

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ ชุดออกแบบและขึ้นรูปวัสดุขึ้นส่วนอุตสาหกรรม ยานยนต์สมัยใหม่ด้วยกระบวนการขึ้นรูปแบบคาร์บอนต่ำ

2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด

3. รายละเอียดทั่วไป โดยมีรายการครุภัณฑ์ ประกอบไปด้วย

- 3.1 เครื่องพิมพ์ 3 มิติ ระบบผงโลหะ จำนวน 1 เครื่อง
- 3.2 เครื่องพิมพ์ 3 มิติ ระบบเส้นพลาสติก จำนวน 5 เครื่อง
- 3.3 เครื่องพิมพ์ 3 มิติ ระบบเรซิน จำนวน 2 ชุด โดยแต่ละชุดประกอบด้วย
 - 3.3.1 เครื่องพิมพ์ 3 มิติ ระบบเรซิน จำนวน 1 เครื่อง
 - 3.3.2 เครื่องอบยูวี จำนวน 1 เครื่อง
 - 3.3.3 เครื่องล้างชิ้นงานเรซิน จำนวน 1 เครื่อง
- 3.4 เครื่องตัดและแกะสลักงานเลเซอร์ จำนวน 2 เครื่อง
- 3.5 เครื่องสแกน 3 มิติ จำนวน 1 เครื่อง
- 3.6 เครื่องแกะสลักแบบ CNC จำนวน 1 เครื่อง
- 3.7 โต๊ะพับอเนกประสงค์ จำนวน 2 ตัว
- 3.8 โต๊ะทำงานช่างหน้าที่อปลาย จำนวน 4 ตัว
- 3.9 โต๊ะทำงานช่างหกเหลี่ยม จำนวน 1 ตัว
- 3.10 เก้าอี้กลม จำนวน 12 ตัว
- 3.11 ตู้เหล็กเก็บเอกสาร จำนวน 4 ตู้
- 3.12 เครื่องปรับอากาศ ขนาด 36,000 บีทียู จำนวน 3 เครื่อง
- 3.13 ตู้ควบคุมไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

4.1 เครื่องพิมพ์ 3 มิติ ระบบผงโลหะ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 4.1.1 เป็นเครื่องพิมพ์สามมิติ ขึ้นรูปด้วยเลเซอร์ บนผงวัสดุโลหะที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางในการพิมพ์ 150 มิลลิเมตร สูง 120 มิลลิเมตร (ทรงกระบอก) เป็นอย่างน้อย
- 4.1.2 ความละเอียดในการพิมพ์ สำหรับแกน Z เท่ากับ หรือ น้อยกว่า 100 ไมครอน
- 4.1.3 แสงเลเซอร์มีกำลังไม่น้อยกว่า 200W (วัตต์)
- 4.1.4 มีระบบการขับเคลื่อนแกนแบบกัลวานอมิเตอร์เพื่อความแม่นยำสูง
- 4.1.5 โครงสร้างปิด ป้องกันฝุ่น มีระบบควบคุมออกซิเจนภายในตัวเครื่อง

- 4.1.6 รองรับชนิดของวัสดุ : อย่างน้อย สแตนเลสสตีล (Stainless Steel),ไทเทเนียมอัลลอย (Titanium alloy), อลูมิเนียมอัลลอย (Aluminium Alloy), นิกเกิลอัลลอย (Nickelbase Alloy), โคบอลท์โครเมียมอัลลอย(Cobalt chromium alloy), คอปเปอร์อัลลอย (Copper alloy)
- 4.1.7 ความเร็วในการขึ้นรูปชิ้นงานไม่น้อยกว่า 12 ลูกบาศก์เซนติเมตร/ชั่วโมง
- 4.1.8 ใช้งานร่วมกับก๊าซเฉื่อยอาร์กอนหรือไนโตรเจนไดออกไซด์ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.1.9 หน้าจอ พร้อมระบบสัมผัส บอกสถานะการใช้งานเครื่อง
- 4.1.10 มาพร้อมกับโปรแกรม (Software) ส่งผลิตชิ้นงาน
- 4.1.11 มาพร้อมเครื่องดูดผงโลหะเพื่อทำการคัดแยกผงโลหะต่อไปแบบแวกคัมไร้อากาศภายใน
- 4.1.12 มาพร้อมตู้เก็บผงโลหะกันความชื้น
- 4.1.13 มาพร้อมกับเครื่องร่อนสำหรับคัดแยกผงโลหะที่ใช้แล้ว ให้สามารถนำกลับมาใช้ในกระบวนการขึ้นรูปได้
- 4.1.14 มาพร้อมกับคอมพิวเตอร์ (Stand Alone) ตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊ก หน้าจอขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว Full HD

4.2 เครื่องพิมพ์ 3 มิติ ระบบเส้นพลาสติก จำนวน 5 เครื่อง แต่ละเครื่องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 4.2.1 เป็นเครื่องพิมพ์สามมิติ ที่มีขนาดพิมพ์ 300 x 250 x 200 มิลลิเมตร เป็นอย่างน้อย
- 4.2.2 มีหัวฉีดสองอย่างน้อย 2 หัวฉีด เคลื่อนที่อิสระต่อกัน สามารถพิมพ์ชิ้นงานสองชิ้นพร้อมกัน ทั้งแบบเหมือนกัน (Duplicate) และ แบบกลับด้านกัน (Mirror) อีกทั้งสามารถพิมพ์สองวัสดุพร้อมกันได้ เป็นอย่างน้อย
- 4.2.3 มีพัดลมเป่าชิ้นงาน ทำให้คุณภาพชิ้นงานดีขึ้น 1 ตัวเป็นอย่างน้อย
- 4.2.4 มีฐานพิมพ์เป็นแบบ Flexible ทำให้แกะชิ้นงานได้ง่ายกว่า
- 4.2.5 มีฐานทำความร้อน สามารถใช้วัสดุพิมพ์ได้หลากหลาย เช่น PLA, ABS, HIPS, PETG ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.2.6 สามารถใช้ได้กับ เส้นพลาสติกขนาด 1.75 มิลลิเมตร
- 4.2.7 มีหน้าจอสัมผัส (Touch Screen) สั่งการโดยการสัมผัส พร้อมบอกข้อมูลสถานะเครื่อง
- 4.2.8 มีระบบแจ้งเตือนและหยุดเครื่อง เมื่อวัตถุติดพลาสติกหมด ป้องกันชิ้นงานเสียหายจากพลาสติกหมด
- 4.2.9 สามารถพิมพ์ที่ความละเอียดสูงสุด 50 ไมครอน
- 4.2.10 มาพร้อมกับโปรแกรม (Software) สามารถตัดชิ้นงาน ย่อหรือขยาย สร้างส่วนรองรับ (Support) แบบเส้นตรง และแบบต้นไม้ ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.2.11 ส่งพิมพ์ด้วยแบบ USB Drive หรือ เชื่อมต่อโดยตรงกับคอมพิวเตอร์
- 4.2.12 รองรับไฟล์ STL, OBJ, G, GX, FPP

4.2.13 มีกล้องภายในตัวเครื่อง สามารถดูการทำงานเครื่องจากระยะไกลได้

4.3 เครื่องพิมพ์ 3 มิติ ระบบเรซิน จำนวน 2 ชุด

ชุดเครื่องพิมพ์ 3 มิติ ระบบเรซิน โดยในแต่ละชุดประกอบไปด้วย

1. เครื่องพิมพ์ 3 มิติ ระบบเรซิน จำนวน 1 เครื่อง,
2. เครื่องอบยูวี จำนวน 1 เครื่อง และ
3. เครื่องล้างชิ้นงานเรซิน จำนวน 1 เครื่อง

โดยมีรายละเอียดของเครื่องต่าง ๆ มีดังต่อไปนี้

4.3.1 เครื่องพิมพ์ 3 มิติ ระบบเรซิน จำนวน 2 เครื่อง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.3.1.1 เป็นเครื่องพิมพ์สามมิติ ระบบเรซิน ที่มีขนาดพิมพ์ 145x145x185 มิลลิเมตร เป็นอย่างน้อย

4.3.1.2 ความละเอียดในการพิมพ์ สำหรับแกนระนาบ XY เท่ากับ หรือ น้อยกว่า 25 ไมครอน และขนาดของจุดพิกเซล (Pixel) เท่ากับ หรือ น้อยกว่า 85 ไมครอน

4.3.1.3 ความละเอียดในการพิมพ์ สำหรับแกน Z เท่ากับ หรือ น้อยกว่า 25 ไมครอน

4.3.1.4 ระบบขึ้นรูปด้วยแสงเลเซอร์ ความยาวคลื่น 405 นาโนเมตร

4.3.1.5 แสงเลเซอร์มีกำลังไม่น้อยกว่า 250 มิลลิวัตต์

4.3.1.6 มีระบบตรวจสอบ และ เต็มเรซินโดยอัตโนมัติ

4.3.1.7 โครงสร้างปิด ป้องกันฝุ่น มีระบบควบคุมอุณหภูมิ

4.3.1.8 หน้าจอสี พร้อมระบบสัมผัส บอกสถานะการใช้งานเครื่อง

4.3.1.9 มาพร้อมกับโปรแกรม (Software) สามารถย่อหรือขยาย สร้างส่วนโครงสร้าง (Support) อัตโนมัติ

4.3.1.10 สามารถพิมพ์วัสดุ ไบโอคอมแพททิเบิล (Biocompatible Materials) ได้

4.3.1.11 วัสดุ (Materials) ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่อง

4.3.1.12 สั่งพิมพ์ด้วยแบบไร้สาย หรือ เชื่อมต่อโดยตรงกับคอมพิวเตอร์

4.3.2 เครื่องอบยูวี จำนวน 2 เครื่อง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.3.2.1 ประกอบด้วยแท่นหมุนภายในเครื่อง มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 18.5 เซนติเมตร

4.3.2.2 สามารถทำอุณหภูมิขณะอบได้ไม่น้อยกว่า 80 องศาเซลเซียส

4.3.2.3 สามารถตั้งเวลาในการอบได้ไม่น้อยกว่า 900 นาที

4.3.2.4 มีแหล่งกำเนิดแสงแบบ แอลอีดี ไม่น้อยกว่า 13 แขน

4.3.2.5 กำลังของ แอลอีดี ไม่น้อยกว่า 39 วัตต์

4.3.2.6 ความยาวคลื่นของ แอลอีดี ไม่น้อยกว่า 405 นาโนเมตร

4.3.3 เครื่องล้างชิ้นงานเรซิน จำนวน 2 เครื่อง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.3.3.1 สามารถบรรจุชิ้นงานที่จะล้างได้ไม่น้อยกว่า 14.5 x 14.5 x 17.5 เซนติเมตร

4.3.3.2 ถึงมีความจุไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ได้ไม่น้อยกว่า 8.6 ลิตร

4.3.3.3 มีระบบการกวนแอลกอฮอล์ด้วยใบกวนแบบแม่เหล็กเหนี่ยวนำ

4.3.3.4 มาพร้อมอุปกรณ์ส่วนควบไม่น้อยกว่ารายการต่อไปนี้

4.3.3.4.1 ท่อกาลักน้ำ (Siphon Pump)

4.3.3.4.2 ถังใส่แอลกอฮอล์

4.3.3.4.3 ตะกร้าโลหะ

4.3.3.4.4 เครื่องวัดความหนาแน่นของเหลว (Hydrometer)

4.3.3.4.5 อุปกรณ์แกะชิ้นงานออกจากแท่นพิมพ์

4.3.3.4.6 เหล็กชุด

4.3.3.4.7 ปากคีบ

4.3.3.4.8 คีมตัด

4.3.3.5 สามารถล้างชิ้นงานพร้อมแท่นพิมพ์ได้

4.3.3.6 สามารถตั้งเวลาในการล้างไม่น้อยกว่า 180 นาที

4.4 เครื่องตัดและแกะสลักงานเลเซอร์ จำนวน 2 เครื่อง แต่ละเครื่องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.4.1 หลอดเลเซอร์ชนิด CO2 กำลังไฟฟ้า 130 วัตต์ (Watt) เป็นอย่างน้อย

4.4.2 สามารถบังคับ ควบคุมการทำงานที่ตัวเครื่องได้ โดยแผงควบคุมหน้าจอสีขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว แสดงสถานะการทำงาน ปุ่มบังคับทิศทาง และ ปุ่มตัวเลข (Num Pad) เพื่อความสะดวกในการคุมการทำงาน

4.4.3 ขนาดพื้นที่ทำงานไม่ต่ำกว่า กว้าง x ยาว 1300 x 900 มิลลิเมตร

4.4.4 มีระบบหล่อเย็น (CW-5200), ป้อนลมเป่าชิ้นงาน, ป้อนลมระบายอากาศ เพื่อความปลอดภัยในการใช้เครื่องเป็นอย่างน้อย

4.4.5 มาพร้อมโปรแกรม (Software) ลิขสิทธิ์ในการสั่งงาน รองรับการทำงานผ่านคอมพิวเตอร์ Window 7 และ 10 หรือ ดีกว่า

4.4.6 มีระบบความปลอดภัย หยุดเลเซอร์ (Laser) เมื่อเปิดประตูเครื่อง, เตือนเมื่อระบบหล่อเย็นไม่ทำงาน เป็นอย่างน้อย

4.4.7 มาพร้อมจุดเลเซอร์สีแดง (Red dot pointer) ระบุตำแหน่ง เป็นอย่างน้อย

4.4.8 ปรับระดับหน้างานขึ้นลง แกนตั้ง ด้วยระบบไฟฟ้า

4.4.9 มีระบบปรับระดับแกนตั้งอัตโนมัติ

4.4.10 สามารถตัดชิ้นงานได้หลากหลาย เช่น ไม้, กระดาษ, ผ้า, หนัง, ยาง, พลาสติกแผ่นชนิดต่างๆ เช่น อะคริลิก เป็นอย่างน้อย

4.4.11 รองรับการทำงานเชื่อมต่อด้วย สาย USB, LAN, Wifi และ สามารถสั่งงานเลเซอร์ผ่าน USB Drive ได้ เป็นอย่างน้อย

4.4.12 รองรับไฟล์งานจาก CorelDraw, Photoshop, Auto CAD, illustrator, PLT, DST, DXF, BMP, DWG, AI, RD เป็นอย่างน้อย

4.5 เครื่องสแกน 3 มิติ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 4.5.1 เป็นเครื่องสแกนเนอร์สามมิติ มีระบบการทำงานโดยใช้เทคโนโลยี Structure-light ชนิดแสง
- 4.5.2 มีกล้องสำหรับสแกนจำนวนสองกล้อง มาพร้อมโปรเจคเตอร์
- 4.5.3 สามารถใช้มือถือจับสแกน (Handheld) ได้โดยได้ความละเอียด ไม่ต่ำกว่า 3,000,000 จุด/วินาที
- 4.5.4 ขนาดในการสแกนต่อ shot ไม่ต่ำกว่า 310 x 240 มิลลิเมตร
- 4.5.5 ความละเอียดในการสแกนสูงสุดไม่ต่ำกว่า 40 ไมครอน ในกรณีใช้ขาตั้งกล้อง และไม่ต่ำกว่า 100 ไมครอน ในกรณีใช้มือจับถือสแกน (Handheld Scan)
- 4.5.6 ความละเอียดในการสแกนสูงสุดไม่ต่ำกว่า 45 ไมครอน ในกรณีใช้มือจับถือสแกนแบบความละเอียดสูง (Handheld HD Scan)
- 4.5.7 ในกรณีใช้มือจับถือสแกนแบบความละเอียดสูง (Handheld HD Scan) สามารถใช้การ Align Mode ได้หลากหลายแบบ เช่น Marker Alignment, Feature Alignment และ Hybrid Alignment เป็นอย่างน้อย
- 4.5.8 รองรับการใช้งานได้หลายวิธี เช่น การใช้มือจับถือสแกน (Handheld), การสแกนโดยทำงานร่วมกับจุดอ้างอิง (Marker) และ การสแกนโดยใช้ขาตั้งกล้อง (Tripod)
- 4.5.9 มาพร้อมโปรแกรม Software ในการสแกนชิ้นงาน
- 4.5.10 สามารถสแกนงานในโหมด Manual ได้โดยโปรแกรม (Software) สามารถต่อพ่วงผิวในการสแกนได้เอง/ มาพร้อมแท่นหมุนอัตโนมัติ

4.6 เครื่องแกะสลักแบบ CNC จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 4.6.1 ขนาดพื้นที่ทำงาน 155 x 250 เซนติเมตร
- 4.6.2 ขนาดพื้นที่ตัด 120 x 250 เซนติเมตร
- 4.6.3 หัวแกะแบบอินเวอร์เตอร์ (Inverter) ระบายความร้อนด้วยน้ำ
- 4.6.4 กำลังสูงสุด 2.4 กิโลวัตต์
- 4.6.5 ความเร็วการแกะสลัก 4,000 มิลลิเมตร/นาที
- 4.6.6 รองรับไฟล์ G-code, uoo, mmg.
- 4.6.7 รองรับโปรแกรม Type3, Artcam
- 4.6.8 สามารถแกะสลัก/และตัดขาด ชิ้นงานวัสดุขนาดใหญ่ เช่น บานประตู และใช้กับวัสดุไม้หลายประเภท เช่น แผ่นไม้, พลาสติก, หินอ่อน และอื่นๆ

4.7 โต๊ะพับเอนกประสงค์ จำนวน 2 ตัว แต่ละตัวมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 4.7.1 โต๊ะมีขนาด กว้าง 180 x ลึก 80 x สูง 75 เซนติเมตร

- 4.7.2 หน้าท้อปโต๊ะไม้ particle ปิดผิวด้วยเมลามีน
- 4.7.3 ขาโต๊ะทำแป้นกลมรีดปลายเรียว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 47 มิลลิเมตร
- 4.7.4 ปลายขามีล้อ เส้นผ่านศูนย์กลาง 60 มิลลิเมตร มีเบรกป้องกันการเลื่อนไถลขณะใช้งาน
- 4.7.5 คานกลาง ทำจากแป้นกลมรีดขึ้นรูป
- 4.7.6 แพลทรับหน้าโต๊ะทำจากแผ่นเหล็ก พับขึ้นรูป
- 4.7.7 แผ่นปิดหน้าทำจากเหล็กแผ่น พับขึ้นรูป
- 4.7.8 มีตะแกรงใส่เอกสารทุกขนาด และมีแผ่นเหล็กบังหน้า
- 4.7.9 ระบบหมุนล้อค พับ หมุน

4.8 โต๊ะทำงานข้างหน้าท้อปยาง จำนวน 4 ตัว แต่ละตัวมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 4.8.1 โต๊ะมีขนาด 180 x 75 x 80 เซนติเมตร
- 4.8.2 แผ่นหน้าโต๊ะมีความหนา 30 มม. รับแรงกระแทกได้ดี ทนกรดและด่างได้
- 4.8.3 หน้าท้อปยาง (Rubber Top) หุ้มขอบโต๊ะด้วยพลาสติกพีวีซี (PVC)
- 4.8.4 โครงสร้างเหล็กหนา มีความแข็งแรงทนทาน สามารถรองรับน้ำหนักได้ถึง 600 กิโลกรัม
- 4.8.5 ขาโต๊ะ สามารถปรับระดับให้โต๊ะได้ระดับกับพื้น

4.9 โต๊ะทำงานข้างหกเหลี่ยม จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 4.9.1 โต๊ะข้างมีขนาด 240 x 208 x 82 เซนติเมตร
- 4.9.2 แผ่นหน้าโต๊ะข้างมีความหนา 30 มม. รับแรงกระแทกได้ดี ทนกรดและด่างได้
- 4.9.3 หน้าท้อปเมลาอูด (Merawood top) หุ้มขอบโต๊ะด้วยพลาสติกพีวีซี
- 4.9.4 ในแต่ละด้านใต้โต๊ะหกเหลี่ยม จะมีลิ้นชัก 1 ลิ้นชักพร้อมกุญแจล็อก (รวม 6 ลิ้นชัก)
- 4.9.5 โครงสร้างเหล็กหนาพิเศษ มีความแข็งแรงทนทานสูง สามารถรองรับน้ำหนักได้ถึง 300 กิโลกรัม
- 4.9.6 ขาโต๊ะข้าง สามารถปรับระดับให้โต๊ะได้ระดับกับพื้น

4.10 เก้าอี้กลม จำนวน 12 ตัว แต่ละตัวมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 4.10.1 เก้าอี้มีขนาดกว้าง 41xลึก 51xสูง 89-109 เซนติเมตร (ความสูงจากพื้นถึงพนักพิงใช้ปรับสูงสุด)
- 4.10.2 มีห้วงวางเหยียบเท้า ซึ่งมีแกนหมุนปรับ สูง ต่ำ ตำแหน่งของห้วงได้
- 4.10.3 สามารถหมุนปรับสูงต่ำได้ โดยระบบไฮดรอลิค
- 4.10.4 พนักพิงและที่นั่ง เป็นยาง PU อัดขึ้นรูป
- 4.10.5 ฐานเก้าอี้มีแผ่นเหล็กยึด
- 4.10.6 ขาเป็นเหล็กชุบโครเมียม
- 4.10.7 ล้อเก้าอี้วัสดุไนลอน

4.11 ตู้เหล็กเก็บเอกสาร จำนวน 4 ตู้ แต่ละตู้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 4.11.1 เป็นตู้เหล็กเก็บเอกสารบานเปิดกระจก 2 บาน
- 4.11.2 ขนาด กว้าง 90 ลึก 40 สูง 158 เซนติเมตร
- 4.11.3 ผลิตจากเหล็กแผ่นหนา 0.6 มิลลิเมตร
- 4.11.4 เหล็กทั้งหมดผ่านการทำความสะอาดผิวงาน
- 4.11.5 1 ตู้ มีแผ่นชั้น 4 แผ่น (รวมเป็น 5 ชั้น)
- 4.11.6 มีกุญแจ จำนวน 2 ดอก

4.12 เครื่องปรับอากาศ ขนาด 36,000 บีทียู จำนวน 3 เครื่อง แต่ละเครื่องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 4.12.1 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแขวน แยกส่วน
- 4.12.2 ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดไม่ต่ำกว่า 35,000 บีทียู
- 4.12.3 ราคาที่กำหนดเป็นราคาที่รวมค่าติดตั้ง
- 4.12.4 เครื่องปรับอากาศที่มีความสามารถในการทำความเย็น ขนาดไม่เกิน 40,000 บีทียู ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5
- 4.12.5 ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน
- 4.12.6 มีความหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์
- 4.12.7 การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ เป็นแบบแยกส่วน ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังนี้ สวิตช์ 1 ตัว ท่อทองแดงไปกลับหุ้มฉนวนยาว 4 เมตร สายไฟยาวไม่เกิน 15 เมตร

4.13 ตู้ควบคุมไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 4.13.1 ระบบไฟฟ้า 1 เฟส 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต
- 4.13.2 ตู้ load center มีไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
- 4.13.3 เซอร์กิตเบรกเกอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 32 แอมป์ จำนวน 4 จุด
- 4.13.4 อุปกรณ์ทุกชนิดต้องได้มาตรฐาน มอก.
- 4.13.5 ติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าทุกจุด

5. ข้อกำหนดอื่นๆ

- 5.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นของใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือการสาธิตการใช้งานมาก่อน
- 5.2 มีเอกสารคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 2 ชุด
- 5.3 ติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์และระบบไฟฟ้าให้เครื่องมือทำงานได้อย่างเป็นปกติ
- 5.4 ทำการฝึกอบรมการใช้เครื่องมือให้กับผู้ใช้ (on-site training) จนสามารถใช้งานได้
- 5.5 ต้องมีการตรวจเช็คอุปกรณ์และบริการหลังการขายป้อนอย่างน้อย 1 ครั้ง ต่อเนื่องอย่างน้อย 1 ปี โดยไม่คิดค่าบริการ

6. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ระหว่างคุณสมบัติเฉพาะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดกับคุณสมบัติเฉพาะของสินค้าที่เสนอราคาโดยแสดงว่าคุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนดหรือดีกว่า ทั้งนี้ผู้เสนอราคาจะต้องทำเครื่องหมายหรือระบุส่วนข้อกำหนดแสดงลงในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจน และยื่นเอกสารดังกล่าวมาในวันเสนอราคาด้วย

7. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ 120 วัน

8. ระยะเวลาประกัน 1 ปี นับ ตั้งแต่วันที่ได้ส่งมอบ

9. สถานที่ส่งมอบครุภัณฑ์ ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ลงชื่อ_____ผู้กำหนดรายละเอียด
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ต่อสกุล)
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์

ลงชื่อ_____ผู้กำหนดรายละเอียด
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย แดงเอม)
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์

ลงชื่อ_____ผู้กำหนดรายละเอียด
(รองศาสตราจารย์ ดร.ณฐภัทร พันธุ์คง)
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์

ลงชื่อ_____ผู้กำหนดรายละเอียด
(รองศาสตราจารย์ ดร. สรพงษ์ ภาสุปรีย์)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์