



ประกาศคณะกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เรื่อง ประกวดราคาซื้อ ชุดผลิตและเก็บเกี่ยวมวลเซลล์จุลินทรีย์ ตำบลแม่เหิยะ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

คณะกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อชุดผลิตและเก็บเกี่ยวมวลเซลล์จุลินทรีย์ ตำบลแม่เหิยะ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคาของงานซื้อในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๑,๘๕๓,๐๐๐.๐๐ บาท (หนึ่งล้านแปดแสนห้าหมื่นสามพันบาทถ้วน) ตามรายการ ดังนี้

ชุดผลิตและเก็บเกี่ยวมวลเซลล์	จำนวน	๑	รายการ
จุลินทรีย์ ตำบลแม่เหิยะ อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่			

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
๗. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่คณะกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic

Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๑๑. ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๑๓. ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร วันแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ ๒๖ ธันวาคม ๒๕๖๐ ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น.

ผู้สนใจสามารถรับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยดาวน์โหลดเอกสารผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงก่อนวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ [www.agro.cmu.ac.th](http://www.agro.cmu.ac.th) , [www.cmu.ac.th](http://www.cmu.ac.th) หรือ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th) หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐๕๓-๔๔๘๒๐๙ ในวันและเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๘ ธันวาคม ๒๕๖๐

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.สุจินดา ศรีวัฒนะ)

คณบดีคณะอุตสาหกรรมเกษตร

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หมายเหตุ ผู้ประกอบการสามารถจัดเตรียมเอกสารประกอบการเสนอราคา (เอกสารส่วนที่ ๑ และเอกสารส่วนที่ ๒) ในระบบ e-GP ได้ตั้งแต่วันที่ ขอรับเอกสารจนถึงวันเสนอราคา



## ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

### งานประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ชื่อ

### “ชุดผลิตและเก็บเกี่ยวมวลเซลล์จุลินทรีย์”

จำนวน ๑ ชุด

#### ๑. ความเป็นมา

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. ๒๕๓๕ โดยในปัจจุบันมีการเปิดสอนหลักสูตรในสังกัดคณะฯ จำนวน ๑๑ หลักสูตร ประกอบด้วยหลักสูตรปริญญาตรี และหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาแยกเป็นระดับปริญญาโทและปริญญาเอก เพื่อให้การเรียนการสอนของสำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร มีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์และนโยบายการจัดการต่างประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๑ ตามยุทธศาสตร์ที่ ๑ ถึง ๕ จึงมีแผนจัดซื้อครุภัณฑ์ชุดผลิตและเก็บเกี่ยวมวลเซลล์จุลินทรีย์ เป็นชุดเครื่องมือที่มีความจำเป็นต้องใช้ในการเรียนการสอน ในการศึกษากระบวนการต่างๆ เช่น ศึกษาสภาวะในการหมัก ศึกษาสภาวะการเจริญและการผลิตเซลล์ของจุลินทรีย์ เป็นต้น ซึ่งจะสามารถรองรับงานการเรียนการสอนในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการอาหาร สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร สาขาวิชาเทคโนโลยีการพัฒนาลิขภัณฑ์ และสาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ทางทะเล นอกจากนี้เครื่องมือดังกล่าวยังมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการทำโครงการปัญหาพิเศษ วิทยานิพนธ์ งานทำวิจัย และงานบริการวิชาการของคณะอุตสาหกรรมเกษตร โดยสามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างหลากหลายเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยของกลุ่มวิจัยหรือหน่วยวิจัยต่างๆ ภายในคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้

#### ๒. วัตถุประสงค์

เพื่อรองรับการเรียนการสอนกระบวนการวิชาของสำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร งานวิจัย และงานบริการวิชาการของคณะอุตสาหกรรมเกษตร ให้มีประสิทธิภาพและทันสมัยยิ่งขึ้น

#### ๓. คุณสมบัติของผู้จะเสนอราคา

- ๓.๑ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลมีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อ มีความสามารถตามกฎหมายไม่เป็นบุคคลล้มละลาย และไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๒ ผู้ประสงค์เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว
- ๓.๓ ผู้ประสงค์เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย ยกเว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๔ ผู้ประสงค์เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันประกาศ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการจัดซื้อครั้งนี้
- ๓.๕ เป็นผู้ปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการการป้องกันการปราบปรามทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นผู้สัญญาทำกับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔ ดังนี้

- ๓.๕.๑ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะ เป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับ รายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- ๓.๕.๒ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- ๓.๕.๓ คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

#### ๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

##### คุณลักษณะทั่วไป

เป็นชุดเครื่องมือสำหรับใช้ในการเรียนการสอน งานวิจัยหรือที่เกี่ยวกับการผลิตและเก็บเกี่ยวมวลเซลล์จุลินทรีย์ ประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ ดังนี้

รายการ เครื่องเขย่าแบบควบคุมอุณหภูมิ (SHAKING INCUBATORS)	จำนวน	๑	ชุด
รายการ เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนความเร็วสูงชนิดควบคุมอุณหภูมิ (High speed refrigerated centrifuge)	จำนวน	๑	ชุด
รายการ ตู้อบสุญญากาศ (Vacuum Oven)	จำนวน	๑	ชุด
รายการ ตู้ปลอดเชื้อ (Laminar Flow)	จำนวน	๑	ชุด

##### คุณลักษณะเฉพาะ

##### รายการ เครื่องเขย่าแบบควบคุมอุณหภูมิ (SHAKING INCUBATORS)

๑. เป็นตัวควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบ microprocessor digital PID โดยควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง ๑๕ องศาเซลเซียส ต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง (ต่ำสุด ๔ องศาเซลเซียส) ถึง ๘๐ องศาเซลเซียส หรือมากกว่า
๒. ตัวตู้มีความแม่นยำของอุณหภูมิสูง โดยมีความคลาดเคลื่อนเท่ากับ  $\pm 0.25$  องศาเซลเซียส
๓. สามารถปรับความเร็วรอบได้ตั้งแต่ ๑๕ ถึง ๕๐๐ รอบต่อนาที หรือดีกว่า ปรับตั้งค่าได้ละเอียด ๑ รอบต่อนาที มีค่าความถูกต้อง +๑ รอบต่อนาที
๔. สามารถทำงานได้ต่อเนื่องหรือสามารถตั้งเวลาการเขย่าได้ถึง ๑๐๐ ชั่วโมง หรือมากกว่า
๕. ระบบขับเคลื่อนการเขย่าใช้ลูกเบี้ยว ๓ ตัว พร้อมระบบถ่วงน้ำหนัก (counterbalance drive) และใช้มอเตอร์ขับเคลื่อนชนิด Brushless DC motor
๖. ประกอบด้วยพัดลมระบายความร้อนที่บริเวณด้านข้างตู้
๗. มีระบบทำความเย็นแบบ Hermetically – sealed compressor ใช้สารทำความเย็นชนิดไร้สาร CFC
๘. มีระบบควบคุมด้วยหน้าจอแบบสัมผัส แสดง ค่าความเร็วรอบ อุณหภูมิ และเวลาด้วยตัวเลข ไฟฟ้า และสามารถปรับตั้งค่าการทำงานต่าง ๆ ได้ด้วยปุ่มสัมผัส

๙. มีระบบความปลอดภัย ดังนี้ต่อไป
  - ๙.๑ หยุดการเขย่าเมื่อเปิดฝา
  - ๙.๒ ตัดการทำงานของอุปกรณ์ทำความร้อนเมื่อ อุณหภูมิสูงเกินกว่าที่กำหนด
๑๐. มีระบบหน่วยความจำค่าต่าง ๆ ที่ตั้งไว้เป็นครั้งสุดท้าย ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าขัดข้อง เครื่องจะมีการเริ่มการทำงานโดยอัตโนมัติตามค่าต่าง ๆ ที่ตั้งไว้หลังจากระบบไฟฟ้ากลับเข้าสู่ ภาวะปกติ และจะมีการเตือนให้ผู้ใช้ทราบด้วยสัญญาณเสียงหรือแสง
๑๑. ถาดเขย่าสามารถรองรับฟลasks ที่มีขนาดตั้งแต่ ๑๒๕ ถึง ๕,๐๐๐ มิลลิลิตร หรือมากกว่า รับน้ำหนักได้สูงสุด ๓๐ กิโลกรัม
๑๒. ตัวเครื่อง
  - ๑๒.๑ ภายนอก ผลิตจากโลหะชนิด Electro galvanized steel ผ่านการอบ และเคลือบด้วยสารยับยั้งการเจริญเติบโต ของจุลินทรีย์
  - ๑๒.๒ ตัวเครื่องภายในผลิตจากวัสดุสแตนเลส เกรด ๓๐๔ (Stainless steel, Type ๓๐๔)
๑๓. ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิรตส์
๑๔. รับประกันคุณภาพตัวเครื่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี โดยผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๘, ISO๑๔๐๐๑, TUV และ ISO๑๓๔๘๕
๑๕. มีอุปกรณ์ประกอบ ดังต่อไปนี้
  - ๑๕.๑ ถาดเขย่าแบบเอนกประสงค์ จำนวน ๒ ชั้น
  - ๑๕.๒ ที่จับ flask ขนาด ๑๒๕ มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๖ ชั้น
  - ๑๕.๓ ที่จับ flask ขนาด ๒๕๐ มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๖ ชั้น
  - ๑๕.๔ ที่จับ flask ขนาด ๕๐๐ มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๖ ชั้น
  - ๑๕.๕ ที่จับ flask ขนาด ๑๐๐๐ มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ชั้น
  - ๑๕.๖ ที่จับ flask ขนาด ๒๐๐๐ มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ชั้น
  - ๑๕.๗ Test tube rack จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ชั้น

**รายการ เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนความเร็วสูงชนิดควบคุมอุณหภูมิ**  
(High speed refrigerated centrifuge)

๑. เป็นเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูงชนิดควบคุมอุณหภูมิแบบตั้งโต๊ะ สำหรับปั่นแยกตะกอนของสาร
๒. ระบบควบคุมการทำงานเป็นแบบ Spincontrol S ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ มีหน้าจอแสดงผลแบบ TFT สามารถตั้งค่าหรือสั่งงานด้วยปุ่มเพียงปุ่มเดียว ตั้งโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า ๖๐ โปรแกรม โดยสามารถตั้งชื่อโปรแกรมเป็นแบบตัวอักษรและแบบตัวเลขได้
๓. หน้าจอสามารถแสดงค่าต่างๆในหน้าจอเดียวกัน พร้อมกัน ได้อย่างน้อยดังนี้
  - ๓.๑ ค่าความเร็วรอบที่กำหนด (set speed) และค่าความเร็วรอบที่ทำได้ (actual speed)
  - ๓.๒ ค่าแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางที่กำหนด และค่าแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางที่ทำได้
  - ๓.๓ ค่าอุณหภูมิที่กำหนด และค่าอุณหภูมิที่ทำได้



- ๓.๔ เวลาที่ตั้งค่าไว้ และเวลาที่เหลืออยู่ (Remaining runtime)
- ๓.๕ หมายเลขของหัวบินเหวี่ยงที่ใช้งาน
- ๓.๖ หมายเลขโปรแกรมที่ใช้งาน
- ๓.๗ ระดับอัตราในการเร่ง (Acceleration curve)
- ๓.๘ ระดับอัตราการในการเบรค (Deceleration curve)
- ๔. สามารถกำหนดความเร็วรอบ (Speed) ในการปั่นเหวี่ยงได้ในช่วง ๑๐๐ ถึง ๓๐,๐๐๐ รอบต่อนาที และค่าแรงเหวี่ยง (RCF) สูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๕,๔๐๓ x g (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของหัวบินที่ใช้) โดยสามารถเลือกปรับตั้งความเร็วรอบจากครั้งละ ๑๐๐ รอบต่อนาที เป็นครั้งละ ๑ รอบต่อนาที และสามารถเลือกปรับตั้งความเร็วรอบจากครั้งละ ๑๐ x g เป็นครั้งละ ๑ x g
- ๕. ระบบขับเคลื่อนเป็นชนิดไม่ใช้แปรงถ่าน Brushless drive practically maintenance free
- ๖. สามารถตั้งอัตราการเร่งความเร็วรอบ (Acceleration curve) และอัตราการการเบรคหยุดหัวบิน (Deceleration curve) แบบ Linear ได้ ๑๐ ระดับ และแบบ Quadratic ได้ ๑๐ ระดับ
- ๗. สามารถตั้งเวลาในการปั่นเหวี่ยงได้ตั้งแต่ ๑๐ วินาที ถึง ๙๙ ชั่วโมง ๕๙ นาที โดยสามารถเลือกความละเอียดในการปรับตั้งค่าจากครั้งละ ๑๐ วินาที หรือ ๑๐ นาที เป็นครั้งละ ๑ วินาที หรือ ๑ นาที, สามารถเลือกปั่นเหวี่ยงแบบต่อเนื่อง (Continuous) และสามารถเลือกปั่นแบบชั่วคราว (Short run) สำหรับการทำงานในระยะเวลานั้นๆ
- ๘. สามารถเลือกตั้งเวลาการทำงานโดยนับเวลาทำงานตั้งแต่หัวบินเหวี่ยงเริ่มหมุน และนับเวลาการทำงานเมื่อหัวบินเหวี่ยงถึงความเร็วรอบที่กำหนด
- ๙. สามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้ในช่วง -๒๐ องศาเซลเซียส ถึง อุณหภูมิห้อง ความละเอียด ๑ องศาเซลเซียส และสามารถเลือกหน่วยของอุณหภูมิเป็น องศาเซลเซียส หรือ องศาฟาเรนไฮท์
- ๑๐. ระบบทำความเย็นใช้สารทำความเย็นชนิด R๔๐๔a ซึ่งปราศจากสาร CFC และมีโปรแกรมลดอุณหภูมิภายในห้องปั่นเหวี่ยง (Precooling) ใช้สำหรับแช่เย็นหัวบิน ก่อนการใช้งานจริง
- ๑๑. สามารถเปลี่ยนแปลงค่าความเร็วรอบ (speed), ค่าแรงเหวี่ยง (RCF), อุณหภูมิ และเวลา ขณะเครื่องทำงานได้
- ๑๒. มีระบบความปลอดภัยในการทำงาน ดังนี้
  - ๑๒.๑ มีระบบตรวจสอบชนิดของหัวบิน (Magnetic rotor identification) เพื่อป้องกันการปรับตั้งความเร็วการใช้งานสูงเกินความเร็วของหัวบิน
  - ๑๒.๒ เครื่องจะสามารถทำงานได้เมื่อฝาปิดสนิท และจะสามารถเปิดฝาเครื่องได้เมื่อหัวบินหยุดหมุน
  - ๑๒.๓ ระบบปิดฝาท้องปั่นแบบมอเตอร์ ๒ ชุด (Two motorized lid lock)
  - ๑๒.๔ กรณีเปิดฝาเครื่องผ่านระบบฉุกเฉิน ขณะเครื่องกำลังทำงาน เครื่องจะหยุดทำงาน และลดความเร็วลง
  - ๑๒.๕ มีระบบเปิดฝากรณีไฟดับ

- ๑๒.๖ มีระบบตรวจสอบความผิดปกติของเครื่อง โดยระบุความผิดปกติที่เกิดขึ้นเป็นรหัส (error codes)
- ๑๒.๖.๑ ระบบการทำงานผิดปกติ (System error)
- ๑๒.๖.๒ ความเร็วรอบผิดปกติ (Speedometer error)
- ๑๒.๖.๓ มอเตอร์ผิดปกติ (Motor error)
- ๑๒.๖.๔ อุณหภูมิผิดปกติ (Temperature error)
- ๑๒.๖.๕ หัวปั่นไม่สมดุลย์ (Imbalance error)
- ๑๒.๗ แสดงข้อความหรือเสียงเตือน กรณีหัวปั่นไม่สมดุลย์ (Imbalance) และมอเตอร์ปั่นเหวี่ยงจะหยุดทำงาน
- ๑๒.๘ ในกรณีที่อุณหภูมิของหัวปั่นสูงเกิน ๕๐ องศาเซลเซียส มอเตอร์ปั่นเหวี่ยงจะหยุดทำงานอัตโนมัติ
- ๑๒.๙ มีระบบป้องกันผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องทำการบันทึกโปรแกรม (saving of programs), เปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ (Changing of parameters), เรียกใช้งานโปรแกรม (Loading of programs) และ กดปุ่ม start เพื่อเริ่มกระบวนการทำงาน (Start key)
๑๓. ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตส
๑๔. รับประกันคุณภาพตัวเครื่อง ไม่น้อยกว่า ๒ ปี
๑๕. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน EN ๖๑๐๑๐-๒-๐๒๐, EN๖๑๐๐๐-๓-๒, EN๖๑๐๐๐-๓-๓, EN ๖๑๓๒๖-๑ , CE หรือ EC Directives
๑๖. บริษัทผู้ผลิตได้รับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๘ และ ISO๑๓๔๘๕
๑๗. บริษัทผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต และได้รับรองมาตรฐานระบบ ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๘ เพื่อประโยชน์ในการให้บริการหลังการขาย
๑๘. มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้
- ๑๘.๑ หัวปั่นชนิด fixed angle rotor ใช้ได้กับหลอดปั่นเหวี่ยงขนาด ๘๕ มิลลิลิตร ไม่น้อยกว่า ๖ หลอด สามารถปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๑๕,๐๐๐ รอบต่อนาที หรือที่แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๒๖,๐๐๐ x g จำนวน ๑ ชุด
- ๑๘.๑.๑ adapter ใช้กับหลอดปั่นเหวี่ยงกันแหลมขนาด ๕๐ มิลลิลิตร จำนวน ๖ อัน
- ๑๘.๑.๒ adapter ใช้กับหลอดปั่นเหวี่ยงกันแหลมขนาด ๑๕ มิลลิลิตร จำนวน ๖ อัน
- ๑๘.๒ หัวปั่นชนิด fixed angle rotor ใช้ได้กับหลอดปั่นเหวี่ยงขนาด ๑.๕/๒.๐ มิลลิลิตร ไม่น้อยกว่า ๒๔ หลอด สามารถปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๒๖,๐๐๐ รอบต่อนาที หรือที่แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า ๖๑,๙๗๓ x g จำนวน ๑ ชุด
- ๑๘.๓ หลอดปั่นเหวี่ยงขนาด ๘๕ มิลลิลิตร จำนวน ๑๒ ชุด

## รายการ ตู้อบสุญญากาศ (Vacuum Oven)

๑. เป็นตู้อบสุญญากาศ ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ ๑๕ เหนืออุณหภูมิห้องถึง ๒๐๐ องศาเซลเซียส โดยมีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature fluctuation) ไม่เกิน  $\pm 0.1$  K และมีค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Temperature Uniformity) เท่ากับ  $\pm 0.0$  K (ที่ ๑๐๐ องศาเซลเซียส) เวลาที่ใช้ในการเพิ่มอุณหภูมิ (Heating up time) ถึง ๑๐๐ องศาเซลเซียส ประมาณ ๘๐ นาที (ทำการทดสอบที่อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส)
๒. ตู้มีปริมาตรไม่น้อยกว่า ๕๓ ลิตร หรือมีขนาดพื้นที่การใช้งานไม่น้อยกว่า  $40 \times 40 \times 34$  เซนติเมตร (กxสxล)
๓. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor PID-control ชนิด MP-Controller และแสดงผลเป็นตัวเลข แบบ LED ซึ่งสามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ ๒ โปรแกรม โดยแต่ละโปรแกรมสามารถตั้งขั้นตอน การทำงานได้ ๑๐ ขั้นตอน หรือ สามารถเปลี่ยนเป็น ๑ โปรแกรมการทำงาน ๒๐ ขั้นตอน
๔. มีโปรแกรมตั้งเวลาสำหรับควบคุมการทำงานของตู้อบได้ ๐ ถึง ๙๙๙ ชั่วโมง หรือมากกว่า
๕. ภายในตู้ทำจาก Stainless steel (๑.๔๕๗๑) พื้นผิวภายในของตู้เรียบสม่ำเสมอทั่วทั้งแผ่น ง่ายต่อการทำความสะอาดและดูแลรักษา พร้อมโครง Stainless ที่สามารถถอดออกมาล้างได้
๖. มีชั้นวางแบบแผ่นเรียบทำจากอลูมิเนียมที่มีการดัดโค้งขอบด้านข้าง เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการสัมผัสกับผนังตู้ด้านในช่วยในการถ่ายเทความร้อนสู่ตัวอย่างได้ดี สามารถเลื่อนเข้า-ออกจากตู้ได้ประกอบด้วย
  - ๖.๑ มีชั้นวางอย่างน้อย จำนวน ๓ ชั้น
  - ๖.๒ มีช่องใส่ชั้นวางได้ ๕ ช่อง
๗. มีระบบทำความร้อนเป็นแบบ APT.line ภายใน jacket ทำให้เกิดการปรับระดับความร้อนก่อนมีการนำความร้อนผ่านชั้นวาง (Expansion rack)
๘. มี Safety device class ๒ ตามมาตรฐาน DIN ๑๒๘๘๐ เป็นตัวตัดไฟ เมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินจากค่าที่ตั้งไว้ ใช้งาน
๙. มีปั๊มหมุนปรับปริมาณอากาศ และปั๊มหมุนปรับปริมาณก๊าซอยู่บนแผงควบคุมด้านหน้าของเครื่องพร้อมเกจ์แสดงความดัน (Analogue pressure gauge)
๑๐. มีประเก็น (Seal) ประตูทำจาก Tempered silicone
๑๑. สามารถเลือกการทำงานให้มีการทำสุญญากาศ หรือไม่ทำสุญญากาศ จากคันโยกซึ่งอยู่ด้านหน้าของเครื่อง โดยตู้ชั้นใน (Chamber) สามารถทนแรงดันได้ต่ำสุด ๐.๐๑ มิลลิบาร์ โดยชั้นอยู่กับความสามารถของปั๊มสุญญากาศที่มาต่อเชื่อม
๑๒. ตัวเครื่องภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสีชนิด Galvanized sheet steel with complete powder coating



๑๓. ตัวเครื่องมีโครงสร้างที่ทนทานต่อแรงดัน มีระบบสปริงบริเวณขอบประตู เพื่อรองรับแรงดันส่วนเกิน กรณีเกิดการระเบิด ประตูเป็นแบบ ๒ ชั้น ชั้นในทำจาก Safety glass ชั้นนอกทำจาก Polycarbonate โดยโครงสร้างทำด้วยเหล็กกล้าเคลือบสี
๑๔. เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน DIN EN ISO ๙๐๐๑ และ EN ๖๑๐๑๐-๒-๐๑๐: ๒๐๐๓
๑๕. ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิรตซ์
๑๖. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๒ ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงมาไม่น้อยกว่า ๑๕ ปี พร้อมทั้ง บริษัทได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๐๘ ทั้งระบบ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง
๑๗. บริษัทฯ มีใบรับรองผ่านการอบรมในการบำรุงรักษาเครื่องของบุคลากร เพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษา และสามารถให้บริการต่อเนื่องหลังการขายได้อย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงในเครื่องมือที่จำหน่ายในครั้งนี้น้ำไม่น้อยกว่า ๗ ปี
๑๘. อุปกรณ์ประกอบ ปีมสูญญากาศทนสารเคมี
- ๑๘.๑ ใช้ปัมพื้นฐานร่วมกับอุปกรณ์ประกอบ ฐานรอง (base plate) ชุดแก้วคัททอยค้ำ (separator)
- ๑๘.๒ เป็นเครื่องสูบอากาศและอัดอากาศ ชนิดใช้แผ่นไดอะแฟรม เป็นปัมแบบสองหัว ใช้ได้กับงานหลากหลายประเภท
- ๑๘.๓ ไม่ใช้น้ำมันและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- ๑๘.๔ เป็นรุ่นทนสารเคมีที่ใช้งานได้กับแก๊สและไอระเหย
- ๑๘.๕ เหมาะที่จะใช้งานกับแก๊สและไอระเหยที่มีความกัดกร่อนสูง
- ๑๘.๖ สามารถสูบอากาศได้ด้วยอัตราเร็วสูงถึง ๓๔ ลิตร/นาที
- ๑๘.๗ สามารถทำระดับสูญญากาศ (vacuum) ได้ต่ำถึง ๘ มิลลิบาร์ (abs)
- ๑๘.๘ สามารถทำความดัน (pressure) ได้ ๑ bar g
- ๑๘.๙ ใช้ต่อกับสายยางที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน (ID) ๑๐ มิลลิเมตร
- ๑๘.๑๐ สามารถใช้งานได้ที่เหนืออุณหภูมิห้อง ๕ องศาเซลเซียสถึง ๔๐ องศาเซลเซียส (ambient temperature)
- ๑๘.๑๑ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิรตซ์
- ๑๘.๑๒ มอเตอร์มีระบบป้องกันของแข็งและของเหลว (Ingress Protection Ratings) ที่ระดับ IP ๔๔ และมีกำลังขนาด ๒๔๕ วัตต์
- ๑๘.๑๓ หัวปัมเป็น เทฟลอน(PTFE) , Diaphragm เคลือบเทฟลอน (PTFE-coated) และวาล์วเป็น FFPM (Kalrez)
- ๑๘.๑๔ ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน CE
- ๑๘.๑๕ รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๒ ปี โดยบริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงเพื่อไว้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง

๑๘.๑๖ บริษัทตัวแทนจำหน่ายได้รับมาตรฐาน ISO๙๐๐๑: ๒๐๐๘ เพื่อการบริการที่มี  
ประสิทธิภาพ

รายการ ตู้ปลอดเชื้อ (Laminar Flow)

- ๑ เป็นตู้กรองอากาศให้ปราศจากเชื้อชนิด Biological Safety Cabinets class II
- ๒ มีชุดกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง ประกอบด้วย
  - ๒.๑ Main Filter เป็นชนิด ULPA Filter มีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคขนาด ๐.๑ ถึง ๐.๓ ไมครอน ได้ไม่น้อยกว่า ๙๙.๙๙๙ เปอร์เซ็นต์ ติดตั้งเหนือพื้นที่การปฏิบัติงาน ได้ตามมาตรฐาน Air Cleanliness Standard ISO ๑๔๖๔๔-๑, Class ๔
  - ๒.๒ Exhaust Filter เป็นชนิด HEPA Filter มีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคขนาด ๐.๓ ไมครอน ได้มากกว่า ๙๙.๙๙ เปอร์เซ็นต์ ติดตั้งด้านบนตัวตู้
- ๓ ภายในตู้มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกได้แก่ หลอด UV และมีระบบให้แสงสว่างภายในตู้ มีหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งสามารถให้ความสว่างภายในตู้อย่างน้อย ๑๐๐๐ ลักซ์
- ๔ ตัวเครื่องผลิตจากโลหะชนิด ๑๘ gauge Electro-galvanized steel with white oven-baked epoxy-polyester powder-coated ผ่านการอบและเคลือบด้วยสารยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ มีผนังด้านข้างและประตูด้านหน้าเป็นกระจกชนิด Tempered glass สามารถกันรังสี UV ได้ บานประตูทำมุม ลาดเอียง เพื่อลดแสงสะท้อนเข้าตาในขณะที่ทำงาน
- ๕ ด้านหน้าตู้มีบานกระจกเลื่อนขึ้น-ลง ได้สูงสุดและต่ำสุด พร้อมมีสัญญาณเสียงเตือนเมื่อ เปิดบานกระจกต่ำหรือ สูงเกินกว่าตำแหน่งที่ใช้งาน
- ๖ มีพื้นที่ภายใน (Internal Work Area) ๑๑๕๐x๖๐๕x๕๒๕ มิลลิเมตร (กxสxล) และมีขนาดภายนอก ๑๒๒๐x๑๓๑๐x๗๖๐ มิลลิเมตร (กxสxล)
- ๗ ระบบการหมุนเวียนอากาศ
  - ๗.๑ อากาศปล่อยออกสู่ด้านนอก ๓๕ เปอร์เซ็นต์ (Exhaust)
  - ๗.๒ อากาศหมุนเวียนภายในตู้ ๖๕ เปอร์เซ็นต์ (Recirculation)
- ๘ มอเตอร์โบลเวอร์ประสิทธิภาพสูง มีวงจรกรองสัญญาณรบกวน (Built in RFI and electrical noise filter) และเป็นแบบ External Rotor designs ลดการเกิดความร้อน ทำให้มอเตอร์และ bearing มีอายุการใช้งานที่ยาวนานยิ่งขึ้น
- ๙ ความเร็วของลมที่ผ่านการกรองสู่พื้นที่ใช้งานไม่น้อยกว่า ๐.๓๑ เมตรต่อวินาที และมีความเร็วลมผ่านเข้าช่อง ด้านหน้าตู้ไม่น้อยกว่า ๐.๔๕ เมตรต่อวินาที
- ๑๐ ควบคุมการทำงานด้วย Microprocessor ติดตั้งอยู่บริเวณด้านหน้าของตู้ มีรายละเอียดการทำงาน ดังนี้
  - ๑๐.๑ มีปุ่มกดระบบสัมผัส สำหรับควบคุมการทำงาน
  - ๑๐.๒ มีหน้าจอแสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า (LCD Display) สามารถแสดงค่าต่างๆ ได้
  - ๑๐.๓ สามารถตั้งค่าการทำงานต่างๆ ได้
  - ๑๐.๔ มีระบบความปลอดภัย แสดงในรูปแบบสัญญาณแสงและเสียง

- ๑๑ เครื่องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๘, ISO ๑๔๐๐๑, TUV และ ISO๑๓๔๘๕
- ๑๒ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐/๖๐ เฮิรตส์
- ๑๓ รับประกันคุณภาพอะไหล่ตัวเครื่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี
- ๑๔ อุปกรณ์ประกอบ
  - ๑๔.๑ ขาดังแบบมีล้อเลื่อนที่ล็อกได้ จำนวน ๑ ชุด
  - ๑๔.๒ เต้าเสียบปลั๊กไฟแบบสามตา จำนวน ๑ เต้า
  - ๑๔.๓ ตะเกียงบุนเสนพร้อมฟุตสวิตช์ จำนวน ๑ ชุด
  - ๑๔.๔ ถังแก๊สพร้อมเชฟตีวาล์ว จำนวน ๑ ชุด
- ๑๕ มีบริการสอบเทียบฟรี จำนวน ๒ ครั้ง (ครั้งแรกตอนติดตั้งเครื่อง ครั้งที่สองเมื่อครบกำหนดเวลา ๑ ปีหลังการสอบเทียบครั้งที่ ๑ โดยเจ้าหน้าที่ซึ่งผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง ดังนี้
  - ๑๕.๑ ตรวจสอบเช็คความเร็วลมด้านหน้าตู้ (Inflow Velocity measurement) ด้วยวิธี DIM Method
  - ๑๕.๒ ตรวจสอบเช็คความเร็วลมภายในตู้ (Downflow velocity measurement)
  - ๑๕.๓ ทดสอบการรั่วของ Filter ด้วย PAO (PAO Filter test)
  - ๑๕.๔ ตรวจสอบเช็คความเข้มของแสง UV (UV Intensity Test)
  - ๑๕.๕ ทดสอบความเข้มแสงหลอดไฟ (Light Intensity Test)
  - ๑๕.๖ ทดสอบลักษณะการเคลื่อนที่ของอากาศด้วยควัน (Smoke Test)
  - ๑๕.๗ Site Installation Test

#### ๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน ๑๒๐ วัน

#### ๖. ระยะเวลาส่งมอบ

จะต้องจัดส่งของภายใน ๑๒๐ วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขายแล้ว

#### ๗. วงเงินในการจัดหา


๑,๙๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนบาทถ้วน)

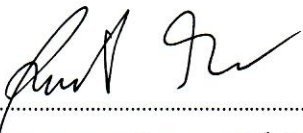
#### ๘. สถานที่ติดต่อเพื่อขอรับข้อมูลเพิ่มเติมและส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

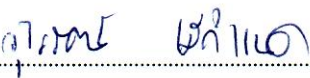
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ๑๕๕ หมู่ ๒ ต.แม่เหียะ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ๕๐๑๐๐  
โทรศัพท์ ๐๕๓ ๙๔๘๒๐๙



ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามข้อกำหนดในมติคณะรัฐมนตรีตามหนังสือที่ สร. ๐๒๐๓/ว๑๕๗ ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๑๙ และหนังสือ สร. ๐๒๐๓/ว๕๒ ลงวันที่ ๒๘ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๒๐

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประเสริฐ หาญเมืองใจ)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทนงศักดิ์ ไชยาโส)

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

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