



ประกาศวิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง  
เรื่อง ยืนยันการใช้คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ หุ่นยนต์เชื่อม ROBOT Cold Metal Transfer

---

ตามที่ วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง ได้ดำเนินการประชาพิจารณ์รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ หุ่นยนต์เชื่อม ROBOT Cold Metal Transfer ระหว่างวันที่ ๒๙ พฤศจิกายน ๒๕๕๙ ถึงวันที่ ๗ ธันวาคม ๒๕๕๙ ความละเอียดทราบแล้วนั้น

บัดนี้ การประชาพิจารณ์ได้ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว ดังนั้น วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง จึงขอ ยืนยันการใช้คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ หุ่นยนต์เชื่อม ROBOT Cold Metal Transfer เพื่อประกอบการจัดซื้อจัดจ้างตามระเบียบฯ ต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ ๖ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๐

(นายไพบุลย์ เพ็ชรหงษ์)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2560

หน้า 1/6

รหัสครุภัณฑ์ :  
ชื่อครุภัณฑ์ : หุ่นยนต์เชื่อม ROBOT Cold Metal Transfer

### หุ่นยนต์เชื่อม ROBOT Cold Metal Transfer 1 ตัว

#### 1. รายละเอียดทั่วไป

- 1.1 ชุดหุ่นยนต์เชื่อม MIG-MAG มี 6 แกน (axes) เครื่องเชื่อมเป็นเทคโนโลยีดิจิทัลอินเวอร์เตอร์ สำหรับการเชื่อม MIG-MAG ขั้นสูง ด้วยการป้อนลวดเชื่อมเดินหน้า ถอยหลัง สลับกันที่ความถี่สูง โดยให้ความสัมพันธ์กับจังหวะของการปล่อยกระแสเชื่อมของตัวเครื่อง ทำให้เกิดการอาร์คและส่งถ่ายน้ำโลหะด้วยความร้อนที่ต่ำกว่าการเชื่อม MIG-MAG ทั่วไป
- 1.2 มีโปรแกรมกระแสเชื่อมสำหรับการเชื่อมโลหะเหล็ก สแตนเลส อลูมิเนียม ทองแดง ลวดเชื่อมแกนฟลักซ์ เชื่อมเหล็กชุบสังกะสี หรือเชื่อมอลูมิเนียมแบบ Brazing และเชื่อมโลหะต่างชนิดได้ตัวเครื่องเชื่อมสามารถใช้ได้กับระบบไฟเมนมาตรฐานในประเทศไทย
- 1.3 ชุดแขนกลสามารถเคลื่อนหาตำแหน่งงานเชื่อมได้ 6 แกน สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 8 กิโลกรัม ระยะเอื้อมทำงานไม่น้อยกว่า 1.40 เมตร
- 1.4 เหมาะสำหรับการเรียนการสอนและการอบรมนักศึกษา เพื่อลงปฏิบัติงานเชื่อมจริงได้ตามอาชีพ และในกระบวนการทำงานจริงในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตพาร์ทหรือชิ้นส่วนต่างๆ ทั้งกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมการบินและอวกาศ การก่อสร้างรถราง เป็นต้น

#### 2. รายละเอียดทางเทคนิค

##### 2.1 ชุดหุ่นยนต์เชื่อมแขนกล (ROBOT)

- 2.1.1 จำนวนแกนหมุน 6 แกน (6-Axis Degree of Freedom) ที่ออกแบบมาใช้สำหรับงานเชื่อมโลหะโดยเฉพาะ
- 2.1.2 ความสามารถในการยก (Pay Load) ไม่น้อยกว่า 8 กิโลกรัม
- 2.1.3 ระยะยึดแขนยาวสุดจากปลายไม่รวมหัวเชื่อม (Max Reach) ไม่น้อยกว่า 1.40 เมตร
- 2.1.4 ความแม่นยำ (Position Repeatability) ไม่เกิน 0.05 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 2.1.5 มีระดับการป้องกันความเสียหาย (Protection Class) ตามมาตรฐาน ไม่ต่ำกว่า IP 40 หรือดีกว่า

(นายสุทัศน์ มีมุข)

ประธานกรรมการ

(นายปราโมทย์ จามรเนียม)

กรรมการ

(นายวันเต็ม ชลศิริ)

กรรมการ

(นายเกรียงศักดิ์ เทียมทิพพานุกร)

กรรมการ

(นายสมาน ปรีชา)

กรรมการและเลขานุการ



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2560

หน้า 2/6

รหัสครุภัณฑ์  
ชื่อครุภัณฑ์

:  
: หุ่นยนต์เชื่อม ROBOT Cold Metal Transfer

- 2.1.6 เป็นหุ่นยนต์อุตสาหกรรมชนิดตั้งพื้น (Floor) พร้อมฐานตั้งสำหรับหุ่นยนต์เชื่อม (Robot Base)
- 2.1.7 คุณลักษณะของมอเตอร์ไฟฟ้าต้นกำลังและรูปแบบการอ่านค่าการหมุนของมอเตอร์
  - 2.1.7.1 มอเตอร์ไฟฟ้าแบบเซอร์โว (Electrical Servo Motor)
  - 2.1.7.2 ระบบอ่านค่าการหมุนแบบ รีโซลเวอร์ (Resolver)
- 2.1.8 ตู้ควบคุมเป็นระบบปิด มีระดับการป้องกันความเสียหาย (Protection Class) ตามมาตรฐานไม่ต่ำกว่า IP 54
- 2.1.9 มีโปรแกรมฐานข้อมูลการควบคุมและประมวลผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (Computer Base Control)
- 2.1.10 สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ภายนอกผ่านสายแลน (LAN Cable Communication)
- 2.1.11 แป้นควบคุมหน้าจอสีระบบสัมผัส (Color Touch Screen Teach Pendant) ประมวลผลด้วยระบบ Window หรือดีกว่า
- 2.1.12 มีชุดควบคุมการเคลื่อนไหวแยกอิสระจากปุ่มควบคุมการเคลื่อนที่
- 2.1.13 การเชื่อมต่อกับสัญญาณภายนอกสามารถกระทำผ่านบอร์ดสื่อสาร Dvice Net , Profibus,Profinet Ethern/IP ได้
- 2.1.14 มีระบบตรวจสอบการชนของแขนกลเพื่อลดความเสียหายที่เกิดจากการชนของแขนกล
- 2.1.15 ปุ่มตัดระบบฉุกเฉิน (Emergency Stop) ไม่น้อยกว่า 2 จุด
- 2.1.16 มีโหมดการทำงานที่มีการจำกัดความเร็วของแขนกล
- 2.1.17 มีปุ่มตัดต่อการควบคุมการเคลื่อนที่ของแขนกลบนแป้นควบคุม
- 2.1.18 ซอร์ฟแวร์ที่ใช้สามารถจำกัดระยะเวลาการทำงานของแขนกลได้
- 2.1.19 โครงสร้างผลิตจากวัสดุเหล็กหล่อ หรืออลูมิเนียมหล่อ
- 2.1.20 มีชุดจับ หยิบชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด
- 2.1.21 ตู้ควบคุมสำหรับหุ่นยนต์เชื่อมต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ยี่ห้อเดียวกันกับหุ่นยนต์ที่เสนอ
- 2.1.22 มีชุดโปรแกรม Robot Simulation Software สำหรับการเรียนการสอนหรือฝึกอบรม นักศึกษาไม่น้อยกว่า 1 Licensed ดังนี้

(นายสุทัศน์ มีมุข)

ประธานกรรมการ

(นายปราโมทย์ จามรเนียม)

กรรมการ

(นายวันเต็ม ชลศิริ)

กรรมการ

(นายเกรียงศักดิ์ เทียมทิพบุญกร)

กรรมการ

(นายสมาน ปรีชา)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์  
ชื่อครุภัณฑ์

:  
: หุ่นยนต์เชื่อม ROBOT Cold Metal Transfer

- 2.1.22.1 สามารถจำลองการทำงานเสมือนจริงของหุ่นยนต์แบบ Off line และแบบ Network Licensed
- 2.1.22.2 สามารถออกแบบ (Design) สร้างโปรแกรม (Generate Program) และ จำลองภาพ (Simulate Graphically) ได้
- 2.1.22.3 สามารถออกแบบการจัดวางและออกแบบขั้นตอนการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ แบบ 3 มิติได้
- 2.1.22.4 เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ ยี่ห้อเดียวกันกับหุ่นยนต์ที่เสนอ

## 2.2 เครื่องเชื่อม (Power Source)

- 2.2.1 สามารถต่อใช้งานร่วมกับหุ่นยนต์เชื่อมได้เป็นอย่างดี
- 2.2.2 พร้อมใช้งานกรรมวิธีการเชื่อมแบบ MIG-MAG และเทคโนโลยีการเชื่อมแบบ Cold Metal Transfer
- 2.2.3 สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 400 โวลต์  $\pm$  15% ความถี่ 50/60 Hz
- 2.2.4 สามารถจ่ายกระแสเชื่อมสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 350 แอมป์
- 2.2.5 สามารถจ่ายกระแสเชื่อมได้ตั้งแต่ 5 - 350 แอมป์ หรือดีกว่า พร้อมเช็คค่า ความต้านทาน R/L ได้
- 2.2.6 มีฟังก์ชันกระแสเชื่อมแบบ MIG-MAG Standar/MIG-MAG PULSE/MIG brazing/MIG-MAG CMT/CMT+PULSE/Synergic Standard หรือ ColdArc/ColdArc brazing หรือดีกว่า
- 2.2.7 ค่าแรงดันไฟฟ้าขณะไร้ภาระ (Open Circuit Voltage) ไม่เกิน 105 V
- 2.2.8 มีจอแสดงค่าตัวแปรการเชื่อมเป็นตัวเลข พร้อมแสงค่ากระแสเชื่อม ค่าอาร์คโวลท์เตจ ค่า ความเร็วในการป้อนลวด ค่าความหนาชิ้นงาน ค่าระยะอาร์ค อินдукแตนซ์ (Inductance) ความเร็วในการเชื่อมและหมายเลขหน่วยความจำ
- 2.2.9 มีค่า Duty Cycle 100% ที่กระแสเชื่อมไม่น้อยกว่า 320 A ภายใต้อุณหภูมิใช้งาน 40°C หรือดีกว่า
- 2.2.10 มีค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (Power Factor) ไม่น้อยกว่า 0.85
- 2.2.11 มีค่าตัวประสิทธิภาพ (Efficiency) ไม่น้อยกว่า 85%

(นายสุทัศน์ มีมุข)  
ประธานกรรมการ

(นายปราโมทย์ จามรเนียม)  
กรรมการ

(นายวันเดิม ชลศิริ)  
กรรมการ

(นายเกรียงศักดิ์ เทียมทิพบุญกร)  
กรรมการ

(นายสมาน ปรีชา)  
กรรมการและเลขานุการ



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2560

หน้า 4/6

รหัสครุภัณฑ์  
ชื่อครุภัณฑ์

:  
: หุ่นยนต์เชื่อม ROBOT Cold Metal Transfer

- 2.2.12 สามารถบันทึกค่าตัวแปรการเชื่อมสำหรับแนวเชื่อม ได้ไม่น้อยกว่า 99 แนวเชื่อม
- 2.2.13 สามารถปรับปรุงซอฟต์แวร์ของเครื่องให้เป็นรุ่นที่ทันสมัยได้
- 2.2.14 มีระดับการป้องกันความเสียหาย (Protection Class) ตามมาตรฐาน ไม่ต่ำกว่า IP 23
- 2.2.15 สามารถปรับตั้งกระแสเชื่อมเฉพาะสำหรับเชื่อมอลูมิเนียมเพื่อให้หลอมละลายดีในช่วงระยะเวลาเริ่มเชื่อมและเติมหลุมบ่อหลอมละลายสุดท้ายได้
- 2.2.16 มีกระแสเชื่อม burn back pulsing เพื่อไม่ให้เกิดตุ่มที่ปลายลวดทุกครั้งที่สิ้นสุดการเชื่อม
- 2.2.17 มีสัญญาณแจ้งเมื่อปรับตัวแปรการเชื่อมแล้วทำให้เกิด Transitioned arc หรือ globular arc
- 2.1.18 สามารถทำการเชื่อมต่อโลหะไอบริดจ์ ระหว่างโลหะอลูมิเนียมกับเหล็กเคลือบกัลป์วานีไนซ์ได้
- 2.1.19 มีระบบขับลวดเชื่อมแบบ Push-Pull สร้างเนื้อเชื่อมแบบ short circuit arc และควบคุมตัวแปรการเชื่อมแบบ Synergic
- 2.2.20 ชุดขับลวดเชื่อม (Wire feed unit) สามารถต่อใช้งานร่วมกับเครื่องเชื่อมได้เป็นอย่างดี และเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ยี่ห้อเดียวกับเครื่องเชื่อมที่เสนอ สามารถใช้กับลวดเชื่อม (Filler wire) ได้ดังนี้
  - 2.2.20.1 ลวด Fe solid ขนาด 0.8-1.2 มม. หรือมากกว่า
  - 2.2.20.2 ลวด Fe cored ขนาด 0.8-1.2 มม. หรือมากกว่า
  - 2.2.20.3 ลวด Ss ขนาด 0.8-1.2 มม. หรือมากกว่า
  - 2.2.20.4 ลวด Al ขนาด 0.8-1.2 มม. หรือมากกว่า
  - 2.2.20.5 ลวด Cusi ขนาด 8.1.2 มม. หรือมากกว่า
- 2.2.21 สามารถปรับตั้งค่าเวลา gas pre flow และ gas post folw ได้
- 2.2.22 สามารถปรับชดเชยค่าความต้านทานแบบ resistance และ inductance ของสายเชื่อมและสายดินได้โดยอัตโนมัติ
- 2.2.23 มีระบบตัดการทำงานโดยอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิเครื่องสูงเกินกำหนด และมีรหัสแจ้งเตือนที่หน้าจอ
- 2.2.24 มีระบบระบายความร้อนของเครื่องเชื่อมด้วยพัดลม ปิด/เปิด อัตโนมัติตามอุณหภูมิเครื่องเชื่อมหรือดีกว่า
- 2.2.25 มีระบบแจ้งที่หน้าปัดเมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้นภายในเครื่อง

(นายสุทัศน์ มีมุข)

ประธานกรรมการ

(นายปราโมทย์ จามรเนียม)

กรรมการ

(นายวันเด็ม ชลศิริ)

กรรมการ

(นายเกรียงศักดิ์ เทียมทิพพานุกร)

กรรมการ

(นายสมาน ปรีชา)

กรรมการและเลขานุการ



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2560

หน้า 5/6

รหัสครุภัณฑ์ :  
ชื่อครุภัณฑ์ : หุ่นยนต์เชื่อม ROBOT Cold Metal Transfer

### 3. รายละเอียดอื่นๆ

- 3.1 เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศยุโรป อเมริกา ญี่ปุ่น หรือประเทศไทยที่ได้รับมาตรฐาน มอก.
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรงหรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศโดยมีหนังสือแต่งตั้ง เพื่อยืนยันประสิทธิภาพของการบริการหลังการขาย
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องสาธิตและอบรมการใช้งานครุภัณฑ์ให้กับบุคลากรหรือเจ้าหน้าที่ของวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 3 คน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 วัน และจนกว่าจะใช้งานได้
- 3.4 มีคู่มือประกอบการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่าอย่างละ 1 ชุด
- 3.5 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

### 4. อุปกรณ์ประกอบ

- 4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา หรือเครื่องคอมพิวเตอร์กระเป๋าทัน หรือเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จำนวน 2 ชุด
  - 4.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลางชนิด Intel Core i7 หรือดีกว่า
  - 4.1.2 มีความเร็วในการประมวลผลไม่น้อยกว่า 2.0 GHz
  - 4.1.3 มีหน่วยความจำหลักชนิด DDR4 ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 8 GB
  - 4.1.4 มีหน่วยความจำสำรองชนิด SATA ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
  - 4.1.5 มีหน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 17.3 นิ้ว
- 4.2 มีหัวเชื่อม Pull MIG ชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ หรือดีกว่า พร้อมสายเชื่อม ความยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร ติดตั้งกับหุ่นยนต์ จำนวน 1 ชุด
- 4.3 ชุดสายดินพร้อมคีมจับสายดินยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร จำนวน 1 ชุด
- 4.4 ชุด Interface Robot จำนวน 1 ชุด
- 4.5 Regulator gas Argon จำนวน 1 ชุด
- 4.6 Regulator gas แบบชนิดมี Heater จำนวน 1 ชุด
- 4.7 หน้ากากเชื่อมปรับแสงอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
  - Passive-mode Shade level 2.5
  - Active-mode Shade level 8-12

(นายสุทัศน์ มีมุข)  
ประธานกรรมการ

(นายปราโมทย์ จามรเนียม)  
กรรมการ

(นายวันเต็ม ชลศิริ)  
กรรมการ

(นายเกรียงศักดิ์ เทียมทิพานุกร)  
กรรมการ

(นายสมาน ปรีชา)  
กรรมการและเลขานุการ



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2560

หน้า 6/6

รหัสครุภัณฑ์  
ชื่อครุภัณฑ์

:  
: หุ่นยนต์เชื่อม ROBOT Cold Metal Transfer

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 4.8 เสื้อคลุม Jacket สำหรับเชื่อม  | จำนวน 1 ชุด     |
| 4.9 ถังแก๊สพร้อมเนื้อแก๊สสำหรับเชื่อมอลูมิเนียม Argon 99.99%                                       | จำนวน 1 ถัง     |
| 4.10 ถังแก๊สพร้อมเนื้อแก๊สสำหรับเชื่อมสแตนเลส Argon 97.5% + Co <sub>2</sub> 2.5%                   | จำนวน 1 ถัง     |
| 4.11 ถังแก๊สพร้อมเนื้อแก๊สสำหรับเชื่อมเหล็กเหนียวแบบพัลส์ Argon 82% + Co <sub>2</sub> 18%          | จำนวน 1 ถัง     |
| 4.12 ถังแก๊สพร้อมเนื้อแก๊สสำหรับเชื่อมเหล็กเหนียว Co <sub>2</sub> 100%                             | จำนวน 1 ถัง     |
| 4.13 ลวดเชื่อมอลูมิเนียม Dia 1.2 มม.   | จำนวน 1 ม้วน    |
| 4.14 ลวดเชื่อมสแตนเลส Dia 0.8 มม.  | จำนวน 2 ม้วน    |
| 4.15 ลวดเชื่อมเหล็กเหนียว Dia 0.8 มม.  | จำนวน 4 ม้วน    |
| 4.16 ลวดเชื่อมเหล็กเหนียว Dia 1.2 มม.  | จำนวน 2 ม้วน    |
| 4.17 ลวดเชื่อมแกนฟลักซ์ Dia 1.2 มม.  | จำนวน 2 ม้วน    |
| 4.18 ลวดเชื่อมซิลิกอนบรอนซ์ Dia 1.2 มม.  | จำนวน 1 ม้วน    |
| 4.19 ถุงมือเชื่อมมิก 2 ชั้น  | จำนวน 10 คู่    |
| 4.20 Contact tip dia 1.2 มม.   | จำนวน 50 ตัว    |
| 4.21 Contact tip dia 0.8 มม.   | จำนวน 50 ตัว    |
| 4.22 Gas Nozzle Con  | จำนวน 5 ตัว     |
| 4.23 Nozzle Stock  | จำนวน 5 ตัว     |
| 4.24 คีมตัดลวดเชื่อม   | จำนวน 5 ตัว     |
| 4.25 สเปรย์ทำความสะอาดหัวเชื่อม  | จำนวน 5 กระป๋อง |
| 4.26 รถเข็นเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ ชนิดมีล้อ 4 ล้อ  | จำนวน 2 ชุด     |
| 4.27 ฐานตั้ง Robot พร้อมล้อหมุน 4 ล้อ แบบเคลื่อนย้าย   | จำนวน 1 ชุด     |
| 4.28 แผงกันหุ่นยนต์เพื่อความปลอดภัย  | จำนวน 1 ชุด     |
| 4.28.1 มีขนาดไม่น้อยกว่า 3.0 x 3.0 x 1.5 เมตร  |                 |
| 4.28.2 แผงกันทำด้วยตะแกรงหรือวัสดุแผ่นใส สามารถมองเห็นการทำงานของหุ่นยนต์เชื่อม                    |                 |
| 4.28.3 มีสัญญาณแจ้งเตือนและระบบป้องกันอันตรายขณะหุ่นยนต์กำลังทำงาน                                 |                 |
| 4.29 โต๊ะวางชิ้นงานสำหรับฝึกเชื่อม ขนาดไม่น้อยกว่า 50 x 50 x 60 เซนติเมตรพร้อมอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน | จำนวน 1 ชุด     |

(นายสุทัศน์ มีมุข)

ประธานกรรมการ

(นายปราโมทย์ จามรเนียม)

กรรมการ

(นายวันเต็ม ชลศิริ)

กรรมการ

(นายเกรียงศักดิ์ เทียมทิพพานุกร)

กรรมการ

(นายสมาน ปรีชา)

กรรมการและเลขานุการ