

## ชุดปฏิบัติการงานเครื่องกลขึ้นรูปสามมิติรองรับอุตสาหกรรม 4.0

แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด

เป็นเงินทั้งสิ้น 750,000 บาท (เจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

### 1. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นชุดปฏิบัติการงานเครื่องกลขึ้นรูปสามมิติรองรับอุตสาหกรรม 4.0 เพื่อฝึกทักษะการผลิตชิ้นส่วนตามที่ได้ออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์แล้วเบื้องต้น เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ให้กับนักศึกษาในการสร้างชิ้นส่วนภาคปฏิบัติ โดยการปฏิบัติการงานเครื่องกลขึ้นรูปสามมิติ มี 2 รูปแบบ คือ 1) การสร้างชิ้นงานจากก้อนชิ้นงานและกัดกร่อนด้วยเครื่องมือจนได้ชิ้นงานตามที่ได้ออกแบบ และ 2) การสร้างชิ้นงานจากวัสดุที่สามารถพิมพ์ขึ้นรูปได้ตามแบบที่ต้องการ เพื่อใช้ประจำห้องปฏิบัติการของสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

### 2. คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

ชุดปฏิบัติการงานเครื่องกลขึ้นรูปสามมิติรองรับอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

2.1 ชุดฝึกการเรียนการสอนเครื่องกัดซีเอ็นซี (CNC Machine center) พร้อมซอฟต์แวร์ จำนวน 1 ชุด

2.2 เครื่องพิมพ์ 3 มิติ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

### 3. คุณลักษณะทางด้านเทคนิค

3.1 ชุดฝึกการเรียนการสอนเครื่องกัดซีเอ็นซี (CNC Machine center) จำนวน 1 ชุด

3.1.1 คุณลักษณะทั่วไปของเครื่องกัดซีเอ็นซี

1. เป็นเครื่องกัดโลหะแนวตั้งควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ได้ 3 แกนพร้อมกันอย่างสมบูรณ์
2. โครงสร้างของเครื่องทำด้วยโลหะเหล็กที่มีความแข็งแรงไม่เกิดการสั่นสะเทือนขณะทำงาน โดยมีความเหมาะสมกับการใช้งานที่เคลื่อนที่เร็ว และความละเอียดสูง
3. รางเลื่อนทั้ง 3 แกนของเครื่องเป็นแบบรางลิเนียร์ (Linear Guide Way)
4. ชุดมอเตอร์ขับเคลื่อนแกน X , Y , Z เป็นแบบ SERVO
5. ชุดแกนขับเคลื่อนทั้ง 3 แกนของเครื่องเป็นแบบ Ball Screws
6. มีระบบหล่อเย็นแบบอัตโนมัติมีระบบหล่อเย็นชิ้นงานเป็นแบบน้ำ และแบบลม ตัวเครื่องกัด มีอุปกรณ์ป้องกันเศษโลหะ, น้ำหล่อเย็น และมีประตูปิดอย่างมิดชิด
7. สามารถติดตั้งแกนที่ 4 ได้

3.1.2 คุณลักษณะในทางเทคนิคของเครื่องกัดซีเอ็นซี

1. มีชุดต้นกำลังขับเคลื่อนเป็นเซอร์โวมอเตอร์ (Servo Motor Drive)
2. มีระบบการขับเคลื่อนด้วยสกรูแบบบอล (Ball Screw)
3. มีค่า repeatability ไม่เกิน  $\pm 0.01$  มิลลิเมตร
4. ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน X (Travel in X) ไม่น้อยกว่า 415 มิลลิเมตร
5. ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Y (Travel in Y) ไม่น้อยกว่า 240 มิลลิเมตร
6. ระยะเคลื่อนที่ตามแนวแกน Z (Travel in Z) ไม่น้อยกว่า 395 มิลลิเมตร
7. มีความเร็วในการเคลื่อนที่ ( Feed Rate ) แกน X ไม่น้อยกว่า 1,000 มม./นาที

พอ  
สงวน

8. มีความเร็วในการเคลื่อนที่ ( Feed Rate ) แกน Y ไม่น้อยกว่า 1,000 มม./นาที
9. มีความเร็วในการเคลื่อนที่ ( Feed Rate ) แกน Z ไม่น้อยกว่า 1,000 มม./นาที
10. มีความเร็วรอบของชุดหัวกัด Spindle Speed ไม่น้อยกว่า 7,500 รอบ/นาที
11. มีกำลังขับเคลื่อนชุดหัวกัด ( Spindle Driving ) ไม่น้อยกว่า 2,100 วัตต์
12. ขนาดเรียกรูเพลงาน BT30 หรือดีกว่า
13. ชุดหัวกัด Spindle มีระยะห่างจากเสาเครื่อง ไม่น้อยกว่า 230 มม.
14. โต๊ะงานมีขนาดพื้นที่ทำงาน ไม่น้อยกว่า 755 X 235 มม.
15. โต๊ะงานมีร่อง T - Slot สำหรับยึดงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ร่อง
16. สามารถรองรับการทำงานของไฟล์ (File Support) ได้แก่ CAD, CAM Standard G-Code เป็นอย่างน้อย
17. มีฝาครอบรอบข้าง หรือโครงสร้างที่แข็งแรง สำหรับใช้ในการป้องกันอันตราย
18. มีปุ่มหยุดเครื่องฉุกเฉิน (Emergency Stop)
19. ใช้ระบบไฟฟ้า Single Phase 200 - 240 VAC 50 เฮิร์ต
20. ตัวเครื่องมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 700 กิโลกรัม
21. มีระบบหล่อลื่น รางเลื่อน เป็นแบบอัตโนมัติ (Auto Central Lubrication )
22. ฐานเครื่องมีล้อสามารถปรับตั้งระดับได้

#### 3.1.3 คุณลักษณะของชุดโปรแกรมและระบบควบคุมการทำงาน

1. จอภาพของชุดควบคุมเป็นแบบ LCD
2. สามารถควบคุมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 3 แกน หรือดีกว่า
3. สามารถแสดง G Code และสามารถ ตรวจสอบ G Code , M Code ได้
4. สามารถแสดง G Code แบบ Real Time ขณะกำลังทำงานได้
5. การอ่านโปรแกรมแบบ G Code (ISO Standard)
6. สามารถส่งและรับข้อมูลผ่าน USB ได้ หรือดีกว่า
7. สามารถเขียนชุดคำสั่งในการทำงานได้ละเอียดไม่มากกว่า 0.001 มิลลิเมตร

#### 3.1.4 อุปกรณ์ประกอบการทำงาน

1. มีไฟส่องสว่างชิ้นงาน (Working Light) และสัญญาณเตือนแบบหลอดไฟ (Alarm Light)
2. ปากกาจับยึดชิ้นงาน ขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
3. ชุดจับยึดชิ้นงาน (Clamping set) 52 ชิ้น ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
4. มีมือหมุนอิเล็กทรอนิกส์ ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
5. ชุดหัวจับแบบ Collet Chuck (Collet Chuck Arbor BT30) ไม่น้อยกว่า 3 หัว
6. ลูก Collet ขนาด 4,5,6,8,10,12,13,15,16 มม. พร้อมประแจขันหัวจับ ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
7. มีชุดดอกกัดเอ็นมิลล์คาร์ไบด์ขนาด 3,4,6,5,6,8,10 จำนวนอย่างละ 3 ดอก
8. หัวจับดอกสว่าน (Drill Chuck) ไม่น้อยกว่า 1 หัว
9. ดอกสว่านไฮสปีด ขนาด 1 - 13 ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
10. Pull stud 45 องศา ไม่น้อยกว่า 3 ตัว

2021  


11. ตู้ใส่เครื่องมือ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตู้
  - 1) โครงสร้างแข็งแรงทนทาน
  - 2) มีลิ้นชักไม่น้อยกว่า 4 ลิ้นชักพร้อมกุญแจล็อก
  - 3) มีล้อเคลื่อนที่ได้แบบล้อเลื่อนและล็อกได้
  - 4) ต้องสามารถใส่อุปกรณ์ ตามรายการ ข้อ 3.1.4 ข้อ 5 ถึง ข้อ 10 ได้

3.1.5 คอมพิวเตอร์ประมวลผล จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ตัวคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล, จอภาพ, เมาส์, แป้นพิมพ์ และเมนบอร์ด อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันที่ติดเป็นการถาวรโดยมีเพียงเครื่องหมายการค้าเดียว
2. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) สถาปัตยกรรมแบบ Intel generation 10th ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 Core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 4.2 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วยหรือดีกว่า
3. วงจรหลักใช้ Intel H470 Express Chipset หรือดีกว่า
4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8GB แบบ Dual Chanel สามารถรับรองการขยายได้ไม่น้อยกว่า 32 GB
5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA รองรับการใช้งานแบบ DVD RW หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
6. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Mbps หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
7. รองรับการทำงานเครือข่ายไร้สาย 802.11ax/ac/a/b/g/n Wi-Fi 6 และรองรับเทคโนโลยี MU-MIMO (Multi-User, Multiple input and Multiple output) หรือดีกว่า
8. รองรับการทำงาน Bluetooth 5.1 หรือดีกว่า
9. มีคีย์บอร์ดเป็นแบบ Standard มีตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษติดอยู่อย่างถาวร มีการเชื่อมต่อแบบ USB
10. มีเมาส์เป็นแบบ Optical มีปุ่มกดไม่น้อยกว่า 2 ปุ่มและมีปุ่ม Scroll มีการเชื่อมต่อแบบ USB
11. มีพอร์ตเชื่อมต่อกับจอภาพไม่น้อยกว่า VGA และ HDMI รวมไม่น้อยกว่า 2 ช่อง ติดตั้งมาจากเมนบอร์ด
12. คอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลที่เสนอต้องมีช่องเชื่อมต่อแบบ PS/2 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง, แบบ Serial Port ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, แบบ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง, USB 3.0 หรือดีกว่าติดตั้งอยู่ด้านหน้า ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

๒๐๒๒  
๒๐๒๒

13. คอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลที่เสนอต้องมีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงชนิด Line in, Line Out และ Microphone อย่างละ 1 ช่อง รวม 3 ช่อง หรือดีกว่า และมีช่อง Headphone และ Microphone ติดตั้งอยู่ด้านหน้าเครื่อง อย่างละ 1 ช่อง รวม 2 ช่องหรือดีกว่า
14. คอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลต้องมีช่องเสียบขยายเพิ่มเติม (Expansion Slots) แบบ PCIe x16 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ แบบ M.2 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
15. คอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลต้องมี Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า 300 Watt หรือสูงกว่า
16. จอภาพแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19.5 นิ้ว มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
  - 16.1 จอภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 19.5 นิ้ว และมีอัตราส่วน 16:9
  - 16.2 มีความละเอียดของหน้าจอไม่น้อยกว่า 1,366 x 768
  - 16.3 มีความถี่ในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 60Hz.
  - 16.4 มีความเร็วในการตอบสนองหน้าจอ (Refresh Rate) ไม่เกินกว่า 5 ms.
  - 16.5 มีอัตราความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 200 cd/m<sup>2</sup>
  - 16.6 สามารถแสดงผลด้วยจำนวนสีทั้งหมดไม่น้อยกว่า 16.7 ล้านสี
  - 16.7 มีช่องเชื่อมต่อ Input แบบ VGA ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, และ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 16.8 จอรับภาพต้องได้รับมาตรฐานประหยัดพลังงาน Energy Star และมาตรฐานสิ่งแวดล้อม EPEAT Rating และมาตรฐานความปลอดภัย FCC และ CE และ ELT และ TCO
17. คอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลต้องมีโปรแกรม Windows 10 หรือใหม่กว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายติดตั้งมาจากโรงงานเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานจากสถาบัน
18. มาตรฐานดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
  - 18.1 มาตรฐานการแผ่กระจายแม่เหล็กไฟฟ้า FCC
  - 18.2 มาตรฐานความปลอดภัย CE
  - 18.3 มาตรฐานความปลอดภัย VCCI
  - 18.4 มาตรฐานความปลอดภัย MET
  - 18.5 มาตรฐานความปลอดภัย UL
  - 18.6 มาตรฐานประหยัดพลังงาน Energy Star
19. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องรับประกันค่าแรงและอะไหล่ทุกชิ้นส่วนไม่น้อยกว่า 3 ปี และมีบริการ ณ สถานที่ติดตั้ง (Onsite Service) อย่างน้อย 1 ปี และเป็นเครื่องที่ออกแบบสำเร็จและประกอบเสร็จสมบูรณ์จากโรงงาน โดยมีเอกสารรับรองโรงงานประกอบของผลิตภัณฑ์ที่เสนอจากกระทรวงอุตสาหกรรม
20. บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ จะต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015 และ ISO 14001

20/11/2565  
[Signature]

21. คอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่า เก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที และอยู่ในสายการผลิตปัจจุบัน โดยมีหนังสือรับรองจาก บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์

### 3.2 เครื่องพิมพ์ 3 มิติ จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

#### 3.2.1 คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องพิมพ์ ที่ใช้วิธีขึ้นรูปชิ้นงาน 3 มิติแบบฉีดพลาสติกชนิด Fused Deposition Modeling (FDM) หรือ Fused Filament Fabrication (FFF) เครื่องพิมพ์สามารถทำงานพิมพ์แบบ ออกมาแล้วตัดชิ้นงานออกมาได้เหมือนแบบและได้ชิ้นงานที่สมบูรณ์

#### 3.2.2 คุณลักษณะทางเทคนิค

1. มีพื้นที่ผลิตชิ้นงานเป็นรูปแบบสี่เหลี่ยม ขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 180 มิลลิเมตร
2. สามารถขึ้นรูปชิ้นงานโดยมีความละเอียดที่ขนาด 0.02 มิลลิเมตร (20 micron) ต่อชั้น Layer ได้ หรือดีกว่า
3. ความเร็วในการพิมพ์สูงสุดไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตรต่อวินาที
4. สามารถใช้กับเส้นวัสดุขนาด 1.75 มิลลิเมตรได้
5. มีฐานพิมพ์ชนิดทำความร้อนได้ (Heated Bed)
6. มีช่องเชื่อมต่อแบบ SD Card หรือ USB หรือดีกว่า
7. สามารถใช้กับวัสดุประเภท Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS) และ Polylactic Acid (PLA) และ Nylon ได้ โดยสามารถใช้วัสดุต่างยี่ห้อได้ ไม่จำกัดว่าต้องเป็นวัสดุยี่ห้อของผู้ผลิตเท่านั้น
8. มีการรับรองมาตรฐานสากลชนิด European Conformity (CE Mark) และ Federal Communications Commission (FCC Mark) โดยมีเอกสารรับรองมาตรฐานดังกล่าว อย่างชัดเจน
9. สามารถพิมพ์ชิ้นงานจากไฟล์ชนิด STL หรือ OBJ ได้
10. มีโปรแกรมในการใช้งานทำงานตลอดอายุการใช้งาน

#### 3.2.3 วัสดุประกอบการทำงานของเครื่องพิมพ์ ประกอบด้วย

1. มีหัวพิมพ์ที่ใช้กับวัสดุตามข้อ 2.2.4 ได้ และสำรอง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หัว
2. มีเส้นวัสดุขนาดตามข้อ 2.2.4 ที่สามารถใช้กับเครื่องพิมพ์ ได้ บรรจุเป็นม้วน โดยมีน้ำหนักต่อม้วนไม่น้อยกว่า 1 กิโลกรัม จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ม้วน (วัสดุ PLA จำนวน 4 ม้วน และ ABS จำนวน 2 ม้วน) และมีสีที่แตกต่างกันไม่น้อยกว่า 4 สี
3. มีเครื่องเก็บเส้นวัสดุแบบแยกจากตัวเครื่อง ไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง

#### 3.2.4 อุปกรณ์ประกอบการทำงาน 3 มิติ มีดังนี้

- 3.2.4.1 คอมพิวเตอร์ประมวลผลสำหรับงานออกแบบ ไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง ใช้วิเคราะห์และ ออกแบบชิ้นงานและมีโปรแกรมทำงานร่วมกับเครื่องพิมพ์ 3 มิติ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๒๒๒  
๒๒๒

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) สถาปัตยกรรมแบบ Intel generation 11th ไม่น้อยกว่า Core i7 มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาในการประมวลผลขั้นสูงไม่น้อยกว่า 4.2 GHz (Turbo Boost) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory 16 MB หรือดีกว่า
  2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 ขนาด ไม่น้อยกว่า 16 GB
  3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Solid State Drive) แบบ PCIe/NVMe. M.2 มีขนาดความจุ ไม่น้อยกว่า 512 GB หรือดีกว่า
  4. มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว แบบ FULL HD IPS หรือดีกว่า
  5. มีหน่วยประมวลผลจอภาพแบบแยกจาก Main Board ขนาดหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 2 GB แบบ Nvidia GeForce หรือดีกว่า
  6. มีการลงโปรแกรมเพื่อใช้งานร่วมกับเครื่องพิมพ์ 3 มิติ และโปรแกรมมีอายุตลอดการใช้งาน
- 3.2.4.2 เครื่องพิมพ์เอกสารสำหรับตรวจสอบต้นแบบ ไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง ใช้ประกอบการออกแบบก่อนการสร้างชิ้นงานจริง
1. เป็นเครื่องพิมพ์แบบ PRINTER COLOR LASER
  2. ความเร็วในการพิมพ์ขาว-ดำ ไม่น้อยกว่า 24 แผ่นต่อนาที ขนาดกระดาษ A4
  3. ความเร็วในการพิมพ์สี ไม่น้อยกว่า 23 แผ่นต่อนาที
  4. สามารถรองรับการพิมพ์ 2 หน้า
  5. สามารถเชื่อมต่อกับ HI SPEED USB 2.0/NETWORK ได้
  6. มีโปรแกรมในการใช้งานตลอดอายุการใช้งาน
- 3.2.4.3 ชุดโต๊ะปฏิบัติงานพร้อมเครื่องมือ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
1. โครงสร้างแข็งแรงทนทาน พื้นโต๊ะเป็นเหล็กหนา ไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร ไปด้วยแผ่น ABS
  2. มีขนาดความกว้าง x ยาว x สูง ไม่น้อยกว่า 1450 x 750 x 800 มิลลิเมตร
  3. มีแผงสำหรับแขวนเครื่องมือ และมีลิ้นชัก จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ลิ้นชัก


#### 4. คุณลักษณะอื่น ๆ

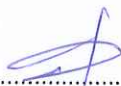
- 4.1 มีรับประกันสินค้าเครื่องกัดซีเอ็นซีและเครื่องพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันส่งมอบมอบผลิตภัณฑ์ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัท สาขาของผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่าย
- 4.2 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายและบริการหลังการขายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศโดยมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่าย
- 4.3 มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ของเครื่องกัดซีเอ็นซี และเครื่องพิมพ์ 3 มิติ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.4 มีบริการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องทุก 6 เดือน โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย เป็นระยะเวลา 1 ปี หลังส่งมอบพัสดุ ในกรณีที่ครุภัณฑ์มีปัญหาไม่สามารถใช้งานได้
- 4.5 มีการจัดฝึกอบรมการใช้งานครุภัณฑ์ และการบำรุงรักษาให้แก่บุคลากรที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 1 วัน โดยผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมทั้งหมด
- 4.6 ครุภัณฑ์ที่ผู้เสนอราคาเสนอเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 4.7 ระยะเวลาส่งมอบพัสดุกำหนดส่งมอบพัสดุภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย


๑๐๕  
๑๐๕

- 4.8 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ระหว่างคุณสมบัติเฉพาะที่มหาวิทยาลัยกำหนดกับคุณสมบัติเฉพาะสินค้าที่เสนอราคา โดยแสดงว่าคุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนดหรือดีกว่า ทั้งนี้จะต้องทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจน
- 4.9 เอกสารที่บริษัทโพลิตีซระบบ e-GP ต้องระบุเลขหน้าในเอกสารทุกแผ่นที่ทำการโพลิตีซให้ชัดเจนโดยระบุเลขหน้าเรียงจากน้อยไปมาก
- 4.10 ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการจัดส่งครุภัณฑ์ถึง สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ และส่งมอบรายการทั้งหมดรวมภายในห้องเดียว โดยไม่แยกสถานที่การส่งมอบ พร้อมติดตั้งให้สามารถใช้งานได้
- 4.11 ผู้เสนอราคาต้องแยกราคาต่อหน่วยครุภัณฑ์ในใบส่งสินค้าเพื่อแสดงต่อคณะกรรมการตรวจรับครุภัณฑ์

หลักเกณฑ์การพิจารณาข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ ราคา

ลงชื่อ .....  ..... ประธานกรรมการ  
(นายสุรชัย เหมศิริณู)

ลงชื่อ .....  ..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สิริพงศ์ เอี่ยมชัยมงคล)

ลงชื่อ .....  ..... กรรมการและเลขานุการ  
(นายพนรัตน์ คำพร)