

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

งานประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ชื่อ

“ชุดเครื่องมือเตรียมสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพสำหรับงานด้านจุลชีววิทยา”

จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

ชุดเครื่องมือเตรียมสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพสำหรับงานด้านจุลชีววิทยา ซึ่งประกอบด้วยเครื่องระเหย ตัวอย่างภายใต้สภาวะสุญญากาศ ตู้ปลอดเชื้อ เครื่องเขย่าควบคุมอุณหภูมิ เครื่องอ่านปฏิกิริยาทางเคมี ตู้อบลม ร้อน และตู้บ่มควบคุมอุณหภูมิต่ำ ชุดเครื่องมือนี้มีความจำเป็นต้องใช้ในการทดลองกระบวนการวิชาการปฏิบัติการวิชา ต่างๆ ของการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งการเรียน การสอนกระบวนการวิชาการระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษาในทุกๆ ภาคการศึกษาจะต้องใช้งาน ชุดเครื่องมือดังกล่าวประกอบการเรียนการสอนกระบวนการวิชาการปฏิบัติการ เช่นหัวข้อปฏิบัติการเรื่องการเตรียมหัว เชื้อ การวัดการเจริญของจุลินทรีย์ ได้แก่การวัดจำนวนเชื้อจากความสัมพันธ์ความขุ่นของเชื้อ การเก็บเกี่ยว ผลิตภัณฑ์ การแยกและการทำให้บริสุทธิ์ การใช้ประโยชน์จากคลังยีน การผลิตกรด การผลิตเอนไซม์ การตรึง เซลล์ การประยุกต์พื้นฐานทางด้านจลนพลศาสตร์ และการศึกษาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อปรับปรุง กระบวนการหมัก การเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ การเพาะเลี้ยงเซลล์พืช เป็นต้น นอกจากนี้ยังรองรับการปฏิบัติงาน บริการวิชาการของคณะอุตสาหกรรมเกษตร ตลอดจนงานวิจัยที่จะต้องใช้เครื่องมือสนับสนุนการดำเนินงาน ดังนั้นจึงความจำเป็นในเสนอการจัดซื้อชุดเครื่องมือเตรียมสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพสำหรับงานด้านจุลชีววิทยา โดยชุดเครื่องมือดังกล่าวจะนำมาติดตั้งภายในห้องปฏิบัติการกลาง 1-316 ตึก 1 คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2. วัตถุประสงค์

เพื่อรองรับการเรียนการสอนกระบวนการวิชาการของสำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร งานวิจัย และงานบริการ วิชาการของคณะอุตสาหกรรมเกษตร ให้มีประสิทธิภาพ และทันสมัยยิ่งขึ้น

3. คุณสมบัติของผู้จะเสนอราคา

- 3.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลมีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อ มีความสามารถตาม กฎหมาย ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย และไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.2 ผู้ประสงค์เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้ง เวียนชื่อแล้ว



- 3.3 ผู้ประสงค์เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย ยกเว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.4 ผู้ประสงค์เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันประกาศ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางแข่งขันราคา อย่างเป็นทางการในการจัดซื้อครั้งนี้
- 3.5 เป็นผู้ปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการการป้องกันการปราบปรามทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็น คู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. 2554 ดังนี้
- 3.5.1 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะ เป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับ รายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- 3.5.2 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัด จ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 3.5.3 คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

4. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ ชุดเครื่องมือเตรียมสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพสำหรับงานด้านจุลชีววิทยาประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ ดังนี้

รายการที่ 1 เครื่องระเหยตัวอย่างภายใต้สภาวะสุญญากาศ (Rotary evaporator)	จำนวน 2 เครื่อง
รายการที่ 2 ตู้ปลอดเชื้อ (Biological safety cabinets class II)	จำนวน 1 ตู้
รายการที่ 3 เครื่องเขย่าควบคุมอุณหภูมิ (Shaking incubator)	จำนวน 3 เครื่อง
รายการที่ 4 เครื่องอ่านปฏิกิริยาทางเคมี (Spectrophotometer)	จำนวน 1 ชุด
รายการที่ 5 ตู้อบลมร้อน (Hot air oven)	จำนวน 2 ตู้
รายการที่ 6 ตู้บ่มควบคุมอุณหภูมิต่ำ (Low temperature)	จำนวน 1 ตู้

คุณลักษณะเฉพาะ

รายการ 1 เครื่องระเหยตัวอย่างภายใต้สภาวะสุญญากาศ (Rotary evaporator) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการระเหยสารตัวอย่างที่เป็นของเหลว โดยการกลั่นเพื่อแยกตัวทำละลายที่ผสมอยู่ภายใต้สภาวะสุญญากาศ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 4 ส่วน รายละเอียดดังนี้

- 1.1 ส่วนให้ความร้อนและกลั่นแยกสาร มีลักษณะดังนี้



- 1.1.1 มีชุดควบคุมแรงสั่นสารถอย่างภายใต้สภาวะสุญญากาศ และชุดกลั่นระเหยมีมอเตอร์ที่ตัวเครื่องในการช่วยหมุนขวดแก้วใส่สารตัวอย่าง ที่สามารถควบคุมความเร็วรอบการหมุนได้ตั้งแต่ 10 ถึง 280 รอบต่อนาที หรือดีกว่า
- 1.1.2 มีอ่างให้ความร้อนที่สามารถใช้ได้ทั้งกับน้ำหรือน้ำมัน ควบคุมอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่อุณหภูมิห้อง ถึง 220 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 1.1.3 ตัวอ่างด้านในทำด้วยสแตนเลสสตีลเกรด 1.4404 ความจุ 5.5 ลิตร และออกแบบให้สามารถใช้กับขวดกลั่นได้หลายขนาด ขนาดสูงสุดถึง 5 ลิตร
- 1.1.4 มีอุปกรณ์ประกอบต่อเครื่อง 1 เครื่อง มีดังต่อไปนี้
- ชุดทำให้สารละลายควบคุมแบบแนวตั้ง มีพื้นที่สำหรับการควบคุมไม่น้อยกว่า 1,500 ตารางเซนติเมตร หรือดีกว่า
 - ขวดใส่สารตัวอย่างแบบ Pear-shaped ยึดติดกับเครื่อง ขนาดข้อต่อ 29/32 ความจุ 1 ลิตร อย่างน้อย 1 ใบ
 - ขวดรองรับสารตัวอย่างกันกลมเคลือบหรือหุ้มด้วยพลาสติกภายนอก เพื่อป้องกันการแตกกระจายขนาดข้อต่อ 35/20 ความจุ 1 ลิตร อย่างน้อย 1 ใบ
 - ท่อนำไอสาร (Vapor duct) สำหรับต่อชุดควบคุมกับขวดใส่สารตัวอย่าง และอุปกรณ์ถอดและใส่พลาสติก อย่างละ 1 ชุด
 - ฐานวางรองรับขวดใส่สารตัวอย่างหรือขวดรองรับสารกันกลมอย่างน้อย 1 ชั้น
 - Seal ที่ทำจากเทฟลอน และยางไนไตรล์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน และการซีล อย่างน้อย 1 ชุด
 - ชุดยางเพื่อการรองรับการควบคุมที่ภายนอก ระหว่างชุดควบคุมแบบแนวตั้ง และท่อนำไอ อย่างน้อย 1 ชุด
 - หัวตรวจจับโฟม (Foam sensor) สำหรับทำหน้าที่ตรวจจับโฟม และทำการเติมอากาศเข้าเพิ่มความดัน เพื่อลดการเกิดโฟมโดยระบบอัตโนมัติ อย่างน้อย 1 ชุด
 - เซนเซอร์วัดอุณหภูมิไอสาร อย่างน้อย 1 ชุด
 - ขวดสำหรับรองรับสารตัวอย่างกันกลมสำรอง ขนาดข้อต่อ 35/20 ความจุ 1 ลิตร อย่างน้อย 1 ใบ
 - ขวดสำหรับรองรับสารตัวอย่างกันกลมสำรอง ขนาดข้อต่อ 35/20 ความจุ 2 ลิตร อย่างน้อย 1 ใบ



- ขวดใส่สารตัวอย่างแบบ Pear-shaped สำรอง ขนาดข้อต่อ 29/32 ความจุ 1 ลิตร
อย่างน้อย 1 ใบ
- ขวดใส่สารตัวอย่างแบบ Pear-shaped สำรอง ขนาดข้อต่อ 29/32 ความจุ 2 ลิตร
อย่างน้อย 1 ใบ
- ขวดใส่สารตัวอย่างแบบ Pear-shaped สำรอง ขนาดข้อต่อ 29/32 ความจุ 3 ลิตร
อย่างน้อย 1 ใบ
- ขวดใส่สารตัวอย่างแบบ Pear-shaped สำรอง ขนาดข้อต่อ 29/32 ความจุ 5 ลิตร
อย่างน้อย 1 ใบ
- โตะขาเหล็กสำหรับวางเครื่องพร้อมลิ้นชักสำหรับเก็บอุปกรณ์ ขนาด
1.20x0.75x0.80 เมตร (กว้างxลึกxสูง) จำนวน 1 ตัว

1.2 ส่วนทำสุญญากาศภายในระบบเครื่องทำสุญญากาศ มีลักษณะดังนี้

- 1.2.1 เป็นปั๊มดูดอากาศแบบ Diaphragm (PTFE) และทนทานการกัดกร่อนของสารเคมี
- 1.2.2 ควบคุมการทำงานปั๊มด้วยระบบควบคุมความเร็วรอบ (Speed Control) มีความเร็วรอบ (Revolution speed) ไม่สูงกว่า 1,500 รอบต่อนาที
- 1.2.3 แผ่นไดอะแฟรมทำด้วย PTFE และ EPDM ซึ่งสามารถทนการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี
- 1.2.4 สามารถทำสุญญากาศได้ต่ำสุดไม่น้อยกว่า 5 มิลลิบาร์ หรือดีกว่า
- 1.2.5 มีอัตราการดูดอากาศไม่ต่ำกว่า 1.8 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง หรือดีกว่า
- 1.2.6 อุปกรณ์ส่วนต่าง ๆ ที่ต้องสัมผัสกับสารละลายทำด้วย เทฟลอน แก้ว PEEK และ FEP ที่ทนต่อการกัดกร่อน
- 1.2.7 มีสายยางสำหรับใช้กับงานร่วมกับปั๊มสุญญากาศชนิด Natural rubber
- 1.2.8 มีขวดดักไอสาร อย่างน้อย 1 ชุด

1.3 ชุดควบคุมความดันสุญญากาศ มีลักษณะดังนี้

- 1.3.1 เป็นชุดควบคุมความดันพร้อมหน้าจอ LCD ระบบสัมผัส (Touch screen)
- 1.3.2 หน้าจอแสดงค่าความดัน ความเร็วรอบการหมุน อุณหภูมิอ่างให้ความร้อน และอุณหภูมิไอสารเป็นตัวเลขไฟฟ้าพร้อมกัน โดยแสดงทั้งค่าที่ตั้ง และค่าที่เป็นจริง พร้อมทั้งแสดงเส้นกราฟระหว่างการปฏิบัติงานได้
- 1.3.3 มีฐานข้อมูลสถานะการกลั่นตัวทำลายไม่ต่ำกว่า 46 ชนิด เพื่อความสะดวกสำหรับเลือกกลั่นสารโดยไม่ต้องตั้งค่า พร้อมโหมดปรับลด และเพิ่มตัวทำลายภายในตัวเครื่องได้



- 1.3.4 มีฟังก์ชันในการทำงานโหมดประหยัดพลังงานของอ่างให้ความร้อน และการทำงานในโหมด Manual, Timer, Pump continuously, Drying และ Method เป็นต้น
- 3.3.5 สามารถเชื่อมต่อการทำงานร่วมกับปั๊มสุญญากาศ และเครื่องระเหยสารแบบหมุนได้
- 1.4 ส่วนชุดหล่อเย็นคอนเดนเซอร์ หรือชุดควบคุมอุณหภูมิแบบน้ำหมุนเวียน เป็นอ่างควบคุมอุณหภูมิพร้อมระบบหมุนเวียนน้ำ สำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการตัวอย่างทำด้วยสแตนเลส พร้อมฉนวนบุด้านนอกโดยรอบ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้ความเย็น
 - 1.4.1 อ่างควบคุมอุณหภูมิพร้อมระบบหมุนเวียนน้ำ มีความจุ 15 ลิตร หรือมากกว่า
 - 1.4.2 ส่วนควบคุมอุณหภูมิเป็นคอมเพรสเซอร์แบบโรตารี สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 5 องศาเซลเซียส ถึงอุณหภูมิห้องหรือดีกว่า และมีอัตราการส่งน้ำ 15 ลิตรต่อนาที หรือมากกว่า มีจอแสดงอุณหภูมิที่ใช้งานเป็นตัวเลข
 - 1.4.3 มีระบบตัดไฟอัตโนมัติในกรณีที่เครื่องทำงานผิดปกติ
- 1.5 เครื่องมือสามารถใช้ได้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ หรือมีอุปกรณ์ประกอบทำให้สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้าของหน่วยงานที่มีอยู่ได้เป็นอย่างดี
- 1.6 มีคู่มือ และ/หรือไฟล์ประกอบการใช้งานเครื่องมือ ฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อยอย่างละ 1 ชุด
- 1.7 ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี สอน อบรมการใช้งานและการดูแล บำรุงรักษาเครื่องมือจนกว่าผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลเครื่องมือจะใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (นัดหมายตามระยะเวลาที่เหมาะสมภายหลังได้)
- 1.8 ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยระดับ IP21 หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือ
- 1.9 รับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี

รายการ 2 ตู้ปลอดเชื้อ (Biological Safety Cabinets class II) เป็นตู้กรองอากาศให้ปราศจากเชื้อชนิด Biological safety cabinets class II ที่สามารถป้องกันอันตราย และการปนเปื้อน จากการทำงานของ ผู้ปฏิบัติงาน ผลิตภัณฑ์ทดลอง และสิ่งแวดล้อม รายละเอียดดังนี้

- 2.1 ขนาดภายในไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) 1200 x 578 x 621 มิลลิเมตร หรือดีกว่า โครงสร้างของพื้นที่การทำงานทำด้วย Stainless steel plate เกรด 304 สามารถถอดออกมาทำความสะอาดได้
- 2.2 ตัวเครื่องภายนอกมีขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) 1270 x 788 x 2046 มิลลิเมตร หรือดีกว่า ทำด้วยวัสดุ Epoxy powder coated steel plate



- 2.3 ด้านหน้าตู้ทำด้วยกระจกนิรภัย Tempered safety glass ความหนา 5 มิลลิเมตร เพื่อความแข็งแรงและปลอดภัยในการใช้งาน สามารถปรับกระจกขึ้นลงได้ตามความเหมาะสมในการทำงาน
- 2.4 ตัวเครื่องมีแผ่นกรองชนิด HEPA filter (ISO Class 5) ที่มีประสิทธิภาพการกรองอนุภาคเล็กที่สุด 0.3 ไมโครเมตร ที่ 99.995 เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า โดยมีระบบจะหมุนเวียนอากาศภายใน 70 เปอร์เซ็นต์ และ 30 เปอร์เซ็นต์ ปล่อยออกสู่ภายนอก โดยอากาศจะผ่านแผ่นกรอง HEPA filter ก่อนเสมอ เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน
- 2.5 มีระบบความปลอดภัยของเครื่อง ได้แก่ ระบบ UV alarm function ติดตั้ง Noise filter fuse เพื่อป้องกันไฟกระชาก เป็นต้น
- 2.6 มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
- 2.6.1 ขาตั้งตู้ปลอดภัยแบบมีล้อและที่ปรับระดับ 1 ชุด
 - 2.6.2 เต้าเสียบปลั๊กไฟ จำนวน 2 ชุด
 - 2.6.3 ข้อต่อสำหรับแก๊ส จำนวน 1 ชุด
 - 2.6.4 มีระบบให้แสงสว่างภายในตู้ และระบบฆ่าเชื้อด้วยหลอดหลอดยูวี จำนวน 1 ชุด
 - 2.6.5 ชุดตะเกียงไฟฟ้าแบบเท้าเหยียบ จำนวน 1 ชุด
 - 2.6.6 ถังแก๊สพร้อมวาล์ว จำนวน 1 ชุด
 - 2.6.7 เครื่องรักษาแรงดันไฟฟ้าขนาด 2kVA จำนวน 1 เครื่อง
- 2.7 เครื่องมือสามารถใช้ได้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ หรือมีอุปกรณ์ประกอบทำให้สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้าของหน่วยงานที่มีอยู่ได้เป็นอย่างดี
- 2.8 มีคู่มือและ/หรือไฟล์ประกอบการใช้งานเครื่องมือ ฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อยอย่างละ 1 ชุด
- 2.9 ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี สอน อบรมการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือจนกว่าผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลเครื่องมือจะใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (นัดหมายตามระยะเวลาที่เหมาะสมภายหลังได้)
- 2.10 ได้รับมาตรฐาน ISO9001 การออกแบบมาตรฐาน EN12469 (compliance with EN12469) หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือ
- 2.11 มีใบรับรองการทำงานของเครื่องจากโรงงานผู้ผลิต (Inspection sheet) ประกอบด้วยการตรวจวัดค่าต่างๆ คือ Down flow velocity, Inflow velocity, Light intensity และ UV intensity
- 2.12 รับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี



รายการ 3 เครื่องเขย่าควบคุมอุณหภูมิ (Shaking incubator) เป็นตู้บ่มเพาะเชื้อพร้อมเขย่า ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ รายละเอียดดังนี้

- 3.1 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 10 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) ± 0.2 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส และค่าความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ (Uniformity) ± 0.5 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส
- 3.2 สามารถตั้งค่าความเร็วรอบในการเขย่าได้ตั้งแต่ 25 ถึง 250 รอบต่อนาที หรือดีกว่า
- 3.3 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Digital PID control มีหน้าจอแสดงผลเป็นแบบ LCD สามารถแสดงค่าความเร็วรอบ และเวลาได้
- 3.4 สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที หรือตั้งให้ทำงานแบบต่อเนื่องได้
- 3.5 มีไฟแสดงการทำงานของฮีตเตอร์ ไฟแสดงการทำงานของคอมเพรสเซอร์ มีข้อความเตือน (Error message) เมื่อมอเตอร์ขัดข้อง มีระบบป้องกันไม่ให้อุณหภูมิสูงเกินไป แบบตั้งอุณหภูมิได้ และมีเบรกเกอร์สำหรับตัดไฟเมื่อมีกรพแสไฟฟ้ารั่ว
- 3.6 อุปกรณ์ที่มาพร้อมกับเครื่อง
 - 3.6.1 ชุดยัดจับพลาสติก ขนาด 125 มิลลิลิตร จำนวน 32 อัน
 - 3.6.2 ชุดยัดจับพลาสติก ขนาด 250 มิลลิลิตร จำนวน 20 อัน
 - 3.6.3 ชุดยัดจับตัวอย่างแบบสปริง จำนวน 1 อัน
- 3.7 เครื่องมือสามารถใช้ได้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ หรือมีอุปกรณ์ประกอบทำให้สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้าของหน่วยงานที่มีอยู่ได้เป็นอย่างดี
- 3.8 มีคู่มือและ/หรือไฟล์ประกอบการใช้งานเครื่องมือ ฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อยอย่างละ 1 ชุด
- 3.9 ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี สอน อบรมการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือจนกว่าผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลเครื่องมือจะใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (นัดหมายตามระยะเวลาที่เหมาะสมภายหลังได้)
- 3.10 ผลิตจากโรงงานที่ผ่านการรับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือ
- 3.11 รับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี

รายการ 4 เครื่องอ่านปฏิกิริยาทางเคมี (Spectrophotometer) จำนวน 1 ชุด ดังนี้

- 4.1 เครื่องอ่านปฏิกิริยาทางเคมีโดยการวัดการดูดกลืนแสงชนิดคลื่นแสงเหนือม่วง (Ultraviolet) และคลื่นแสงที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า (Visible light) ระบบบอพอติคแบบลำแสงคู่ (Double beam) จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้



- 4.1.1 สามารถเลือกความยาวคลื่นแสงในการใช้งานได้อย่างต่อเนื่องในช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่ 190 ถึง 1100 นาโนเมตร หรือดีกว่า
- 4.1.2 มีค่าความกว้างของลำแสง (Spectral bandwidth) 2 นาโนเมตร หรือดีกว่า
- 4.1.3 มีความถูกต้องของค่าความยาวคลื่น (Wavelength accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน ± 0.5 นาโนเมตร และมีความผิดพลาดในการวัดซ้ำของค่าความยาวคลื่น (Wavelength repeatability) ± 0.2 นาโนเมตร หรือดีกว่า
- 4.1.4 มีระบบ detector เป็นแบบ Dual silicon photodiodes หรือระบบที่ดีกว่า
- 4.1.5 สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสงได้ในช่วง (Photometric range) -2A ถึง 3.5A และสามารถแสดงผลค่าการดูดกลืนแสงได้ในช่วง (Photometric display) -3A ถึง 5A หรือดีกว่า
- 4.1.6 มีชุดใส่สารตัวอย่างที่สามารถใส่หลอดบรรจุสารได้ 1 หลอด จำนวน 1 ชุด และมีชุดใส่หลอดพร้อมกันได้หลายหลอดแบบเลื่อนวัดได้อย่างอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด (เช่น 8 หลอด หรือ 15 หลอด เป็นต้น)
- 4.1.7 มีโปรแกรมใช้งานได้โดยตรงกับเครื่อง มีความสามารถในการวิเคราะห์ที่ได้ดังนี้
- วัดค่าการดูดกลืนแสง ร้อยละการส่องผ่านของสารตัวอย่าง และค่าความเข้มข้นของสารตัวอย่างได้
 - วัดหาปริมาณความเข้มข้นของสารตัวอย่างเทียบกับกราฟมาตรฐานได้ สามารถสร้างกราฟมาตรฐานได้
 - สามารถทำการสแกนได้อย่างต่อเนื่องตลอดช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่ 190 ถึง 1100 นาโนเมตร
 - วัดหาค่าอัตราการเกิดปฏิกิริยาจลนศาสตร์ได้
 - มีโปรแกรม Performance verification tests สำหรับตรวจสอบความถูกต้องของเครื่อง
- 4.1.8 อุปกรณ์ที่มาพร้อมกับเครื่อง
- ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุม และประมวลผล มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็นชนิด Core i7 หรือดีกว่า มีระบบปฏิบัติการ Windows 10 มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย มีหน่วยความจำหลักความจุไม่น้อยกว่า 8GB มีหน่วยเก็บสำรองขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB และมีจอภาพขนาดไม่ต่ำกว่า 20 นิ้ว พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด มีฮาร์ดดิสแบบพกพา (External harddisk) ขนาดความจุ 2TB จำนวน 1



- อัน และมีโปรแกรมลิขสิทธิ์สำหรับใช้กับเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงรุ่นดังกล่าว
จำนวน 1 ชุด
- เครื่องรักษาแรงดันไฟฟ้าขนาดที่เพียงพอกับการใช้งานชุดเครื่องมือ จำนวน 1 เครื่อง
 - อุปกรณ์บันทึกผลแบบพกพา (USB memory device) จำนวน 1 อัน
 - โต๊ะขาเหล็กพร้อมลิ้นชักสำหรับวางเครื่องและเก็บอุปกรณ์ จำนวน 1 ตัว
 - หลอดใส่สารชนิด Glass cuvette ขนาด 1.5 มิลลิเมตร จำนวน 6 หลอด
 - หลอดใส่สารชนิด Quartz cell ขนาด 1.5 มิลลิเมตร จำนวน 6 หลอด
- 4.2 เครื่องอ่านปฏิกิริยาทางเคมีโดยการวัดการดูดกลืนแสงชนิดคลื่นแสงที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า (Visible light) ระบบออปติคแบบลำแสงเดี่ยว (Single beam) จำนวน 4 เครื่อง รายละเอียด ดังนี้
- 4.2.1 เลือกความยาวคลื่นแสงในการใช้งานได้อย่างต่อเนื่องในช่วงตั้งแต่ 325 ถึง 1100 นาโนเมตร หรือดีกว่า
 - 4.2.2 มีค่าความกว้างของลำแสง (Spectral bandwidth) 5 นาโนเมตร หรือดีกว่า
 - 4.2.3 มีความถูกต้องของค่าความยาวคลื่น (Wavelength accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน ± 2 นาโนเมตร และมีความผิดพลาดในการวัดซ้ำของค่าความยาวคลื่น (Wavelength repeatability) ± 1 นาโนเมตร หรือดีกว่า
 - 4.2.4 มีแหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอดทั้งสแตน-ฮาโลเจน ระบบการตรวจจับลำแสงเป็นแบบ Silicon photodiode
 - 4.2.5 แสดงค่าผลการตรวจวัดเป็นตัวเลขไฟฟ้าได้แก่ ค่าปริมาณร้อยละที่แสงผ่าน 0 ถึง 200%T ค่าหน่วยการดูดกลืนแสง -3 Abs ถึง 3Abs
 - 4.2.6 มีโปรแกรมการใช้งานได้แก่ โปรแกรมการสแกน โปรแกรมการหาปริมาณสารเทียบกับกราฟมาตรฐาน และโปรแกรมการวัดค่า OD600 ของ Cell culture เป็นต้น
- 4.3 เครื่องมือสามารถใช้ได้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ หรือมีอุปกรณ์ประกอบทำให้สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้าของหน่วยงานที่มีอยู่ได้เป็นอย่างดี
- 4.4 มีคู่มือและ/หรือไฟล์ประกอบการใช้งาน ฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 1 ชุด
- 4.5 ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี สอน อบรมการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือจนกว่าผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลเครื่องมือจะใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (นัดหมายตามระยะเวลาที่เหมาะสมภายหลังได้)
- 4.6 ผลิตจากโรงงานที่ผ่านการรับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือ
- 4.7 รับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี



รายการ 5 ตู้อบลมร้อน (Hot air oven) เป็นตู้อบลมร้อนที่สามารถใช้ได้กับงานหลากหลาย เช่นการรอบแห้ง การทดสอบตัวอย่าง การบ่ม การเก็บรักษาตัวอย่าง (Heated storage) และการหลอมละลาย (Vulcanization) เป็นต้น รายละเอียดดังนี้

- 5.1 เป็นตู้อบความร้อนขนาดความจุไม่น้อยกว่า 161 ลิตร ภายในตู้และตัวเครื่องภายนอกทำด้วยสแตนเลส
- 5.2 สามารถตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ +10 องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้อง ถึง 300 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
- 5.3 สามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิได้ละเอียด 0.1 ในช่วงอุณหภูมิต่ำกว่า 99.9 องศาเซลเซียส และสามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิได้ละเอียด 0.5 ในช่วงอุณหภูมิตั้งแต่ 100 องศาเซลเซียส ขึ้นไป หรือดีกว่า
- 5.4 สามารถปรับตั้งการทำงาน ได้แก่การปรับตั้งอุณหภูมิ เวลาในการทำงาน ความเร็วพัดลม และการเปิดช่องระบายอากาศได้
- 5.5 มีพัดลมหมุนเวียนอากาศภายในตู้ เพื่อช่วยให้การหมุนเวียนกระจายอุณหภูมิสม่ำเสมอ สามารถปรับระดับความเร็วของ Fan speed ได้ 0 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ โดยสามารถปรับได้ครั้งละ 10 เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า
- 5.6 สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึงไม่น้อยกว่า 99 วัน หรือดีกว่า
- 5.7 หัววัดอุณหภูมิเป็น PT100 ที่มีความแม่นยำ และความเที่ยงตรงสูง
- 5.8 มีประตู 1 บาน เป็นประตูที่ทำด้วยสแตนเลส และมีชั้นวางที่ทำด้วยสแตนเลสอย่างดีเป็นแบบตะแกรง อย่างน้อย 2 ชั้น
- 5.9 เครื่องมือสามารถใช้ได้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ หรือมีอุปกรณ์ประกอบทำให้สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้าของหน่วยงานที่มีอยู่ได้เป็นอย่างดี
- 5.10 มีคู่มือและ/หรือไฟล์ประกอบการใช้งานเครื่องมือ ฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อยอย่างละ 1 ชุด
- 5.11 ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี สอน อบรมการใช้งานและการดูแล บำรุงรักษาเครื่องมือจนกว่าผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลเครื่องมือจะใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (นัดหมายตามระยะเวลาที่เหมาะสมภายหลังได้)
- 5.12 ผลิตรจากโรงงานที่ผ่านการรับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือ
- 5.13 รับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี



รายการ 6 ตู้บ่มควบคุมอุณหภูมิต่ำ (Low temperature) เป็นตู้บ่มที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 4 ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า สามารถใช้ได้กับงานหลากหลาย เช่น งานวัดค่า BOD งานวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม การศึกษาเกี่ยวกับการ fermentation รวมทั้งการศึกษาเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย และงานอื่นๆ

- 6.1 มีระบบแพร่กระจายให้อุณหภูมิภายในตู้สม่ำเสมอด้วยพัดลม ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 ลิตร ภายในตู้และตัวเครื่องภายนอกทำด้วยสแตนเลส
- 6.2 สามารถควบคุมอุณหภูมิภายในตู้ได้ตั้งแต่ 0 องศาเซลเซียส ถึง 70 องศาเซลเซียส ในกรณีที่ไม่มี การใช้ร่วมกับหลอดไฟ และควบคุมอุณหภูมิภายในตู้ได้ตั้งแต่ 10 องศาเซลเซียส ถึง 40 องศาเซลเซียส ในกรณีที่ใช้ร่วมกับหลอดไฟ และมีค่า Setting accuracy เท่ากับ 0.1 องศาเซลเซียส
- 6.3 สามารถปรับตั้งการทำงานจากหน้าจอได้ ได้แก่การปรับตั้งอุณหภูมิ ตั้งเวลาในการทำงาน และสามารถปรับตั้งค่าคาลิเบตได้ มีหัววัดอุณหภูมิเป็น PT100 ที่มีความแม่นยำและเที่ยงตรงสูง
- 6.4 ตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึงไม่น้อยกว่า 98 วัน หรือดีกว่า โดยแสดงผลเป็นตัวเลข
- 6.5 มีประตู 2 ชั้น ชั้นนอกเป็นประตูที่ทำด้วยเหล็กไร้สนิม ประตูชั้นในเป็นบานกระจกใส
- 6.6 เครื่องมือสามารถใช้ได้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ หรือมีอุปกรณ์ประกอบทำให้สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้าของหน่วยงานที่มีอยู่ได้เป็นอย่างดี
- 6.7 มีคู่มือและ/หรือไฟล์ประกอบการใช้งานเครื่องมือ ฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อย อย่างละ 1 ชุด
- 6.8 ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี สอน บรมการใช้งานและการดูแล บำรุงรักษาเครื่องมือจนกว่าผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลเครื่องมือจะใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (นัดหมายตามระยะเวลาที่เหมาะสมภายหลังได้)
- 6.9 ผลิตจากโรงงานที่ผ่านการรับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือ
- 6.10 รับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี

รายละเอียดเพิ่มเติมอื่นๆ

- มีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้นำเข้าโดยตรงเพื่อเป็นหลักประกันว่าบริษัทสามารถ ให้บริการหลังการขายได้
- บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO9001 : 2015 เทียบเท่าหรือดีกว่า ทั้ง กระบวนการจัดการเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจัดการข้อมูลเอกสารในหน่วยงาน
- มีบริการตรวจสอบทุกหกเดือนในระหว่างระยะการรับประกันนับจากวันส่งมอบสินค้า
- ตัวแทนจำหน่ายหรือผู้ผลิตต้องรับผิดชอบในการบริการหลังการขายและบริการจัดหาอะไหล่ของ เครื่องโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายในระหว่างระยะเวลาการรับประกันสินค้า



5. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน 120 วัน

6. ระยะเวลาส่งมอบ

จะต้องจัดส่งของภายใน 120 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขายแล้ว

7. วงเงินในการจัดหา

2,600,000 บาท (สองล้านหกแสนบาทถ้วน)

8. เกณฑ์การพิจารณา

ใช้เกณฑ์ราคา


9. สถานที่ติดต่อเพื่อขอรับข้อมูลเพิ่มเติมและส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 155 หมู่ 2 ต.แม่เหียะ อ.เมือง จ.เชียงใหม่
50100 โทรศัพท์ 053 948209

ขอรับรองว่าการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน เป็นไปตามพระราชบัญญัติ การ
จัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 มาตรา 9 ของการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะ
ทำการจัดซื้อจัดจ้าง ให้หน่วยงานของรัฐคำนึงถึงคุณภาพ เทคนิค และวัตถุประสงค์ของการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุนั้น
และห้ามมิให้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุให้ใกล้เคียงกับยี่ห้อใดยี่ห้อหนึ่งหรือของผู้ขายรายใดรายหนึ่ง
โดยเฉพาะ เว้นแต่พัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้างตามวัตถุประสงค์นั้นมียี่ห้อเดียวหรือจะต้องให้อะไหล่ของยี่ห้อใด
ก็ให้ระบุยี่ห้อนั้นได้

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พิสิฐ ศรีสุริยจันทร์)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.รณชัย ปราบธนาพล)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.จุไรรัตน์ เม้ากำเนิด)

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ
(นายเสถียร บุญก้า)

