ทีกระแส 140 A

3.1.2.3 TIG open circuit voltage ที่ 35 V

3.1.2.4 Power Factor (Cos Phi) ที่ 0.99

3.1.2.5 การป้องกันความเสียหายตัวเครื่องอยู่ในระดับไม่ต่ำกว่า IP23

3.1.2.6 ต่อเข้ากับไฟฟ้าเมน 230 V, 50/60 Hz

3.1.2.7 Main voltage tolerance -30%/+15%

3.1.2.8 TIG output voltage range 10.4 – 16.8 V

3.1.3 อุปกรณ์ประกอบมาตรฐาน

3.1.3.1 สายเชื่อม TIG torch จำนวน 1 อัน

3.1.3.2 คีมจับชิ้นงานพร้อมและสายดิน จำนวน 1 อัน

3.1.3.3 แก๊สอาร์กอนพร้อมถัง จำนวน 1 ถัง

3.1.3.4 วาล์วปรับแก๊สอาร์กอน จำนวน 1 ชุด

3.1.3.5 ถุงมือเชื่อมทิก จำนวน 1 คู่

3.1.3.6 ฆ้อนเคาะสแลก จำนวน 1 อัน

3.1.3.7 หน้ากากเชื่อมปรับแสงอัตโนมัติ จำนวน 1 อัน

3.1.3.8 ลวดเชื่อมเหล็ก ER70S-6 Dia2.0mm/1000mm จำนวน 10 กิโลกรัม

3.1.3.9 โต๊ะสำหรับงานเชื่อม ขนาดไม่เล็กกว่า 800x800x700 มม. จำนวน 1 ตัว

**3.2 เครื่องเชื่อม MIG/MAG แบบดิจิตอล ขนาดไม่น้อยกว่า 210 แอมป์ จำนวน 1 เครื่อง**

3.2.1 คุณลักษณะเฉพาะของตัวเครื่องเชื่อม MIG/MAG

เป็นเครื่องเชื่อมเทคโนโลยีอินเวอร์เตอร์ ควบคุมการทำงานด้วยระบบดิจิตอล มีโปรแกรมกระแสเชื่อมสำหรับการเชื่อมโลหะแต่ละรูปแบบได้ เช่น โลหะเหล็กและสเตนเลส พร้อมต่อไฟเมนมาตรฐานในประเทศไทย

3.2.2 รายละเอียดทางเทคนิค

3.2.2.1 จ่ายกระแสเชื่อม สำหรับเชื่อม MIG-MAG ต่ำสุดไม่น้อยกว่า 10 แอมป์, สูงสุดไม่น้อยกว่า 210 แอมป์

3.2.2.2 Open Circuit Voltage ที่ 90 V

3.2.2.3 ใช้ไฟเมน มาตรฐาน Main voltage -20 / +15%, 230 V

3.2.2.4 ระดับการป้องกันความเสียหายจากวัตถุภายนอกและน้ำระดับ IP 23

3.2.2.5 มีจอแสดงค่าตัวแปรการเชื่อมเป็นตัวเลขดิจิตอล และสามารถตั้งค่าตัวแปรได้ดังนี้ Sheet thickness, Welding current, Wire speed, Arc length correction, Welding voltage, Arc-force dynamic ได้

3.2.2.6 สามารถเลือกกระแสเชื่อมได้ทั้งแบบ MIG/MAG Standard-Manual, MIG/MAG Standard-Synergic ได้

3.2.2.7 สามารถเลือกขนาดลวดเชื่อมได้ตั้งแต่ 0.6mm, 0.8mm, 0.9mm, 1.0mm, 1.2mm ได้ที่หน้าเครื่องเชื่อม

3.2.2.8 สามารถบันทึกค่าพารามิเตอร์แบบ Easy Jobs ได้

3.2.2.9 สามารถเลือกโหมดเชื่อมแบบ 2-step mode, 4-step mode, Special 4-step mode, Spot welding ได้

3.2.2.10 สามารถเลือกลวดเชื่อมได้ตามโปรแกรมเครื่องดังนี้ Steel, CrNi, CuSi, rutile FCW, metal-cored, self-shielded, AlMg, AlSi ได้

3.2.3 อุปกรณ์ประกอบมาตรฐาน

3.2.3.1 มีหัวเชื่อมมิกพร้อมสายชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร จำนวน 1 เส้น

3.2.3.2 ชุดสายดินพร้อมคีมจับสายดินยาว จำนวน 1 เส้น

3.2.3.3 ล้อขับลวด ขนาดม่น้อยกว่า 1.0 mm. จำนวน 2 ลูก

3.2.3.4 ชุดวาล์วแก๊ส Co2 จำนวน 1 อัน

3.2.3.5 ถุงมือเชื่อมมิก จำนวน 1 คู่

3.2.3.6 ข้อนเคาะสแลก จำนวน 1 อัน

3.2.3.7 หน้ากากเชื่อมปรับแสงอัตโนมัติ จำนวน 1 อัน

3.2.3.8 ถังแก๊ส Co2 100% พร้อมเนื้อแก๊ส 6.00m3 จำนวน 1 ถัง

3.2.3.9 ลวดเชื่อมเหล็กเกรด ER 70 S6 ขนาด 1.0 mm จำนวน 1 ม้วน

3.2.3.10 โต๊ะสำหรับงานเชื่อม ขนาดไม่เล็กกว่า 800x800x700 มม. จำนวน 1 ตัว

3.2.3.11 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและอังกฤษ อย่างละ 1 เล่ม

**3.3 เครื่องเชื่อมอิเล็กโทรด ขนาดไม่น้อยกว่า 150 แอมป์ ระบบอินเวอร์เตอร์ (MMA) จำนวน 1 เครื่อง**

3.3.1 คุณลักษณะเฉพาะของตัวเครื่องเชื่อมอิเล็กโทรด

3.3.1.1 จ่ายกระแสเชื่อม DC สำหรับการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมมีสารพอกหุ้มชนิด Rutile, Basic, Cellulose และ Option การเชื่อม TIG DC ได้

3.3.1.2 เป็นเทคโนโลยีการจ่ายกระแสแบบประหยัดไฟยิ่งขึ้นด้วยระบบ Digital Resonant Intelligence.ได้

3.3.1.3 มีระบบ PFC (Power Factor Correction) แบบใหม่ในการประหยัดพลังงาน หรือดีกว่า

3.3.1.4 ตัวเครื่องมีระบบ Time Shut Down function เพื่อช่วยลดค่าพลังงานแหล่งจ่ายไฟได้

3.3.1.5 มีระบบตั้งกระแสไฟเชื่อมได้ Main, Soft Start or Hot Start current เพื่อช่วยป้องกันลวดเชื่อมติดชิ้นงานได้

3.3.1.6 หน้าจอแสดงผลเป็นระบบ 7-segment display หรือดีกว่า

3.3.2 รายละเอียดทางเทคนิค

3.3.2.1 ปรับกระแสเชื่อมต่ำสุดไม่น้อยกว่า 10 A และสูงสุดไม่น้อยกว่า 150 A ย่านการเชื่อม Electrode

3.3.2.2 Welding current range Electrode Duty cycle 100% ที่กระแสเชื่อม 90 A และ 60% ที่ 110 A (10min/40°C (104°F)

3.3.2.3 Power Factor 0.99 (150 A) และ Power consumption 5.52 kVA ที่กระแส

3.3.2.4 Efficiency ไม่น้อยกว่า 88% (at 90 A)

3.3.2.5 Open Circuit Voltage 96 V

3.3.2.6 Output voltage range, Electrode 20.4 - 26.0 V

3.3.2.7 การป้องกันความเสียหายตัวเครื่องอยู่ในระดับ IP23

3.3.2.8 Type of cooling = AF / A

3.3.2.9 ต่อเข้ากับไฟฟ้าเมน Main voltage -20 % / +15 %, 50/60 Hz 230 V

3.3.3 อุปกรณ์ประกอบมาตรฐาน

3.3.3.1 สายเชื่อมไฟฟ้า จำนวน 1 เส้น

3.3.3.2 สายดิน จำนวน 1 เส้น

3.3.3.3 แปรงลวด เหล็ก จำนวน 1 อัน

3.3.3.4 ฆ้อนเคาะสแลก จำนวน 1 อัน

3.3.3.5 หน้ากากเชื่อมปรับแสงอัตโนมัติ จำนวน 1 อัน

3.3.3.6 ถุงมือเชื่อม จำนวน 1 คู่

3.3.3.7 แม่เหล็กจับฉากสำหรับงานเชื่อม (6 ตัว/ชุด) จำนวน 2 ชุด

3.3.3.8 โต๊ะสำหรับงานเชื่อม ขนาดไม่เล็กกว่า 800x800x700 มม. จำนวน 1 ตัว

3.3.3.9 หนังสือคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด

**3.4 รายละเอียดอื่น ๆ**

3.4.1 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

3.4.2 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าจากผู้ผลิตโดยตรง หรือ ได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ

3.4.3 มีแคตตาล็อกตัวจริงจากบริษัทผู้ผลิต เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อประกอบการพิจารณารายละเอียดทางเทคนิค และต้องแสดงความสอดคล้องโดยแสดงตัวเลขรายข้อตามรายละเอียดทางเทคนิคเพื่อประกอบการพิจารณา และมหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาถ้าบริษัทไม่สามารถแสดงความสอดคล้องโดยแสดงตัวเลขรายข้อตามรายละเอียดทางเทคนิคตามแคตตาล็อคได้

3.4.4 บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า และมีเอกสารแสดงวันยื่นซอง

**4 รายละเอียดอื่น ๆ**

4.1 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

4.2 ติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

4.3 ผู้ขายต้องฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง หลังจากตรวจรับ

4.4 ผู้ขายต้องมี แผนกฝึกอบรม และแผนกซ่อมบำรุง (Service) เพื่อการดูแล และซ่อมบำรุงเครื่องจักร

4.5 เครื่องจักรและอุปกรณ์ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และไม่เป็นของเก่าเก็บ

4.6 กำหนดส่งมอบภายใน 150 วัน