

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)  
ครุภัณฑ์งานฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่  
จังหวัดเชียงใหม่ 1 ชุด

1. ความเป็นมา

ตามที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้จัดการเรียนการสอนด้านวิศวกรรมหลายสาขา โดยแต่ละสาขาวิชาด้านวิศวกรรมจะต้องมีการจัดการเรียนการสอนความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณลักษณะ Hands-on และตามข้อบังคับของหลักสูตร (มคอ.๒) และข้อบังคับของหน่วยงานควบคุมด้านวิชาชีพ และตามอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย “บัณฑิตนักปฏิบัติมืออาชีพที่ใช้เทคโนโลยีเป็นฐาน แต่เนื่องด้วยสภาพปัจจุบันของครุภัณฑ์ที่ใช้สำหรับฝึกทักษะพื้นฐานด้านวิศวกรรมมีอายุการใช้งานมายาวนาน โดยส่วนมากจะมีอายุการใช้งานมาไม่น้อยกว่า 40 ปี จึงทำให้มีการเสื่อมสภาพและชำรุดตามการใช้งาน ซึ่งทำให้เกิดปัญหาตามมาอีกนั่นคือ การที่ไม่สามารถจัดหาอะไหล่หรือชิ้นส่วนมาเปลี่ยนหรือทดแทนชิ้นส่วนเดิมได้ ทำให้เครื่องจักรไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ ส่งผลกระทบต่อการเรียนการสอนของนักศึกษาโดยตรง ทั้งในส่วนของจำนวนของเครื่องจักรที่ไม่เพียงพอกับนักศึกษา และไม่สามารถสอนทักษะในการใช้งานของเครื่องจักรได้ครบถ้วนตามลักษณะรายวิชาที่ต้องเรียน อีกทั้งยังส่งผลทำให้คุณภาพทางทักษะการใช้งานเครื่องจักรของนักศึกษาลดต่ำลง โดยเฉพาะกลุ่มนักศึกษาที่รับมาจากสาย ม.6 ที่มีความจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาในการฝึกทักษะอย่างยิ่ง

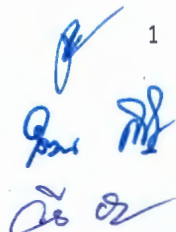
ดังนั้นการจัดหาครุภัณฑ์ใหม่เพื่อมาทดแทนครุภัณฑ์เดิมจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งและต้องรีบดำเนินการโดยด่วน เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของบัณฑิตที่ทางมหาวิทยาลัยฯ ได้กำหนดให้เป็นไปตามอัตลักษณ์ไว้นั้นคือ มุ่งผลิต “บัณฑิตนักปฏิบัติมืออาชีพที่ใช้เทคโนโลยีเป็นฐาน”

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อคุณภาพทางทักษะการใช้งานเครื่องจักรของนักศึกษาเพิ่มขึ้น
- 2.2 เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการศึกษาของบัณฑิตมหาวิทยาลัยฯ
- 2.3 เพื่อส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีให้กับคณะ ฯ และมหาวิทยาลัย ฯ

3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
  - 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
  - 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
  - 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว
- เนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

1  


3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการ ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP)

2



#### 4. คุณสมบัติเฉพาะ (Specification)

รายการที่ 1 เครื่องกลึงยืนศูนย์ขนาดกลาง พร้อมอุปกรณ์  
แต่ละเครื่องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

จำนวน 12 เครื่อง

##### 1.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องกลึงชนิด Bench Lathe หรือ Engine Lathe โครงสร้างส่วนใหญ่ทำด้วยเหล็กหล่อ หรือเหล็กหล่อเหนียว ตัวเครื่องวางอยู่บนแท่นรองรับที่ทำด้วยเหล็กหล่อหรือเหล็กเหนียวที่มีความแข็งแรงที่จะรับน้ำหนักตัวเครื่องได้โดยไม่เกิดการสั่นสะเทือนจนทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของชิ้นงาน หัวเครื่องตั้งอยู่บนรางเลื่อนของเครื่อง

##### 1.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 1.2.1 ความสูงของศูนย์เหนือแท่น ไม่น้อยกว่า 165 มม.
- 1.2.2 สามารถกลึงผ่านค้อม้า (Swing over gap) ได้โตสุดไม่น้อยกว่า 470 มม.
- 1.2.3 ขนาดความกว้างของรางเลื่อนไม่น้อยกว่า 185 มม.
- 1.2.4 ระยะห่างระหว่างปลายศูนย์หัวและศูนย์ท้ายไม่น้อยกว่า 1,000 มม.
- 1.2.5 รูของเพลลาหัวเครื่องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 35 มม.
- 1.2.6 Spindle nose drive พร้อมอุปกรณ์จับยึดเป็นแบบ Bayonet หรือ Clamp lock
- 1.2.7 เพลลาหัวเครื่องเป็นเรียว Morse taper no. 5 หรือโตกว่า และได้รับมาตรฐาน DIN 228
- 1.2.8 รูเรียวย่นศูนย์ท้ายเป็นเรียว Morse no. 3 หรือโตกว่า และได้รับมาตรฐาน DIN 228
- 1.2.9 มีระบบการล็อกศูนย์ท้ายให้ติดแน่นกับรางเลื่อน
- 1.2.10 ลักษณะผิวแคร่เป็นตัววีคว่ำ จำนวน 2 สัน
- 1.2.11 ระบบเปลี่ยนความเร็วรอบ ไม่น้อยกว่า 8 ชั้น โดยมีความเร็วรอบต่ำสุดไม่เกิน 70 รอบ/นาที และมี  
ความเร็วรอบสูงสุด ไม่น้อยกว่า 2,000 รอบ/นาที
- 1.2.12 มีห้องชุดเปลี่ยนเฟือง (Quick change gearbox) ที่ปรับอัตราป้อนตามแนวยาวและขวางได้ กลึง  
เกลียวได้ทั้งระบบเมตริกและระบบอังกฤษ
- 1.2.13 ชุดเฟืองผลิตตามเทคโนโลยีของผู้ผลิต
- 1.2.14 สามารถทำเกลียวเมตริกและเกลียวนิ้วรวมกันไม่น้อยกว่า 65 อัตราทด
- 1.2.15 สามารถป้อนตามแนวยาวโดยมีความละเอียด ระหว่าง 0.052-1.392 มม./รอบ หรือดีกว่า
- 1.2.16 สามารถป้อนตามแนวขวางโดยมีความละเอียด ระหว่าง 0.014-0.380 มม./รอบ หรือดีกว่า
- 1.2.17 สามารถกลึงเกลียวเมตริกด้วย (Pitch-Metric) ระหว่าง 0.4 -7 mm/rec หรือดีกว่า
- 1.2.18 สามารถกลึงเกลียวนิ้วด้วย (Pitch-Inch) ระหว่าง 4 – 56 threads/Inch หรือดีกว่า
- 1.2.19 มีต้นกำลังเป็นมอเตอร์ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1.5 Kw. ใช้แรงดันไฟฟ้า 380 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ พร้อม  
อุปกรณ์ควบคุม
- 1.2.19 สเกลที่ใช้เป็นหน่วยมิลลิเมตร
- 1.2.20 มีการแยกเพลลานำและเพลลาป้อนออกจากกัน

1.2.21 มีระบบป้องกันการป้อนอัตโนมัติและการกึ่งเกลียวพร้อมกัน

1.2.22 มีวรางเลื่อนผ่านการชุบแข็ง

1.2.23 มีนาฬิกาสำหรับกึ่งเกลียว

### 1.3. อุปกรณ์ประกอบ

1.3.1 ป้อมมิต จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

1.3.2 หัวจับ 3 จับพื้นพร้อม ขนาดไม่น้อยกว่า 160 มม. จำนวน 1 ชุด

1.3.3 หัวจับ 4 จับพื้นอิสระ ขนาดไม่น้อยกว่า 190 มม. จำนวน 1 ชุด

1.3.4 ชุดหล่อเย็น 1 ชุด พร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 1 ชุด

1.3.5 ยันศูนย์เป็นขนาด MOSE TAPER 3 หรือโตกว่า จำนวน 1 ชุด

1.3.6 ยันศูนย์ตาย และหัวจับดอกสว่าน อย่างละ จำนวน 1 อัน

1.3.7 มีกล่องเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์เครื่องมือประจำเครื่อง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

1.3.7.1 ประแจแหวนข้างปากตาย ไม่น้อยกว่า 6 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ

1.3.7.2 ประแจแอล ไม่น้อยกว่า 9 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ

1.3.7.3 ไขควงแบบแบน-แฉก อย่างละ 1 ตัว/ชุด

1.3.7.4 คีมปากจิ้งจก-คีมปากแหลม-ปากตัด อย่างละ 1 ตัว/ชุด

### 1.4 เงื่อนไข

1.4.1 เป็นเครื่องจักรที่ได้รับมาตรฐาน ISO หรือ DIN หรือ BS หรือ CE หรือ EC หรือเทียบเท่า

1.4.2 อุปกรณ์ทุกชิ้นประกอบเข้ากับเครื่องและใช้งานได้ดี

### รายการที่ 2 เครื่องเจียรระโนแบบตั้งโต๊ะ

จำนวน 6 เครื่อง

แต่ละเครื่องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 2.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องเจียรระโนที่ประกอบไปด้วยล้อหินขัดจำนวน 2 ล้อ ประกอบติดกับแกนมอเตอร์ทั้งสองข้าง และหมุนพร้อมกัน มีกระจกกันสะเก็ด ใช้สำหรับการลับคมเครื่องมือตัด เช่น ดอกสว่าน มีดกึ่ง เป็นต้น

#### 2.2 รายละเอียดทางเทคนิค

2.2.1 ใช้กำลังไฟฟ้า 220 โวลต์

2.2.2 ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 2,900 รอบ/นาที

2.2.3 มีขนาดล้อหินไม่น้อยกว่า 200 x 20 x 32 มม.

2.2.4 มอเตอร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 400 วัตต์

2.2.5 มีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 16 กิโลกรัม

#### 2.3 อุปกรณ์ประกอบ

2.3.1 กระจกกันสะเก็ด

2.3.2 มีกล่องเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์เครื่องมือประจำเครื่อง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

2.3.2.1 ประแจแหวนข้างปากตาย ไม่น้อยกว่า 6 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ

2.3.2.2 ประแจแอล ไม่น้อยกว่า 9 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ

2.3.2.3 ไชควงแบบแบน-แฉก อย่างละ 1 ตัว/ชุด

2.3.2.4 คีมปากจิ้งจก-คีมปากแหลม-ปากตัด อย่างละ 1 ตัว/ชุด

## 2.4 เจียนไซ

รายการที่ 3 เครื่องเจาะแบบตั้งโต๊ะ  
แต่ละเครื่องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

จำนวน 5 เครื่อง

### 3.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องเจาะขนาดกลางใช้งานโดยการทำให้โต๊ะเสริมให้สูงขึ้น การจับยึดดอกสว่านด้วย หัวจับ (Drill Chuck) หรือ ปลอกเรียว (Taper Sleeve) ส่งกำลังจากมอเตอร์ไปหาเพลาเจาะด้วยระบบสายพานและพูลเลย์ โครงสร้างทำด้วยเหล็กหล่อหรือเหล็กหล่อเหนียว

### 3.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 3.2.1 สามารถเจาะชิ้นงานได้ขนาดโตสุดไม่ต่ำกว่า 16 มม.
- 3.2.2 สามารถปรับความเร็ว (Number of step) ได้ไม่น้อยกว่า 5 ชั้น
- 3.2.3 ความเร็วรอบของ (Spindle speeds) ระหว่าง 660 – 2,500 รอบ/นาที
- 3.2.4 รูเรียวในของ Spindle ต้องมีขนาดเรียวไม่น้อยกว่า MT2 หรือดีกว่า
- 3.2.5 ระยะเคลื่อนที่เจาะของ (Spindle stroke) ได้ไม่น้อยกว่า 65 มม.
- 3.2.6 ระยะห่างจากศูนย์กลางของ (Spindle - Table) ไม่น้อยกว่า 350 มม.
- 3.2.7 ระยะห่างจาก (Spindle – stand) ไม่น้อยกว่า 500 มม.
- 3.2.8 ขนาดของโต๊ะงาน (Table size) ไม่น้อยกว่า 200 x 200 มม.
- 3.2.9 มอเตอร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 450 วัตต์ ระบบไฟฟ้า 220 โวลท์

### 3.3 อุปกรณ์ประกอบ

- 3.3.1 มีกล่องเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์เครื่องมือประจำเครื่อง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
  - 3.3.1.1 ประแจแหวนข้างปากตาย ไม่น้อยกว่า 6 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ
  - 3.3.1.2 ประแจแอล ไม่น้อยกว่า 9 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ
  - 3.3.1.3 ไชควงแบบแบน-แฉก อย่างละ 1 ตัว/ชุด
  - 3.3.1.4 คีมปากจิ้งจก-คีมปากแหลม-ปากตัด อย่างละ 1 ตัว/ชุด

### 3.4 เจียนไซ

รายการที่ 4 เครื่องเจาะแบบตั้งพื้น  
แต่ละเครื่องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

จำนวน 2 เครื่อง

### 4.1 รายละเอียดทั่วไป

เครื่องเจาะแบบตั้งพื้น เป็นเครื่องเจาะที่มีขนาดใหญ่กว่าเครื่องเจาะตั้งโต๊ะ ฐานแท่นเครื่องตลอดจน โครงสร้างจะต้องมีความมั่นคง แข็งแรง

#### 4.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 4.2.1 สามารถเจาะชิ้นงานได้ขนาดโตสุดไม่ต่ำกว่า 20 มม.
- 4.2.2 สามารถปรับความเร็ว (Number of step) ได้ไม่น้อยกว่า 12 ชั้น
- 4.2.3 ความเร็วรอบของ (Spindle speeds) ระหว่าง 210 – 2,220 รอบ/นาที หรือดีกว่า
- 4.2.4 รูเรียวในของ Spindle ต้องมีขนาดเรียวไม่น้อยกว่า MT2 หรือดีกว่า
- 4.2.5 ระยะเคลื่อนที่เจาะของ (Spindle stroke) ได้ไม่น้อยกว่า 80 มม.
- 4.2.6 ระยะห่างจากศูนย์กลางของ (Spindle - table) ไม่น้อยกว่า 750 มม.
- 4.2.7 ระยะห่างจาก (Spindle – stand) ไม่น้อยกว่า 1,200 มม.
- 4.2.8 ขนาดของโต๊ะงาน (Table size) ไม่น้อยกว่า 270 x 270 มม.
- 4.2.9 มอเตอร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 0.55 Kw. ระบบไฟฟ้า 220 หรือ 380 โวลท์

#### 4.3 อุปกรณ์ประกอบ

- 4.3.1 มีกล่องเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์เครื่องมือประจำเครื่อง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
  - 4.3.1.1 ประแจแหวนข้างปากตาย ไม่น้อยกว่า 6 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ
  - 4.3.1.2 ประแจแอล ไม่น้อยกว่า 9 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ
  - 4.3.1.3 ไขควงแบบแบน-แฉก อย่างละ 1 ตัว/ชุด
  - 4.3.1.4 คีมปากจิ้งจก-คีมปากแหลม-ปากตัด อย่างละ 1 ตัว/ชุด

#### 4.4 เงื่อนไข

#### รายการที่ 5 เครื่องไสโลหะ

จำนวน 2 เครื่อง

แต่ละเครื่องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 5.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องไสโลหะแนวอนชนิดตั้งพื้น ตัวโครงสร้างของเครื่องเป็นเหล็กหล่อหรือเหล็กเหนียว มีความแข็งแรงและมีน้ำหนักมากพอที่จะไม่เกิดการสั่นสะเทือนในขณะที่ใช้งาน รางเลื่อนของ RAM ต้องเป็นรูปทางเหี่ยวหรือตัววี (V)

##### 5.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 5.2.1 จำนวนชั้นความเร็วของอัตราชักของ RAM ต่ำสุดไม่มากกว่า 32 รอบ/นาทีและสูงสุดไม่น้อยกว่า 125 รอบ/นาที
- 5.2.2 ส่งกำลังด้วยพูลเลย์และสายพานวี และคลัทช์
- 5.2.3 มอเตอร์กำลังขับไม่น้อยกว่า 1.5 กิโลวัตต์ ระบบไฟฟ้า 380 V 3 Phase 50 HZ ความเร็วไม่น้อยกว่า 1400 รอบ/นาที
- 5.2.4 ระยะเคลื่อนที่ (Max. distance from ram bottom to table) ไม่น้อยกว่า 310 มม.
- 5.2.5 ระยะเคลื่อนที่ (Max. moving distance of working table) ไม่น้อยกว่า 240 มม.
- 5.2.6 สามารถเดินโต๊ะงานได้ด้วยมือหมุน และระบบอัตโนมัติ
- 5.2.7 ปากกาจับงาน ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มม.

### 5.3 อุปกรณ์ประกอบ

5.3.1 อุปกรณ์ประจำเครื่อง จำนวน 1 ชุด

5.3.2 มีกล่องเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์เครื่องมือประจำเครื่อง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

5.3.2.1 ประแจแหวนข้างปากตาย ไม่น้อยกว่า 6 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ

5.3.2.2 ประแจแอล ไม่น้อยกว่า 9 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ

5.3.2.3 ไขควงแบบแบน-แฉก อย่างละ 1 ตัว/ชุด

5.3.2.4 คีมปากจิ้งจก-คีมปากแหลม-ปากตัด อย่างละ 1 ตัว/ชุด

5.3.2.5 คีมปากจิ้งจก-คีมปากแหลม 1 ตัว/ชุด

### 5.4 เฌอนไซ

รายการที่ 6 เครื่องกัดเพลาดัง

จำนวน 1 เครื่อง

มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 6.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องกัดชนิด Column and Knee Type ฐานและ Column ทำด้วยเหล็กหล่อ หรือเหล็กหล่อเหนียว มีความแข็งแรงและไม่เกิดการสั่นสะเทือนเกินมาตรฐานสากลในขณะทำงาน

#### 6.2 รายละเอียดทางเทคนิค

6.2.1 โต๊ะงาน มีขนาดไม่เล็กกว่า 250 x 1,370 มม.

6.2.2 โต๊ะงานเคลื่อนที่ตามแนวยาวได้ไม่น้อยกว่า 900 มม.

6.2.3 โต๊ะงานเคลื่อนที่ตามแนวขวางได้ไม่น้อยกว่า 380 มม.

6.2.4 โต๊ะงานเคลื่อนที่ตามแนวขึ้น-ลง ได้ไม่น้อยกว่า 380 มม.

6.2.5 ชุดหัวเพลากรอง (Quill Feeds per rev of spindle) อัตราป้อนต่ำสุดไม่เกิน 0.04 มม. สูงสุดไม่น้อยกว่า 0.15 มม.

6.2.6 สามารถเคลื่อนที่ขึ้นลง (Spindle travel) ได้ไม่น้อยกว่า 127 มม.

6.2.7 ชุดหัวกัดสามารถปรับซ้ายขวา (Right & Left) ได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา

6.2.8 ชั้นความเร็วรอบของเพลากัดต้องไม่น้อยกว่า 15 ชั้น

6.2.9 ความเร็วรอบเพลากัดต่ำสุดไม่เกิน 60 รอบ/นาที เร็วสูงสุดไม่ต่ำกว่า 3,820 รอบ/นาที

6.2.10 ขับด้วยมอเตอร์ไม่ต่ำกว่า 5 แรงม้า 220 โวลต์ หรือ 380 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์

#### 6.3 อุปกรณ์ประกอบ

6.3.1 ปากกาจับงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

6.3.2 ชุดหล่อเย็นพร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

6.3.3 ชุดอ่านค่าวัดระยะเป็นตัวเลข (Digital readout) จำนวน 1 ชุด

6.3.4 มีกล่องเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์เครื่องมือประจำเครื่อง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

6.3.4.1 ประแจแหวนข้างปากตาย ไม่น้อยกว่า 6 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ

6.3.4.2 ประแจแอล ไม่น้อยกว่า 9 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ

6.3.4.3 ไชควงแบบแบน-แฉก อย่างละ 1 ตัว/ชุด

6.3.4.4 คีมปากจิ้งจก-คีมปากแหลม-ปากตัด อย่างละ 1 ตัว/ชุด

6.3.4.5 Carbide End mills 4 Flutes size 2, 4, 6, 8 และ 10 มม. อย่างละ 5 ดอก/ชุด

#### 6.4 เ็นไข

6.4.1 เป็นเครื่องจักรที่ได้รับมาตรฐาน ISO หรือ DIN หรือ BS หรือ CE หรือ EC

6.4.2 อุปกรณ์ทุกชิ้นประกอบเข้ากับเครื่องและใช้งานได้ดี

#### รายการที่ 7 เครื่องกัดเพลานอน

จำนวน 1 เครื่อง

#### มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 7.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องกัดเพลานอนแบบ Horizontal โครงสร้างหลักทำจากเหล็กหล่อหรือเหล็กหล่อเหนียว มีความแข็งแรงไม่เกิดการสั่นสะเทือนขณะใช้งาน และมีอุปกรณ์มาตรฐานตามที่กำหนดครบถ้วนพร้อมใช้งาน

##### 7.2 รายละเอียดทางเทคนิค

7.2.1 โต๊ะงาน (Table size) มีขนาดไม่น้อยกว่า 230 x 1,000 มม.

7.2.2 โต๊ะงานมีร่องตัวที (T Slot) ไม่น้อยกว่า 3 ร่อง

7.2.3 โต๊ะงานเคลื่อนที่ตามแนว (X Y Z) ได้ไม่น้อยกว่า 550, 290, 400 มม.

7.2.4 มีระบบป้อนอัตโนมัติ (X Y Z) ไม่น้อยกว่า 500, 280, 390 มม.

7.2.5 ขนาดรูเพลลา (Spindle taper) ไม่น้อยกว่า ISO 40

7.2.6 ความสามารถ (Spindle speed) ไม่น้อยกว่า 6 ชั้น

7.2.7 ความสามารถ (Spindle Speed) อยู่ระหว่าง 70 – 1,225 rpm. หรือดีกว่า

7.2.8 ความสามารถ (Spindle center to table) อยู่ระหว่าง 0 - 320 มม.

7.2.9 ความสามารถ (Spindle center to Overarm Bottom) ไม่น้อยกว่า 120 มม.

7.2.10 Head swiveling angle (R & L) ไม่น้อยกว่า 45°

7.2.11 Spindle motor ไม่น้อยกว่า 3 HP

7.2.12 Coolant pump motor ไม่น้อยกว่า 1/8 HP

##### 7.3 อุปกรณ์ประกอบ

7.3.1 ปากกาจับงาน จำนวน 1 ตัว

7.3.2 ชุดหล่อเย็นพร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 1 ชุด

7.3.3 ชุดเครื่องมือประจำเครื่อง จำนวน 1 ชุด

7.3.4 หัวแบ่งแบบ Universal Dividing Head พร้อม อุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

7.3.5 คัทเตอร์กัดเฟือง แบบโมดูล จำนวน 1 ชุด

7.3.6 มีกล่องเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์เครื่องมือประจำเครื่อง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

7.3.6.1 ประแจแหวนข้างปากตาย ไม่น้อยกว่า 6 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ

7.3.6.2 ประแจแอล ไม่น้อยกว่า 9 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ

7.3.6.3 ไชควงแบบแบน-แฉก อย่างละ 1 ตัว/ชุด



7.3.6.4 คีมปากจิ้งจก-คีมปากแหลม-ปากตัด อย่างละ 1 ตัว/ชุด

7.3.6.5 คีมปากจิ้งจก-คีมปากแหลม-คีมตัด 1 ตัว/ชุด

#### 7.4 เจียนไซ

7.4.1 เป็นเครื่องจักรที่ได้รับมาตรฐานสากล ISO หรือ DIN หรือ JIS หรือ CE หรือ EC

7.4.2 อุปกรณ์ทุกชิ้นประกอบเข้ากับเครื่องและใช้งานได้ดี

#### รายการที่ 8 เครื่องเจียรระโนแนวราบ

จำนวน 1 เครื่อง

##### มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 8.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องเจียรระโนในแนวนอน โครงสร้างของเครื่องทำด้วยเหล็กหล่อหรือเหล็กหล่อเหนียว ที่มีความมั่นคงแข็งแรงไม่เกิดการสั่นสะเทือนขณะทำงาน ขับเคลื่อนโต๊ะงานระบบไฮดรอลิคตามแนวยาวแบบอัตโนมัติ

##### 8.2 รายละเอียดทางเทคนิค

8.2.1 พื้นที่ทำงานของ (Max. Cross x longitudinal travels) ได้ไม่น้อยกว่า 320 x 620 มม.

8.2.2 ระยะห่าง (Spindle center height from table) ไม่น้อยกว่า 480 มม.

8.2.3 โต๊ะงาน (Grinding surface of table) ไม่น้อยกว่า 300 x 600 มม.

8.2.4 โต๊ะงานเคลื่อนที่ระบบไฮดรอลิค (Hydraulic table speed) ระหว่าง 1 - 25 m/min

8.2.5 มอเตอร์ไฮดรอลิค (Hydraulic motor) ไม่ต่ำกว่า 1 HP

8.2.6 ระบบป้อน (1 revolution on cross hand wheel) ไม่มากกว่า 4 มม.

8.2.7 ระบบป้อน (1 division on cross hand wheel) ไม่มากกว่า 0.02 มม.

8.2.8 ล้อหิน (Wheel dimension) มีขนาดไม่น้อยกว่า 355 x 25 x 127 มม.

8.2.9 มอเตอร์เพลาล้อหิน (Spindle motor) ไม่น้อยกว่า 3 แรงม้า

8.2.10 ความเร็วรอบเพลาล้อหิน (Spindle speed) ไม่น้อยกว่า 1,500 รอบ/นาที

##### 8.3 อุปกรณ์ประกอบ

8.3.1 อุปกรณ์ประจำเครื่อง จำนวน 1 ชุด

8.3.2 มีกล่องเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์เครื่องมือประจำเครื่อง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

8.3.2.1 ประแจแหวนข้างปากตาย ไม่น้อยกว่า 6 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ

8.3.2.2 ประแจแอล ไม่น้อยกว่า 9 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ

8.3.2.3 ไขควงแบบแบน-แฉก อย่างละ 1 ตัว/ชุด

8.3.2.4 คีมปากจิ้งจก-คีมปากแหลม-ปากตัด อย่างละ 1 ตัว/ชุด

8.3.3 มีชุดดูดฝุ่น จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

8.3.3.1 Motor มีขนาดไม่ต่ำกว่า 1 แรงม้า

8.3.3.2 Inlet diameter มีขนาด 100 มม. หรือดีกว่า

8.3.3.3 Air volume (CFM) มีขนาด 19.7 M<sup>3</sup>/min หรือดีกว่า

8.3.3.4 Bag volume มีขนาด 0.07 M<sup>3</sup> หรือดีกว่า

8.3.3.5 Packing มีขนาดไม่น้อยกว่า 78 x 38 x 46 cm.

#### 8.4 เจียนไซ

8.4.1 เป็นเครื่องจักรที่ได้รับมาตรฐาน ISO หรือ DIN หรือ BS หรือ CE หรือ EC

8.4.2 อุปกรณ์ทุกชิ้นประกอบเข้ากับเครื่องและใช้งานได้ดี

**รายการที่ 9 เครื่องเลื่อยกลตัดโลหะ 16”**

**จำนวน 2 เครื่อง**

**แต่ละเครื่องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้**

##### 9.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องเลื่อยกลสำหรับตัดโลหะทุกชนิด ลักษณะของการทำงานโดยใช้กำลังจากมอเตอร์หมุนเฟือง ทำให้เกิดการระยะซึกของใบเลื่อย โครงสร้างต้องมีความแข็งแรง

##### 9.2 รายละเอียดทางเทคนิค

9.2.1 มีระบบปัมหล่อเย็น

9.2.2 ขนาดในการตัดสูงสุดไม่ต่ำกว่า 8.5 นิ้ว

9.2.3 รองรับขนาดใบเลื่อย 14" หรือ 16"

9.2.4 ความเร็วรอบ 61 - 81 rpm

9.2.5 มอเตอร์ ขนาดไม่ต่ำกว่า 1/2 hp

9.2.6 น้ำหนักไม่เกิน 130 กก.

##### 9.3 อุปกรณ์ประกอบ

9.3.1 มีล้อไม่ต่ำกว่า 4 ล้อ

9.3.2 มีใบเลื่อยสำรองให้ไม่ต่ำกว่า 5 ใบ

9.3.3 มีกล่องเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์เครื่องมือประจำเครื่อง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

9.3.3.1 ประแจแหวนข้างปากตาย ไม่น้อยกว่า 6 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ

9.3.3.2 ประแจแอล ไม่น้อยกว่า 9 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ

9.3.3.3 ไขควงแบบแบน-แฉก อย่างละ 1 ตัว/ชุด

9.3.3.4 คีมปากจิ้งจก-คีมปากแหลม-ปากตัด อย่างละ 1 ตัว/ชุด

##### 9.4 เจียนไซ

**รายการที่ 10 เครื่องเลื่อยสายพานตัดโลหะ 8”**

**จำนวน 2 เครื่อง**

**แต่ละเครื่องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้**

##### 10.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องเลื่อยสายพานสำหรับตัดโลหะทุกชนิดทำด้วยเหล็กหล่อหรือเหล็กเหนียว มีความแข็งแรง ลักษณะการทำงานโดยใช้กำลังจากมอเตอร์ขับเคลื่อนเฟือง หรือพลูเลย์เพื่อให้ใบเลื่อยเลื่อนวนไปตามทิศทางของการตัด

## 10.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 10.2.1 มอเตอร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 750 วัตต์
- 10.2.2 ความเร็วรอบ 21 / 33.5 / 45 / 50 m/min
- 10.2.3 ขนาดใบเลื่อย ไม่น้อยกว่า 19 x 0.9 x 2,360 mm.
- 10.2.4 ขนาดในการตัดโลหะทรงกระบอก ที่ 45° ไม่ต่ำกว่า 100 มม.
- 10.2.5 ขนาดในการตัดโลหะทรงสี่เหลี่ยม ที่ 45° ไม่ต่ำกว่า 140 มม.
- 10.2.6 น้ำหนักไม่เกิน 130 กก.
- 10.2.7 การป้อนกินชิ้นงานด้วยระบบไฮดรอลิกที่สามารถปรับได้

## 10.3 อุปกรณ์ประกอบ

- 10.3.1 ที่ฐานเครื่องจะมีล้อไม่ต่ำกว่า 2 ล้อ และมีที่จับยึดติดกับลำตัวเครื่องเพื่อสะดวกในเคลื่อนย้าย
- 10.3.2 มีใบเลื่อยสำรองให้ ไม่ต่ำกว่า 1 ใบ
- 10.3.3 มีกล่องเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์เครื่องมือประจำเครื่อง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
  - 10.3.3.1 ประแจแหวนข้างปากตาย ไม่น้อยกว่า 6 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ
  - 10.3.3.2 ประแจแอล ไม่น้อยกว่า 9 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ
  - 10.3.3.3 ไขควงแบบแบน-แฉก อย่างละ 1 ตัว/ชุด
  - 10.3.3.4 คีมปากจิ้งจก-คีมปากแหลม-ปากตัด อย่างละ 1 ตัว/ชุด

## 10.4 เงื่อนไข

รายการที่ 11 ปากกาจับงาน

จำนวน 25 ตัว

แต่ละตัวมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 11.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นอุปกรณ์จับชิ้นงาน ใช้จับชิ้นงานทั่วไป

### 11.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 11.2.1 โครงปากกาทำด้วยเหล็กเหนียวหรือเหล็กหล่อที่มีสมบัติเชิงกลดีกว่ามีความแข็งแรงคงทน
- 11.2.2 ฐานโครงปากกามีรูสำหรับยึดสลักเกลียวกับโต๊ะปากกา ไม่น้อยกว่า 2 รู
- 11.2.3 ความกว้างปากกาจับงานขนาดไม่น้อยกว่า 100 มม. (4 นิ้ว)
- 11.2.4 ปากกาจับทำจากเหล็กเหนียวหรือเหล็กหล่อ
- 11.2.5 กระบวนการผลิตได้รับมาตรฐาน
- 11.2.6 มีสลักเกลียวที่มีมาตรฐานพร้อมแหวนรองยึดปากกาจับงานกับโต๊ะปากกามีขนาดที่สัมพันธ์กับรูสำหรับยึดสลักเกลียวบนปากกาตัวละ 2 ชุด เป็นอย่างน้อย

### 11.3 อุปกรณ์ประกอบ

### 11.4 เงื่อนไข

## รายการที่ 12 เวอร์เนียร์วัดความสูง (ไฮเกจ)

จำนวน 2 ตัว

แต่ละตัวมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 12.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องมือวัดระยะความสูง และสามารถขีดทำเครื่องหมายบนผิวชิ้นงานได้ มีความคมชัดของสเกล ทำให้อ่านระยะได้ง่าย มีระบบการลื่นครະระยะที่มั่นคงแข็งแรง สามารถปรับละเอียดได้ การเคลื่อนที่ของสเกลเลื่อนง่าย ไม่ฝืดและไม่หลวม

### 12.2 รายละเอียดทางเทคนิค

12.2.1 สามารถปรับตั้งค่าตำแหน่งศูนย์เพื่อคาร์ลิเบตได้ และระยะการวัด 0 - 300 มม. / 0 - 12 นิ้ว

12.2.2 ความละเอียด 0.02 มม. / 0.001 นิ้ว

12.2.3 ปลายวัด (ขีด) เป็นคาร์ไบด์ สามารถเปลี่ยนได้

12.2.4 ส่วนลำตัว และสไลด์ทำจากสแตนเลสชุบแข็ง

12.2.5 ฐานเป็นเหล็กตันหนาและใหญ่เพื่อความมั่นคงแข็งแรง

12.2.6 มีเลนส์ขยายพร้อมชุดปรับละเอียด เพื่อดูง่ายและเที่ยงตรงขึ้น

### 12.3 อุปกรณ์ประกอบ

### 12.4 เงื่อนไข

12.4.1 เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้มาตรฐานสากลจากเจ้าของเทคโนโลยีหรือผู้ผลิต ได้รับมาตรฐาน ISO มีใบรับรองการสอบเทียบจากโรงงาน

## รายการที่ 13 เครื่องเชื่อมไฟฟ้า

จำนวน 5 เครื่อง

แต่ละเครื่องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เป็นเครื่องเชื่อมไฟฟ้า (MMA) แบบใช้กระแสไฟ AC 220 Voltage และสามารถจ่ายกระแสไฟเชื่อมแบบ DC ได้

### 13.1 รายละเอียดทั่วไป

เครื่องเชื่อมไฟฟ้า (MMA) INVERTER ให้กระแสไฟเชื่อมสูงสุดไม่น้อยกว่า 150 แอมป์ พร้อมอุปกรณ์ที่ใช้งานครบชุด สามารถเชื่อม MMA และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน

### 13.2 รายละเอียดทางเทคนิค

13.2.1 สามารถใช้กับระบบไฟฟ้า AC 220V 1Ph 50 Hz รองรับการเปลี่ยนแปลงกระแสไฟฟ้าได้

ไม่น้อยกว่า -40% ถึง + 15%

13.2.2 ให้กระแสไฟเชื่อมไฟฟ้า INVERTER DC สูงสุดไม่น้อยกว่า 150 แอมป์

13.2.3 สามารถปรับกระแสไฟเชื่อม DC ต่ำสุดได้ 10 แอมป์ และสูงสุดไม่น้อยกว่า 150 แอมป์

13.2.4 กระแสเชื่อมไฟฟ้า DC DUTYCYCLE ไม่น้อยกว่า 60% ที่กระแสไฟเชื่อม 120 แอมป์ ที่อุณหภูมิ 40 °C

- 13.2.5 กระแสเชื่อมไฟฟ้า DC DUTYCYCLE ไม่น้อยกว่า 100% ที่กระแสไฟเชื่อม 100 แอมป์ ที่อุณหภูมิ 40 °C
- 13.2.6 มี OPEN CIRCUIT VOLTAGE สูงสุดไม่น้อยกว่า 105V
- 13.2.7 มาตรฐานป้องกันความเสียหายของเครื่องไม่น้อยกว่า IP23 และ INSULATION CLASS H
- 13.2.8 การเชื่อมไฟฟ้ามีระบบ HOT START, ANTISTICK
- 13.2.9 ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน CE/IEC 60974-1, -10 / S-Safety sign / EMC CLASS A หรือดีกว่า

### 13.3 อุปกรณ์ประกอบ

13.3.1 สายดินและสายเชื่อมไฟฟ้าทำด้วยทองแดงเส้นละเอียดตามมาตรฐาน มอก. มีพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 35 มม.<sup>2</sup> (จำนวนทองแดงไม่น้อยกว่า 1,120 เส้น ขนาด 0.2 มม.) ความยาวสายไม่น้อยกว่า 5 เมตร พร้อมข้อต่อใช้สวมต่อปลายสายดินและสายเชื่อมติดกับเครื่องเชื่อมและคีมจับลวดเชื่อม / GROUND CLAMP แบบทองเหลือง ขนาด 300 แอมป์- จำนวน 1 ชุด

- |   |             |
|---|-------------|
| 13.2.2 หน้ากากเชื่อมแบบสวมศีรษะพร้อมกระจกกรองแสง    | จำนวน 1 อัน |
| 13.2.3 ถุงมือเชื่อมไฟฟ้า                            | จำนวน 1 คู่ |
| 13.2.4 ปกอกแขนหนัง                                  | จำนวน 1 คู่ |
| 13.2.5 ชุดหนังใส่ป้องกันสะเก็ดไฟเชื่อม              | จำนวน 1 ตัว |
| 13.2.6 ค้อนเคาะสแลค แปรงลวดขัดชิ้นงาน อย่างละ 1 อัน |             |

### 13.4 เจียนไซ

รายการที่ 14 เครื่องเชื่อมไฟฟ้า MIG จำนวน 2 เครื่อง  
แต่ละเครื่องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 14.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องเชื่อม MIG แบบ Inverter IGBT

#### 14.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 14.2.1 สามารถใช้กับระบบไฟฟ้า 220V/ 380V 50/60 Hz. ±15%
- 14.2.2 กำลังไฟฟ้า (Rated power max current) ไม่น้อยกว่า 15 KVA.
- 14.2.3 ให้กระแสไฟเชื่อมได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 300
- 14.2.4 ให้กระแสไฟเชื่อมต่ำสุด 50 A. และให้กระแสไฟเชื่อมสูงสุดไม่น้อยกว่า 300 A.  
มีประสิทธิภาพ (Efficiency) ไม่น้อยกว่า 80%
- 14.2.5 มี Duty Cycle 60% ที่กระแสไฟเชื่อมไม่ต่ำกว่า 300 A.
- 14.2.6 มีค่า Power factor ไม่น้อยกว่า 0.90
- 14.2.7 มีจอแสดงผลแบบ Digital บอกโวลต์และแอมป์
- 14.2.8 มีชุดป้องกันลวดเชื่อมภายในตัวเครื่อง หรือแยกออกจากตัวเครื่อง
- 14.2.9 สามารถใช้ได้กับลวดเชื่อมตั้งแต่ขนาด 0.8 – 1.2 มม.

14.2.10 มีความเร็วในการป้อนลวด 1.5 – 15 M/min

14.2.11 มีระดับความเป็นฉนวน (Insulation Class) ไม่ต่ำกว่า F

14.2.12 มีระดับการป้องกันสิ่งแปลกปลอม (Protection Class) ไม่ต่ำกว่า IP21S

#### 14.3 อุปกรณ์ประกอบ

14.3.1 ชุดปืนเชื่อมมีค ขนาดไม่น้อยกว่า 300 A. สายยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร จำนวน 1 ชุด

14.3.2 สายดินพร้อมคีมจับสายดินขนาดไม่น้อยกว่า 300 A. ยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร จำนวน 1 เส้น

14.3.3 เกจซีไอทุวัดแบบมี Heater จำนวน 1 อัน

14.3.4 หน้ากากเชื่อมสวมหัวแบบตัดแสงอัตโนมัติ จำนวน 1 อัน

14.3.5 ถุงมือหนัง จำนวน 1 คู่

14.3.6 น้ำยาป้องกันสะเก็ด จำนวน 1 ชุด

14.3.7 ปลอกแขนหนัง จำนวน 1 ชุด

14.3.8 ค้อนเคาะสแลกแบบด้ามสปริง จำนวน 1 อัน

14.3.9 แปรงลวด จำนวน 1 อัน

14.3.10 Roller ขนาด 0.8, 1.2 mm. ขนาดละ 1 ชุด

14.3.11 Contact tip ขนาด 0.8, 1.2 mm. ขนาดละ 10 อัน

14.3.12 ลวดเชื่อมเหล็กขนาด 0.8, 1.2 mm. ขนาดละ 1 ม้วน

14.3.13 Nozzle จำนวน 10 อัน

14.3.14 ท่อแก๊สซีไอทุพร้อมเนื้อแก๊ส จำนวน 1 ถัง

#### 14.4 เงื่อนไข

14.4.1 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน CE หรือ CCC

#### รายการที่ 15 เครื่องเชื่อมไฟฟ้า TIG

จำนวน 2 เครื่อง

แต่ละเครื่องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 15.1 รายละเอียดทั่วไป

เครื่องเชื่อมไฟฟ้าแบบ TIG DC INVERTER PULSE 2 kHz พร้อมอุปกรณ์

##### 15.2 รายละเอียดทางเทคนิค

15.2.1 เครื่องเชื่อมทิก DC INVERTER PULSE 2 kHz ขนาด 200 แอมป์ สามารถใช้เชื่อม MMA, TIG HF IGNITON / LIFTARC

15.2.2 สามารถใช้กับระบบไฟฟ้า AC 220V 1Ph 50Hz รองรับการเปลี่ยนแปลงกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า -40%, + 15%

15.2.3 ให้กระแสไฟเชื่อม TIG DC สูงสุดไม่น้อยกว่า 200 แอมป์

15.2.4 สามารถปรับกระแสไฟเชื่อม TIG DC ต่ำสุดได้ 5 แอมป์ และสูงสุดไม่น้อยกว่า 200 แอมป์

15.2.5 สามารถปรับกระแสไฟเชื่อม TIG DC DUTYCYCLE ไม่น้อยกว่า 60% ที่กระแสไฟเชื่อม 150 แอมป์ ที่อุณหภูมิ 40 °C

15.2.6 สามารถปรับกระแสไฟเชื่อม TIG DC DUTYCYCLE ไม่น้อยกว่า 100% ที่กระแสไฟเชื่อม 140 แอมป์ที่อุณหภูมิ 40 °C

15.2.7 มี OPEN CIRCUIT VOLTAGE สูงสุดไม่น้อยกว่า 90V

15.2.8 มาตรฐานป้องกันความเสียหายของเครื่องไม่น้อยกว่า IP23

15.2.9 สามารถแสดงค่ากระแสไฟเชื่อมเป็นแบบ DIGITAL

15.2.10 มีระบบให้เลือกเพื่อควบคุมการเชื่อม TIG แบบ 2T และ 4T

15.2.11 สามารถปรับกระแส UP/DOWN-SLOPE TIME และ แก๊ส PRE/POST-FLOW TIME

15.2.12 การเชื่อมไฟฟ้า (MMA) มีระบบ HOT START, ARCFORCING, ANTISTIC

15.2.13 ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน CE/IEC 60974-1, -10/S-Safety sign / EMC CLASS A หรือดีกว่า

### 15.3 อุปกรณ์ประกอบ

15.3.1 ชุดหัวเชื่อม TIG TORCH แบบระบายความร้อนด้วยอากาศ จำนวน 1 ชุด

15.3.2 สายดินและสายเชื่อมไฟฟ้าทำด้วยทองแดงเส้นละเอียด มีพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 35 มม.<sup>2</sup> ขนาดเส้นทองแดงไม่ได้ไม่น้อยกว่า 0.2 มม. มีจำนวนไม่น้อยกว่า 1,120 เส้น ความยาวสายไม่น้อยกว่า 5 เมตร พร้อมข้อต่อใช้สวมต่อปลายสายดินและสายเชื่อมติดกับเครื่องเชื่อมและคีมจับลวดเชื่อม / GROUND CLAMP ขนาด 300 แอมป์ จำนวน 1 ชุด

15.3.3 มี REGULATOR FLOW METER จำนวน 1 ชุด

15.3.4 สายแก๊สอาร์กอน จำนวน 1 ชุด

15.3.5 ถังมือหนึ่งสำหรับเชื่อม จำนวน 1 ชุด

15.3.6 ท่อแก๊ส ARGON ขนาด 40 ลิตร จำนวน 1 ท่อ

15.3.7 ชุดเฝ้ายามป้องกันสะเก็ดไฟเชื่อม จำนวน 1 ตัว

15.3.8 ปลอกแขนหนัง จำนวน 1 คู่

15.3.9 แปรงลวด จำนวน 1 อัน

15.3.10 NOZLE เบอร์ 4 จำนวน 5 อัน

15.3.11 NOZLE เบอร์ 5 จำนวน 5 อัน

15.3.12 หน้ากากเชื่อมแบบสวมหัว จำนวน 1 อัน

15.3.13 TUNGSTEN ELECTRODE ขนาด 2.4 มม. จำนวน 10 แท่ง

15.3.14 COLLET และ COLLET BODY ขนาด 2.4 มม. อย่างละ 10 แท่ง

### 15.4 เงื่อนไข

**รายการที่ 16 เครื่องเชื่อม Spot Welding**

**จำนวน 1 เครื่อง**

**มีรายละเอียดดังต่อไปนี้**

**16.1 รายละเอียดทั่วไป**

เป็นเครื่องเชื่อม Spot Welding รุนเท้าเหยียบ มีระบบควบคุม และการปรับตั้งการจ่ายไฟฟ้าที่ออกแบบมาให้ใช้งานง่าย สะดวก รวดเร็ว

**16.2 รายละเอียดทางเทคนิค**

16.2.1 ใช้กับระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส

16.2.2 หม้อแปลงใช้ลวดทองแดงให้กำลังสูง โดยให้กำลังไฟออกไม่น้อยกว่า 4 KVA

16.2.3 สามารถอาร์คขึ้นงานเหล็กแผ่น หนา 0.5 + 0.5 mm

**16.3 อุปกรณ์ประกอบ**

16.3.1 ชุดหัวอาร์ค สำรอง 1 ชุด

16.3.2 ถุงมือหนังแบบยาว จำนวน 1 คู่

16.3.3 คีมจับชิ้นงานร้อน และอุปกรณ์ทำความสะอาดหัวอาร์ค อย่างละ 1 อัน

**16.4 เงื่อนไข**

**รายการที่ 17 เครื่องเจียรระโนแบบตั้งพื้น**

**จำนวน 2 เครื่อง**

**แต่ละเครื่องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้**

**17.1 รายละเอียดทั่วไป**

เป็นเครื่องเจียรระโนแบบตั้งพื้นมีฐานยึดติดกับพื้น

**17.2 รายละเอียดทางเทคนิค**

17.2.1 เป็นเครื่องเจียรระโนแบบตั้งพื้น

17.2.2 สามารถติดล้อหินเจียรระโนได้สองข้าง แบบล้อหินหยาบ และล้อหินละเอียด

17.2.3 ขนาดของล้อหินเจียรระโนไม่น้อยกว่า 200 มม.

17.2.4 แทนรองรับเป็นเหล็กสูงไม่น้อยกว่า 80 ซม. และมีรูสำหรับยึดมอเตอร์ และยึดติดกับพื้น

17.2.5 ขนาดมอเตอร์ไม่ต่ำกว่า 1 แรงม้า ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 2,800 รอบ/นาที

17.2.6 มีอุปกรณ์ป้องกันเศษโลหะ (EYE SHIELDS) ปรับได้ทั้ง 2 ข้าง

17.2.7 มีอุปกรณ์สำหรับสมดุล้อหินเจียรระโน

17.2.8 มีที่ใส่น้ำหล่อเย็น อย่างน้อย 1 อัน

17.2.9 มีชุดแต่งหน้าหินเจียร (WHEEL DRESSOR)

17.2.10 ใช้กำลังไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส 50 เฮิร์ตซ์

**17.3 อุปกรณ์ประกอบ**

17.3.1 มีกล่องเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์เครื่องมือประจำเครื่อง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

17.3.1.1 ประแจแหวนข้างปากตาย ไม่น้อยกว่า 6 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ

17.3.1.2 ประแจแอล ไม่น้อยกว่า 9 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ



17.3.1.3 ไชควงแบบแบน-แฉก อย่างละ 1 ตัว/ชุด

17.3.1.4 คีมปากจิ้งจก-คีมปากแหลม-ปากตัด อย่างละ 1 ตัว/ชุด

#### 17.4 เจียนไซ

รายการที่ 18 เครื่องตัดท่อโลหะ

จำนวน 1 เครื่อง

มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 18.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องตัดท่อโลหะ ได้ตามขนาดต่างๆ ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า ตัวเครื่องตั้งบนแท่นที่มีล้อสามารถเคลื่อนที่ได้สะดวก

##### 18.2 รายละเอียดทางเทคนิค

18.2.1 โครงสร้างเครื่องเป็นเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 5/8 นิ้ว

18.2.2 สามารถตัดท่อโลหะได้นอกได้ไม่น้อยกว่า 2.5 นิ้ว

18.2.3 ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 1,200 rpm

18.2.4 สามารถตัดท่อกว้างให้มีความโค้ง ตั้งแต่ 0 - 180 องศา

18.2.5 ชุดเกลิยวตัวหนอนสำหรับขับเฟือง ทำด้วยเหล็กหล่อแข็ง

18.2.6 ชุดเกลิยวเพลลาสำหรับขับเคลื่อนหัวดันลูกกลิ้ง มีความโตไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว

18.2.7 ชุดแขนพร้อมแหวนเครื่องเป็นเหล็กหัวแดง

18.2.8 ชุดเสาฉากพร้อมหัวดันลูกกลิ้ง ขึ้นรูปด้วยการหล่อเหล็กเหนียวทั้งชุด

18.2.9 ชุดตุลิมิตสวิชแบบกดปุ่มใช้ควบคุม ในการทำงานได้สะดวก และใช้ปรับองศา

18.2.10 มอเตอร์มีกำลังขับขนาดไม่น้อยกว่า 3 แรงม้า

18.2.11 ใช้กับระบบไฟ 380 โวลต์ 3 เฟส 50 Hz

##### 18.3 อุปกรณ์ประกอบ

18.3.1 ชุดพิมพ์ตัดพร้อมราง ไม่น้อยกว่า 3 ชุด

18.3.2 ชุดตัวประกบใช้กับงาน ชุดพิมพ์ตัดพร้อมรางได้สะดวก

18.3.3 ถุงมือหนัง จำนวน 1 คู่

18.3.4 มีกล่องเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์เครื่องมือประจำเครื่อง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

18.3.4.1 ประแจแหวนข้างปากตาย ไม่น้อยกว่า 6 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ

18.3.4.2 ประแจแอล ไม่น้อยกว่า 9 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ

18.3.4.3 ไชควงแบบแบน-แฉก อย่างละ 1 ตัว/ชุด

18.3.4.4 คีมปากจิ้งจก-คีมปากแหลม-ปากตัด อย่างละ 1 ตัว/ชุด

#### 18.4 เจียนไซ

**รายการที่ 19 เครื่องตัดไฟเบอร์**  
**แต่ละเครื่องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้**

**จำนวน 2 เครื่อง**

**19.1 รายละเอียดทั่วไป**

เป็นเครื่องตัดเหล็กด้วยการหมุนของแผ่นไฟเบอร์ด้วยความเร็วรอบสูง

**19.2 รายละเอียดทางเทคนิค**

19.2.1 มอเตอร์ไฟฟ้ากำลังไม่ต่ำกว่า 2,200 W / 220 V / 50 Hz

19.2.2 รองรับแผ่นไฟเบอร์ขนาด 14 นิ้ว

19.2.3 ความเร็วรอบขณะเดินเครื่องเปล่าไม่ต่ำกว่า 3,500 รอบต่อนาที

19.2.4 ความยาวของสายไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 2.5 เมตร

**19.3 อุปกรณ์ประกอบ**

19.3.1 แผ่นตัดไฟเบอร์ขนาด 14 นิ้ว จำนวน 2 แผ่น

19.3.2 มีกล่องเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์เครื่องมือประจำเครื่อง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

19.3.2.1 ประแจแหวนข้างปากตาย ไม่น้อยกว่า 6 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ

19.3.2.2 ประแจแอล ไม่น้อยกว่า 9 ตัว/ชุด พร้อมชุดจัดเก็บ

19.3.2.3 ไขควงแบบแบน-แฉก อย่างละ 1 ตัว/ชุด

19.3.2.4 คีมปากจิ้งจก-คีมปากแหลม-คีมปากตัด อย่างละ 1 ตัว/ชุด

**19.4 เงื่อนไข**

**รายการที่ 20 ชุดเชื่อมแก๊ส**  
**แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้**

**จำนวน 4 ชุด**

**20.1 รายละเอียดทั่วไป**

เป็นชุดเชื่อมแก๊ส Oxy-acetylenes ที่มีอุปกรณ์ประกอบชุดเชื่อมครบชุด พร้อมใช้งานสามารถเคลื่อนที่ได้สะดวกและปลอดภัย

**20.2. รายละเอียดทางเทคนิค**

20.2.1 มีอุปกรณ์เชื่อมครบชุด พร้อมใช้งานได้อย่างปลอดภัย

20.2.2 มีถังแก๊สออกซิเจนและแก๊สอะซิไทลีน สภาพการใช้งานดีและปลอดภัย

20.2.3 สามารถเคลื่อนที่ได้สะดวกและมีล้อเซ็น

**20.3 อุปกรณ์ประกอบ**

20.3.1 ถังบรรจุแก๊สออกซิเจนสำหรับงานเชื่อม มีฝาครอบ พร้อม Safety Plug จำนวน 1 ถัง

20.3.2 ถังบรรจุแก๊สอะซิไทลีน สำหรับงานเชื่อม มีฝาครอบพร้อม Safety Plug จำนวน 1 ถัง

20.3.3 ชุดเกจวัดแรงดันสูง ความดันต่ำ ของถังแก๊สออกซิเจน จำนวน 1 ชุด

20.3.4 ชุดเกจวัดแรงดันสูง ความดันต่ำ ของถังแก๊สอะซิไทลีน จำนวน 1 ชุด

20.3.5 ชุดสายเชื่อมแก๊สแบบคู่ ความยาวไม่น้อยกว่า 4 เมตร จำนวน 1 ชุด

20.3.6 ชุดกระบอกเชื่อมแก๊ส แบบความดันสมดุล จำนวน 1 ชุด

- 20.3.7 ชุดหัวทิฟสำรอง ขนาดเบอร์ 0 - 4 จำนวน 1 ชุด
- 20.3.8 เครื่องมือ อุปกรณ์ สำหรับใช้ถอด - ประกอบ จำนวน 1 ชุด
- 20.3.9 แวนตาเชื่อมแก๊ส คีมจับงานร้อน ถุงมือหนัง อย่างละ 1 อัน
- 20.3.10 ที่จุดไฟแก๊ส อุปกรณ์ทำความสะอาดหัวทิฟ อย่างละ 1 อัน

## 20.4 เจื่อนไซ

### รายละเอียดครุภัณฑ์ ห้องเขียนแบบ และห้องเรียนทฤษฎี

#### รายการที่ 1 เครื่องฉายโปรเจคเตอร์

จำนวน 4 เครื่อง

แต่ละเครื่องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 1.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องฉายโปรเจคเตอร์สำหรับใช้ในห้องบรรยาย ที่มีความคมชัดทั้งตัวหนังสือและ เฉดสี สามารถต่อเข้าได้กับคอมพิวเตอร์ด้วย พอร์ตยูเอสบี (USB port) และ พอร์ตการ์ดจอ (Monitor port) และใช้ได้กับคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการแบบวินโดวส์และแบบระบบปฏิบัติการ Mac

##### 1.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 1.2.1 สามารถปรับความละเอียดของจอภาพแบบ XGA ไม่น้อยกว่า 1024 x 768
- 1.2.2 สามารถปรับโฟกัสของเลนส์แบบ manual หรือ Automatic และแบบ optical zoom
- 1.2.3 สามารถฉายด้วยความสว่างไม่น้อยกว่า 2,800 ลูเมน (lm)
- 1.2.4 สามารถฉายภาพสีได้ไม่ต่ำกว่า 16 ล้านสี
- 1.2.5 มีน้ำหนักไม่เกิน 2.5 kg

##### 1.3.อุปกรณ์ประกอบส่วนอินพุต

- 1.3.1 RGB D-Sub 15 pin อย่างน้อย 1 ชุด
- 1.3.2 Video อย่างน้อย 1 ชุด
- 1.3.3 HDMI อย่างน้อย 1 ชุด

##### 1.4 เจื่อนไซ

- 1.4.1 มีการรับประกัน หลอดภาพไม่น้อยกว่า 2,000 ชั่วโมง อะไหล่ภายในเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 1.4.2 ต้องติดตั้งให้เรียบร้อยพร้อมใช้งาน โดยใช้ระบบท่อร้อยสายไฟ

#### รายการที่ 2 เครื่องปรับอากาศขนาด 40,000 บีทียู

จำนวน 2 เครื่อง

แต่ละเครื่องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 2.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน มีการควบคุมด้วยรีโมท ได้รับการรับรองการประหยัดพลังงานไฟฟ้า เบอร์ 5 มีมาตรฐานรับรองตาม มอก. หรือดีกว่า

##### 2.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.2.1 เป็นเครื่องปรับที่ควบคุมอุณหภูมิ ความเร็วพัดลม ด้วยระบบรีโมท

2.2.2 เป็นเครื่องปรับอากาศที่ผ่านการทดสอบและรับรองมาตรฐาน หรือ มาตรฐานสากล

2.2.3 มีขนาดไม่น้อยกว่า 40,000 บีทียู

2.2.4 ใช้กับระบบไฟฟ้า 1 เฟส 220 โวลต์ หรือ 3 เฟส 380 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์

2.2.5 สามารถตั้งเวลาปิดเปิดได้

## 2.3 อุปกรณ์ประกอบ

2.3.1 รีโมทควบคุมการทำงานพร้อมแบตเตอรี่

## 2.4 เ็นอนไซ

2.4.1 มีการรับประกัน คอมเพรสเซอร์ไม่น้อยกว่า 3 ปี แผงคอยล์เย็นไม่น้อยกว่า 2 ปี อะไหล่ภายในเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.4.2 ต้องติดตั้งให้เรียบร้อยพร้อมใช้งาน ใช้ระบบรางครอบท่อ และเดินสายไฟด้วยระบบท่อที่ได้มาตรฐาน

2.4.3 รับประกันความบกพร่องในการใช้งาน โดยจะต้องจัดหาช่างเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องภายใน 48 ชั่วโมง หลังจากได้รับแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร ในระยะเวลาประกัน

## รายการที่ 3 เครื่องพิมพ์สามมิติ

จำนวน 1 เครื่อง

แต่ละเครื่องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 3.1 รายละเอียดทั่วไป

เครื่องพิมพ์ขึ้นรูปชิ้นงานแบบสามมิติ เพื่อเป็นตัวอย่างการผลิต หรือเพื่อการทดลองการประกอบชิ้นงาน ช่วยในการออกแบบชิ้นส่วนต่าง ๆ เป็นเครื่องพิมพ์ชิ้นงานจากเส้นพลาสติก ระบบสองหัวฉีดที่ทำงานอิสระต่อกัน รองรับการพิมพ์วัสดุหลากหลาย PLA, ABS, Nylon, Carbon Fiber, PETG, PVA มีระบบเซ็นเซอร์ตรวจสอบเส้นพลาสติกหมด สามารถหยุดพิมพ์ชั่วคราวเพื่อเปลี่ยนเส้นพลาสติกได้

### 3.2 รายละเอียดทางเทคนิค

3.2.1 มีหัวฉีดไม่ต่ำกว่า 2 หัวฉีด แต่ละหัวฉีดทำงานอิสระต่อกัน

3.2.2 พื้นที่พิมพ์ชิ้นงานไม่ต่ำกว่า 300 x 250 x 200 มม.

3.2.3 พิมพ์ที่ความละเอียด 50 – 400 Micron

3.2.4 โต๊ะพิมพ์มีระบบทำความร้อนได้อุณหภูมิถึง 120 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

3.2.5 หัวฉีดทำอุณหภูมิได้ถึง 300 องศาเซลเซียส ทำจากสแตนเลส รองรับวัสดุหลากหลาย PLA, ABS, Nylon, Carbon Fiber, PETG, PVA

3.2.6 มี Sensor เซ็คเส้นหมด หากหมดจะหยุดพิมพ์ชั่วคราวให้เปลี่ยนเส้น ช่วยไม่ให้งานเสียหาย

3.2.7 มีระบบ Auto Leveling ช่วยในการปรับฐานพิมพ์

3.2.8 สามารถถอดฐานพิมพ์แยกออกมาจากตัวเครื่องได้

3.2.9 ตัวเครื่องมีฝาปิด มิดชิดทุกด้าน สวยงาม

3.2.10 สามารถเชื่อมต่อด้วย USB Drive, USB Line, WiFi, Ethernet

3.2.11 สามารถใช้ Software 3rd Party ได้เช่น Simplify3D

3.2.12 มีจอควบคุมเป็นระบบสัมผัส

### 3.3 อุปกรณ์ประกอบ

- 3.3.1 สายเชื่อมต่อ USB
- 3.3.2 แผ่น CD โปรแกรมควบคุมเครื่อง หรือดีกว่า
- 3.3.3 เส้นพลาสติก PLA, ABS, PVA จำนวน
- 3.3.4 ชุดเครื่องมือประจำเครื่องจำนวน 1 ชุด

### 3.4 เงื่อนไข

## 5. รายละเอียดข้อกำหนดการติดตั้ง

- 5.1 ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งครุภัณฑ์ทุกรายการให้พร้อมใช้งานทั้งหมด
- 5.2 ผู้ขายต้องทำความสะอาดเก็บเศษฝุ่นผงอันเนื่องมาจากการเจาะหรือในกระบวนการติดตั้งให้สะอาดอยู่เสมอ
- 5.3 ผู้ขายต้องดำเนินการกำชับและสั่งการให้ช่างที่เข้าดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ ต้องแต่งการเป็นชุดมาตรฐาน และมีป้ายชื่อของช่างผู้ติดตั้ง ที่ได้รับการออกให้โดยบริษัทผู้ขายตลอดระยะเวลาของการดำเนินการติดตั้งทั้งหมด
- 5.4 กรณีที่ครุภัณฑ์และอุปกรณ์ของมหาวิทยาลัยเกิดขัดข้อง หรือเกิดความเสียหายขึ้นจากการดำเนินการของผู้ขายหรือการปฏิบัติงานของตัวแทนผู้ขาย ผู้ขายจะต้องดำเนินการแก้ไขและชดเชยต่อค่าเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมดให้กับมหาวิทยาลัย

## 6. เงื่อนไข

- 6.1 คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 เล่ม
- 6.2 รับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 6.3 ผู้ขายเป็นผู้จัดส่งและต้องสาธิตวิธีการใช้งาน หรือมีการอบรมการใช้งานของเครื่อง
- 6.4 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 6.5 เป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 6.6 มีแคตตาล็อกตัวจริงของบริษัทผู้ผลิตที่เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ

## 7. ระยะเวลาดำเนินการ

## 8. ระยะเวลาส่งมอบ

ส่งมอบภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาเป็นต้นไป

## 9. วงเงินงบประมาณในการจัดหา

10. การเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น


เสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัวได้ที่

สถานที่ติดต่อ งานพัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เลขที่ 128 ถนนห้วยแก้ว ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300  
โทรศัพท์ 0-5392-1444 ต่อ 1321  
โทรสาร 0-5392-1444 ต่อ 1321  
เว็บไซต์ <http://www.rmutl.ac.th>

11. คำชี้แจงอื่นๆ เพื่อประกอบการพิจารณา

ครุภัณฑ์ดังกล่าว เป็นครุภัณฑ์สำหรับประจำโรงงานฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม อาคารเทคนิคอุตสาหกรรม สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน (TOR) และร่างเอกสารประกวดราคา

1..........ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เชษฐ อุทัยยัง)

2..........กรรมการ  
(นายวีระศักดิ์ ปัญญาราช)

3..........กรรมการและเลขานุการ  
(นายวิวัฒน์ สิงใส)

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง(ราคาอ้างอิง)**  
**ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง**

๑. ชื่อโครงการ **ครุภัณฑ์งานฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 1 ชุด**
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ **สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์**
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร **7,407,300 บาท (เจ็ดล้านสี่แสนเจ็ดพันสามร้อยบาทถ้วน)**
4. วันที่กำหนดราคากลาง(ราคาอ้างอิง) **10 มกราคม 2563**

ลำดับที่	รายการ	จำนวน/หน่วยนับ	ราคา	จำนวนเงิน
1	เครื่องกลึงยืนศูนย์ท้ายท่าน	12 เครื่อง	300,000	3,600,000
2	เครื่องเจียรโนแบบตั้งโต๊ะ	6 เครื่อง	5,100	30,600
3	เครื่องเจาะแบบตั้งโต๊ะ	5 เครื่อง	15,000	75,000
4	เครื่องเจาะแบบตั้งพื้น	2 เครื่อง	45,000	90,000
5	เครื่องไสโลหะ	2 เครื่อง	240,000	480,000
6	เครื่องกัดเพลลาตั้ง	1 เครื่อง	420,000	420,000
7	เครื่องกัดเพลลาอน	1 เครื่อง	440,000	440,000
8	เครื่องเจียรโนราบ	1 เครื่อง	1,090,000	1,090,000
9	เครื่องเลื่อยกล ตัดโลหะ 16 นิ้ว	2 เครื่อง	24,000	48,000
10	เครื่องเลื่อยสายพาน	2 เครื่อง	54,000	108,000
11	ปากกาจับงาน	25 ตัว	3,400	85,000
12	เวอร์เนียไฮเกจ	2 ตัว	20,000	40,000
13	เครื่องเชื่อมไฟฟ้า พร้อมอุปกรณ์	5 เครื่อง	20,100	100,500
14	เครื่องเชื่อม Mig พร้อมอุปกรณ์	2 เครื่อง	50,000	100,000
15	เครื่องเชื่อม Tig พร้อมอุปกรณ์	2 เครื่อง	50,000	100,000
16	เครื่องเชื่อม Spot พร้อมอุปกรณ์	1 เครื่อง	33,000	33,000
17	เครื่องเจียรโนแบบตั้งพื้น	2 เครื่อง	25,000	50,000
18	เครื่องตัดท่อโลหะ	1 เครื่อง	100,000	100,000
19	เครื่องตัดไฟเบอร์	2 เครื่อง	6,100	12,200
20	ชุดเชื่อมแก๊ส พร้อมอุปกรณ์	4 ชุด	21,000	84,000
21	เครื่องฉายโปรเจคเตอร์	4 เครื่อง	30,000	120,000
22	เครื่องปรับอากาศ	2 ชุด	51,000	102,000
23	เครื่องพิมพ์สามมิติ	1 เครื่อง	99,000	99,000
<b>รวมทั้งสิ้น</b>				<b>7,407,300</b>

5. แหล่งที่มาของราคากลาง(ราคาอ้างอิง)
  1. บริษัท เอสทีพี แอ็ดวานซ์ โปรดักส์ จำกัด (สำนักงานใหญ่)
  2. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอสเค เทค แอนด์ เซอร์วิส (สำนักงานใหญ่)
  3. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ยูเค เซ็นเตอร์ (สำนักงานใหญ่)
6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง(ราคาอ้างอิง)
  1. ผศ.เชษฐ อุทัยยัง .....
  2. นายวีระศักดิ์ ปัญญาราช .....
  3. นายวิวัฒน์ สิงใส .....