

รายละเอียดลักษณะเฉพาะ (Terms of Reference : TOR)
ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการสร้างต้นแบบโมเดลงานปฏิกิริยาเคมีด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่
สถาบันอัญมณี เครื่องประดับไทย และการออกแบบ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

๑. ความเป็นมา

สถาบันอัญมณี เครื่องประดับไทย และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เป็นหน่วยงานที่มีพันธกิจสนับสนุนการเรียนด้านอัญมณี และเป็นหน่วยงานใหม่ที่มีขอบเขตการดำเนินงาน บทบาทหน้าที่ และโครงสร้างการทำงานเพื่อตอบสนองพันธกิจในการพัฒนาบัณฑิตนักปฏิบัติมืออาชีพในอนาคต และมุ่งหวังให้เป็นหน่วยงานที่เป็นศูนย์กลางทางด้านการส่งเสริมทักษะการทำงานด้านการออกแบบและผลิตอัญมณีและเครื่องประดับไทย ของนักศึกษา ผู้ประกอบการ บุคคลทั่วไปทั้งในและต่างประเทศ

ปัจจุบันงานโมเดลด้านต้นแบบพุทธศิลป์ และต้นแบบอื่นๆ ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของงานอัญมณีและเครื่องประดับ การใช้เทคโนโลยีเพื่อช่วยในการผลิตเพื่อลดระยะเวลา ลดต้นทุนแรงงานเป็นสิ่งสำคัญในการเพิ่มผลผลิตการทำงานให้เข้ากับยุคสมัยโดยต้องมีความคุ้นเคยและเข้าใจ และมีประสบการณ์จริงในการฝึกฝนการใช้เครื่องมือก่อนการเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมการผลิต จำเป็นอย่างยิ่ง ชุดปฏิบัติการสร้างต้นแบบโมเดลงานปฏิกิริยาเคมีด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่จะช่วยให้การทำงานด้านต้นแบบปฏิกิริยาเคมีได้สะดวกและลดระยะเวลาในสร้างชิ้นงานต้นแบบสามารถต่อยอดในการผลิตเป็นต้นแบบ งานโมเดล ต้นแบบชิ้นส่วนเครื่องประดับ ต้นแบบชิ้นงานพุทธศิลป์ และต้นแบบอื่นๆ จึงจำเป็นต้องมีครุภัณฑ์ชุดนี้ เพื่อยกระดับศักยภาพบุคลากรของหน่วยงานและแรงงานทั้งในและนอกระบบให้สามารถแข่งขันได้ในระดับสากลได้

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดหาครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการสร้างต้นแบบโมเดลงานปฏิกิริยาเคมีด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อพัฒนาศักยภาพและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานและทักษะในการทำงานให้กับบุคลากรในงานบริการวิชาการสร้างรายได้ และเพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน

๓. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

ตามประกาศประกวดราคาและเอกสารราคาจากระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ e-gp

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

๑. เครื่องพิมพ์ต้นแบบโมเดลงานปฏิกิริยาเคมีแบบ ๓ มิติ จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑.๑ เป็นเครื่องพิมพ์สามมิติ ใช้เทคโนโลยีแบบ SLA ๓D Printer
- ๑.๒ สามารถพิมพ์ต้นแบบโมเดลได้ขนาดสูงสุด กว้าง ๖๐ x ยาว ๖๐ x สูง ๔๐ เซนติเมตร
- ๑.๓ เลเซอร์มีรูปแบบความยาวคลื่น ๓๕๕ nm หรือในรูปแบบที่ดีกว่า
- ๑.๔ สามารถกำหนดความหนาของเลเยอร์การพิมพ์ได้ ในช่วง ๕๐-๑๕๐ ไมครอน
- ๑.๕ สามารถบรรจุน้ำยาพิมพ์ได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ กิโลกรัม
- ๑.๖ ตัวเครื่องมีโครงสร้างแบบเปิด-ปิดได้



- ๑.๗ มีมอเตอร์ สำหรับควบคุมการทำงานและแก้ไขค่าพารามิเตอร์ไม่น้อยกว่า ๑ จุด
- ๑.๘ ตัวเครื่องสามารถรองรับการทำงานกับระบบไฟฟ้า AC ในช่วง ๒๒๐-๒๔๐ V / ๕๐Hz. ได้
- ๑.๙ มีน้ำยาเรซิ่นมาพร้อมตัวเครื่องไม่น้อยกว่า ๒๐๐ Kg
- ๑.๑๐ มีระบบหล่อเย็นเลเซอร์เป็นแบบหล่อเย็นด้วยน้ำ (Chiller - Water Cooling) จำนวน ๑ หน่วย โดยมีคุณสมบัติดังนี้
- ๑.๑๐.๑ มีจุดต่อท่อน้ำหล่อเย็นไปยังชุดเลเซอร์ของเครื่อง
 - ๑.๑๐.๒ มีขนาดความจุน้ำหล่อเย็นไม่น้อยกว่า ๕ ลิตร
 - ๑.๑๐.๓ มีจุดเติมสารหล่อเย็นไม่น้อยกว่า ๑ จุด
 - ๑.๑๐.๔ มีจอแสดงผลบอกอุณหภูมิของสารหล่อเย็นไม่น้อยกว่า ๑ จุด
 - ๑.๑๐.๕ มีท่อสำหรับระบายสารหล่อเย็นทิ้ง ไม่น้อยกว่า ๑ จุด
 - ๑.๑๐.๖ ตัวเครื่องสามารถรองรับการทำงานกับระบบไฟฟ้า AC ในช่วง ๒๒๐-๒๔๐ V / ๕๐Hz. ได้

๒. เครื่องสำรองไฟ (UPS) จำนวน ๑ เครื่อง

- ๒.๑ มีขนาดกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า ๓ kva
- ๒.๒ สามารถรับแรงดันไฟฟ้า input (VAC) แบบ Single phase ได้ในช่วง ๑๒๐-๓๐๐ VAC ๕๐Hz. ได้
- ๒.๓ มีช่วงแรงดันไฟฟ้า output (VAC) แบบ Single phase ที่ ๒๒๐ +/-๑%
- ๒.๔ สามารถสำรองไฟฟ้าที่ full load ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ นาที

๓. เครื่องควบคุมความชื้น จำนวน ๑ เครื่อง

- ๓.๑ ตัวเครื่องใช้สารทำความเย็นชนิด R๒๒ หรือดีกว่า
- ๓.๒ ตัวเครื่องมีกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ วัตต์
- ๓.๓ ตัวเครื่องมีจอแสดงผลบอกระดับความชื้นไม่น้อยกว่า ๑ จุด
- ๓.๔ ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง ๔๐ x ยาว ๓๘ x สูง ๘๐ เซนติเมตร
- ๓.๕ ตัวเครื่องสามารถรองรับการทำงานกับระบบไฟฟ้า AC ในช่วง ๒๒๐-๒๔๐ V / ๕๐Hz. ได้

๔. เครื่องอบ UV จำนวน ๑ เครื่อง

- ๔.๑ มีพื้นที่ในการอบชิ้นงานขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง ๕๐ x ยาว ๕๐ x สูง ๔๐ เซนติเมตร
- ๔.๓ สามารถกำหนดระยะเวลาการอบได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ นาที
- ๔.๔ มีความยาวคลื่นแสง UV ขนาด ๓๘๕ นาโนเมตร หรือแบบที่ดีกว่า
- ๔.๕ มีกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๑๖๐ วัตต์
- ๔.๖ ตัวเครื่องสามารถรองรับการทำงานกับระบบไฟฟ้า AC ในช่วง ๒๒๐-๒๔๐ V / ๕๐Hz. ได้

๕. เครื่องล้างทำความสะอาดชิ้นงานเรซิน จำนวน ๑ เครื่อง

- ๕.๑ เครื่องล้างชิ้นงานเป็นระบบอัลตราโซนิกมีกำลัง Ultrasonic power ไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐ วัตต์
- ๕.๒ สามารถล้างชิ้นงานได้ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง ๕๐x ยาว ๕๐ x สูง ๔๐ เซนติเมตร
- ๕.๓ สามารถบรรจุน้ำยาสำหรับล้างชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า ๘๐ ลิตร
- ๕.๔ ตัวเครื่องมีท่อสำหรับระบายน้ำยาล้างชิ้นงานไม่น้อยกว่า ๑ จุด
- ๕.๕ ตัวเครื่องมีล้อทั้ง ๔ มุมด้านล่างของเครื่อง
- ๕.๖ ตัวเครื่องมีฝา เปิด-ปิด
- ๕.๗ ตัวเครื่องทำด้วยสแตนเลส ๓๐๔ หรือดีกว่า

๖. เครื่องคัดลอกรูปแบบชิ้นงานโมเดลงานปฏิมากรรมแบบ ๓ มิติ จำนวน ๑ เครื่อง

- ๖.๑ เป็นเครื่องสแกนเนอร์สามมิติ สำหรับคัดลอกรูปแบบชิ้นงานโมเดลงานปฏิมากรรมแบบ ๓ มิติ
- ๖.๒ ใช้ระบบการทำงานโดยใช้เทคโนโลยี Structure-light ชนิดแสง หรือแบบที่ดีกว่า
- ๖.๓ มีกล้องสำหรับเก็บรายละเอียดการสแกนไม่น้อยกว่า ๒ ตำแหน่ง
- ๖.๔ สามารถทำความสะอาดละเอียดในการสแกน Scan Accuracy ขนาด ๕๐ ไมครอน หรือน้อยกว่า
- ๖.๕ สามารถปรับขนาดของพื้นที่ในการสแกนต่อ shot ได้สูงสุดขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐x๒๒๐ มิลลิเมตร
- ๖.๖ ตัวเครื่องรองรับรูปแบบการใช้มือจับสแกน (Handheld), และการสแกนโดยใช้ขาตั้งกล้อง (Tripod) ได้
- ๖.๗ มีโหมดในการปรับแต่งเพื่อเพิ่มคุณภาพของการสแกนแบบ Marker Alignment, Feature Alignment และ Hybrid Alignment เป็นอย่างน้อย
- ๖.๘ สามารถบันทึกเป็นไฟล์ OBJ, STL, ASC, PLY, P๓, ๓MF เป็นอย่างน้อย
- ๖.๙ สามารถสแกนเก็บสีของชิ้นงานได้
- ๖.๑๐ สามารถปรับค่าความเที่ยงตรงในการสแกนได้
- ๖.๑๑ มีแท่นหมุนอัตโนมัติวางชิ้นงานในการสแกน จำนวน ๑ หน่วย
- ๖.๑๒ ตัวเครื่องสามารถรองรับการทำงานกับระบบไฟฟ้า AC ในช่วง ๒๒๐-๒๔๐ V / ๕๐Hz. ได้

๗. โหนดศูนย์กลางประมวลผลสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องคัดลอกรูปแบบชิ้นงานโมเดลงานปฏิมากรรมแบบ ๓ มิติ จำนวน ๑ เครื่อง

- ๗.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ แกนหลัก (๑๒ core) และแกนเสมือนไม่น้อยกว่า ๑๖ แกน (๑๖ Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๑.๒ GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง Turbo Boost หรือ Max Boost โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๔.๐ GHz จำนวน ๑ หน่วย
- ๗.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับเดียวกัน (Level) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ MB
- ๗.๓ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๕ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
- ๗.๔ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล Solid State Drive แบบ M.๒ หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๑๒ GB จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย



๗.๕ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักเทียบเท่า ที่มี หน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB

๗.๖ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network interface) แบบ ๑๐/ ๑๐๐/ ๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า แบบ ติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๗.๗ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) USB ๓.๐ หรือดีกว่าไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๗.๘ มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๗.๙ สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE ๘๐๒.๑๑ ax)

๗.๑๐ มีจอภาพแบบที่รองรับความละเอียดแบบไม่น้อยกว่า FHD (๑,๙๒๐x๑,๐๘๐) และขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ นิ้ว หรือดีกว่า

๗.๑๑ มีระบบปฏิบัติการอย่างน้อย Windows ๑๐ (๖๔ bit) เทียบเท่าหรือสูงกว่า

๗.๑๒ ติดตั้งซอฟต์แวร์สำหรับใช้สั่งงานควบคุมการทำงานของเครื่องคัดลอกรูปแบบชิ้นงานโมเดลงาน ปฏิมากรรมแบบ ๓ มิติ โดยแสดงในวันที่ส่งมอบ

รายละเอียดอื่น ๆ

๑. ทางผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำเอกสารเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดข้างต้นทั้งหมดของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร สถาบันอัญมณี เครื่องประดับไทย และการออกแบบ กับรายละเอียดของผู้เสนอราคาทีเสนอ โดยระบุเอกสารอ้างอิงแคตตาล็อกให้ถูกต้องและในเอกสารอ้างอิงแคตตาล็อกต้องทำเครื่องหมาย ระบุหมายเลขอ้างอิง หรือขีดเส้นใต้ให้ชัดเจนโดยต้องส่งมาพร้อมกับเอกสารคุณลักษณะเฉพาะ

๒. บริษัทผู้เสนอราคาต้องติดตั้งชุดอุปกรณ์ ให้แล้วเสร็จในวันส่งมอบครุภัณฑ์ ฝึกอบรมและสาธิตการใช้งาน จำนวน ๑ ครั้ง ไม่น้อยกว่า ๒ วัน หลังจากวันส่งมอบครุภัณฑ์ ให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องจนสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ กรณีมีค่าใช้จ่ายผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

๘ กำหนดเวลาส่งมอบงาน

ให้ผู้ขายส่งมอบพัสดุ ณ สถาบันอัญมณี เครื่องประดับไทย และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ตามรายการที่จัดซื้อ มีระยะเวลาส่งมอบภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

เกณฑ์การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา

๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

วงเงินในการประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์ จำนวนเงิน ๒,๘๐๐,๐๐๐ บาท (สองล้านแปดแสนบาทถ้วน)

รวมภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ ๗ แล้ว

๘. เงื่อนไขงานและการจ่ายเงิน

ตรวจรับพัสดุ ณ สถาบันอัญมณี เครื่องประดับไทยและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กำหนดการจ่ายพัสดุ ร้อยละ ๑๐๐ ของสัญญาหรือข้อตกลง เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุทั้งหมดตามสัญญาครบถ้วน และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับพัสดุไว้ถูกต้องครบถ้วนแล้ว

๙. อัตราค่าปรับ

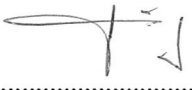
หากผู้ขายไม่ปฏิบัติตามสัญญาข้อใดข้อหนึ่งผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้ผู้ซื้อเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒ ของราคาส่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ

๑๐. การประกันความชำรุดเสียหาย

ผู้ขายต้องรับประกันสินค้าทุกรายการในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบ เว้นแต่รายการที่มีระยะเวลาประกันเกินกว่านั้น การซ่อมแซม การเปลี่ยนอุปกรณ์เนื่องจากชำรุดเสียหาย ใช้การไม่ได้ และการบำรุงรักษาตามระยะเวลาสัญญา ให้ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบทั้งค่าอุปกรณ์และค่าบริการ

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
นายวิเชียร มหาวัน

ลงชื่อ..........กรรมการ
นายกรกช สัมฤทธิ์

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ
นางสาวนิตฐา วิชัยดิษฐ์