



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

ชื่อครุภัณฑ์ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการออกแบบ วิเคราะห์ และขึ้นรูปชิ้นส่วนสำหรับงานวิศวกรรมเครื่องกล 4.0
(Central Lab)

หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

1. ข้อกำหนดทั่วไป

เป็นเครื่องมือสร้างชิ้นงานต้นแบบชิ้นส่วนโลหะลักษณะเพิ่มเนื้อชิ้นงาน ที่รองรับไฟล์งาน 3D CAD (*.STL)
จำนวน 1 ชุด รายละเอียดตามหัวข้อ 2 ข้อกำหนดทางเทคนิค

2. ข้อกำหนดทางเทคนิค

2.1. รายละเอียดเครื่องสร้างชิ้นงานต้นแบบโลหะ

2.1.1.สามารถพิมพ์ขนาดชิ้นงานได้ สูงสุดไม่น้อยกว่า ยาว 30 เซนติเมตร กว้าง 20 เซนติเมตร ยาว สูง 20 เซนติเมตร

2.1.2.หลักการการทำงาน ใช้เทคโนโลยี Bound Metal Deposition โดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

2.1.2.1. การพิมพ์ชิ้นงานจากวัสดุที่มีผงโลหะเป็นส่วนประกอบหลัก

2.1.2.2. ขั้นตอนการล้างเพื่อดึงเอาส่วนประกอบของตัวประสานออกจากเนื้อวัสดุ

2.1.2.3. การเผาเพื่อเปลี่ยนจากผงโลหะเป็น โลหะที่เป็นเนื้อเดียวกันโดยสมบูรณ์

2.1.3.โครงสร้างวัสดุรองรับใช้วัสดุเซรามิกเป็นตัวแยกไม่ให้ติดเป็นเนื้อเดียวกัน ระหว่างส่วนที่เป็นชิ้นงานกับส่วนที่เป็นโครงสร้างรองรับ

2.1.4.สามารถควบคุมอุณหภูมิภายในพื้นที่ ที่มีการพิมพ์ชิ้นงาน ได้ไม่น้อยกว่า 50 องศาเซลเซียส

2.1.5.สามารถปรับเลือกความหนาของการพิมพ์ได้ ไม่น้อยกว่า 2 ระดับ ดังนี้

2.1.5.1. ความละเอียดสูงสุด ที่ระดับไม่น้อยกว่า 50 ไมครอน

2.1.5.2. ความละเอียดตามค่ามาตรฐาน โดยแบ่งเป็น

1. Standard ที่ระดับไม่น้อยกว่า 150 ไมครอน

2. Coarse ที่ระดับไม่น้อยกว่า 220 ไมครอน

3. Dense ที่ระดับไม่น้อยกว่า 150 ไมครอน

2.1.6.หัวพิมพ์ชิ้นงานสามารถถอดเปลี่ยนได้ โดยไม่ยึดติดกับตัวเครื่องพิมพ์

2.1.7.รองรับการสั่งงานผ่านหน้าจอแบบสัมผัส (Touch screen) ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว

L.Mah

(ผศ.มกร ลักษณะ)

ประธานกรรมการ

สม นร

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)

กรรมการ

ส.ร

(อ.สุรัชย์ จิ๊งจุฑพรชัย)

กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

ชื่อครุภัณฑ์ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการออกแบบ วิเคราะห์ และขึ้นรูปชิ้นส่วนสำหรับงานวิศวกรรมเครื่องกล 4.0
(Central Lab)

หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

- 2.1.8. มีกลไกการเคลื่อนที่ในการทำงานทั้ง 3 แกนด้วย Ball Screws
- 2.1.9. มีการปรับตั้งค่าของหัวพิมพ์แบบอัตโนมัติ (Automatic calibration)
- 2.1.10. สามารถพิมพ์ชิ้นงานได้ด้วยความเร็วสูงสุด Max build rate ไม่น้อยกว่า $16 \text{ cm}^3/\text{hr}$
- 2.1.11. สามารถรองรับไฟล์แบบงาน 3 มิติ ได้แก่ SolidWorks, Pro-E, STL, IGES, STEP และ VRML
- 2.1.12. รองรับการเชื่อมต่อเพื่อสั่งงานผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ทั้งแบบไร้สาย หรือ ระบบมีสาย Ethernet หรือ สาย LAN โดยสามารถทำงานบนระบบคลาวด์ (Cloud)
- 2.1.13. มีโปรแกรมสำหรับสั่งงานเครื่อง โดยโปรแกรมสามารถใช้ในการจัดวาง Layout สามารถคำนวณ ปริมาณวัสดุ เวลา และสั่งงานเครื่องได้ โดยสามารถประมวลผลผ่านระบบคลาวด์ (Cloud)
- 2.1.14. เครื่องพิมพ์มีฟังก์ชันหยุดการทำงานชั่วคราว และสามารถพิมพ์งานต่อเนื่องจากตำแหน่งที่หยุดได้โดยไม่ต้องเริ่มทำงานใหม่
- 2.1.15. มีระบบแสดงสถานะภาพการทำงานของชิ้นงาน ระยะเวลาคงเหลือ และข้อผิดพลาด (Error)
- 2.1.16. สามารถสร้างชิ้นงานจากวัสดุ 17-4 PH Stainless Steel ได้เป็นอย่างน้อย โดยสามารถพิมพ์วัสดุอื่นได้ โดยการเปลี่ยนหัวพิมพ์
- 2.1.17. เครื่องพิมพ์มีน้ำหนักไม่เกิน 100 กิโลกรัม
- 2.1.18. สามารถรองรับระบบไฟฟ้า 1 เฟส ขนาด 220-240VAC ความถี่ 50/60 Hz กระแส 10 แอมแปร์
- 2.1.19. มีหัวฉีดสำหรับฉีดชิ้นงานอย่างน้อย 1 ชุด และหัวฉีดวัสดุเซรามิกอย่างน้อย 1 ชุด โดยทั้งสองหัวฉีด ทำงานแยกจากกันและสามารถถอดออกได้
- 2.1.20. วัสดุ Filament มีลักษณะเป็น Material Rod หรือเส้น โดยสามารถป้อน Filament ได้อย่างต่อเนื่อง และมีการป้องกัน Filament ขาดช่วงโดยสามารถสลับ การป้อนวัสดุ Filament ได้อัตโนมัติ
- 2.1.21. มีวัสดุสำหรับสร้างชิ้นงาน 17-4 PH Stainless Steel ไม่น้อยกว่า 20 kg. และจำนวนของวัสดุ Support จะต้องมีความเหมาะสมกับวัสดุสำหรับสร้างชิ้นงานไม่น้อยกว่า 20 kg. โดยผู้ขายจะต้องทำใบ เบิกเมื่อส่งมอบวัสดุตามปริมาณการใช้งานของผู้ซื้อในแต่ละครั้ง จนครบจำนวนดังกล่าวโดยวัสดุจะต้องมี คุณภาพดี และอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานในแต่ละครั้ง
- 2.1.22. แผ่นฐานรองพิมพ์วัสดุ (Print Sheet) ต้องสามารถถอดเปลี่ยนได้และมีจำนวนที่เหมาะสมสำหรับการ พิมพ์ชิ้นงาน 17-4 PH Stainless Steel ไม่น้อยกว่า 20 kg.

L.M.kun

(ผศ.มกร ลักษณะ)
ประธานกรรมการ

สม นส

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)
กรรมการ

ก.ม.

(อ.สุรัชย์ จิ่งจุฑพรชัย)
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

ชื่อครุภัณฑ์ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการออกแบบ วิเคราะห์ และขึ้นรูปชิ้นส่วนสำหรับงานวิศวกรรมเครื่องกล 4.0
(Central Lab)

หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

2.1.23. เครื่องพิมพ์มีค่าความแม่นยำของขนาดชิ้นงานเมื่อผ่านกระบวนการแล้วไม่เกิน $\pm 8\%$ ของขนาดชิ้นงาน
ในขั้นตอนการออกแบบ

2.1.24. มีโต๊ะสำหรับวางเครื่องสร้างชิ้นงานต้นแบบโลหะ ซึ่งเป็นโต๊ะที่แข็งแรงได้มาตรฐานป้องกันการ
สั่นสะเทือนเมื่อเครื่องพิมพ์ทำงาน

2.1.25. มีเครื่องสำรองไฟสำหรับเครื่องพิมพ์จำนวน 1 เครื่อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1.25.1. มีกำลังไฟฟ้านอกไม่น้อยกว่า 3 kVA (2700 watts)

2.1.25.2. สามารถใช้งานที่กําลังไฟฟ้า 220 V (AC)+ 20%

2.1.25.3. สามารถป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกินและแรงดันไฟฟ้าตก

2.1.25.4. สามารถป้องกันไฟฟ้ากระชากและสัญญาณรบกวน

2.2. รายละเอียดเครื่องล้างชิ้นงานต้นแบบโลหะ

2.2.1. ขนาดชิ้นงานที่สามารถใส่ได้ ขนาดสูงสุดไม่น้อยกว่า ยาว 30 เซนติเมตร กว้าง 20 เซนติเมตร สูง 20
เซนติเมตร

2.2.2. มีถาดวัสดุเป็นเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) สามารถปรับวางชิ้นงาน ได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั้นซ้อนกัน

2.2.3. ใช้ระบบการจัดการ ที่สามารถนำของเหลวในการล้าง นำกลับมาใช้ซ้ำได้แบบอัตโนมัติ

2.2.4. มีระบบการจัดการผงประสานจากการล้างออก เพื่อการกำจัดที่สะดวก

2.2.5. ใช้ตัวควบคุมความปลอดภัย และระบบควบคุมความดันเกิน

2.2.6. รองรับการใช้งานผ่านหน้าจอแบบสัมผัส (Touch screen) ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว

2.2.7. รองรับระบบไฟฟ้า 1 เฟส ขนาด 220-240VAC ความถี่ 50/60 Hz กระแส 10 แอมแปร์

2.2.8. รองรับการเชื่อมต่อเพื่อสั่งงานผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ทั้งแบบไร้สาย หรือ ระบบมีสาย Ethernet หรือสาย
LAN โดยสามารถทำงานบนระบบคลาวด์ (Cloud)

2.2.9. สามารถรับน้ำหนักชิ้นงานที่ต้องการล้าง ได้ไม่น้อยกว่า 3 กิโลกรัม

2.2.10. มีระบบเซ็นเซอร์ฝาปิดของเครื่องในระหว่างทำงาน

2.2.11. มีน้ำยาล้างมาให้ไม่น้อยกว่า 20 ลิตร

2.2.12. มีระบบแสดงสถานะภาพการทำงานของชิ้นงาน ระยะเวลาคงเหลือ และข้อผิดพลาด (Error)

2.2.13. มีเครื่องสำรองไฟสำหรับเครื่องล้างชิ้นงานต้นแบบโลหะจำนวน 1 เครื่อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

L.Mah

(ผศ.มกร ลักขณา)

ประธานกรรมการ

สม. น.ร.

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)

กรรมการ

จ.น.ร.

(อ.สุรัชย์ จิ้งจตุพรชัย)

กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

ชื่อครุภัณฑ์ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการออกแบบ วิเคราะห์ และขึ้นรูปชิ้นส่วนสำหรับงานวิศวกรรมเครื่องกล 4.0
(Central Lab)

หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

- 2.2.13.1. มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 3 kVA (2700 watts)
- 2.2.13.2. สามารถใช้งานที่กําลังไฟฟ้า 220 V (AC)+ 20%
- 2.2.13.3. สามารถป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกินและแรงดันไฟฟ้าตก
- 2.2.13.4. สามารถป้องกันไฟฟ้ากระชากและสัญญาณรบกวน
- 2.2.14. มีโต๊ะสำหรับวางเครื่องลํ้างานต้นแบบโลหะซึ่งเป็นโต๊ะที่แข็งแรงได้มาตรฐานป้องกันการสั่นสะเทือนเมื่อเครื่องพิมพ์ทำงาน

2.3. เครื่องอบชิ้นงานต้นแบบโลหะ

- 2.3.1.ขนาดชิ้นงานที่สามารถใส่ได้ ขนาดสูงสุดไม่น้อยกว่า ยาว 30 เซนติเมตร กว้าง 20 เซนติเมตร สูง 20 เซนติเมตร
- 2.3.2.ภายในห้องอบ ใช้การอบความร้อนแบบควบคุมความดันสุญญากาศ
- 2.3.3.สามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิอัตโนมัติ ตามชนิดวัสดุ โดยทำอุณหภูมิได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1,400 องศาเซลเซียส
- 2.3.4.มีการสร้างความร้อนแก่ห้องอบทั้ง 4 ด้าน ด้วยแท่งให้ความร้อนแบบ SIC Heating Element
- 2.3.5.มีชั้นสำหรับวางชิ้นงานในขั้นตอนการอบเพื่อกระจายความร้อน ทำด้วยวัสดุ Graphite หรือดีกว่าโดยวางได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 6 ชั้น
- 2.3.6.รองรับการสั่งงานผ่านหน้าจอแบบสัมผัส (Touch screen)ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
- 2.3.7.ใช้ก๊าซธาตุต่างๆ ในการอบขึ้นรูปชิ้นงาน โดยสามารถเปลี่ยนชนิดของก๊าซเลือกได้ตามชนิดวัสดุที่ผลิต
- 2.3.8.ใช้ตัวควบคุมความปลอดภัย เช่น ตัวควบคุมความร้อนต่อเนื่อง ปุ่มหยุดฉุกเฉินด้านหน้าเครื่อง และตัวควบคุมอุณหภูมิ มีฝาปิดที่ทำงานโดยอัตโนมัติ
- 2.3.9.รองรับระบบไฟฟ้า 3 เฟส ขนาด 208 VAC ความถี่ 50/60 Hz
- 2.3.10. รองรับการเชื่อมต่อเพื่อสั่งงานผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ทั้งแบบไร้สาย หรือ ระบบมีสาย Ethernet หรือสาย LAN โดยสามารถทำงานบนระบบคลาวด์ (Cloud)
- 2.3.11. มีระบบแสดงสถานะภาพการทำงานของชิ้นงาน ระยะเวลาคงเหลือ และข้อผิดพลาด (Error)
- 2.3.12. มีโต๊ะสำหรับวางเครื่องลํ้างานต้นแบบโลหะซึ่งเป็นโต๊ะที่แข็งแรงได้มาตรฐานป้องกันการสั่นสะเทือนเมื่อเครื่องพิมพ์ทำงาน

L.Mhm
.....
(ผศ.มกร ลักขณา)
ประธานกรรมการ

สม นร.
.....
(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)
กรรมการ

จ. นร.
.....
(อ.สุรัชย์ จิ๊งจุฑพรชัย)
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

ชื่อครุภัณฑ์ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการออกแบบ วิเคราะห์ และขึ้นรูปชิ้นส่วนสำหรับงานวิศวกรรมเครื่องกล 4.0
(Central Lab)
หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

2.4. มีซอฟต์แวร์โปรแกรม 3D CAD แบบมีลิขสิทธิ์ (License) สำหรับปฏิบัติการการออกแบบและพัฒนาสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบเสมือนจริง ใช้หลักการ Solid Modeling หรือมาตรฐาน Modeling เทียบเท่าหรือมาตรฐาน Modeling ที่ดีกว่า เป็นพื้นฐานของโปรแกรม จำนวน 2 ลิขสิทธิ์ (License) โดยมีคุณลักษณะดังนี้

2.4.1. เป็นโปรแกรมลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย แบบไม่หมดอายุ ที่ใช้งานสำหรับการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษา

2.4.2. ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ที่รองรับเป็นแบบ Windows 10 (64bit) ขึ้นไป

2.4.3. มีการทำงานใน 3 Mode คือ Part modeling, Drawing และ Assembly และทั้ง 3 Mode สัมพันธ์กันโดยตรง

2.4.4. สามารถ Drag & Drop feature ทั้งใน File เดียวกันและต่าง File

2.4.5. สามารถขึ้นรูปในรูปแบบ 3 มิติ โดยมี Feature อย่างน้อยดังต่อไปนี้ Extrude, Cut, Revolve, Sweep with Guide Curve, Loft with Guide Curve, Draft, Shell, Helix, Fillet, Chamfer

2.4.6. สามารถสร้าง Feature standard เก็บไว้ใช้ภายหลังได้

2.4.7. สามารถสร้างภาพฉาย Top, Front, Side รวมถึงภาพในมุมต่าง ๆ ได้โดยอัตโนมัติ รวมทั้งสามารถ สร้างเส้นบอกขนาดได้อัตโนมัติ

2.4.8. สามารถสร้างภาพตัดได้อัตโนมัติพร้อม Hatch line

2.4.9. สามารถกำหนดมาตรฐานการให้ dimension อย่างน้อยดังต่อไปนี้ ANSI, BSI, DIN, ISO, JIS, GB และ GOST

2.4.10. สามารถสร้าง Bill of Material ให้โดยอัตโนมัติ และคำนวณน้ำหนักและปริมาตร ของชิ้นงานได้

2.4.11. สามารถสร้างงานแผ่นพับโดยสามารถสร้างเป็น Model มิติ แล้วคลี่เป็นแผ่นเรียบ โดยสามารถคำนวณการยึดของชิ้นงานได้ด้วย โดยสามารถสร้างความสัมพันธ์กับ ชิ้นงานชิ้นอื่นได้

2.4.12. สามารถออกแบบในรูปแบบของการประกอบกัน (Assembly) ทั้งในลักษณะ Bottom-up คือ สร้างชิ้นงานทีละชิ้นแล้วนำไปประกอบหรือ ลักษณะ Top-down คือ สร้างชิ้นงานใน Mode ของการ Assembly ได้เลย สามารถทำ Mirror Component ของ Sub Assembly ใน Assemblies Mode ได้ รวมทั้งมี Feature “lightweight” ใน mode ของการ Assembly

L.Mah

(ผศ.มกร ลักขณา)

ประธานกรรมการ

สม. พ.

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)

กรรมการ

ส.ก.

(อ.สุรัชย์ จิ๊งจุฑพรชัย)

กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

ชื่อครุภัณฑ์ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการออกแบบ วิเคราะห์ และขึ้นรูปชิ้นส่วนสำหรับงานวิศวกรรมเครื่องกล 4.0
(Central Lab)
หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

- 2.4.13. สามารถรับและส่ง File ต่าง ๆ ได้อย่างน้อยต่อไปนี้ IGES, DXF, DWG, SAT, STEP, SLDPRТ, SLDASM, SLDDRW, CGR, IFC และ Parasolid ได้โดยตรง
- 2.4.14. สามารถสร้างไฟล์ Drawing Electronic (E-drawing) ที่เป็นนามสกุล *.eprt, *.easm, *.edrw และ *.exe ได้
- 2.4.15. สามารถออกแบบชิ้นงานโดยคำนึงถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นจากขบวนการผลิต (DFMXPRESS) เช่นการหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของรูเจาะเทียบกับขนาดความลึกของรูเจาะ
- 2.4.16. มีเครื่องมือสำหรับการคำนวณหาต้นทุนการผลิตเบื้องต้นในงาน Sheet Metal และ Machined Part and Multi Body
- 2.4.17. สามารถแสดงจำลองเคลื่อนที่ขณะทำการประกอบได้ และสามารถตรวจสอบการเคลื่อนที่ชนกันของได้ (Collision Detection) และตรวจสอบการเคลื่อนที่ ดันกันของชิ้นงานได้ (Physical Analysis)
- 2.4.18. สามารถทำการวิเคราะห์ความแข็งแรงโดยใช้หลักการ Finite Element Analysis โดยสามารถวิเคราะห์วัสดุที่เป็น Non Linear Material ได้และแสดงผลเป็น Animation และ Export เป็น E-drawing ได้และไฟล์นามสกุล .exe ได้
- 2.4.19. สามารถทำการวิเคราะห์การไหล เช่น Computational Fluid Dynamics(CFD), Fluid Flow Analysis
- 2.4.20. สามารถทำการวิเคราะห์การไหลของการฉีดพลาสติกได้
- 2.4.21. มีโปรแกรมเสริมเพื่อการออกแบบแบบยั่งยืน (Sustainability Program) เพื่อคำนวณว่าชิ้นงานที่ออกแบบมีผลกระทบในการปล่อย CO2 และการใช้พลังงานในการผลิตเท่าใด
- 2.4.22. มีสื่อการเรียนการสอนภาษาไทยในรูปแบบวีดิโอ ติดตั้งอยู่ในตัวโปรแกรม
- 2.4.23. สามารถตรวจสอบความสมมาตร ของชิ้นงานได้อย่างอัตโนมัติ (Symmetry Check)
- 2.4.24. สามารถตรวจสอบองศาความเอียงระหว่างผิวชิ้นงานได้ (Deviation Analysis)
- 2.4.25. สามารถตรวจสอบความหนาชิ้นงาน ตามค่าที่กำหนด แสดงผลเป็นสีได้ (Thickness Analysis)
- 2.4.26. สามารถเขียนสมการคณิตศาสตร์ ช่วยในการสร้างเส้นตามสูตรได้ (Equation Driven Curve)
- 2.4.27. สามารถแสดงผิวชิ้นงาน เป็นไปตามวัสดุที่กำหนด ให้เสมือนจริงแบบตลอดเวลาได้ (RealView Graphics)
- 2.4.28. มีคำสั่ง Scanto3D เพื่อรับ Point cloud จากงาน Scan 3 มิติได้โดยตรง

L.M.L

(ผศ.มกร ลักษณะ)
ประธานกรรมการ

สม น

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)
กรรมการ

สพ

(อ.สุรัชย์ จิ๊งจุฑพรชัย)
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

ชื่อครุภัณฑ์ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการออกแบบ วิเคราะห์ และขึ้นรูปชิ้นส่วนสำหรับงานวิศวกรรมเครื่องกล 4.0
(Central Lab)

หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

3. เครื่องพิมพ์สามมิติเพื่องานออกแบบและสร้างชิ้นงาน จำนวน 1 เครื่อง

- 3.1. สามารถขึ้นรูปชิ้นงานขนาดไม่น้อยกว่า 210 x 200 x 195 มิลลิเมตร
- 3.2. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหัวพิมพ์ไม่น้อยกว่า 0.4 มิลลิเมตร
- 3.3. สามารถสร้างชิ้นงานด้วยวัสดุ PLA หรือ ABS
- 3.4. รองรับไฟล์งานสามมิติประเภท .STL ได้
- 3.5. มีระบบเชื่อมต่อเพื่อรับข้อมูลดังต่อไปนี้ USB Flash Drive, Ethernet, WiFi, USB Cable
- 3.6. ตัวเครื่องสามารถใช้งานกับกระแสไฟฟ้า 220v ได้
- 3.7. มีจอแสดงผลแบบสัมผัส (Touchscreen) โดยมีขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว
- 3.8. สามารถดูการทำงานด้วยโทรศัพท์เคลื่อนที่ผ่านระบบเครือข่ายได้
- 3.9. รองรับระบบปฏิบัติการ Windows และ Mac OS

4. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับใช้วิเคราะห์ จำนวน 2 ชุด

คุณลักษณะเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อ 1 ชุด ดังนี้

- 4.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) 18 แกนหลัก (18 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานขนาดไม่น้อยกว่า 3.0 GHz มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory L2 ขนาดไม่น้อยกว่า 18 MB
- 4.2. Mainboard รองรับหน่วยประมวลผล Intel Core X-series Processor (LGA2066) มี M2 slot และมี Chipset ที่สนับสนุนการทำงานของข้อ 4.1
- 4.3. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผล เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลักเป็น ATI หรือ NVIDIA หรือดีกว่า ที่มีหน่วยความจำแยกเฉพาะสำหรับ Graph card ขนาดไม่น้อยกว่า 6 GB และสามารถต่อออกจอภาพแสดงผล ไม่น้อยกว่า 3 จอภาพ
- 4.4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 ขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB
- 4.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA III ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 4 TB 7200 rpm และ ชนิด Solid State Drive ชนิด M.2 ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB

L.Mah

(ผศ.มกร ลักขณา)
ประธานกรรมการ

สม นส.

(ผศ.ดร.มานพ พิตมทัตถกุล)
กรรมการ

สม

(อ.สุรัชย์ จิ๊งตุพรชัย)
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

ชื่อครุภัณฑ์ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการออกแบบ วิเคราะห์ และขึ้นรูปชิ้นส่วนสำหรับงานวิศวกรรมเครื่องกล 4.0
(Central Lab)
หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

- 4.6. มีแหล่งจ่ายไฟ (Power supply) รองรับมาตรฐาน 80+ gold มีกำลังไฟ ไม่น้อยกว่า 1000 W
- 4.7. มีระบบระบายความร้อนของ CPU ด้วยน้ำชนิด 2 ตอน
- 4.8. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.9. มีจอภาพแบบ LED ชม แสดงผลภาพ 1920 x 1080 ที่ 60 Hz หรือดีกว่า มี response time ไม่น้อยกว่า 5ms และมีขนาดจอชนิด Widescreen ไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว จำนวน 3 เครื่อง
- 4.10. มีระบบเสียงแบบ Integrated หรือดีกว่า พร้อมลำโพง จำนวน 1 ชุด
- 4.11. มีแป้นพิมพ์มาตรฐาน (Keyboard) สนับสนุนการใช้ภาษาไทย (มีอักขระภาษาไทยและภาษาอังกฤษพิมพ์บนแป้นพิมพ์) จำนวน 1 หน่วย
- 4.12. มีออปติคคอลลเมาส์ 3 ปุ่ม ความละเอียดสูง 1000dpi หรือดีกว่า 1 ตัว
- 4.13. มีอุปกรณ์สำรองไฟ (UPS) 1 เครื่อง กำลังไฟไม่น้อยกว่า 1000 w , รองรับมาตรฐาน 80+ PLATINUM , มีระบบป้องกันไฟเกิน OVP/OCP/OTP/SCP , รองรับไฟขาเข้า 100 – 240 VAC
- 4.14. มีระบบปฏิบัติการลิขสิทธิ์ Windows 10 และ Microsoft Office 2019 (โดยมี Word, Excel และ Power point เป็นอย่างน้อย) หรือดีกว่า
- 4.15. โต๊ะวางระบบคอมพิวเตอร์ เก้าอี้ 1 ชุด
5. เครื่องสร้างความดันชนิดน้ำมัน จำนวน 1 เครื่อง
- 5.1. เครื่องสามารถสร้างความดันชนิดน้ำมันได้ตั้งแต่ 0 ถึง 1,200 บาร์
- 5.2. ตัวเครื่องมีที่เก็บน้ำมัน (Reservoir) ไม่ต่ำกว่า 170 cm³
- 5.3. ตัวเครื่อง (Base) ทำจากวัสดุ ABS พร้อมมีฐาน ที่สามารถปรับระดับสูง-ต่ำของตัวเครื่องมือได้
- 5.4. เครื่องสามารถสร้างความดันหลักและปรับละเอียดได้ โดยใช้ Dual-area spindle pump เพียงตัวเดียวได้
- 5.5. ตัวเครื่องมีช่องข้อต่อสำหรับทดสอบ (Test connection) ขนาด G 1/2 อย่างน้อย 2 ช่อง และ ตัวเครื่องสามารถสร้างความดันไปยัง (Test connection) อย่างน้อย 2 ช่อง โดยมีความดันที่เท่ากันหรือใกล้เคียงกันได้
- 5.6. มีวาล์วควบคุมอย่างน้อย 2 วาล์ว เพื่อปรับใช้แรงดันช่วงความดันต่ำและความดันสูงได้

L.M.h.

(ผศ.มกร ลักษณะนา)
ประธานกรรมการ

อ.ดร.มานพ พิชิตพัฒนกุล

(ผศ.ดร.มานพ พิชิตพัฒนกุล)
กรรมการ

อ.สุรัชย์ จิ๊งจุฑพรชัย

(อ.สุรัชย์ จิ๊งจุฑพรชัย)
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

ชื่อครุภัณฑ์ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการออกแบบ วิเคราะห์ และขึ้นรูปชิ้นส่วนสำหรับงานวิศวกรรมเครื่องกล 4.0
(Central Lab)

หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

- 5.7. มีแผนภาพ (Diagram) ที่ติดกับตัวเครื่องที่ทำจากวัสดุโลหะ หรือ อลูมิเนียมชนิดสี เพื่อแสดงการต่อระบบท่อ และวาล์วภายในเครื่อง ,วิธีการทำงานของวาล์วต่างๆ ได้แก่ วิธีการเติมน้ำมัน การปรับความดันในช่วงความดันต่ำ การปรับความดันในช่วงด้านสูง และ วิธีการไล่อากาศออกจากระบบตัวเครื่อง
- 5.8. สามารถใช้ทดสอบและเปรียบเทียบกับเกจมาตรฐานได้ โดยใช้หลักการแบบเปรียบเทียบค่า (Comparison test)
- 5.9. เครื่องดังกล่าวได้รับการรับรองมาตรฐานจากยุโรป อเมริกา หรือ ญี่ปุ่น และเป็นเครื่องที่ผลิตขึ้นภายใต้ระบบการจัดการมาตรฐานสากล ISO 9001 และ ISO 14001
- 5.10. เครื่องดังกล่าวต้องมีอุปกรณ์ประกอบดังต่อไปนี้ เป็นอย่างน้อย
- 5.10.1. กล่องกันกระแทก (Shock proof)
 - 5.10.2. ชุดข้อต่อแบบ BSP จำนวน 1 ชุด
 - 5.10.3. Gauge Pointer Remove จำนวน 1 ตัว
 - 5.10.4. Pointer Punch จำนวน 1 ตัว
 - 5.10.5. Set of spare seals จำนวน 1 ชุด
 - 5.10.6. Spirit level จำนวน 1 ตัว
 - 5.10.7. Set of level plates จำนวน 4 ตัว
 - 5.10.8. Spanners จำนวน 2 ตัว
 - 5.10.9. Hexagon wrench key จำนวน 1 ตัว
 - 5.10.10. น้ำมันไฮดรอลิกส์แบบ VG22 mineral oil จำนวน 3 ลิตร
- 5.11. บริษัทที่เสนอราคาได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายสินค้าในประเทศไทยจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง หรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศโดยตรงอย่างเป็นทางการโดยมีเอกสารแนบเป็นหลักฐานในการเสนอราคา

L.M.L.

(ผศ.มกร ลักษณะ)

ประธานกรรมการ

ดร.มานพ พัทธมทัตกุล

(ผศ.ดร.มานพ พัทธมทัตกุล)

กรรมการ

อ.สุรัชย์ จิงจุฑพรชัย

(อ.สุรัชย์ จิงจุฑพรชัย)

กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

ชื่อครุภัณฑ์ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการออกแบบ วิเคราะห์ และขึ้นรูปชิ้นส่วนสำหรับงานวิศวกรรมเครื่องกล 4.0
(Central Lab)

หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

5.12. มีเอกสารรับรองผู้ขายได้ผ่านการฝึกอบรมจากโรงงานผู้ผลิตจากต่างประเทศโดยตรง เพื่อสามารถสาธิต ให้
คำแนะนำได้ถูกต้องและต้องมีใบรับรอง (Certificate) แสดงให้เห็นว่าวิศวกรบริการได้ผ่านการฝึกอบรม
เครื่องมือชนิดนี้ จากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง เพื่อยืนยันด้านการบริการหลังการขาย ซ่อมบำรุงเครื่องมือ และสร้าง
ความเชื่อมั่นในระบบมาตรฐานแก่ผู้ซื้อ

6. ข้อกำหนดและรายละเอียดอื่นๆ

- 6.1. มีการจัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือการทำงานพื้นฐาน อาทิเช่น ฤงมือ แวนตา อุปกรณ์ทำความสะอาด และ
อื่นๆ อย่างน้อย 2 ชุด
- 6.2. จัดเตรียมระบบไฟฟ้า เต้าเสียบสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์
- 6.3. มีคู่มือการใช้งาน บำรุงรักษาเบื้องต้น ภาษาไทยและอังกฤษ จำนวนอย่างน้อย 2 ชุดเป็นแบบรูปเล่มและไฟล์
ในรูปแบบ .doc หรือ .docx และ PDF
- 6.4. ผู้ขายต้องจัดอบรมใช้งาน การบำรุงรักษา เบื้องต้นไม่น้อยกว่า 5 วัน โดยวิศวกรที่มีความรู้และผ่านการอบรม
เกี่ยวกับเครื่องจักรของผู้ผลิต
- 6.5. ต้องมีตัวอย่างชิ้นงานที่ขึ้นรูปด้วยวัสดุ 17-4 PH Stainless Steel พร้อม File Cad และ STL ของชิ้นงานนั้นๆ
สำหรับการจัดทำสื่อการสอน อย่างน้อย 2 ชิ้น
- 6.6. มีการจัดทำ VDO สื่อการสอน ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบชิ้นงาน การปรับค่า Parameter ต่างๆ ของ
เครื่องพิมพ์ สำหรับการพิมพ์งาน การล้างชิ้นงาน การอบชิ้นงาน โดยละเอียด

7. ข้อกำหนดทั่วไป

- 7.1. ผู้เสนอราคาต้องเป็นบริษัทที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015
- 7.2. ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนประเภทห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด บริษัท จำกัดหรือ
บริษัทมหาชนจำกัด มีอาชีพขายอุปกรณ์ที่เสนอราคาดังกล่าว
- 7.3. ผู้เสนอราคาจะต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มี
คำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น ผู้เสนอราคาต้องตอบตกลง
- 7.4. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการส่งมอบครุภัณฑ์ให้แล้วเสร็จภายใน 120 วัน หลังจากตกลงทำสัญญาซื้อขาย

L. Mahn

(ผศ.มกร ลักขณา)

ประธานกรรมการ

ดร. ม.ร.

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)

กรรมการ

ดร. ชัย

(อ.สุรชัย จึงจุฑาพรชัย)

กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

ชื่อครุภัณฑ์ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการออกแบบ วิเคราะห์ และขึ้นรูปชิ้นส่วนสำหรับงานวิศวกรรมเครื่องกล 4.0
(Central Lab)

หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

- 7.5. มีการรับประกันความเสียหายของอุปกรณ์ทุกชิ้น เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยเป็นการให้บริการซ่อมแซมให้แล้วเสร็จ ณ สถานที่ติดตั้ง ซึ่งการรับประกันดังกล่าวต้องครอบคลุมทั้ง ค่าแรงและค่าอะไหล่ ซึ่งสถาบันฯ ต้องไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ตลอดระยะเวลาการรับประกัน
- 7.6. อุปกรณ์ที่เสนอในโครงการทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ และอยู่ในสายการผลิตในวันที่ยื่นเอกสารประกวดราคา ไม่เป็นอุปกรณ์ที่นำมาปรับปรุงสภาพใหม่หรือแปรสภาพ (RECONDITIONED หรือ REFURBISHED) โดยมีหนังสือยืนยันจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนที่อยู่ในประเทศไทย
- 7.7. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทย
- 7.8. ในกรณีที่ผู้เสนอราคาส่งมอบงานหรือพัสดุล่าช้ากว่ากำหนดเวลาที่ตกลงกันไว้ ผู้เสนอราคาจะต้องชดเชยค่าปรับเป็นจำนวนเงินแก่สถาบันเทคโนโลยีปทุมวันในอัตราร้อยละ 0.2 ต่อวันของมูลค่างานหรือพัสดุที่ยังไม่ได้ส่งมอบ ผู้เสนอราคาต้องตอบตกลง

L.Mah

(ผศ.มกร ลักษณะ)

ประธานกรรมการ

ดร.ม.พ.

(ผศ.ดร.มานพ พิพัฒน์หัตถกุล)

กรรมการ

อ.สุรชัย

(อ.สุรชัย จิงจตุพรชัย)

กรรมการ