



คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

รายการ ชุดถังปฏิกรณ์ชีวภาพ ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม จำนวน 1 ชุด
ประจำปีงบประมาณ 2566

1. ความเป็นมา

ตามที่คณะเทคนิคการแพทย์ จัดตั้งโรงงานต้นแบบเพื่อการพัฒนาชุดทดสอบ น้้ายา และอุปกรณ์การแพทย์ ภายใต้ศูนย์วิจัยพัฒนานวัตกรรม เพื่อสนับสนุนการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากงานวิจัยนวัตกรรมของคณาจารย์และบุคลากรภายใน และภายนอกคณะ และช่วยเหลือนักวิจัยให้สามารถต่อยอดงานวิจัยเชิงพาณิชย์ เพื่อเป็นการขยายศักยภาพของโรงงานต้นแบบเพื่อการพัฒนาชุดทดสอบ น้้ายา และอุปกรณ์การแพทย์ ในด้านการผลิตชุดทดสอบทางการแพทย์ ให้ได้รับมาตรฐานการผลิตและคุณภาพผลิตภัณฑ์ในระดับสากล และเพื่อใช้ในการศึกษาและวิจัยด้านอื่นที่เกี่ยวข้อง

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อใช้ในการสนับสนุนการสร้างผลิตภัณฑ์ ทั้งต้นแบบและการผลิตเพื่อประโยชน์เชิงพาณิชย์
- 2.2 เพื่อนำมาใช้ในงานบริการวิชาการของโรงงานต้นแบบ (MUMT Pilot Plant) สำหรับการพัฒนาชุดทดสอบและน้้ายาของคณะเทคนิคการแพทย์

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

ผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือรับรองตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตหรือมีหนังสือรับรอง จากบริษัทตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นหลักฐานขณะเข้าเสนอราคา

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

4.1 ชุดถังปฏิกรณ์ มีคุณสมบัติดังนี้

4.1.1 ตัวถังปฏิกรณ์เป็นแก้วชนิดโบโรซิลิเกต (Borosilicate glass) มีลักษณะ 2 ชั้น (Jacketed) สามารถ นำไปฆ่าเชื้อด้วยเครื่องนึ่งแรงดันไอน้ำได้

4.1.2 ฝาปิดตัวถัง (Top-plate) ผลิตจากสแตนเลส ชนิด 316L ประกอบด้วยช่อง (port) สำหรับติดตั้ง อุปกรณ์ และเซ็นเซอร์ สามารถนำไปฆ่าเชื้อด้วยเครื่องนึ่งแรงดันไอน้ำได้

4.1.3 ตัวถังปฏิกรณ์สามารถรองรับปริมาตรได้ไม่น้อยกว่า 3 ลิตร

4.1.4 ตัวถังปฏิกรณ์สามารถรองรับความดันต่ำสุด -1 บาร์ และสูงสุด 0.5 บาร์

4.2 ตู้ควบคุม (Controller) มีคุณสมบัติดังนี้

4.2.1 มีหน้าจอแสดงผล และความคุมการทำงานเป็นจอสีระบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว

4.2.2 ติดตั้งปั๊มรีดสายยาง (Peristaltic pump) จำนวน 3 ปั๊ม โดยปั๊มรีดสายยางเป็นชนิด Fix speed และมีอัตราเร็วในการหมุน 20 รอบต่อนาที หรือดีกว่า

4.2.3 มีช่องเชื่อมต่อมาตรฐานสำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

4.2.4 มอเตอร์ชนิด Brushless สำหรับควบคุมอัตราการกวน (Agitation)

4.2.5 เซ็นเซอร์ตรวจวัดค่ากรด - ด่าง (pH sensor)

4.2.6 เซ็นเซอร์ตรวจวัดออกซิเจนที่ละลาย (Dissolve Oxygen, DO)

4.2.7 เซ็นเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิ (Temperature sensor)

4.2.8 เซ็นเซอร์ตรวจจับฟองและระดับปริมาณของเหลว (foam/level sensor)

4.2.9 เซ็นเซอร์ตรวจค่ารีดอกซ์ (Redox sensor)

4.3 ระบบสำหรับควบคุมการจ่ายก๊าซ ดังนี้

4.3.1 มีอุปกรณ์ควบคุมทิศทางการไหลของก๊าซ (Gas selection block)

4.3.2 มีโซลินอยด์วาล์ว (solenoid valve) ควบคุมการ เปิด-ปิด การไหลของก๊าซแต่ละชนิด

- 4.3.3 มีชุดควบคุมอัตราการไหลของก๊าซ ชนิด Rotameter โดยสามารถควบคุมอัตราการไหลของอากาศ ไนโตรเจน ออกซิเจน หรือ คาร์บอนไดออกไซด์ได้ไม่น้อยกว่า 1 ลิตรต่อนาที จำนวน 2 ชุด
 - 4.3.4 มีช่อง USB จำนวน 2 ช่อง เพื่อรองรับการเชื่อมต่อของผู้ให้บริการระบบ และเซ็นเซอร์ชนิด USB
 - 4.3.5 มีช่อง Ethernet รองรับการเชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ ผ่านสายแลน (LAN) เพื่อรองรับการควบคุมระยะไกล หรือการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลด้วยซอฟต์แวร์
 - 4.3.6 มีปุ่มหยุดการทำงานฉุกเฉิน (Emergency Stop Button)
 - 4.3.7 ใช้กระแสไฟฟ้า 220 ถึง 240 โวลต์ 50 ถึง 60 เฮิร์ตซ์
- 4.4 ส่วนควบคุม (Controller software) มีคุณสมบัติดังนี้
- 4.4.1 สามารถกำหนดค่าการทำงานสัมพันธ์กับเซ็นเซอร์ตรวจวัด (Control loop actuators) เช่น การทำงานสัมพันธ์กับเซ็นเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิ เมื่อเซ็นเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิพบว่าตัวอย่างมีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดที่กำหนด (set point) ระบบจะทำการเปิดตัวทำความร้อน (heat element) เพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้กลับมายู่ในจุดที่กำหนด (set point) แบบอัตโนมัติ
 - 4.4.2 สามารถเรียกดูกราฟแนวโน้มการทำงานของเซ็นเซอร์ (Trend view) ได้
 - 4.4.3 สามารถตั้งค่าระดับการเข้าถึงการใช้งานได้สูงสุด 3 ระดับ (3 authorization levels)
 - 4.4.4 สามารถตั้งค่าช่วงการทำงาน (Measuring limit) และการแจ้งเตือน (Alarm limits) ของแต่ละพารามิเตอร์ได้
- 4.5 การตรวจวัดและการควบคุมพารามิเตอร์ มีคุณสมบัติดังนี้
- 4.5.1 มอเตอร์ชนิด Brushless สำหรับควบคุมอัตราการกวน (Agitation) ในช่วง 0 – 2,000 รอบต่อนาที
 - 4.5.2 เซ็นเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิสามารถตรวจวัดอุณหภูมิได้ในช่วง 0 – 150 องศาเซลเซียส
 - 4.5.3 ระบบควบคุมอุณหภูมิแบบน้ำหมุนวน (Water thermocirculator) โดยสามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ +5 องศาเซลเซียสเหนือ อุณหภูมิน้ำ ถึง 70 องศาเซลเซียส
 - 4.5.4 เซ็นเซอร์ตรวจวัดค่ากรด-ด่าง (pH) สามารถตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างได้ในช่วง 0 – 14 และสามารถควบคุมความเป็นกรด-ด่างได้ในช่วง 2 – 14
 - 4.5.5 เซ็นเซอร์ตรวจวัดออกซิเจนที่ละลาย (Dissolve Oxygen, DO) โดยสามารถตรวจวัดความอิ่มตัวของอากาศ และออกซิเจนได้ในช่วง 0 – 120% และสามารถควบคุมความอิ่มตัวของอากาศ และออกซิเจนได้ในช่วง 0 – 120%
 - 4.5.6 เซ็นเซอร์ตรวจจับฟองและระดับปริมาณของเหลว (foam/level sensor) โดยมีความไวในการตรวจจับเมื่อตัวอย่างแสดงค่าการนำไฟฟ้าที่ 26 μ S หรือ 200 μ S
- 4.6 เครื่องคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำหรับเชื่อมต่อ และจัดการข้อมูล มีคุณสมบัติดังนี้
- 4.6.1 มีชุดคอมพิวเตอร์ ชนิด All in One สำหรับการติดตาม ควบคุม และจัดการข้อมูลขณะทำงาน จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - (1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 core โดยมีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.4 GHz จำนวน 1 หน่วย

- (2) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล SSD ขนาดความจุอย่างน้อย 512 GB จำนวน 1 หน่วย
 - (3) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 ขนาดอย่างน้อย 8 GB
 - (4) มีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 หรือระบบปฏิบัติการที่ใหม่กว่า
- 4.6.2 มีซอฟต์แวร์สำหรับตรวจติดตาม (Monitoring) ควบคุมการทำงานของ (Controlling) และการจัดการข้อมูล (Data acquisition) ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์
 - 4.6.3 สามารถเชื่อมต่อตัวควบคุมถึงปฏิกรณ์ชีวภาพ ได้สูงสุด 8 ตัว เพื่อทำการควบคุม จัดเก็บ และจัดการข้อมูล ในระหว่างการทำงาน
 - 4.6.4 ใช้ฐานข้อมูลของ Oracle (Oracle database) ในการจัดเก็บข้อมูล
 - 4.6.5 สามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังได้
 - 4.6.6 สามารถทำการ Export ข้อมูลแบบกราฟเส้น (Graph) และแบบตาราง (Table) ได้
 - 4.6.7 สามารถส่งออกข้อมูลในรูปแบบรายงาน (Report Generating) ได้

4.7 ระบบความปลอดภัย

- 4.7.1 มีปุ่มหยุดการทำงานฉุกเฉิน (Emergency Stop Button)
- 4.7.2 มีระบบเตือนด้วยข้อความ และแถบสีที่หน้าจอ เมื่อเครื่องมีการทำงานผิดปกติ
- 4.7.3 ตัวควบคุมได้มาตรฐานการป้องกันฝุ่น และน้ำ (IP rating) ระดับ IP54 บริเวณด้านบน ด้านซ้าย และด้านหน้า ของตัวเครื่อง และระดับ IP20 บริเวณที่มีการเชื่อมต่อกับเซ็นเซอร์
- 4.7.4 ตัวเครื่องได้มาตรฐานการรับรองมาตรฐาน CE เป็นอย่างน้อย

4.8 อุปกรณ์ประกอบ

- 4.8.1 เซ็นเซอร์กรด-ด่าง (pH sensor) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.8.2 เซ็นเซอร์อุณหภูมิ (Temperature sensor) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.8.3 เซ็นเซอร์ออกซิเจนที่ละลาย (Dissolve Oxygen sensor) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.8.4 เซ็นเซอร์ตรวจจับฟองและระดับปริมาณของเหลว (foam/level sensor) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.8.5 หัวจ่ายอากาศ Sparger ชนิดตัวแอล (L-type) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.8.6 มอเตอร์ชนิด Brushless จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.8.7 ใบกวนชนิด Turbine impeller 6 blades ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 60 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.8.8 แผ่น Baffle สำหรับป้องกันการหมุนวน (vortex phenomenon) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.8.9 ชุดเก็บตัวอย่าง พร้อมหลอดแก้วเก็บตัวอย่าง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.8.10 คอนเดนเซอร์ (condenser) ผลิตจากสแตนเลสสตีล ชนิด 316L จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.8.11 แผ่นกรองขนาด 0.2 ไมครอน พื้นที่ 25 ตารางเซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.8.12 อุปกรณ์สำหรับเติม หรือเก็บสารละลายอื่น ๆ เพื่อความสะดวกในการใช้งานผลิตจากสแตนเลสสตีล ชนิด 316 L จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.8.13 เครื่องควบคุมแรงดันไฟฟ้า (Voltage Stabilizer) ขนาด 5 kVA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง

- 4.8.14 สายยางขนาดซิลิโคน เบอร์ 14 16 และ 25 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.8.15 ชุดอุปกรณ์และอะไหล่ (start-up kit) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.8.16 ซอฟต์แวร์พื้นฐานสำหรับเชื่อมต่อ และจัดการข้อมูลเมื่อเชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด

5. เงื่อนไขอื่นๆ

- 5.1 ผู้ขายจะต้องส่งมอบเครื่องมือที่เป็นของใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้และการสาธิตมาก่อน
 - 5.2 ผู้ขายจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยได้รับมอบสิ่งของ โดยต้องรับผิดชอบซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง
 - 5.3 ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้งและประกอบเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์ทั้งหมดของเครื่องมือให้สามารถใช้งานได้
 - 5.4 ผู้ขายต้องให้ความรู้พร้อมทั้งฝึกอบรมเจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานและดูแลรักษาเครื่องได้เป็นอย่างดี รวมทั้งหากมีการ Upgrade software ด้วย
 - 5.5 ผู้ขายต้องทำการ Preventative Maintenance ให้หลังจากติดตั้งเครื่อง พร้อมทั้งออกรายงานการดำเนินการ จำนวน 1 ครั้งต่อปี ตลอดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง
 - 5.6 ผู้ขายต้องทำการทดสอบสมรรถนะของเครื่องภายหลังการติดตั้ง OQ/PQ พร้อมออกเอกสารใบรับรองการทดสอบ อย่างน้อย 1 ชุด
5. การจ่ายเงิน เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และมหาวิทยาลัย คณะเทคนิคการแพทย์ ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว
6. อัตราค่าปรับ คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน
7. ระยะเวลาส่งมอบสิ่งของ กำหนดส่งมอบภายใน 120 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญาหรือข้อตกลง
8. ระยะเวลายื่นราคา ไม่น้อยกว่า 90 วัน นับถัดจากวันเสนอราคา
9. วงเงินในการจัดหา
- วงเงินในการจัดหา 1,284,000 บาท (หนึ่งล้านสองแสนแปดหมื่นสี่พันบาทถ้วน)
10. หลักเกณฑ์การพิจารณาข้อเสนอ

ใช้เกณฑ์ราคา ในการคัดเลือกผู้เสนอราคาต่ำสุดเป็นผู้ชนะการซื้อหรือจ้าง โดยมีเงื่อนไขดังนี้

(1) หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ 10 มหาวิทยาลัย จะจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ 10 ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน 3 ราย

อนึ่ง การพิจารณาผลตามเงื่อนไขเอกสารประกวดราคาจ้าง มหาวิทยาลัย จะพิจารณาจากเอกสารสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เท่านั้น

(2) หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งตามกฎหมายของต่างประเทศ ไม่เกินร้อยละ 3 มหาวิทยาลัย จะจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจียรรัตน์ ตั้งไชยศิริ)

อาจารย์

ประธานกรรมการ



(อาจารย์ ดร.ปิยดา ณ นคร)

อาจารย์

กรรมการ



(อาจารย์ ดร.จตุรวิทย์ พันธกิจเจริญกุล)

อาจารย์

กรรมการ