

## ข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Term of Reference: TOR)

### คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

รายการ ชุดครุภัณฑ์ฝึกปฏิบัติการเชื่อมโลหะการตัดโลหะ ด้วยลำแสงไฟเบอร์เลเซอร์ จำนวน 1 ชุด

#### 1. ความเป็นมา/วัตถุประสงค์

เนื่องด้วยคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง เป็นหน่วยงานที่จัดตั้งอยู่ในเขตโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออกเป็นเขตเศรษฐกิจชั้นนำของเอเชีย และอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศและกิจกรรมทางเศรษฐกิจอื่นๆ เพื่อพัฒนาโอกาสทางการศึกษาในระดับอุดมศึกษาทางด้านเทคโนโลยีขั้นสูงให้แก่ประชาชนในภูมิภาคตะวันออก เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทย จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาต่อยอดสื่อการเรียนการสอนทางด้านเทคโนโลยีการเชื่อมและงานโลหะการให้มีความทันสมัยเท่าทันเทคโนโลยีอุตสาหกรรมในปัจจุบัน โดยเฉพาะการพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตได้ มาใช้ในการพัฒนาบุคลากรซึ่งตอบรับกับคำว่า “บัณฑิตที่คิดเป็นทำเป็น” และเพื่อตอบสนองกับความต้องการของอุตสาหกรรมในประเทศไทย ดังนั้น ชุดครุภัณฑ์ฝึกปฏิบัติการเชื่อมโลหะการตัดโลหะ ด้วยลำแสงไฟเบอร์เลเซอร์ จำนวน 1 ชุด จึงมีความจำเป็นอย่างมากในการพัฒนาบุคลากรเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจในภาคตะวันออก

#### 2. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 2.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 2.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 2.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 2.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 2.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 2.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 2.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 2.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 2.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 2.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้  
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก  
ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้ำหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ำรายอื่นทุกราย

  

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก  
กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมคำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมคำที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก  
ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่ง  
เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมคำ การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมคำ  
ทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมคำ

2.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์  
(Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

2.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมี  
มูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงิน  
ที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะ  
การเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้อง  
มีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000.00 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็น  
บุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝาก  
คงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง  
และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝาก  
ที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่น  
ข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอ  
ในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาต  
ให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคาร  
แห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงิน  
รวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจาก  
สำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอจนถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

(5) กรณีตาม (1) - (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติ  
ล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

### 3. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Term of Reference: TOR)

รายละเอียดตามเอกสารที่แนบ

### 4. ระยะเวลาส่งมอบพัสดุ

ส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 120 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

### 5. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา





6. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับการจัดสรร  
ภายในวงเงิน 4,700,000.00 บาท (สี่ล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน)
7. เงื่อนไขและวิธีการจ่ายเงิน  
การจ่ายเงินเป็นไปตามเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนด
8. อัตราค่าปรับ  
ค่าปรับคิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน
9. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง (ถ้ามี)  
ระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า 1 ปี

รวม ๑๐๐๖

๗

**ข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Term of Reference: TOR)**  
**ชุดครุภัณฑ์ฝึกปฏิบัติการเชื่อมโลหะการตัดโลหะ ด้วยลำแสงไฟเบอร์เลเซอร์ จำนวน 1 ชุด**

**1. เหตุผลและความจำเป็น**

เนื่องด้วยคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง เป็นหน่วยงานที่จัดตั้งอยู่ในเขตโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออกเป็นเขตเศรษฐกิจชั้นนำของเอเชีย และอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศและกิจกรรมทางเศรษฐกิจอื่นๆ เพื่อพัฒนาโอกาสทางการศึกษาในระดับอุดมศึกษาทางด้านเทคโนโลยีขั้นสูงให้แก่ประชาชนในภูมิภาคตะวันออก เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทย จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาต่อยอดสื่อการเรียนการสอนทางด้านเทคโนโลยีการเชื่อมและงานโลหะการ ให้มีความทันสมัยเท่าทันเทคโนโลยีอุตสาหกรรมในปัจจุบัน โดยเฉพาะการพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตได้ มาใช้ในการพัฒนาบุคลากรซึ่งตอบรับกับคำว่า “บัณฑิตที่คิดเป็นทำเป็น” และเพื่อตอบสนองกับความต้องการของอุตสาหกรรมในประเทศไทย ดังนั้น ชุดครุภัณฑ์ฝึกปฏิบัติการเชื่อมโลหะการตัดโลหะ ด้วยลำแสงไฟเบอร์เลเซอร์ จำนวน 1 ชุด จึงมีความจำเป็นอย่างมากในการพัฒนาบุคลากรเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจในภาคตะวันออก

**2. คุณลักษณะทั่วไป**

ชุดครุภัณฑ์ฝึกปฏิบัติการเชื่อมโลหะการตัดโลหะ ด้วยลำแสงไฟเบอร์เลเซอร์ จำนวน 1 ชุด เป็นชุดครุภัณฑ์ปฏิบัติงานงานตัดโลหะ งานเชื่อมโลหะ การพับโลหะ เพื่อใช้ประกอบการเรียนปฏิบัติการระบบการทำงานเชื่อมเลเซอร์สมัยใหม่ โดยการเรียนรู้เกี่ยวกับปฏิบัติการงานเชื่อมต่างๆ อุปกรณ์ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ในงานเชื่อมแบบเลเซอร์ สามารถฝึกการเชื่อมและการพับโลหะแผ่นได้ โดยประกอบไปด้วยรายการอย่างน้อย ดังนี้

รายการที่ 1. เครื่องตัดโลหะด้วยลำแสงไฟเบอร์เลเซอร์ ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์	จำนวน 1 ชุด
รายการที่ 2. เครื่องเชื่อมแบบเลเซอร์	จำนวน 1 ชุด
รายการที่ 3. เครื่องพับโลหะแผ่นระบบไฮดรอลิก	จำนวน 1 ชุด
รายการที่ 4. เครื่องพับเหล็กแบบอัตโนมัติ ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์	จำนวน 1 ชุด

**3. คุณลักษณะทางเทคนิค**

ชุดครุภัณฑ์ฝึกปฏิบัติการเชื่อมโลหะการตัดโลหะ ด้วยลำแสงไฟเบอร์เลเซอร์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

**3.1 เครื่องตัดโลหะด้วยลำแสงไฟเบอร์เลเซอร์ ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด**

มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

- 3.1.1 เป็นเครื่องตัดโลหะแผ่นด้วยลำแสงไฟเบอร์เลเซอร์ ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์
- 3.1.2 สามารถตัดโลหะประเภท เหล็ก สแตนเลส อลูมิเนียม และทองเหลือง ได้เป็นอย่างดี
- 3.1.3 โครงสร้างของเครื่องทำจากวัสดุเหล็ก มีความแข็งแรง มีน้ำหนักมากพอไม่ให้เกิดการสั่นสะเทือนในขณะทำงาน สามารถรับน้ำหนักของแผ่นเหล็กที่น้ำหนักไม่น้อยกว่า 750 กิโลกรัม

*รวม ๐๐๐/๐*

*[Handwritten signature]*

- 3.1.4 สามารถควบคุมการทำงานหัวตัดได้ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ เคลื่อนที่หัวตัดได้ 3 แกน (X, Y, Z) และสามารถทำงานพร้อมกันอย่างสมบูรณ์ได้ไม่น้อยกว่า 2 แกน (X, Y Simultaneous)
- 3.1.5 มีระบบหล่อลื่นแบบอัตโนมัติ (Automatic Lubrication)
- 3.1.6 โครงสร้างหลักของเครื่องเป็นเหล็กหล่อ (Cast iron bed) หรือเป็นเหล็กแผ่นประกอบเข้ากันด้วยการต่อแบบร่องและเดือยแล้วเชื่อมติดกัน (Tenon-and-mortise type plate welding structure bed) เพื่อให้เกิดความมั่นคงแข็งแรง
- 3.1.7 มีพื้นที่สำหรับตัดชิ้นงาน (Workpiece Area) มีขนาด กว้างxยาว ไม่น้อยกว่า 1,510 x 3,020 มิลลิเมตร
- 3.1.8 มีถาดรับชิ้นงานที่สามารถเลื่อนชิ้นงานได้บนพื้นที่สำหรับตัดชิ้นงาน รองรับชิ้นงานที่มีความยาวต่อเนื่องกันที่มีขนาดกว้างxยาว ไม่น้อยกว่า 1,300 x 5,000 มิลลิเมตร มีความสูงสุทธิจากพื้นที่สำหรับตัดชิ้นงานของเครื่องตัดโลหะด้วยลำแสงไฟเบอร์เลเซอร์ไม่เกิน 70 มิลลิเมตร
- 3.1.8.1 ถาดรับชิ้นงานสามารถเคลื่อนที่ในทิศทางความยาวของเครื่องในพิคัดไม่น้อยกว่า +/- 1,500 มิลลิเมตร สามารถถอดแยกออกจากเครื่องตัดโลหะด้วยลำแสงไฟเบอร์เลเซอร์โดยอิสระ
- 3.1.8.2 ถาดรับชิ้นงานเป็นเหล็กตะแกรงรูปแบบเดียวกับตะแกรงรองรับชิ้นงานของเครื่องตัดโลหะด้วยลำแสงไฟเบอร์เลเซอร์ สามารถถอดแยกได้หลายชิ้น
- 3.1.8.3 ถาดรับชิ้นงานมีรางเลื่อน (Support rail) จำนวน 2 ราง วางในแนวยาวเครื่อง รางเลื่อนทำจากเหล็กเจียรนัยกลมวางบนฐานอลูมิเนียม (SBR Series Aluminum Linear Guide Block Support Rail) เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร วัสดุรางเลื่อนทำจากเหล็กกล้า S45C หรือดีกว่า ผ่านกระบวนการชุบแข็งและเจียรนัยผิว มีความยาวไม่น้อยกว่า 5,000 มิลลิเมตร มีฐานเลื่อนลูกปืนแบบเปิด (Open linear Bearings) สำหรับรับน้ำหนักถาดรับชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ชุด
- 3.1.8.4 ถาดรับชิ้นงานมีสเกลบอกระยะชัดเจน มีความยาวไม่น้อยกว่า 5,000 มิลลิเมตร พิกัดความละเอียดระดับ มิลลิเมตร มีระบบล็อกตำแหน่งแบบปิดล็อก
- 3.1.9 มีค่าความแม่นยำการเคลื่อนที่สำหรับตัดชิ้นงาน (Positioning Accuracy) ไม่เกิน +/- 0.05 มิลลิเมตร
- 3.1.10 มีค่าความแม่นยำในการเคลื่อนที่ซ้ำตำแหน่ง (Repositioning Accuracy) ไม่เกิน +/- 0.03 มิลลิเมตร
- 3.1.11 ความเร็วในการเคลื่อนที่ขณะไม่ได้ตัดชิ้นงาน (Rapid speed) ในแกน X และ Y มีความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 60 เมตรต่อนาที
- 3.1.12 ความเร็วการเคลื่อนที่ขณะตัดงาน (Processing speed) ในแกน X และ Y มีความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 8 เมตร/นาที
- 3.1.13 กำลังของชุดกำเนิดแสงเลเซอร์ (Rate output) มีขนาดสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,500 วัตต์
- 3.1.14 สามารถตัดงานเหล็ก (Carbon Steel : Q235A or A36) ได้ความหนาสูงสุดไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร
- 3.1.15 สามารถตัดงานสแตนเลส (Stainless steel : SUS201) ได้ความหนาสูงสุดไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร
- 3.1.16 สามารถตัดงานอลูมิเนียม (Aluminum) ได้ความหนาสูงสุดไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

*Don't work*

*nk*

- 3.1.17 สามารถตัดงานทองเหลือง (Brass) ได้ความหนาสูงสุดไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร
- 3.1.18 สามารถโหลดชิ้นงานขึ้นได้ทั้งด้านหน้าและด้านข้าง และมีลูกบอลลำเลียงทั้งด้านหน้าและด้านข้าง
- 3.1.19 มีระบบป้องกันการชน (Active obstacle avoidance function) ของชุดหัวตัดเลเซอร์ หรือดีกว่า
- 3.1.20 มีอุปกรณ์ป้องกันเลนส์ตัด (Protective lenses) หรือดีกว่า
- 3.1.21 มีระบบโฟกัสอัตโนมัติ (Auto focus) หรือดีกว่า
- 3.1.22 มีระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ หรือดีกว่า
- 3.1.23 มีระบบควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC) และสามารถควบคุมการทำงานด้วยรีโมทแบบไร้สาย (Wireless Remote Control Handle) ได้
- 3.1.24 มีจอภาพแสดงผล เป็นแบบจอสี มีขนาดหน้าจอน้อยกว่า 20 นิ้ว
- 3.1.25 ชุดหัวตัดเลเซอร์ ชุดกำเนิดแสงเลเซอร์ และโปรแกรมควบคุมการใช้งาน เป็นยี่ห้อเดียวกับผู้ผลิตเครื่องจักร เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน และการบำรุงรักษา
- 3.1.26 ชุดตรวจเช็คสัญญาณหัวเลเซอร์ จำนวน 1 ชุด
- 3.1.26.1 มีความละเอียดในการวัดระดับไม่น้อยกว่า 10,000 counts
- 3.1.26.2 สามารถวัด แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า ความถี่ ความต่อเนื่อง ไดโอด อุณหภูมิ Capacitance Zlow-low impedance หรือมากกว่า
- 3.1.26.3 จอแสดงผลแบบ Backlight ที่สามารถปรับค่าได้ มีไฟฉายสำหรับส่องสว่างที่ด้านหลังตัวเครื่องเพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน มีฟังก์ชันอ่านค่าแบบ True RMS และมีฟังก์ชันรองรับการบันทึกข้อมูลแบบบลูทูธ มีมาตรฐานความปลอดภัย CAT III 1000V มีมาตรฐานไฟฟ้า CE UL CSA รองรับ และมีระบบป้องกันน้ำระดับ IP67 ขึ้นไปโดยแสดงหน้าเครื่องอย่างชัดเจน หรือมากกว่า
- 3.1.26.4 ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ พร้อมแนบเอกสารยืนยันเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าหรือมาตรฐานการผลิตที่เป็นมาตรฐาน
- 3.1.26.5 มีโปรแกรมเก็บข้อมูลแบบแมนนวล (Manual data logging) สามารถเก็บข้อมูลการวัดได้ไม่น้อยกว่า 100 ค่า และมีโปรแกรมเก็บข้อมูลแบบอัตโนมัติ (Auto/event logging) สามารถเก็บข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 2,000 ค่าสามารถรองรับการวัดความแตกต่างของอุณหภูมิและวัดค่า Harmonic ratio ได้ มีอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า 350 ชั่วโมง
- 3.1.27 เครื่องตัดโลหะด้วยลำแสงไฟเบอร์เลเซอร์สามารถป้อนข้อมูลได้จาก Key Board, Mouse, Wireless LAN, USB memory หรือมากกว่า (โดยอุปกรณ์การเชื่อมต่อผู้ขายต้องมีให้)
- 3.1.28 มีฟังก์ชันการคำนวณการเดินตัดงาน เพื่อการตัดงานที่มีประสิทธิภาพ และลดเวลาการตัดงาน
- 3.1.29 สามารถรองรับไฟล์งานได้หลากหลายแบบ เช่น DXF, DWG หรือดีกว่า
- 3.1.30 บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าจากบริษัทผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนภายในประเทศเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของการบริการหลังการขาย พร้อมแนบเอกสารยืนยันประกอบการพิจารณาในวันเสนอราคา

*Tom Ouch*

*12*

*sk*

- 3.1.31 มีชุดควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด
  - 3.1.32 มีชุดรีโมทควบคุมการทำงานของเครื่องแบบไร้สาย จำนวน 1 ชุด
  - 3.1.33 มีชุดโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องที่สามารถใช้งานได้โดยไม่มีวันหมดอายุ จำนวน 1 ชุด
  - 3.1.34 มีระบบระบายความร้อนด้วยระบบปรับอากาศ (Air condition) เพื่อช่วยระบายความร้อนของระบบไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
  - 3.1.35 ชุดเหล็กรองรับชิ้นงานตัดแบบพื้นพลาสติกสำหรับวางชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด
  - 3.1.36 ชุดระบบหล่อเย็นด้วยน้ำ (Water Chiller) จำนวน 1 ชุด
  - 3.1.37 ระบบหล่อลื่นแบบอัตโนมัติ (Automatic Lubrication) จำนวน 1 ชุด
  - 3.1.38 วาล์วควบคุมแก๊สสำหรับตัดด้วยออกซิเจน (O2 cutting gas control valve) จำนวน 1 ชุด
  - 3.1.39 วาล์วควบคุมแก๊สสำหรับตัดด้วยไนโตรเจน (N2 cutting gas control valve) จำนวน 1 ชุด
  - 3.1.40 แก๊สออกซิเจนพร้อมถัง (Oxygen) ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 6 ลูกบาศก์ฟุต จำนวน 1 ถัง
  - 3.1.41 แก๊สไนโตรเจนพร้อมถัง (Nitrogen) ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 6 ลูกบาศก์ฟุต จำนวน 1 ถัง
  - 3.1.42 อุปกรณ์ป้องกันเลนส์(Protective lenses) จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น
  - 3.1.43 วงแหวนเซรามิก (Laser Ceramic Ring) มีจำนวนรวมไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น
  - 3.1.44 หัวฉีด (Laser Nozzle) คละขนาด มีจำนวนรวมไม่น้อยกว่า 50 ชิ้น
  - 3.1.45 ชุดปรับแรงดันไฟฟ้า (Voltage stabilizer) จำนวน 1 ชุด
  - 3.1.46 ปัมลมที่มีขนาดแรงดันไม่น้อยกว่า 15 บาร์ พร้อมชุดทำลมแห้ง ชุดกรองน้ำ และชุดกรองน้ำมัน ครบชุดพร้อมใช้งาน จำนวน 1 ชุด
  - 3.1.47 มีชุดดูดควัน จำนวน 1 ชุด
  - 3.1.48 มีชุดเครื่องมือประจำเครื่อง จำนวน 1 ชุด
- 3.2 เครื่องเชื่อมแบบเลเซอร์ จำนวน 1 ชุด
- มีรายละเอียดดังนี้
- 3.2.1 เป็นเครื่องเชื่อมเลเซอร์แบบโมบายหรือเคลื่อนที่ได้ สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก ประกอบไปด้วย เครื่องกำเนิดลำแสงเลเซอร์ ชุดหัวเชื่อม ชุดป้อนลวดเชื่อม และระบบหล่อเย็น
  - 3.2.2 มีขนาดกำลังสูงสุด (Max. Laser power) ไม่น้อยกว่า 1,450 วัตต์
  - 3.2.3 มีความเร็วในการเชื่อม 0-100 มิลลิเมตรต่อวินาที หรือดีกว่า
  - 3.2.4 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวเชื่อม (Wobble diameter) มีขนาด 0.5 - 7 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
  - 3.2.5 มีช่วงความยาวของแสง (Wave length) ไม่น้อยกว่า 1,000 นาโนเมตร
  - 3.2.6 สามารถเชื่อม (Welding) วัสดุประเภท เหล็ก สแตนเลส อลูมิเนียม ได้เป็นอย่างดี
  - 3.2.7 สามารถตัด (Cutting) วัสดุประเภท เหล็ก สแตนเลส อลูมิเนียม ได้เป็นอย่างดี
  - 3.2.8 สามารถเชื่อมโลหะได้ในแนว Vertical, Splicing, Overlap และ Angle ได้เป็นอย่างดี
  - 3.2.9 สามารถเลือกโหมดในการเชื่อมเลเซอร์แบบคลื่นต่อเนื่อง (Continuous Wave, CW) ได้เป็นอย่างดี
  - 3.2.10 สามารถเลือกการป้อนลวดที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.8, 1.0, 1.2, 1.4 มิลลิเมตร ได้เป็นอย่างดี
  - 3.2.11 ชุดกำเนิดเลเซอร์มีระบบหล่อเย็นด้วยน้ำ หรือดีกว่า

รวม ๑๐๐๐๐ ๕๕

✓

- 3.2.12 สามารถทำงานแบบต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมง
- 3.2.13 สามารถใช้ได้กับไฟฟ้ามาตรฐานในประเทศไทยแบบเฟสเดียว 220V, 50Hz
- 3.2.14 มีระบบการสั่ง เปิด-ปิด การทำงานของเครื่องจักร เชื่อมต่อกับระบบควบคุมแบบไร้สาย โดยผ่านแอปพลิเคชันหรือโปรแกรม พร้อมสัญลักษณ์แสดงสถานะการทำงานของเครื่องจักร โดยให้แสดงเอกสารตัวอย่างการควบคุมการทำงานแบบไร้สายพร้อม โดยให้แนบเอกสารมาแสดงในวันเสนอราคา
- 3.2.15 อุปกรณ์ประกอบสำหรับเครื่องเชื่อมแบบเลเซอร์
  - 3.2.15.1 ชุดหัวเชื่อม (Welding head) จำนวน 1 ชุด
  - 3.2.15.2 สายไฟเบอร์ออฟติก (Fiber optic cable) ความยาวไม่น้อยกว่า 8 เมตร จำนวน 1 ชุด
  - 3.2.15.3 มีชุดป้อนลวดเชื่อม (Wire feeder) จำนวน 1 ชุด
  - 3.2.15.4 หัวฉีดยเชื่อมเลเซอร์ (Welding head) ชนิด A B C D E F และ H จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 400 ชิ้น
  - 3.2.15.5 อุปกรณ์ป้องกันเลนส์ (Protective lenses) จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น
  - 3.2.15.6 ลวดเชื่อมกลุ่มเหล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 100 เมตร
  - 3.2.15.7 ลวดเชื่อมกลุ่มสแตนเลส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 100 เมตร
  - 3.2.15.8 ลวดเชื่อมกลุ่มอลูมิเนียม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 100 เมตร
- 3.2.16 บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าจากบริษัทผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนภายในประเทศเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของการบริการหลังการขาย พร้อมแนบเอกสารยืนยันประกอบการพิจารณาในวันเสนอราคา

### 3.3 เครื่องปั๊มโลหะแผ่นระบบไฮดรอลิก จำนวน 1 ชุด

เป็นเครื่องปั๊มโลหะแผ่นแบบกดลงในแนวตั้ง เครื่องปั๊มสามารถกำหนดระยะกดพับได้ด้วยระบบควบคุมระยะตัวเลขด้วยมือ (Numerical Control, NC) หรือการปรับตั้งระยะด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Numerical Control, CNC) สามารถปั๊มโลหะแผ่นได้ระยะยาวสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร ด้วยแรงกดที่ไม่น้อยกว่า 350 กิโลนิวตัน

- 3.3.1 เป็นเครื่องปั๊มโลหะแผ่น ทำงานด้วยระบบไฮดรอลิกขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- 3.3.2 โครงสร้างทำด้วยเหล็กหล่อหรือเหล็กกล้า มีความแข็งแรงพิเศษ
- 3.3.3 มีชุดควบคุมการทำงานเป็นแบบ NC หรือ CNC หรือดีกว่า
- 3.3.4 สามารถพับหรือตัดโลหะแผ่นได้ความยาว ไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร
- 3.3.5 เครื่องมีแรงกดสูงสุด (Max. Pressure) ได้ไม่น้อยกว่า 350 กิโลนิวตัน
- 3.3.6 ขนาดของมอเตอร์ขับเคลื่อน มีกำลังไม่น้อยกว่า 4 กิโลวัตต์
- 3.3.7 มีส่วนเว้าด้านข้างของแท่น (Throat depth) ได้ไม่น้อยกว่า 240 มิลลิเมตร
- 3.3.8 มีระยะยกสูงสุด (Open height) ได้ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร
- 3.3.9 มีระยะชักของกระบอกสูบ (Stroke) ได้ไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร

*จาก บริษัท* *nt*

- 3.3.10 มีระยะห่างระหว่างเสา (Distance between upright) ไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร
- 3.3.11 มีปุ่มหยุดเครื่องฉุกเฉินแบบกด (Emergency stop)
- 3.3.12 มีชุดควบคุมการทำงาน (Controller)
- 3.3.12.1 หน้าจอแสดงผลแบบ LCD หรือดีกว่า มีขนาดไม่เล็กกว่า 2.8 นิ้ว
- 3.3.12.2 สามารถบันทึกโปรแกรมการทำงานได้
- 3.3.12.3 สามารถเขียนโปรแกรมเป็นแบบเชิงตัวเลขที่มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรหรือนิ้วได้
- 3.3.13 มีใบมีดพับ จำนวน 1 ชุด
- 3.3.14 มีชุดควบคุมการทำงานด้วยเท้า (Foot control) จำนวน 1 ชุด
- 3.3.15 มีตัวตั้งระยะขึ้นงาน (Back gauge) ที่มีสเกลบอกระยะชัดเจน สามารถปรับตั้งระยะได้จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 3.3.16 มีไฟแสดงสถานะการทำงานของเครื่องจักร (Tower light) หรือแท่งไฟบ่งบอกสถานะของ เครื่องจักร ติดตั้งบนเครื่องจักร สามารถมองเห็นได้ชัดเจนในระยะไกล
- 3.3.17 โต๊ะรองรับชิ้นงานขนาดใหญ่เคลื่อนที่ได้ ขนาด กว้าง x ยาว ไม่น้อยกว่า 1,000 x 2,000 มิลลิเมตร มีความสูงเสมอปากแท่นกด้านล่าง (Lower die)
- 3.3.17.1 มีล้อเป็นจำนวน 4 ล้อ สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 1,000 กิโลกรัม ขนาด ล้อมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร
- 3.3.17.2 มีขาปรับระดับ 4 ล้อ สามารถปรับระดับได้ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร
- 3.3.17.3 โครงสร้างโต๊ะทำจากเหล็กกล่องสี่เหลี่ยม ขนาดกว้างxยาว ไม่น้อยกว่า 50x50 มิลลิเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร
- 3.3.17.4 พื้นโต๊ะทำจากเหล็กแผ่น ความหนาไม่น้อยกว่า 4.0 มิลลิเมตร
- 3.3.17.5 มีรางล้อลำเลียง (Ball Roller Carriers) แบบล้อลูกปืน จำนวนไม่น้อยกว่า 4 แถว มีความยาวแถวละไม่น้อยกว่า 850 มิลลิเมตร โดยที่มีความสูงจากระดับพื้นโต๊ะ ไม่เกิน 3 มิลลิเมตร จัดวางตามแนวขวางของโต๊ะ สามารถถอดเปลี่ยนได้ง่ายเมื่อ ชำรุดหรือซ่อมแซม
- 3.3.18 มีแคตตาล็อกตัวจริงจากบริษัทผู้ผลิต เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อประกอบการพิจารณารายละเอียด ทางเทคนิค และต้องแสดงความสอดคล้องโดยแสดงตัวเลขรายชื่อตามรายละเอียดทางเทคนิค เพื่อประกอบการพิจารณาในวันเสนอราคา
- 3.3.19 มีระบบการสั่งการเปิด-ปิด การทำงานของเครื่องจักร เชื่อมต่อด้วยระบบควบคุมแบบไร้สาย โดยผ่านแอปพลิเคชันหรือโปรแกรม พร้อมสัญลักษณ์แสดงสถานะการทำงานของเครื่องจักร โดยให้แสดงเอกสารตัวอย่างการควบคุมการทำงานแบบไร้สายพร้อมแนบมาแสดงในวันเสนอ ราคา
- 3.3.20 บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าจากบริษัทผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจาก ตัวแทนภายในประเทศเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของการบริการหลังการขาย พร้อมแนบเอกสาร ยืนยันประกอบการพิจารณาในวันเสนอราคา
- 3.3.21 บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า และมีเอกสารแสดงวันเสนอราคา

Tom Oorh

AT

12

### 3.4 เครื่องพับเหล็กแบบอัตโนมัติ ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด

- 3.4.1 เป็นเครื่องพับขอบโลหะที่ใช้ในอุตสาหกรรมงานเชื่อม งานขึ้นรูปเหล็ก งานป้าย ควบคุมการทำงานด้วยระบบอัตโนมัติ ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์
- 3.4.2 สามารถใช้กับงานเหล็ก สแตนเลส สังกะสี อลูมิเนียมได้
- 3.4.3 สามารถพับขอบมุงโค้งองศาได้
- 3.4.4 มีระบบการตัดแบบใบมีดคู่
- 3.4.5 สามารถตัดวัสดุที่มีความสูงครอบคลุมในช่วงระยะ 20 – 125 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 3.4.6 สามารถพับแผ่นโลหะสแตนเลสที่ความหนาไม่น้อยกว่า 0.9 มิลลิเมตร
- 3.4.7 มีความแม่นยำในการตัดไม่น้อยกว่า 0.1 มิลลิเมตร
- 3.4.8 การขึ้นชิ้นงานเป็นแบบบอลสกูลและรางสไลด์ในการขึ้นรูป
- 3.4.9 มีระบบการป้อนวัสดุเข้าเครื่องเพื่อทำการพับขอบโลหะแบบรางคู่
- 3.4.10 มีใบมีดแบบ 2 ระบบ แบบเม็ดมีด และแบบใบคัสเตอร์
- 3.4.11 แผ่นโลหะสแตนเลสความกว้างไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร น้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า 10 กิโลกรัม

### 3.5 อุปกรณ์กรณ์ประกอบ

- 3.5.1 โต้ะสำหรับวางชิ้นงานเชื่อม จำนวน 1 ชุด
  - 3.5.1.1 เป็นโต้ะทำจากเหล็ก มีความแข็งแรงสามารถ รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 500 กิโลกรัม
  - 3.5.1.2 โครงสร้างโต้ะทำจากเหล็กกล่องสี่เหลี่ยม ขนาดกว้างxยาว ไม่น้อยกว่า 100x100 มิลลิเมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร
  - 3.5.1.3 มีขาฉิ่ง สามารถปรับระดับความสูงได้
  - 3.5.1.4 ขนาดพื้นที่ใช้งานของโต้ะ ไม่น้อยกว่า 1,200 X 2,400 มิลลิเมตร และมีความหนาของพื้นโต้ะ ไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร
  - 3.5.1.5 พ่นสีกันสนิมอย่างสวยงาม
  - 3.5.1.6 บริษัทผู้เสนอราคาต้องแสดงแบบโต้ะอย่างละเอียดในวันเสนอราคา
- 3.5.2 ตู้เก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด
  - 3.5.2.1 เป็นตู้เก็บอุปกรณ์ทำจากเหล็กหรืออลูมิเนียม ด้านหน้าเป็นกระจกใส สามารถมองเห็นภายในตู้ได้
  - 3.5.2.2 ขนาดกว้างxยาวxสูง ไม่น้อยกว่า 900x450x1,750 มิลลิเมตร
  - 3.5.2.3 เป็นตู้เก็บอุปกรณ์ มีชั้นวางไม่น้อยกว่า 3 ชั้น สามารถปรับระยะความสูงได้
- 3.5.3 แท่นอัดไฮดรอลิก 30 ตัน จำนวน 1 ชุด
  - 3.5.3.1 เป็นแท่นอัดไฮดรอลิกแบบโยกหรือกดด้วยมือ สำหรับกดอัดวัสดุทั่วไป
  - 3.5.3.2 สามารถกดอัดวัสดุด้วยแรงกดไม่น้อยกว่า 30 ตัน
  - 3.5.3.3 ช่วงชักของกระบอกอัดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร
  - 3.5.3.4 ขนาดแกนกระบอกไฮดรอลิกไม่น้อยกว่า 65 มิลลิเมตร
  - 3.5.3.5 ใช้ระบบอัดน้ำมันด้วยแกนโยกโดยมีทั้งแกนโยกแบบเร็วและแบบช้า
  - 3.5.3.6 โครงฐานใช้เหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร

ตาม เสนอ

ก.ว.

ก

- 3.5.3.7 สามารถปรับระยะฐานได้ไม่น้อยกว่า 7 ชั้น
- 3.5.3.8 ขนาด กว้างxยาวxสูง ไม่น้อยกว่า 550x750x1,700 มิลลิเมตร
- 3.5.4 เครื่องตัดท่อด้วยไฮดรอลิกส์ จำนวน 1 ชุด
  - 3.5.4.1 เป็นเครื่องตัดท่อ (Pipe) แบบปั๊มแยกส่วน ใช้งานตัดท่อเหล็ก ตัดท่ออลูมิเนียม ท่อประปา ท่อ IMC และ EMT ตามความหนาของท่อเป็นหลัก
  - 3.5.4.2 เป็นการตัดโดยระบบไฮดรอลิกส์สามารถใช้ร่วมกับ Electric Pump ได้
  - 3.5.4.3 เครื่องตัดท่อเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน
  - 3.5.4.4 มีกำลังอัดไม่น้อยกว่า 20 ตัน
  - 3.5.4.5 มีระยะยึดไม่น้อยกว่า 290 เครื่องตัดท่อ
  - 3.5.4.6 สามารถใช้กับท่อเหล็กที่มีความหนาได้ตั้งแต่ 2.75 ถึง 5.0 มิลลิเมตร
  - 3.5.4.7 สามารถใช้ตัดท่อ ได้ตั้งแต่ขนาด 1/2", 3/4", 1", 1.1/4", 1.1/2", 2", 2.1/2" และ 3"
  - 3.5.4.8 มีชุดตัดท่อประกอบไปด้วย ขนาด 1/2", 3/4", 1", 1.1/4", 1.1/2", 2", 2.1/2" และ 3"

#### 4. รายละเอียดอื่น ๆ

- 4.1 ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ที่ตรงหรือดีกว่าตามที่กำหนดไว้ในเอกสารนี้โดยต้องแนบแคตตาล็อก (Catalog) ที่แสดงรูปภาพและรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่เสนอราคาอย่างชัดเจนครบทุกรายการประกอบการเสนอราคา
- 4.2 ผู้เสนอราคาต้องยื่นแบบ 3 มิติ สำหรับการวางครุภัณฑ์บนพื้นอาคาร พร้อมรายละเอียดการติดตั้งเครื่องจักร และการเดินระบบไฟฟ้าในการติดตั้ง ในวันเสนอราคาเพื่อให้คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ใช้ประกอบการพิจารณาหากไม่ยื่นจะไม่สามารถพิจารณาได้
- 4.3 ในการเสนอราคาผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบข้อกำหนดตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะระหว่างของมหาวิทยาลัยและของครุภัณฑ์ที่เสนอ โดยอ้างอิงถึงหัวข้อและหน้าของเอกสารผลิตภัณฑ์พร้อมทั้งระบุหน้าที่ปรากฏในแคตตาล็อก (Catalog) ด้วย
- 4.4 ผู้เสนอราคาต้องเสนอผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่เป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และไม่ใช่อุปกรณ์เก่าเก็บ
- 4.5 ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบและติดตั้งเครื่องจักรที่คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง
- 4.6 ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบสินค้าและรับผิดชอบดำเนินการติดตั้งครุภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบรวมทั้งระบบประกอบต่าง ๆ เพื่อให้ครุภัณฑ์ทำงานได้ พร้อมทั้งตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนใช้งานเพื่อให้เครื่องจักรใช้งานได้มีประสิทธิภาพ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม และให้แล้วเสร็จก่อนการส่งมอบสินค้า
- 4.7 หากครุภัณฑ์ต้องใช้ร่วมกับซอฟต์แวร์ ผู้เสนอราคาต้องจัดหาซอฟต์แวร์จากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ไม่เป็นเวอร์ชันทดลอง พร้อมมอบเอกสารและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับลิขสิทธิ์ให้กับทางมหาวิทยาลัย
- 4.8 มีหนังสือคู่มือการใช้งานหรือคู่มือการบำรุงรักษาเป็นภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย จำนวนอย่างละ 2 ชุด รวมทั้งไฟล์ข้อมูลในอุปกรณ์บันทึกข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เช่น flash drive หรืออุปกรณ์อื่นที่ดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด โดยส่งมอบพร้อมครุภัณฑ์ ณ สถานที่ติดตั้ง

ธน อวต

กฟ

ทิน

- 4.9 มีการฝึกอบรมนักศึกษา เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ และอาจารย์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 วัน หรือจนใช้งานได้เป็นอย่างดี ณ สถานที่ติดตั้ง รวมถึงจัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์สำหรับการทดสอบการทำงานของเครื่อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมกับทางมหาวิทยาลัย
- 4.10 มีการรับประกันอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ จากการใช้งานปกติเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา และมีการ Maintenance service ปีละไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง (การ Maintenance service ระหว่างปี ครั้งที่ 1 ไม่เกินเดือนที่ 6 และ ครั้งที่ 2 ไม่เกินเดือนที่ 11 นับจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา) โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่ม
- 4.11 ในการส่งมอบครุภัณฑ์ ถ้าสินค้าเป็นการนำเข้าจากต่างประเทศเพื่อส่งมอบให้กับมหาวิทยาลัย ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบเอกสารการนำเข้าสินค้า (การขนส่งทางอากาศ ทางรถยนต์ ทางเรือ และวิธีการอื่น ๆ) ให้กับคณะกรรมการตรวจรับครุภัณฑ์ และถ้าเป็นการขนส่งด้วยเรือต่างประเทศจะต้องมีสำเนาเอกสารยืนยันจากกรมเจ้าท่าถึงการยกเว้นไม่ต้องใช้เรือไทย และถ้าใช้การขนส่งด้วยเรือต่างประเทศไปแล้วในขณะที่เส้นทางเดินเรือนั้นมีบริการการขนส่งด้วยเรือไทย จะต้อง มีสำเนาเอกสารแสดงการชำระค่าธรรมเนียมพิเศษการกระทำผิด พระราชบัญญัติขนส่ง
- 4.12 กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

Done on 11/11/2561

11