

## กำหนดรายละเอียดครุภัณฑ์การศึกษา

ประจำปีงบประมาณ 2566 (เงินงบประมาณแผ่นดิน)

คณะสถาปัตยกรรม ศิลปะและการออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## 1. รายการจัดซื้อ เครื่องตัดแต่งชิ้นงานวัสดุโลหะความละเอียดสูง จำนวน 2 เครื่อง

ประกอบด้วย :

1.1 เครื่องตัดแต่งชิ้นงานวัสดุโลหะความละเอียดสูง	จำนวน 2 เครื่อง
1.2 อุปกรณ์สั่งงานและควบคุมการทำงาน	จำนวน 2 เครื่อง
1.3 ระบบดูดและไล่ควันออกภายนอกอาคาร	จำนวน 2 เครื่อง
1.4 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 6 KVA	จำนวน 2 เครื่อง

## 2. กำหนดรายละเอียดและคุณลักษณะขั้นต่ำของพัสดุ ดังนี้

## 2.1 เครื่องตัดแต่งชิ้นงานวัสดุโลหะความละเอียดสูง จำนวน 2 เครื่อง

## 2.1.1 รายละเอียดทั่วไป

2.1.1.1 เป็นเครื่องสร้างชิ้นงานวิศวกรรมทางสถาปัตยกรรมด้วยวัสดุโลหะความละเอียดสูง ที่ใช้ตัด (Cut) สลัก (Engrave) หรือ สร้างรอย (Mark) บนวัสดุโลหะ เช่น อะคริลิก , ฝ้าย หรือกระดาษ เป็นต้น ด้วยแสงเลเซอร์ที่ใช้ระบบเลเซอร์แบบ CO<sub>2</sub> เลเซอร์ และใช้หลอดเลเซอร์ชนิดโลหะแบบปิด (Sealed-off Metal CO<sub>2</sub> laser tube) และระบายความร้อนด้วยอากาศ และอุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งโดยผู้ผลิตและไม่มีการดัดแปลง

## 2.1.2 รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 2.1.2.1 สามารถตัด (Cut) สลัก (Engrave) หรือ สร้างรอย (Mark) บนวัสดุโลหะ เช่น อะคริลิก, ฝ้าย หรือ กระดาษ เป็นต้น
- 2.1.2.2 ขนาดพื้นที่การทำงานไม่น้อยกว่า 900 (กว้าง) x 600 (ลึก) มม.
- 2.1.2.3 ความหนาสูงสุด (Maximum Z-Depth) ความลึกของแกน Z ไม่น้อยกว่า 200 มม.
- 2.1.2.4 มีกำลังเลเซอร์ไม่ต่ำกว่า 60 วัตต์
- 2.1.2.5 สามารถแสดงผล (Display) และจัดตำแหน่งการออกแบบ (Design) ครอบคลุมพื้นที่การทำงานทั้งหมด แบบ Real-time บนวัสดุผ่านกล้อง จำนวนอย่างน้อย 2 ตัว
- 2.1.2.6 ความละเอียดสูงสุด (Maximum Resolution) ที่สามารถปรับได้ไม่น้อยกว่า 1,200(dpi)
- 2.1.2.7 มีระบบรักษาความปลอดภัยในการป้องกันการลุกไหม้ของชิ้นงาน(Air Assist) โดยติดตั้งในตัวเครื่อง (Built-in)
- 2.1.2.8 มีแผ่นกันระบบขับเคลื่อนด้านในตัวเครื่องทั้ง 2 ข้าง ด้านซ้ายและขวา สำหรับป้องกันฝุ่นและสิ่งสกปรกขณะที่เครื่องกำลังทำงาน
- 2.1.2.9 มีกล้องอ่านตำแหน่ง (Registration) สำหรับตัดงานได้คัทโดยเฉพาะ อย่างน้อย 1 ตัว (พร้อมภาพประกอบแสดงให้เห็นกล้องที่ติดตั้งมากับครุภัณฑ์ที่จัดซื้อตาม ข้อ 2.1)

- 2.1.2.10 มีระบบรักษาความปลอดภัยของผู้ใช้งาน โดยขณะเครื่องทำงาน เมื่อเปิดฝาเครื่องฯ แสงเลเซอร์สำหรับตัด (Cut), สลัก (Engrave) หรือ สร้างรอย (Mark) จะหยุดทำงาน
- 2.1.2.11 มีระบบไฟกำลังแสงเลเซอร์แบบอัตโนมัติ
- 2.1.2.12 สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านทาง USB หรือ Ethernet ได้
- 2.1.2.13 สามารถบันทึกประวัติข้อมูลการสั่งงานไว้ในคอมพิวเตอร์ได้
- 2.1.2.14 สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Window 10 ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 2.1.2.15 มีภาคเก็บเศษวัสดุจากการตัด ที่สามารถถอดออกนำเศษวัสดุไปเททิ้งได้
- 2.1.2.16 ฝาครอบด้านหน้าสามารถเปิดได้ เพื่อจัดเตรียมชิ้นงาน และ เพื่อนำภาคเก็บเศษวัสดุจากการตัดไปทิ้ง
- 2.1.2.17 ระบบความปลอดภัยของหลอดเลเซอร์ เป็นเลเซอร์ชนิด Class 2 หรือดีกว่า
- 2.1.2.18 มีภาคลูมิเนียมขนาดช่องว่างไม่เกิน 3x3 ซม. สำหรับรองการตัดวัสดุจำนวน 1 ชิ้น ต่อ 1 ชุด
- 2.1.2.19 มีภาครองตัดแบบ Slat หรือ ดีกว่าให้จำนวน 1 ชิ้น ต่อ 1 ชุด
- 2.1.2.20 ติดตั้งพร้อมระบบป้องกันไฟลุกไหม้พร้อมปั้มลม จำนวน 1 ระบบ ต่อ 1 ชุด
- 2.1.2.21 มีอุปกรณ์ชุดเลนส์รวมแสงเลเซอร์แยกจากตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น ต่อ 1 ชุด
- 2.1.2.22 มีอุปกรณ์ชุดกระจกสะท้อนแสงเลเซอร์แยกจากตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น ต่อ 1 ชุด
- 2.1.2.23 มีอุปกรณ์ชุดสายพานขับเคลื่อนราง แนวแกน X แยกจากตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 1 เส้น ต่อ 1 ชุด
- 2.1.2.24 มีอุปกรณ์ชุดสายพานขับเคลื่อนราง แนวแกน Y แยกจากตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 เส้น ต่อ 1 ชุด

## 2.2 อุปกรณ์สั่งงานและควบคุมการทำงาน จำนวน 2 เครื่อง

- 2.2.1 CPU core-i5 ความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.2 GHz หรือดีกว่า
- 2.2.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่ต่ำกว่า 8 GB
- 2.2.3 ระบบประมวลผลการแสดงภาพแบบแยกจากเมนบอร์ดขนาดไม่ต่ำกว่า 2 GB
- 2.2.4 มีอุปกรณ์เก็บข้อมูลแบบ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 500 GB
- 2.2.5 มีระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 2.2.6 ติดตั้งพร้อมโปรแกรมออกแบบชิ้นงานสามมิติที่มีรายละเอียดดังนี้
  - 2.2.6.1 สามารถขึ้นรูปจากโปรไฟล์ 2 มิติได้ และ เปิด-ปิดโปรไฟล์ได้
  - 2.2.6.2 มีเครื่องมือไม้บรรทัดในการช่วยขึ้นรูป และตรวจสอบระยะของชิ้นงานสามมิติทั้งแนวแกน x, y และ z ได้ในเวลาเดียวกัน อีกทั้งยังสามารถปรับค่าและแก้ไขระยะต่าง ๆ ได้จากเครื่องมือไม้บรรทัดนี้
  - 2.2.6.3 สามารถปรับมุมมองชิ้นงานแบบมีพื้นผิว (materials) หรือ ปรับเป็นมุมมองเฉพาะโครงร่าง (outlines) ได้ หรือ ปรับมุมมองชิ้นงานทั้งแบบมีพื้นผิวและมุมมองโครงร่าง (materials and outlines) ได้

- 2.2.6.4 แสดงเส้น Grid ตามระนาบที่จะ sketch ได้โดยที่สามารถปรับขอบเขตของ Grid และหน่วยการวัดเป็นมิลลิเมตร, เซนติเมตร หรือ นิ้ว ได้เป็นอย่างดี
- 2.2.6.5 มีฟังก์ชันเฉพาะที่สามารถส่งต่อข้อมูลไปยังโปรแกรมแปลงไฟล์งานสามมิติ เป็นแบบประกอบสองมิติได้โดยไม่ต้องปิดโปรแกรมออกแบบชิ้นงานสามมิติ
- 2.2.7 ติดตั้งพร้อมโปรแกรมแปลงไฟล์งานสามมิติเป็นแบบประกอบสองมิติที่มีคุณลักษณะดังนี้
  - 2.2.7.1 แปลงไฟล์งานสามมิติ เป็นแบบประกอบสองมิติ และสร้างจุดเชื่อมต่อให้อย่างอัตโนมัติ ในรูปแบบซ้อนเรียงกัน (stacked), รูปแบบโครงร่างแบบล็อก (interlocked) หรือรูปแบบกล่องคี่ (folded) ได้เป็นอย่างดี
  - 2.2.7.2 รายละเอียดการแปลงไฟล์งานรูปแบบซ้อนเรียงกัน (stacked) และรูปแบบโครงร่างแบบล็อก (interlocked) สามารถตั้งค่าความหนาวัสดุ (thickness) ทิศทางการแปลงไฟล์ (slide direction) หรือแสดงขั้นตอนการประกอบ (assembly step) ในรูปแบบภาพเคลื่อนไหวได้
  - 2.2.7.3 สลับรูปแบบการแสดงผลให้เป็นไฟล์งานต้นแบบสามมิติ หรือแบบประกอบสองมิติได้
  - 2.2.7.4 สร้างตัวอักษร, สัญลักษณ์ หรือ ตัวเลข สำหรับอ้างอิงตำแหน่งในการประกอบชิ้นงานสองมิติบนแต่ละชิ้นส่วนของแบบประกอบสองมิติให้แบบอัตโนมัติ
  - 2.2.7.5 สร้างแบบประกอบสองมิติในรูปแบบ EPS, PDF หรือ DXF ได้

### 2.3 ระบบดูดและไล่ควันออกภายนอกอาคาร จำนวน 2 เครื่อง

- 2.3.1 มอเตอร์มีกำลังไม่น้อยกว่า 500 วัตต์
- 2.3.2 ใช้ท่ออ่อนขนาด 4 นิ้ว ในการดูดควันออกจากเครื่องเลเซอร์และท่ออ่อนหรือท่อพีวีซีในการปล่อยควันออกนอกอาคาร
- 2.3.3 ติดตั้งพร้อมระบบป้องกันไฟลุกไหม้ พร้อมปั้มลม

### 2.4 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 6 KVA จำนวน 2 เครื่อง

- 2.4.1 สามารถสำรองไฟได้ 5 นาทีหรือดีกว่า
- 2.4.2 มีพัดลมระบายอากาศหรือดีกว่าบริเวณหลังเครื่อง
- 2.4.3 จอแสดงผลสามารถแสดงระดับแบตเตอรี่ได้
- 2.4.4 จอแสดงผลสามารถบอกสถานะการทำงานของเครื่องได้
- 2.4.5 มีมาตรฐาน CE เป็นอย่างน้อย
- 2.4.6 สามารถใช้งานร่วมกับแรงดันไฟฟ้าขนาด 220-240 V ได้
- 2.4.7 ขนาดของเครื่อง (Dimensions)ไม่เกิน 200(กว้าง) x 500(ยาว) x 750(สูง) มิลลิเมตร
- 2.4.8 น้ำหนักเครื่องไม่เกิน 65 กิโลกรัม

### 3. เงื่อนไขการเสนอราคา

- 3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือการสาธิตการใช้งานมาก่อน
- 3.2 ผู้ขายจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
- 3.3 มีการฝึกอบรม ณ สถานที่ติดตั้งอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี และสามารถฝึกอบรมเพิ่มเติมได้เมื่อเปลี่ยนคนดูแลเครื่อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
- 3.4 มีบริการตรวจเช็คสภาพการใช้งานเครื่องปีละไม่น้อยกว่า 2 ครั้งในระยะเวลารับประกัน
- 3.5 มีคู่มือการใช้งานให้อย่างน้อย 1 ชุด (ภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ)
- 3.6 ผู้เสนอราคาต้องทำการเปรียบเทียบคุณลักษณะและกำหนดหัวข้อที่เสนอให้ตรงตามข้อกำหนดคุณลักษณะที่สถาบันฯกำหนด

4. สถานที่ติดตั้ง คณะสถาปัตยกรรม ศิลปะและการออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

5. มีการรับประกันสินค้า เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี (On Side Service)

6. กำหนดส่งมอบ ระยะเวลาการส่งมอบไม่เกิน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย

ผู้กำหนดรายละเอียด



.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรชัย ลีสุรพลานนท์)



.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์วีระยุต ชัยสร)



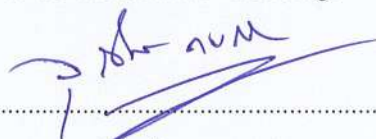
.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนารักษ์ จันทระประสิทธิ์)



.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชมพัทธ์ พัชรวชิญ)



..... กรรมการและเลขานุการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วุฒิกร คงคา)

หมายเหตุ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะดำเนินการทำสัญญาซื้อขายต่อเมื่อได้รับอนุมัติเงินประจำงวดจากสำนักงบประมาณเรียบร้อยแล้วเท่านั้น