

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)
งานประกวดราคาซื้อ เครื่องกลั่นแยกสารระดับโมเลกุล
(Molecular Distillation Equipment, Feed rate ๐.๑-๔ L/HR)
จำนวน ๑ เครื่อง

๑. ความเป็นมา

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้รับอนุมัติงบประมาณจำนวน ๑,๙๒๖,๐๐๐ บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนสองหมื่นหกพันบาทถ้วน) เพื่อจัดหาครุภัณฑ์เครื่องกลั่นแยกสารระดับโมเลกุล (Molecular Distillation Equipment, Feed rate ๐.๑-๔ L/HR) ของโครงการเพิ่มคุณภาพและมูลค่าให้กับ สาระสำคัญในวัตถุดิบทางการเกษตร ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๓ ครุภัณฑ์เครื่องกลั่นแยกสารระดับโมเลกุล (Molecular Distillation Equipment, Feed rate ๐.๑-๔ L/HR) สามารถนำมาใช้งานในการกลั่นแยกสารระดับโมเลกุลที่ใช้เวลาในการกลั่น และควบแน่นเร็วกว่าเครื่องกลั่นแบบเดิม ทำงานในสภาวะความดันต่ำหรือสุญญากาศ สามารถแยกสารบริสุทธิ์ได้ที่อุณหภูมิต่ำ ไม่ก่อให้เกิดการสลายตัวหรือทำลายสารสำคัญ เครื่องมือดังกล่าวมีส่วนช่วยในการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน งานวิจัย และการบริการวิชาการของ คณะอุตสาหกรรมเกษตร ที่ตอบสนองความต้องการของผู้ประกอบการภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อใช้งานในการกลั่นแยกสารระดับโมเลกุล ภายใต้การควบแน่นในสภาวะความดันต่ำหรือสุญญากาศ สามารถแยกสารบริสุทธิ์ได้ที่อุณหภูมิต่ำ โดยไม่ก่อให้เกิดการสลายตัวหรือทำลายสารสำคัญ
- ๒.๒ เพื่อใช้สนับสนุนการเรียนการสอนและงานวิจัย
- ๒.๓ เพื่อใช้บริการวิชาการที่ตอบสนองผู้ประกอบการภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง

๓. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

- ๓.๑ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- ๓.๒ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบของทางราชการ
- ๓.๓ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- ๓.๔ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น



- ๓.๕ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- ๓.๖ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างระบบ อิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- ๓.๗ คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสาม หมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้
- ๓.๘ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือก ต้องปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่าย ของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔

๔. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องที่สามารถกลั่นแยกสารระดับโมเลกุลภายใต้การควบคุมในสภาวะความดันต่ำหรือสุญญากาศ สามารถแยกสารบริสุทธิ์ได้ที่อุณหภูมิต่ำ โดยไม่ก่อให้เกิดการสลายตัวหรือทำลายสารสำคัญ เครื่องกลั่นแยกสารระดับโมเลกุลสามารถทำงานได้ต่อเนื่อง โดยมีอุปกรณ์ประกอบหลักดังนี้

- | | |
|--|-------------|
| ๔.๑ ชุดไหลเวียนของเหลวหรือป้อนตัวอย่างเข้าเครื่องกลั่น | จำนวน ๓ ชุด |
| แยกสารระดับโมเลกุล | |
| ๔.๒ ปีมสุญญากาศสำหรับลดความดัน | จำนวน ๒ ตัว |
| ๔.๓ ระบบการให้ความเย็นหมุนเวียน | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๔ คอลัมน์กลั่นแยกสาร | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๕ อุปกรณ์ให้ความร้อนคอลัมน์กลั่น | จำนวน ๓ ตัว |
| ๔.๖ ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องกลั่นแยกสารระดับโมเลกุล | จำนวน ๑ ชุด |

๕. คุณลักษณะเฉพาะ

- ๕.๑ มีภาชนะบรรจุตัวอย่างสำหรับป้อนสารเข้าสู่คอลัมน์กลั่นแยกสารที่เป็นแบบถึง ๒ ชั้น ควบคุมอุณหภูมิโดยการหมุนเวียนน้ำร้อนเข้าสู่ถึงด้านนอก ภาชนะบรรจุตัวอย่างมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒ ลิตร ทำจากแก้ว มีวาล์วปรับการป้อนตัวอย่างเข้าเครื่องกลั่นแยกสารระดับโมเลกุลได้ในช่วง ๐.๑-๔ ลิตรต่อชั่วโมง
- ๕.๒ มีอ่างสำหรับควบคุมอุณหภูมิโดยสามารถควบคุมอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ องศาเซลเซียส แสดงค่าอุณหภูมิความละเอียดที่ ๐.๑ องศาเซลเซียส โดยแสดงค่าอุณหภูมิแบบตัวเลขดิจิทัล และมีปัดดูด-จ่ายเพื่อไหลเวียนของเหลวที่อัตราการไหลได้ถึง ๓๕ ลิตรต่อนาที อ่างมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕ ลิตร จำนวน ๑ ชุด และอ่างขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๐ ลิตร จำนวน ๒ ชุด
- ๕.๓ มีมอเตอร์สำหรับหมุนแผ่นกวาดฟิล์มบางในคอลัมน์กลั่นแยกสารที่มีกำลังไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัตต์ สามารถควบคุมความเร็วในการหมุนได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ รอบต่อนาที
- ๕.๔ ชุดกวาดฟิล์มบางในคอลัมน์กลั่นแยกสารมีตัวแกนหมุนทำจากวัสดุสแตนเลส ทนการกัดกร่อน



- ๕.๕ ปัมป์สุญญากาศสำหรับลดความดันระบบขณะใช้งาน จำนวน ๒ ตัว มีรายละเอียดดังนี้
- ๕.๕.๑ ปัมป์สุญญากาศขนาดกำลังวัตต์ไม่น้อยกว่า ๑ กิโลวัตต์ จำนวนอย่างน้อย ๑ ตัว โดยมีความเร็วในการหมุนได้ไม่น้อยกว่า ๑,๓๐๐ รอบต่อนาที
- ๕.๕.๒ มีปั๊มชนิดตีฟิวชั่น (diffusion pump) จำนวนอย่างน้อย ๑ ตัว เพื่อช่วยลดความดันสุญญากาศ
- ๕.๖ คอลัมน์กัลั่นแยกสารทำจากแก้ว จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- ๕.๖.๑ คอลัมน์กัลั่นแยกสารมีลักษณะเป็นผนัง ๒ ชั้น สำหรับควบคุมอุณหภูมิระบบหมุนเวียนโดยการหมุนเวียนน้ำร้อนเข้าสู่ถังด้านนอก
- ๕.๖.๒ ภายในคอลัมน์กัลั่นแยกสารมีระบบน้ำหมุนเวียนสำหรับควบแน่นในตัว (internal condenser) ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้โดยการหมุนเวียนน้ำร้อนเข้าสู่ถังด้านนอก
- ๕.๖.๓ คอลัมน์กัลั่นแยกสารมีภาชนะสำหรับเก็บสารที่กัลั่นได้ทำจากแก้วจำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ตัว โดยภาชนะสำหรับเก็บสารที่กัลั่นแยกได้มีปริมาตรความจุอย่างน้อย ๕๐๐ มิลลิลิตร
- ๕.๗ มีคอลัมน์สำหรับระบบควบแน่นภายนอก (external condenser) ที่เชื่อมต่อกับระบบการให้ความเย็นหมุนเวียน โดยคอลัมน์มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๘๐ มิลลิลิตร ความสูงไม่น้อยกว่า ๗๐๐ มิลลิเมตร
- ๕.๘ มีระบบการให้ความเย็นหมุนเวียนจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิตั้งแต่ ๔ องศาเซลเซียส ถึงอุณหภูมิห้อง มีอัตราการหมุนเวียนไม่น้อยกว่า ๑๐ ลิตรต่อนาที ระบบการให้ความเย็นหมุนเวียนมีล้อพร้อมตัวล็อก
- ๕.๑๐ มีระบบดักไอ (cooling trap) ก่อนเข้าปั๊มสุญญากาศ โดยมีภาชนะพร้อมช่องสำหรับใส่สารให้ความเย็นที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ภาชนะมีความจุอย่างน้อย ๕๐๐ มิลลิลิตร พร้อมติดตั้งภาชนะเก็บตัวอย่างที่มีความจุไม่น้อยกว่า ๘๐๐ มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ตัว
- ๕.๑๑ ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องกัลั่นแยกสารระดับโมเลกุลสามารถควบคุมความดันในระบบการกัลั่นแยกสารได้ถึง ๑ พาสคาล ก่อนที่จะป้อนตัวอย่างเข้าไปในคอลัมน์กัลั่นแยกสาร
- ๕.๑๒ เครื่องกัลั่นแยกสารระดับโมเลกุลสามารถแสดงค่าความดันภายในระบบการกัลั่นแยกสารอย่างน้อย ๑ จุด โดยแสดงเป็นตัวเลขดิจิทัล และสามารถเลือกหน่วยความดันได้อย่างน้อย ๓ หน่วย คือ ทอร์ (torr) มิลลิบาร์ (mbar) และ ปาสคาล (Pa)
- ๕.๑๓ เครื่องกัลั่นแยกสารระดับโมเลกุลสามารถแสดงค่าอุณหภูมิของไอขณะกัลั่นแยกสารได้เป็นตัวเลขดิจิทัล และสามารถควบคุมอุณหภูมิของอ่างให้ความร้อนได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ องศาเซลเซียสพร้อมแสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลขดิจิทัล
- ๕.๑๔ ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องกัลั่นแยกสารระดับโมเลกุลมีระบบการตัดการทำงานเมื่อกระแสไฟฟ้าเกินกำหนดได้ เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน
- ๕.๑๕ ระบบไฟฟ้าที่ใช้เป็นแบบ ๓๘๐ โวลท์ ๕๐ เฮิรซ์ มีอุปกรณ์ประกอบและติดตั้งพร้อมเดินสายไฟให้สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้าของหน่วยงานที่มีอยู่ได้เป็นอย่างดี
- ๕.๑๖ อุปกรณ์ประกอบของเครื่องกัลั่นแยกสารระดับโมเลกุลที่ทำจากแก้ว ต้องเป็นแก้วเกรดทนการกัดกร่อน
- ๕.๑๗ โครงสร้างและฐานของเครื่องกัลั่นแยกสารระดับโมเลกุล ทำจากสแตนเลส หรือวัสดุที่ดีกว่า และมีล้อพร้อมตัวล็อก



- ๕.๑๘ ตัวยึด และตัวจับอุปกรณ์ของเครื่องกลั่นแยกสารระดับโมเลกุลทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรง และไม่เป็นสนิม
- ๕.๑๙ สายยาง สายท่อของคอลัมน์กลั่นแยกสารระดับโมเลกุลทำจากวัสดุทนความร้อนสูงและทนการกัดกร่อน
- ๕.๒๐ เมื่อติดตั้งแล้วจะต้องทำงานได้ทันที และทำงานได้เป็นอย่างดี โดยไม่ต้องจัดหาอุปกรณ์อื่นๆเพิ่มเติมอีก
- ๕.๒๑ อุปกรณ์ของเครื่องกลั่นแยกสารระดับโมเลกุลต้องที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า หรือมาตรฐานอื่นที่สากลยอมรับ
- ๕.๒๒ บริษัทผู้เสนอต้องมีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทนนำเข้าโดยตรง เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย พร้อมทั้งบริษัทผู้ผลิตเครื่องต้องได้รับรองมาตรฐานสากลด้านการจัดการ ISO ๙๐๐๑ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
- ๕.๒๓ จะต้องฝึกอบรมการใช้เครื่องให้กับเจ้าหน้าที่และผู้ที่เกี่ยวข้องจนกว่าจะใช้งานได้จริงโดยเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญที่ผ่านการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม (โดยสามารถนัดหมายภายหลังการตรวจรับเสร็จสิ้นได้)
- ๕.๒๔ มีการบำรุงรักษาเครื่องพร้อมอบรมอย่างน้อย ปีละ ๒ ครั้งโดยบริษัทผู้ขายเป็นผู้จัดทีมช่างเข้ามาดูแลรักษา และให้การอบรม
- ๕.๒๕ มีผลงานการขายและติดตั้งเครื่องกลั่นแยกสารระดับโมเลกุลในประเทศไทย ไม่น้อยกว่า ๒ แห่ง
- ๕.๒๖ มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อย ๒ ชุด
- ๕.๒๗ รับประกันคุณภาพเครื่องมืออย่างน้อย ๒ ปี และมีเอกสารยืนยันการสำรองอะไหล่ของเครื่องกลั่นแยกสารระดับโมเลกุลไม่น้อยกว่า ๕ ปี โดยหากเครื่องมือเกิดปัญหาไม่สามารถทำงานได้ปกติ ทางบริษัทจะต้องส่งช่างผู้เชี่ยวชาญเข้ามาตรวจสอบโดยทันทีในระยะเวลาไม่เกิน ๗ วันทำการเมื่อผู้จัดซื้อร้องขอ และต้องดำเนินการซ่อมแซมทำให้เครื่องมือใช้งานได้ภายในระยะเวลาไม่เกิน ๕ วันทำการนับตั้งแต่วันที่มาตรวจสอบ ยกเว้นกรณีจำเป็นต้องสั่งซื้ออะไหล่จากต่างประเทศ ซึ่งต้อง) ดำเนินการให้เครื่องสามารถใช้งานได้ปกติภายในระยะเวลาไม่เกิน ๙๐ วันทำการนับตั้งแต่วันที่มาตรวจสอบ หรือตามระยะเวลาที่ผู้จัดซื้อและผู้จำหน่ายตกลงกัน

๖. ระยะเวลาการดำเนินการ (วัน)

ภายใน ๑๘๐ วัน

๗. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน (วัน)

จะต้องจัดส่งของภายใน ๑๘๐ วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขายแล้ว

๘. วงเงินในการจัดหา

๑,๙๒๖,๐๐๐ บาท

๙. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ


ใช้เกณฑ์ราคา




๑๐. สถานที่ติดต่อเพื่อขอรับข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิจัยารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๑๕๕ หมู่ ๒ ต.แม่เหียะ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ๕๐๑๐๐
โทรศัพท์ ๐๕๓ ๙๔๘๒๐๙

ขอรับรองว่าการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน เป็นไปตามพระราชบัญญัติ การ
จัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๙ การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะทำการ
จัดซื้อจัดจ้าง ใหหน่วยงานของรัฐคำนึงคุณภาพ เทคนิค และวัตถุประสงค์ของการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุนั้น และห้ามมิให้
กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุให้ใกล้เคียงกับยี่ห้อใดยี่ห้อหนึ่งหรือของผู้ขายรายใดรายหนึ่งโดยเฉพาะ เว้นแต่
พัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้างตามวัตถุประสงค์นั้นมียี่ห้อเดียวหรือจะต้องใช้อะไหล่ของยี่ห้อใด ก็ให้ระบุยี่ห้อนั้นได้

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยงยุทธ เฉลิมชาติ)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนา ม่วงรัตน์)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นายเสถียร บุญก้า)

