

ร่างขอบเขตงาน

สำหรับการซื้อชุดปฏิบัติการเทคโนโลยีการเกษตร ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา
จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ ชุด

๑. เหตุผลความจำเป็น

การพัฒนาด้านการเกษตรของจังหวัดนครราชสีมา จัดทำบนพื้นฐานของแผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๗๔) โดยในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ ๑๒ นี้ ได้เน้นถึงการพัฒนาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัย และนวัตกรรม ซึ่งถูกบรรจุไว้ในยุทธศาสตร์ที่ ๘ โดยมีความเกี่ยวข้องกับการเร่งพัฒนา วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรมซึ่งเป็นปัจจัยหลักในการขับเคลื่อนเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของ ประเทศไทย โดยกำหนดประเด็นวิจัยของชาติเพื่อยกระดับศักยภาพการผลิตของภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และ บริการที่เป็นฐานเดิมและต่อยอดขยายฐานใหม่ด้วยการพัฒนานวัตกรรม จากผลกระทบที่เกิดจากสภาวะการณ์ใน ปัจจุบัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน จึงได้จัดทำแผนยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยขึ้น โดยมีการจัดกลุ่มคลัสเตอร์ (Cluster grouping) โดยแบ่งออกเป็น ๓ คลัสเตอร์ ประกอบด้วย ๑) Logistic & Tourism ๒) Agricultural Technology ประกอบด้วย การเกษตรอินทรีย์ การเกษตรนอกฤดูเพาะปลูก และการบริหารจัดการน้ำ และ ๓) Food & Health ประกอบด้วย อาหาร สุขภาพ และสังคมสูงวัย

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม มีผลผลิตทางการเกษตรชนิดต่าง ๆ หมุนเวียนออกสู่ ตลาดตลอดทั้งปี ซึ่งบางครั้งปริมาณผลผลิตมีจำนวนมากทำให้ประสบปัญหาราคาสินค้าทางการเกษตรตกต่ำ ขายไม่ได้ราคา การจัดการระบบการผลิตเกษตรที่สอดคล้องกันระหว่างการผลิตพืช และการปศุสัตว์มีความสำคัญในการผลิตทางการเกษตรโดยที่ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม จะช่วยให้การผลิตด้านการเกษตรมีปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการ ผลผลิตมีคุณภาพดีปลอดภัยและเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพผู้บริโภค และมีมูลค่าที่สูงขึ้น อีกทั้งนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ที่มุ่งเน้นให้ประเทศเป็นศูนย์กลางการผลิตอาหารเพื่อจำหน่ายไปทั่วโลก ดังนั้นการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการผลิตสัตว์ที่มีประสิทธิภาพ โดยใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อรองรับการพัฒนาการผลิตสัตว์คู่กับการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้มีประสิทธิภาพสูงสุดและยั่งยืน ดังนั้นชุดปฏิบัติการเทคโนโลยีการเกษตรจึงมีความสำคัญ เพื่อใช้เป็นหน่วยปฏิบัติการวิจัยด้านการตรวจสอบวัดคุณสมบัติด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรได้ อีกทั้งเป็นหน่วยสนับสนุนบริการชุมชนทั้งด้านตรวจวิเคราะห์ การฝึกอบรมและการสาธิตแก่กลุ่มเกษตรกรรองรับแผนจังหวัด นครราชสีมาแหล่งผลิตอาหารปลอดภัยสู่ประชาคมอาเซียน และเพื่อใช้ในการเรียนการสอนนักศึกษาในระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ จำนวนกว่า ๔๕๐ คนต่อปีในวิชาที่เปิดสอน ได้แก่ หลักการวิเคราะห์อาหาร การแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร ฯลฯ และรองรับการเปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษาในระดับปริญญาโทและเอก ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน สำหรับนักศึกษาในประเทศและประเทศเพื่อนบ้านใกล้เคียง เช่น ลาว พม่า เขมรและเวียดนาม เป็นต้น

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อเป็นการฝึกปฏิบัติการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ จำนวนกว่า ๓๕๐ คนต่อปีในวิชาที่เปิดสอน ได้แก่ เทคโนโลยีการผลิตเนื้อสัตว์และนม นวัตกรรมและเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์การเกษตร นวัตกรรมและเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร หลักการวิเคราะห์อาหาร เป็นต้น

๒.๒ เพื่อเป็นการฝึกทักษะด้านการวิเคราะห์คุณสมบัติด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร รวมถึงรองรับการจัดการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีตามแผนการจัดการศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา และรองรับการเปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษาในระดับปริญญาโทและเอก ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน สำหรับนักศึกษาในประเทศและประเทศเพื่อนบ้านใกล้เคียง เช่น ลาว พม่า กัมพูชาและเวียดนาม เป็นต้น

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

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

๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (ตามเอกสารแนบ)

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

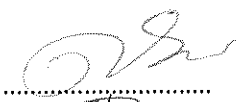

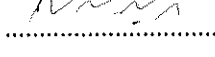
๗. วงเงินในการจัดหา


เป็นจำนวนเงิน ๑,๘๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (หนึ่งล้านแปดแสนบาทถ้วน)

๘. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศศิพันธ์	วงศ์สุทธาวาส	ประธานกรรมการ	
๒. นางสาวปัทมา	สุภาพล	กรรมการ	
๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เบญญา	แสนมหายักษ์	กรรมการและเลขานุการ	

ลงชื่อ  (ผู้อนุมัติ)
 (รองศาสตราจารย์ ดร.ไตรเชิด ศรีวงศ์)
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับการจัดซื้อชุดปฏิบัติการเทคโนโลยีการเกษตร ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา
จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ ชุด

๑. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยีการเกษตร ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา
จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๑.๑ เครื่องวัดสีแบบตั้งโต๊ะ

จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑.๑.๑ เป็น เครื่องวัดสีแบบ ตั้งโต๊ะ (Bench top) โดยใช้หลักการวัดแบบ Dual Beam Spectrophotometer
- ๑.๑.๒ สามารถวัดสีตัวอย่างได้ทั้งที่เป็นของเหลว ชั้น ทึบ และผง โดยใช้หลักการ แบบ ๔๕/๐
- ๑.๑.๓ สามารถวัดสีได้ในช่วงความยาวคลื่นแสง ๔๐๐-๗๐๐ นาโนเมตร
- ๑.๑.๔ ระบบของการวัดสัญญาณ (Spectrometer) มีจำนวนของ diode array ๒๕๖ ตัว ซึ่งจะทำให้ค่าของการวัดสีมีความถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น และใช้ระยะเวลาในการวัดน้อยกว่า ๑ วินาที
- ๑.๑.๕ สามารถแสดงค่าสเปคตรัมในช่วง ๔๐๐-๗๐๐ นาโนเมตร โดยแสดงค่าและแสดงผลเป็นช่วง ช่วงละ ๑๐ นาโนเมตร
- ๑.๑.๖ สามารถใช้งานได้ในช่วงอุณหภูมิ ๑๐-๔๐ องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ในช่วง ๑๐-๙๐% RH
- ๑.๑.๗ แหล่งกำเนิดแสงเป็นแบบ Pulsed Xenon Lamp อายุการใช้งานของหลอดมากกว่า ๑,๐๐๐,๐๐๐ ครั้ง
- ๑.๑.๘ สามารถวัดแสงที่มีความเข้มแสง ๐-๑๕๐% ได้
- ๑.๑.๙ สามารถตั้งค่าระบบการอ่านค่าสีเฉพาะตัวอย่างได้ ๒๕๐ แบบ (Standard) และเก็บค่า Sample ได้ ๒,๐๐๐ ค่า
- ๑.๑.๑๐ สามารถเก็บค่าสีลงใน USB Memory Stick ได้โดยตรงจาก Port USB ๒.๐ ที่เครื่องวัดสี และสามารถถ่ายโอนข้อมูลค่าสีเป็น file Excel
- ๑.๑.๑๑ สามารถตั้งระบบการวัดสีตัวอย่างมาตรฐานได้ ๔ แบบ คือ
 - ๑.๑.๑๑.๑ สามารถอ่านค่า Standard เทียบ Sample เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างได้ (Working)
 - ๑.๑.๑๑.๒ สามารถอ่านค่า Standard เก็บไว้ในเครื่อง (Physical)
 - ๑.๑.๑๑.๓ สามารถเพิ่มค่า Standard โดยการพิมพ์ และเก็บไว้ในเครื่องได้ (Numeric)
 - ๑.๑.๑๑.๔ สามารถปรับค่าที่อ่านจากเครื่องวัดสี ให้ได้ค่าใกล้เคียงกับค่าจากเครื่องวัดสี มาตรฐานจากหน่วยงานอื่นที่ต้องการอ้างอิง (Hitch)
- ๑.๑.๑๒ สามารถเลือกแหล่งกำเนิดแสงในตัวเครื่องได้ ๙ แหล่งแสง คือ A, C, D๕๐, D๕๕, D๖๕, D๗๕, F๒, F๗, F๑๑ ที่มีมุมมอง ๒ และ ๑๐ องศา
- ๑.๑.๑๓ สามารถแสดงค่าสเกลพิเศษได้ดังนี้
 - ๑.๑.๑๓.๑ ค่าความขาว (E๓๑๓ Whiteness)
 - ๑.๑.๑๓.๒ ค่าความเหลืองของตัวอย่าง (Yellowness) ตามมาตรฐาน ASTM E๓๑๓ และ ASTM D๑๙๒๕
 - ๑.๑.๑๓.๓ ค่าความสว่าง (Brightness) ได้ทั้ง ค่า Y Brightness, ๔๕๗ nm Brightness และ %Z

- ๑.๑.๑๓.๔ ค่าความสามารถในการปกปิดพื้นผิวหรือความทึบแสงของตัวอย่าง (Opacity)
- ๑.๑.๑๔ มีจอแสดงผลแบบ Backlit Color LCD (Liquid Crystal Display) ในตัวเครื่องขนาดไม่น้อยกว่า ๗.๑ x ๕.๔ เซนติเมตร และสามารถแสดงผลทั้งตัวเลขและกราฟสีได้
- ๑.๑.๑๕ สามารถควบคุมและประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ ได้โดยการต่อผ่าน PORT USB
- ๑.๑.๑๖ อุปกรณ์ประกอบสำหรับการใช้งานดังที่ระบุดังต่อไปนี้
- ๑.๑.๑๖.๑ ชุดแผ่นเทียบสีมาตรฐาน (Calibration Color Tile) สีดำ ขาว และเขียว อย่างละ ๑ ชิ้น
- ๑.๑.๑๖.๒ อุปกรณ์เสริมสำหรับวัดสีตัวอย่างของเหลวทึบแสง ผงและเม็ด
- ๑.๑.๑๖.๒.๑ หัววัดสำหรับวางภาชนะแก้วทรงกระบอกที่ล็อคพอดีกับกันแก้ว จำนวน ๑ ชิ้น
- ๑.๑.๑๖.๒.๒ ภาชนะแก้วใส่ตัวอย่างทรงกระบอก จำนวน ๒ ใบ
- ๑.๑.๑๖.๒.๓ ชุดฝาครอบป้องกันแสง จำนวน ๑ ชิ้น
- ๑.๑.๑๖.๓ อุปกรณ์สำหรับวัดตัวอย่างของเหลวโปร่งแสง โปร่งใส จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๑.๑๖.๔ อุปกรณ์เสริมสำหรับวัดสีตัวอย่างที่มีพื้นที่เล็กๆ
- ๑.๑.๑๖.๔.๑ อุปกรณ์เปลี่ยนขนาดช่องวัดตัวอย่างขนาด ๑.๒๕ นิ้ว จำนวน ๑ ชิ้น
- ๑.๑.๑๖.๔.๒ อุปกรณ์เปลี่ยนขนาดช่องวัดตัวอย่างขนาด ๐.๕ นิ้ว จำนวน ๑ ชิ้น
- ๑.๑.๑๖.๕ อุปกรณ์เสริมสำหรับป้องกันไฟตกไฟกระชาก
- ๑.๑.๑๖.๕.๑ เครื่องกรองกระแสไฟ (Stabilizer) ขนาด ๕๐๐ VA จำนวน ๑ เครื่อง
- ๑.๑.๑๗ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO๑๔๐๐๑
- ๑.๑.๑๘ ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๑.๑.๑๙ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี และผู้ขายได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ และ ISO ๑๗๐๒๕ เพื่อแนะนำการใช้งานที่ถูกต้องและงานบริการหลังการขาย
- ๑.๑.๒๐ อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
- ๑.๑.๒๐.๑ ชุดโต๊ะสำหรับวางเครื่อง จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๑.๒๐.๑.๑ เป็นโต๊ะเหล็กพ่นสีขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐ x ๑๒๐ x ๖๕ เซนติเมตร (กว้าง x ยาว x สูง)
- ๑.๑.๒๐.๑.๒ มีลิ้นชักสำหรับใส่อุปกรณ์พร้อมกุญแจล็อก
- ๑.๑.๒๐.๑.๓ เป็นวัสดุที่ผลิตภายในประเทศ
- ๑.๑.๒๐.๒ เก้าอี้นั่งปฏิบัติงาน จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๑.๒๐.๒.๑ โครงสร้างผลิตจากไม้ บุป้องน้ำหุ้มหนัง PVC สีดำ
- ๑.๑.๒๐.๒.๒ สามารถปรับระดับความสูงได้แบบคั่นโยก
- ๑.๑.๒๐.๒.๓ เป็นวัสดุที่ผลิตภายในประเทศ
- ๑.๒ เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงในคิวเวทและไมโครเพลท จำนวน ๑ เครื่อง
- ๑.๒.๑ เป็นเครื่องอ่านไมโครเพลทและคิวเวท โดยวัดค่าการดูดกลืนแสงจากสารละลายในไมโครเพลท ขนาดตั้งแต่ ๖ ถึง ๓๘๔ หลุม และวัดค่าการดูดกลืนแสงจากสารละลายในคิวเวทได้ ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย
- ๑.๒.๑.๑ มีช่องสำหรับวางไมโครเพลท จำนวน ๑ ช่อง

- ๑.๒.๑.๒ มีช่องใส่คิวเวต จำนวน ๑ ช่อง
- ๑.๒.๑.๓ มีระบบ spectrometer ที่สามารถวัด Full UV/Vis absorbance spectra ในช่วงความยาวคลื่นแสง ๒๒๐-๑,๐๐๐ นาโนเมตร โดยใช้เวลาดำกว่า ๑ วินาที ต่อหลุม และเลือกค่าความละเอียด (Spectral resolution) ได้ ๑, ๒, ๕ และ ๑๐ นาโนเมตร นอกจากนี้ยังสามารถวัดค่าความยาวคลื่นพร้อมกันถึง ๘ ความยาวคลื่น
- ๑.๒.๑.๔ มีระบบการอ่านแบบ endpoint, kinetics ที่สามารถแสดงผลขณะวัดได้แต่ละหลุม และมีฟังก์ชัน Well Scanning สำหรับวัดสารในกรณีไม่ละลายเป็นเนื้อเดียวกันหรือสารละลายที่ตกตะกอน สามารถวัดได้ถึง ๓๐ x ๓๐ จุด และสามารถแสดงผลเป็นแบบ ๓ มิติ ในแต่ละหลุมได้
- ๑.๒.๑.๕ มีแหล่งกำเนิดแสงเป็นแบบ Xenon flash lamp
- ๑.๒.๑.๖ มีตัวตรวจวัดแบบ Spectrometer with CCD
- ๑.๒.๑.๗ สามารถวัดการดูดกลืนแสงได้ในช่วง ๐- ๔ A (OD) มีความถูกต้องในการอ่านผล (Accuracy) <๑% ในช่วง ๒ OD และมีความแม่นยำในการอ่านผล (Precision) ไม่น้อยกว่า ๐.๕% ในช่วง ๑ OD และไม่น้อยกว่า ๐.๘% ในช่วง ๒ OD
- ๑.๒.๑.๘ มี path length ไม่เกิน ๑๐ มิลลิเมตร สำหรับคิวเวต
- ๑.๒.๑.๙ สามารถเขย่าไมโครเพลทได้ แบบ linear, orbital และ double orbital ตั้งเวลาได้ในช่วง ๑-๓๐๐ วินาที และความเร็วในการเขย่าได้ ๗ ระดับ คือ ๑๐๐, ๒๐๐, ๓๐๐, ๔๐๐, ๕๐๐, ๖๐๐ และ ๗๐๐ รอบต่อนาที
- ๑.๒.๑.๑๐ ตั้งอุณหภูมิในการบ่มคิวเวตและไมโครเพลทได้ที่ +๓ องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้องถึง ๔๕ องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิห้องระหว่าง ๒๕-๔๕ องศาเซลเซียส และสามารถเพิ่ม-ลดอุณหภูมิได้ครั้งละ ๐.๑ องศาเซลเซียส
- ๑.๒.๒ มีชุดควบคุมการทำงานและประมวล โดยมีโปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงานและวิเคราะห์ผลมาตรฐาน FDA ๒๑CFR Part ๑๑ มีคุณสมบัติดังนี้
 - ๑.๒.๒.๑ สามารถใช้ได้กับระบบปฏิบัติการ Windows
 - ๑.๒.๒.๒ สามารถอ่านปฏิกิริยา Elisa, DNA, RNA, Protein, End point, Kinetics, Well scanning, Cell growth และ Beta-galactosidase ได้
 - ๑.๒.๒.๓ คำนวณผล protein quantification, cell-based assay, enzyme activity assay และ ratio ๒๖๐/๒๘๐ สำหรับวัด DNA และ RNA
 - ๑.๒.๒.๔ สามารถทำ curve fit, kinetic calculation และสามารถหาค่า IC_{๕๐}/EC_{๕๐} ได้
 - ๑.๒.๒.๕ สามารถแสดงผลขณะวัดแบบ real-time (current state) ทั้งการวัดแบบ endpoint และ kinetic
 - ๑.๒.๒.๖ สามารถส่งข้อมูลไปยังโปรแกรม Microsoft Excel ได้
 - ๑.๒.๒.๗ สามารถสร้าง Protocol สำหรับงานที่จำเพาะและสามารถถ่ายโอนไฟล์ต้นแบบได้
 - ๑.๒.๒.๘ สามารถบันทึกผลการตรวจวัดในรูปแบบไฟล์ดิจิทัล (dBase) และสามารถ export ไฟล์ได้
 - ๑.๒.๒.๙ สามารถตั้งค่าการพิมพ์ผล (เลือกค่าที่ต้องการพิมพ์ผล เช่น กราฟ ตารางข้อมูล) ได้จากโปรแกรม

- ๑.๒.๓ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์
- ๑.๒.๔ ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๑.๒.๕ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี และผู้ขายได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ และ ISO ๑๗๐๒๕ เพื่อแนะนำการใช้งานที่ถูกต้องและงานบริการหลังการขาย
- ๑.๒.๖ อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
- ๑.๒.๖.๑ ชุดประมวลผล จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๒.๖.๑.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๒ แกนหลัก (๒ core) โดย มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๒.๒ GHz จำนวน ๑ หน่วย
- ๑.๒.๖.๑.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า ๔ MB
- ๑.๒.๖.๑.๓ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB
- ๑.๒.๖.๑.๔ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๐ GB จำนวน ๑ หน่วย
- ๑.๒.๖.๑.๕ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๑.๒.๖.๑.๖ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- ๑.๒.๖.๑.๗ มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- ๑.๒.๖.๑.๘ มีจอแสดงผลในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (๑๙๒๐x๑๐๘๐)
- ๑.๒.๖.๑.๙ สามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n, ac) และ Bluetooth
- ๑.๒.๖.๑.๑๐ มีระบบปฏิบัติการสำหรับคอมพิวเตอร์ที่จัดหาที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และสามารถอัปเดตได้ตามระบบปฏิบัติการที่มหาวิทยาลัยจัดหา
- ๑.๒.๖.๒ เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด ๑ KVA จำนวน ๑ เครื่อง
- ๑.๒.๖.๒.๑ มีกำลังไฟฟ้านอกไม่น้อยกว่า ๑ KVA (๑๐๐ Watts)
- ๑.๒.๖.๒.๒ สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที
- ๑.๒.๖.๓ คิวเวทซ์ควอทซ์ (Quart Cuvette) ขนาดปริมาตร ๓.๕ มิลลิลิตร จำนวน ๑ คู่
- ๑.๒.๖.๔ คิวเวทซ์ควอทซ์ (Quart Cuvette) ขนาดปริมาตร ๑.๔ มิลลิลิตร จำนวน ๑ คู่
- ๑.๒.๖.๕ ชุดโต๊ะสำหรับวางเครื่อง จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๒.๖.๕.๑ เป็นโต๊ะเหล็กพ่นสีขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐ x ๑๒๐ x ๖๕ เซนติเมตร (กว้าง x ยาว x สูง)
- ๑.๒.๖.๕.๒ มีลิ้นชักสำหรับใส่อุปกรณ์พร้อมกุญแจล็อก
- ๑.๒.๖.๕.๓ เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

- ๑.๒.๖.๖ แก้วอึ้งปฏิบัติงาน จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๒.๕.๖.๑ โครงสร้างผลิตจากไม้ บุป้องน้ำท่วมหนัง PVC สีดำ
- ๑.๒.๕.๖.๒ สามารถปรับระดับความสูงได้แบบคั่นโยก
- ๑.๒.๕.๖.๓ เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

๑.๓ เครื่องกวนสารละลายแบบให้ความร้อน จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑.๓.๑ เป็นเครื่องกวนสารละลายและสามารถให้ความร้อนแก่สารละลายได้ในเครื่องเดียวกัน
- ๑.๓.๒ มีการควบคุมการปรับความเร็วในการกวนแบบ opto-electronic
- ๑.๓.๓ ส่วนให้ความร้อน (heating power) โดยใช้ไฟ ๕๐๐ วัตต์
- ๑.๓.๔ แผ่นให้ความร้อนทำด้วย Stainless steel มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๓๐ มิลลิเมตร
- ๑.๓.๕ สามารถกวนสารละลาย (น้ำ) ได้ในปริมาตรไม่น้อยกว่า ๑๐ ลิตร
- ๑.๓.๖ สามารถปรับอุณหภูมิได้ตั้งแต่ ๕ องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้อง ถึง ๓๐๐ องศาเซลเซียส หรือมีช่วงการปรับอุณหภูมิการปรับที่กว้างกว่า
- ๑.๓.๗ สามารถปรับความเร็วรอบในการกวนได้ในช่วง ๘๐-๑,๖๐๐ รอบต่อนาที
- ๑.๓.๘ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐-๖๐ เฮิร์ตซ์
- ๑.๓.๙ ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา
- ๑.๓.๑๐ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี และผู้ขายได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ และ ISO ๑๗๐๒๕ เพื่อแนะนำการใช้งานที่ถูกต้องและงานบริการหลังการขาย

๑.๔ เครื่องเขย่าผสมสาร จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑.๔.๑ ใช้เขย่าผสมสารให้เข้ากันแบบ Vortex โดยตั้งบนโต๊ะ
- ๑.๔.๒ เปลี่ยนแท่นสำหรับวางภาชนะบรรจุสารที่ต้องการเขย่าได้
- ๑.๔.๓ ปรับความเร็วในการเขย่าได้อย่างต่อเนื่อง
- ๑.๔.๔ เลือกการทำงานแบบต่อเนื่องหรือให้ทำงานเมื่อวางภาชนะบรรจุสารอยู่บนแท่นเขย่า
- ๑.๔.๕ มีอุปกรณ์ประกอบดังต่อไปนี้
 - ๔.๔.๕.๑ แท่นเขย่าสำหรับใช้กับหลอดทดลอง สามารถใช้ได้ครั้งละ ๑ หลอด จำนวน ๑ อัน
 - ๔.๔.๕.๒ แท่นเขย่าสำหรับใช้กับภาชนะใส่สารกันแบน จำนวน ๑ อัน
- ๑.๔.๖ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์
- ๑.๔.๗ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี โดยผู้ขายได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ และ ISO ๑๗๐๒๕ เพื่อแนะนำการใช้งานที่ถูกต้องและงานบริการหลังการขาย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา
- ๑.๔.๘ อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
 - ๑.๔.๘.๑ ชุดโต๊ะสำหรับวางเครื่อง จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๔.๘.๑.๑ เป็นโต๊ะเหล็กพื้นสีขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐ x ๑๒๐ x ๖๕ เซนติเมตร (กว้าง x ยาว x สูง)
 - ๑.๔.๘.๑.๒ มีลิ้นชักสำหรับใส่อุปกรณ์พร้อมกุญแจล็อก
 - ๑.๔.๘.๑.๓ เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ
- ๑.๔.๘.๒ แก้วอึ้งปฏิบัติงาน จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๔.๘.๒.๑ โครงสร้างผลิตจากไม้ บุป้องน้ำท่วมหนัง PVC สีดำ

- ๑.๔.๘.๒.๒ สามารถปรับระดับความสูงได้แบบคั่นโยก
๑.๔.๘.๒.๓ เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

๑.๕ ตู้ดูดความชื้น

จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑.๕.๑ เป็นตู้สำหรับดูดความชื้นแบบอัตโนมัติ (Auto-dry Desiccators)
๑.๕.๒ วัสดุของตัวตู้ทำมาจาก Transparent PMMA (acrylic)ใส สามารถเห็นภายในตู้ได้รอบด้าน
๑.๕.๒ ระบบการขจัดความชื้นเป็นแบบอัตโนมัติ โดยสามารถขจัดความชื้นได้ไม่มากกว่า ๒๕% RH (เมื่อไม่มีสิ่งของอยู่ภายในและขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่ใช้งาน)
๑.๕.๓ มีระบบการขจัดความชื้นออกจากตู้ด้วยไฟฟ้าโดยใช้ Solid high polymer electrolyte membrane
๑.๕.๔ พื้นที่ของแผ่นดูดความชื้น (Membrane area) ไม่น้อยกว่า ๓๐ x ๓๐ มิลลิเมตร
๑.๕.๕ แสดงค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์แบบตัวเลขด้วย Thermo-hygrometer ที่ให้มาพร้อมกับตู้
๑.๕.๖ ภายนอกของตัวตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒๐ x ๓๓๐ x ๕๐๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)
๑.๕.๗ ภายในของตัวตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๘๐ x ๒๗๐ x ๔๘๐ มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)
๑.๕.๘ มีชั้นวางของจำนวน ๓ ชั้นและถาดวาง Silica gel จำนวนอย่างน้อย ๑ ถาด โดยให้มาพร้อมตู้
๑.๕.๙ ใช้ไฟฟ้า ๑๐๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์
๑.๕.๑๐ มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยฉบับย่อเพื่อความสะดวกในการใช้งาน
๑.๕.๑๑ ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
๑.๕.๑๒ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี และผู้ขายได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ และ ISO ๑๗๐๒๕ เพื่อแนะนำการใช้งานที่ถูกต้องและงานบริการหลังการขาย

๑.๖ ตู้แช่ผลิตภัณฑ์

จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑.๖.๑ เป็นตู้แช่ผลิตภัณฑ์ที่สามารถทำอุณหภูมิได้ในช่วง ๕ ถึง ๑๕ องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
๑.๖.๒ ควบคุมด้วยระบบ Digital control หรือดีกว่า มีระบบคอมเพรสเซอร์ขนาดไม่น้อยกว่า ๑/๒ แรงม้า
๑.๖.๓ มีชั้นวางผลิตภัณฑ์ทำด้วยกระจกใสสามารถทำความสะอาดง่าย จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ชั้น
๑.๖.๔ มีระบบไฟส่องสว่างอยู่ใต้ชั้นวางผลิตภัณฑ์ เพื่อเพิ่มการมองเห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
๑.๖.๕ ด้านหน้าตู้แช่เป็นโครงสร้างแบบกระจกโค้ง มีฐานด้านล่างตู้เป็นสแตนเลสสามารถทำความสะอาดได้ง่าย
๑.๖.๖ ตู้แช่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ x ๗๐ x ๑๑๐ เซนติเมตร (กว้าง x ลึก x สูง) หรือมีความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ ลิตร
๑.๖.๗ มีระบบการระบายน้ำแบบ Drainage Self Evaporating หรือดีกว่า
๑.๖.๘ มีล้อเลื่อนสามารถเคลื่อนย้ายตู้ได้สะดวก
๑.๖.๙ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์
๑.๖.๑๐ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี และรับประกันคอมเพรสเซอร์ไม่น้อยกว่า ๑ ปี โดยผู้ขายได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ และ ISO ๑๗๐๒๕ เพื่อแนะนำการใช้งานที่ถูกต้องและงานบริการหลังการขาย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑.๗ ตู้บ่มผลิตภัณฑ์

จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑.๗.๑ เป็นตู้บ่มผลิตภัณฑ์ที่มีผนังภายในเป็นสแตนเลส หรือ สแตนเลสแบบรมควันดำสามารถป้องกันการสะสมและเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียได้
- ๑.๗.๔ มีประตูตู้เป็นแบบกระจกใส สามารถมองเห็นผลิตภัณฑ์ภายในตู้ได้ชัดเจน
- ๑.๗.๕ ตู้บ่มมีขนาดภายในไม่น้อยกว่า ๖๗ x ๔๕ x ๔๐ เซนติเมตร (สูง x กว้าง x ลึก) และมีขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า ๘๕ x ๕๕ x ๕๗ เซนติเมตร (สูง x กว้าง x ลึก) หรือมีความจุไม่น้อยกว่า ๑๓๔ ลิตร หรือสามารถบ่มผลิตภัณฑ์ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐ กิโลกรัม
- ๑.๗.๖ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ช่วง ๔ ถึง ๒๔ องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า โดยการควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์สามารถปรับตั้งค่าได้ที่ความละเอียด ๑ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- ๑.๗.๗ สามารถควบคุมความชื้นได้ที่ช่วง ๖๐% ถึง ๙๐% ความชื้น หรือดีกว่า
- ๑.๗.๘ มีระบบการควบคุมการหมุนเวียนอากาศเพื่อให้สภาวะอากาศภายในตู้บ่มมีความสมดุล
- ๑.๗.๙ มีระบบไฟส่องสว่างภายในตู้บ่มโดยไม่มีรังสีอัลตราไวโอเล็ตที่เป็นอันตรายต่อผลิตภัณฑ์ หรือไม่แผ่ความร้อนโดยตรง
- ๑.๗.๑๐ มีระบบละลายน้ำแข็งอัตโนมัติ
- ๑.๗.๑๑ มีระบบสัญญาณเสียงและไฟกระพริบเตือนกรณีปิดประตูไม่สนิท
- ๑.๗.๑๒ สามารถล็อคประตูด้วยระบบกุญแจได้ เพื่อป้องกันการสูญหายของผลิตภัณฑ์
- ๑.๗.๑๓ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิรตซ์
- ๑.๗.๑๔ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี โดยผู้ขายได้รับมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ และ ISO ๑๗๐๒๕ เพื่อแนะนำการใช้งานที่ถูกต้องและงานบริการหลังการขาย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา
- ๑.๗.๑๕ อุปกรณ์ประกอบ
- ๑.๗.๑๕.๑ รถเข็นสแตนเลส ๓ ชั้น จำนวน ๒ ตัว
เป็นรถเข็นสแตนเลสแบบ ๓ ชั้น ผลิตจากสแตนเลส แข็งแรงและทนต่อการกัดกร่อน มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐ x ๗๐ x ๙๐ เซนติเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) มีด้ามจับช่วยให้เข็นเคลื่อนย้ายได้สะดวก มีล้อทั้ง ๔ ล้อ สามารถเข็นใช้งานบนพื้นผิวได้ หรือดีกว่า
- ๑.๗.๑๕.๒ เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

๒. รายละเอียดเงื่อนไขเพิ่มเติม

- ๒.๑ บริษัทผู้ขายต้องทำการติดตั้งเครื่องจนสามารถใช้งานได้สมบูรณ์
- ๒.๒ บริษัทผู้ขายต้องสอนการใช้งานให้กับหน่วยงานเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน จนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

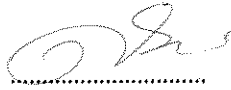


๓. กำหนดส่งมอบ


ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๔. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

- ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิพันธ์ วงศ์สุทธาวาส ประธานกรรมการ 
- ๒. นางสาวปัทมา สุภาพล กรรมการ 
- ๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เบญญา แสนมหายักษ์ กรรมการและเลขานุการ 

ลงชื่อ  (ผู้อนุมัติ)
 (...รองศาสตราจารย์ ดร. โยเนต ศรีภูธร)
 ...อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี...