

## รายละเอียดลักษณะเฉพาะ (Terms of Reference : TOR)

### ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการงานหล่อตัวเรือนเครื่องประดับ สถาบันอัญมณี เครื่องประดับไทย และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

#### ๑. ความเป็นมา

สถาบันอัญมณี เครื่องประดับไทย และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เป็นหน่วยงานที่มีพันธกิจสนับสนุนการเรียนด้านอัญมณี และเป็นหน่วยงานใหม่ที่มีขอบเขตการดำเนินงาน บทบาทหน้าที่ และโครงสร้างการทำงานเพื่อตอบสนองพันธกิจในการพัฒนาบัณฑิตนักปฏิบัติมืออาชีพในอนาคต และมุ่งหวังให้เป็นหน่วยงานที่เป็นศูนย์กลางทางด้านการส่งเสริมทักษะการทำงานด้านการออกแบบและผลิตอัญมณี และเครื่องประดับไทย ของนักศึกษา ผู้ประกอบการ บุคคลทั่วไปทั้งในและต่างประเทศ

งานหล่อตัวเรือนเครื่องประดับถือว่าเป็นหัวใจหลักของการทำตัวเรือน เครื่องหล่อทำหน้าที่เปลี่ยนโลหะให้เป็นรูปร่างต่างๆ ตามรูปแบบของเว็ทซ์ต้นแบบที่ใช้เป็นแม่พิมพ์ในการหล่อ เทคโนโลยีการหล่อสุญญากาศเป็นสิ่งจำเป็นที่ช่วยควบคุมผิวของโลหะและเพิ่มความสมบูรณ์ของการไหลของน้ำโลหะด้วยระบบสุญญากาศและแรงดัน สามารถสร้างชิ้นงานเพื่อนำไปขัดแต่งเป็นตัวเรือน เป็นเครื่องจักรที่ถือเป็นหัวใจหลักของการผลิตตัวเรือนด้วยกระบวนการหล่อ การทำงานให้เข้ากับยุคสมัยโดยต้องมีความคุ้นเคยและเข้าใจ และมีประสบการณ์จริงในการฝึกฝนการใช้เครื่องมือก่อนการเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมผลิต จึงจำเป็นต้องมีชุดปฏิบัติการงานหล่อตัวเรือนเครื่องประดับ

#### ๒. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดหาครุภัณฑ์ปฏิบัติการงานหล่อตัวเรือนเครื่องประดับ เพื่อพัฒนาศักยภาพและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานและทักษะในการทำงานให้กับบุคลากรในงานบริการวิชาการสร้างรายได้ และเพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน

#### ๓. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

ตามประกาศประกวดราคาและเอกสารราคาจากระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ e-gp

#### ๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

##### ๑. เครื่องหล่อตัวเรือนเครื่องประดับระบบสุญญากาศแบบมีแรงดัน จำนวน ๑ เครื่อง

๑.๑ เป็นเครื่องหล่อระบบสุญญากาศแบบมีแรงดัน

๑.๒ มีระบบหล่อแบบอินดักชั่นไม่น้อยกว่า ๑๐ กิโลวัตต์ ทำอุณหภูมิสูงสุดได้ ๑,๕๐๐ องศาเซลเซียส โดยให้แสดงหลักฐานขณะเข้าเสนอราคา

๑.๓ มีระบบระบายความร้อนด้วยระบบน้ำแบบปิด (closed Loop Water Cooling) โดยให้แสดงหลักฐานขณะเข้าเสนอราคา

- ๑.๔ ชุดควบคุมการทำงานหรือจอแสดงสถานะ/ผล เป็นระบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว สามารถตั้งค่าอุณหภูมิ สามารถแก้ไขค่าพารามิเตอร์ต่างๆ และสามารถบันทึกโปรแกรมการหล่อได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ โปรแกรม โดยให้แสดงหลักฐานขณะเข้าเสนอรราคา
- ๑.๕ ขนาดเบ้าหลอม (Crucible) ไม่น้อยกว่าเส้นผ่านศูนย์กลาง ๖ เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า ๑๐ เซนติเมตร
- ๑.๖ สามารถหลอมโลหะเงิน ๙๒.๕ ได้ไม่น้อยกว่า ๙๕๐ กรัม ต่อครั้ง โดยให้แสดงหลักฐานขณะเข้าเสนอรราคา
- ๑.๗ มีระบบดูดอากาศเพื่อไล่ออกซิเจนออกจากห้องหลอมโลหะ โดยให้แสดงหลักฐานขณะเข้าเสนอรราคา
- ๑.๘ มีระบบเติมก๊าซไนโตรเจน แสดงในวันที่ส่งมอบครุภัณฑ์
- ๑.๙ มีระบบอัดแรงดันในส่วนของห้องหลอมโลหะ และห้องหล่อ แสดงในวันที่ส่งมอบครุภัณฑ์
- ๑.๑๐ ตัวเครื่องสามารถ Calibration อุณหภูมิได้
- ๑.๑๑ มีปั๊มสุญญากาศไม่น้อยกว่า ๖๐ ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง
- ๑.๑๒ ห้องหล่อสามารถใส่เบ้ากระบอกรูปขนาดมาตรฐานเส้นผ่านศูนย์กลาง ๓.๕, ๔, ๔.๕ และ ๕.๕ นิ้ว และความสูงของกระบอกรสูงสุดไม่น้อยกว่า ๘ นิ้ว ได้
- ๑.๑๓ มีระบบแจ้งเตือนการใช้งาน (ALARM) การทำงานผิดปกติของเครื่อง
- ๑.๑๔ มีปุ่มปิดระบบการทำงานฉุกเฉิน (Emergency Stop) หากเกิดกรณีขัดข้อง
- ๑.๑๕ รองรับกระแสไฟฟ้า ๒๒๐ หรือ ๓๘๐ โวลต์ ๕๐ หรือ ๖๐ เฮิร์ตซ์
- ๑.๑๖ มีอุปกรณ์และเครื่องมือประจำเครื่อง แสดงวันส่งมอบครุภัณฑ์
  - ๑.๑๖.๑ เกจอาร์กอน จำนวน ๑ อัน
  - ๑.๑๖.๒ เทอร์โมคัปเปิ้ล Type R จำนวน ๑ อัน
  - ๑.๑๖.๓ เบ้าหลอมกราไฟท์ จำนวน ๓ อัน
  - ๑.๑๖.๔ แท่งสตอปเปอร์ จำนวน ๑ แท็ค
  - ๑.๑๖.๕ แผ่นซีลยงรองเบ้า จำนวน ๑ แท็ค
  - ๑.๑๖.๖ คีมปากจิ้งจกด้านเหลือง จำนวน ๑ อัน
  - ๑.๑๖.๗ กรวยสแตนเลส จำนวน ๑ อัน
  - ๑.๑๖.๘ ถ้วยสแตนเลส จำนวน ๑ อัน
  - ๑.๑๖.๙ แหนบสแตนเลส จำนวน ๑ อัน
  - ๑.๑๖.๑๐ ถังมือหนึ่ง จำนวน ๑ คู่
  - ๑.๑๖.๑๑ แท่งคนน้ำโลหะ ขนาด ๓/๘" x ๑๒" จำนวน ๑ อัน
  - ๑.๑๖.๑๒ เบ้ากราไฟท์รองเศษโลหะ (๙๐ x ๑๔๐ mm) จำนวน ๑ อัน
  - ๑.๑๖.๑๓ น้ำยาระบายความร้อน จำนวน ๒ ลิตร
  - ๑.๑๖.๑๔ ไชควง ๖ เหลี่ยม จำนวน ๓ อัน
  - ๑.๑๖.๑๕ ตัวตั้งชั้นบันได จำนวน ๑ อัน
  - ๑.๑๖.๑๖ เม็ดมะยมทำความสะอาด จำนวน ๑ อัน

**๒. เตาอบกระบอกปูนหล่อตัวเรือนเครื่องประดับ จำนวน ๑ เครื่อง**

- ๒.๑ เป็นเตาอบกระบอกปูนสำหรับงานหล่อตัวเรือนเครื่องประดับโดยเฉพาะ
- ๒.๒ โครงสร้างเครื่องเป็นแอสแตนเลส มีฉนวนกันความร้อนภายในเตา
- ๒.๓ ระบบให้ความร้อนเป็นแบบขดลวดให้ความร้อน โดยให้แสดงหลักฐานขณะเข้าเสนอราคา
- ๒.๔ มีพื้นที่ภายในเตาไม่น้อยกว่า กว้าง ๓๘๐ x ยาว ๔๕๐ x สูง ๕๐๐ มม.
- ๒.๕ เตาสามารถใส่กระบอกปูนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๔x๙ นิ้ว แบบไม่มีปีก ได้จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๘ เบ้าต่อรอบการอบ
- ๒.๖ มีฉาดสำหรับรองรับการระบายของ Wax ที่ไหลออกมาจากเตาในช่วงหลอมละลาย
- ๒.๗ ชุดควบคุมการทำงานหรือจอแสดงสถานะ/ผล เป็นระบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า ๗ นิ้วสามารถตั้งค่าอุณหภูมิ สามารถแก้ไขค่าพารามิเตอร์ต่างๆ และบันทึกโปรแกรมการอบได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ โปรแกรม
- ๒.๘ สามารถตั้งเวลาการทำงานของเตาล่วงหน้าได้ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง
- ๒.๙ มีระบบขจัดกลิ่นและควันจากระบบการเผาไหม้เทียนขณะอบกระบอกปูน โดยให้แสดงหลักฐานขณะเข้าเสนอราคา
- ๒.๑๐ สามารถตั้งตั้งอุณหภูมิและหน่วงเวลาได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ช่วงเวลา ในหนึ่งโปรแกรมอุณหภูมิสูงสุดไม่น้อยกว่า ๘๐๐ องศาเซลเซียส
- ๒.๑๑ สามารถดูกราฟการตั้งโปรแกรมและการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในเตาแบบเรียลไทม์ได้
- ๒.๑๒ มีปุ่มหยุดการทำงานฉุกเฉิน (Emergency Stop)
- ๒.๑๓ รองรับกระแสไฟฟ้า ๒๒๐ หรือ ๓๘๐ โวลต์ ๕๐ หรือ ๖๐ เฮิร์ตซ์

**๓. เครื่องผสมปูนสำหรับกระบอกปูนตัวเรือนเครื่องประดับ จำนวน ๑ เครื่อง**

- ๓.๑ เป็นเครื่องผสมปูนสำหรับเทพูนลงในกระบอกปูนสำหรับงานหล่อตัวเรือนเครื่องประดับ
- ๓.๒ มีชุดควบคุมการทำงาน และถังผสมปูนติดตั้งอยู่กับตัวเครื่องเดียวกัน
- ๓.๓ ใบกวนปูนสามารถถอดประกอบเพื่อทำความสะอาดได้ แสดงในวันที่ส่งมอบครุภัณฑ์
- ๓.๔ สามารถผสมปูนและดูดอากาศพร้อมกันได้
- ๓.๕ สามารถเทพูนลงในกระบอกปูนภายใต้สุญญากาศได้
- ๓.๖ มีภาชนะรองรับการทำความสะดวกห้องตีปูน
- ๓.๗ โครงสร้างเครื่องทำด้วยโลหะไร้สนิมหรือแอสแตนเลสสตีล
- ๓.๘ สามารถผสมปูนได้ ๑๐ กิโลกรัม ใน ๑ รอบการทำงาน
- ๓.๙ สามารถเทพูนลงในกระบอกปูน จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ เบ้า ต่อ ๑ รอบการทำงาน
- ๓.๑๐ มีระบบตั้งเวลาการทำงานของเครื่อง โดยให้แสดงหลักฐานขณะเข้าเสนอราคา
- ๓.๑๑ สามารถปรับความเร็วรอบในการกวนปูนได้
- ๓.๑๒ สามารถปรับทิศทางการหมุนซ้าย-ขวา ของมอเตอร์ผสมปูนได้
- ๓.๑๓ มีระบบสุญญากาศแบบโรตารีไม่น้อยกว่า ๒๕ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
- ๓.๑๔ รองรับกระแสไฟฟ้า ๒๒๐ หรือ ๓๘๐ โวลต์ ๕๐ หรือ ๖๐ เฮิร์ตซ์

๓.๑๕ มีอุปกรณ์และเครื่องมือประจำเครื่อง แสดงวันส่งมอบครุภัณฑ์

๓.๑๕.๑ ใบปาดปูน จำนวน ๒ อัน

๑.๑๕.๒ กรองอากาศ จำนวน ๑ อัน

๑.๑๕.๓ PVC ข้อต่อตรงเกลียวนอก ๒" จำนวน ๑ อัน

๑.๑๕.๔ PVC ข้อต่อแบบบาง ๒" จำนวน ๑ อัน

๑.๑๕.๕ PVC ข้องอ ๙๐ องศา ๒" จำนวน ๑ อัน

๑.๑๕.๖ ประแจหกเหลี่ยม No ๑๐ จำนวน ๑ อัน

๑.๑๕.๗ ปืนฉีดน้ำ จำนวน ๑ อัน

๑.๑๕.๘ น้ำมันแวกคัม จำนวน ๔ ลิตร

### รายละเอียดอื่น ๆ

๑. ทางผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำเอกสารเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดข้างต้นทั้งหมดของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร สถาบันอัญมณี เครื่องประดับไทย และการออกแบบ กับรายละเอียดของผู้เสนอราคาที่เสนอ โดยระบุเอกสารอ้างอิงแคตตาล็อกให้ถูกต้องและในเอกสารอ้างอิงแคตตาล็อกต้องทำเครื่องหมายระบุหมายเลขอ้างอิง หรือขีดเส้นใต้ให้ชัดเจนโดยต้องส่งมาพร้อมกับเอกสารคุณลักษณะเฉพาะ

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

### ๗ กำหนดเวลาส่งมอบงาน

ให้ผู้ขายส่งมอบพัสดุ ณ สถาบันอัญมณี เครื่องประดับไทย และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ตามรายการที่จัดซื้อ มีระยะเวลาส่งมอบภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

### ๖. หลักเกณฑ์ในพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

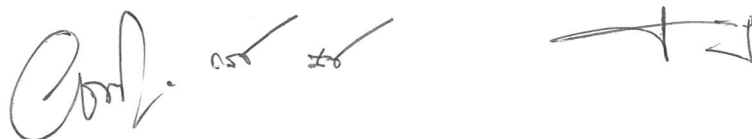
เกณฑ์การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ จะพิจารณาคัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา

### ๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

วงเงินในการประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์ จำนวนเงิน ๑,๙๙๖,๔๐๐ บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนเก้าหมื่นหกพันสี่ร้อยบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ ๗ แล้ว

### ๘. งานงวดงานและการจ่ายเงิน

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 มหาวาน

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

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ  
นางสาวนันทิชา วิชัยดิษฐ์