

ร่างขอบเขตของงาน

สำหรับการซื้อ ชุดครุภัณฑ์ผู้จำลองสถานะในการปลูกพืช ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา
จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการเกษตร มีจุดประสงค์เพื่อการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถ และมีทักษะปฏิบัติทางด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีการเกษตร ซึ่งภาคเกษตรกรรมมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศเป็นอย่างมาก ประกอบกับกลยุทธ์และแนวทางการพัฒนาด้านการเกษตรของจังหวัดนครราชสีมา นั้นต้องการส่งเสริมการนำนวัตกรรมการเกษตร อุตสาหกรรม และอาหารปลอดภัย มาใช้เพิ่มศักยภาพในการผลิต การสนับสนุนการผลิตและสร้างผลงานนวัตกรรมการเกษตร อุตสาหกรรม และอาหารปลอดภัยที่สอดคล้องกับการพัฒนาจังหวัด นอกจากนี้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานยังมีแผนยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยในคลัสเตอร์ที่ ๒ คือ ด้าน Agriculture Technology ประกอบด้วย การเกษตรอินทรีย์ การเกษตรนอกระบบปลูก และการบริหารจัดการน้ำ ซึ่งผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนรองรับการแข่งขันทางเทคโนโลยีทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยการผลิตบุคลากรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีความพร้อมปฏิบัติงานและมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ ดังนั้น ชุดครุภัณฑ์ผู้จำลองสถานะในการปลูกพืชจึงมีความจำเป็นต่อการพัฒนานักศึกษาสาขาเทคโนโลยีการเกษตรและสิ่งแวดล้อม ที่มุ่งสู่ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีพร้อมปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นไปตามนโยบายและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอนนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในรายวิชาการผลิตพืชไร่และพืชสวน สรีวิทยาของพืช เทคโนโลยีชีวภาพและการปรับปรุงพันธุ์พืช เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกและไม่ประดับ ฯลฯ

๒.๒ เพื่อใช้ในโครงการวิจัยของนักศึกษาและคณาจารย์

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 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ในวันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

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

๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (ตามเอกสารแนบ)

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๗. วงเงินในการจัดหา

เป็นจำนวนเงิน ๒,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สองล้านบาทถ้วน)

๘. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- | | | |
|----------------------------------|------------|---------------------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมพล | เยื้องกลาง | ประธานกรรมการ |
| ๒. อาจารย์ ดร.ศศิธร | อินทร์นอก | กรรมการ |
| ๓. อาจารย์ ดร.วริศา | พิลาโอม | กรรมการและเลขานุการ |


.....
150

.....

ลงชื่อ (ผู้อนุมัติ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ ลิ้มไขแสง)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับการซื้อ ชุดครุภัณฑ์ตู้จำลองสภาวะในการปลูกพืช ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา
จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ ชุด

๑. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑. ตู้จำลองสภาวะในการปลูกพืช (Plant Growth Chamber)

จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

- ๑.๑ เป็นตู้จำลองสภาวะการเจริญเติบโตที่สามารถควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นและแสง สามารถควบคุมอุณหภูมิตั้งแต่ ๐ องศาเซลเซียส ถึง ๗๐ องศาเซลเซียส (ปราศจากความชื้นและแสง) สามารถควบคุมอุณหภูมิตั้งแต่ ๑๐ องศาเซลเซียส ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส (ในสภาวะควบคุมแสงแต่ปราศจากความชื้น) โดยทำการทดสอบ ณ อุณหภูมิห้องไม่เกิน ๒๕ องศาเซลเซียส
- ๑.๒ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง ๑๐ องศาเซลเซียส ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส (ในสภาวะควบคุมความชื้นและแสง) สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง ๑๐ องศาเซลเซียส ถึง ๗๐ องศาเซลเซียส (ในสภาวะควบคุมความชื้นแต่ปราศจากแสง) โดยทำการทดสอบ ณ อุณหภูมิห้องไม่เกิน ๒๕ องศาเซลเซียส
- ๑.๓ ค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature fluctuation) อยู่ในช่วง ± 0.1 ถึง ๑.๐ เคลวิน และมีค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Temperature variation) อยู่ในช่วง ± 0.5 ถึง ๑.๐ เคลวิน (โดยทำการทดสอบ ณ อุณหภูมิห้องไม่เกิน ๒๕ องศาเซลเซียส)
- ๑.๔ ตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔๗ ลิตร หรือมีพื้นที่การใช้งานรวมไม่น้อยกว่า ๖๕ x ๗๘.๕ x ๔๘.๕ เซนติเมตร (กว้าง x สูง x ลึก)
- ๑.๕ ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor Controlled Humidification and Dehumidification system ซึ่งสามารถควบคุมความชื้นในระหว่างการทำงานของเครื่องตั้งแต่ ๑๐-๘๐ % R.H. (ในสภาวะที่ปราศจากแสง) และควบคุมความชื้นได้ในช่วง ๑๐-๗๕ % R.H. (ในสภาวะที่มีการควบคุมแสง) โดยมีค่าการกวัดแกว่งความชื้น (Humidity fluctuation) ± 2 % R.H.
- ๑.๖ มีระบบควบคุมการแสดงผลบนหน้าจอสัมผัสแบบ LCD และสามารถปรับตั้งอุณหภูมิตามต้องการ สามารถตั้งโปรแกรมได้ ๒๕ โปรแกรม โดยแต่ละโปรแกรมสามารถตั้งขั้นตอนการทำงานได้ ๑๐๐ ขั้นตอน และสามารถแสดงกราฟของอุณหภูมิได้
- ๑.๗ มีพัดลมหมุนเวียนอากาศ และสามารถปรับความแรงของพัดลมได้
- ๑.๘ มีระบบการกระจายความร้อนของอากาศภายในตู้เป็นแบบ APT.Line (Advanced Preheating chamber Technology) โดยมีแผงกันความร้อนระหว่าง Heater และผนังภายในตู้ ทำให้เกิดการปรับระดับความร้อนของอากาศก่อนเคลื่อนตัวเข้าสู่พื้นที่ใช้งานภายในตู้ ช่วยให้ภายในตู้มีอุณหภูมิที่สม่ำเสมอ
- ๑.๙ มีสารทำความเย็น (Refrigerant) ชนิด R๑๓๔a หรือเทียบเท่า โดยต้องเป็นสารทำความเย็นที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม
- ๑.๑๐ มีระบบทำความเย็นแบบที่จะแผ่ความเย็นผ่านผนังและช่องว่าง ทำให้อุณหภูมิที่ผ่านเข้าสู่ภายในตู้มีความสม่ำเสมอ และช่วยให้มีช่วง Recovery time สั้น รวมถึงทำให้ไม่เกิดน้ำแข็งเกาะที่ผนังตู้ด้านใน

- ๑.๑๑ ภายในตู้ทำจาก Stainless steel มีชั้นวางชนิด Stainless steel พร้อมหูจับแบบโค้งมน สามารถเลื่อนเข้า-ออกได้อย่างสะดวก เมื่อต้องการยกภาชนะเข้า-ออก มีชั้นวางภายในตู้จำนวน ๒ ชั้น ง่ายต่อการทำความสะอาดและดูแลรักษา
- ๑.๑๒ ภายในตู้มีชั้นวางที่บรรจุหลอดไฟอยู่จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด ภายในบรรจุหลอด Daylight Fluorescent จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ หลอด ให้ความเข้มแสงสูงสุดไม่ต่ำกว่า ๙,๐๐๐ Lux ต่อชุด สามารถปรับความเข้มของแสง และเปลี่ยนตำแหน่งของชุดให้แสงได้
- ๑.๑๓ มี Access Port อยู่ทางด้านข้างของตัวตู้
- ๑.๑๔ ตัวเครื่องภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสี ชนิด Galvanized sheet steel powder coated ซึ่งเหล็กเคลือบสีมีคุณสมบัติทนต่อรอยขีดข่วน หรือสีเคลือบที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๑.๑๕ ประตูตู้เป็นแบบ ๑ บาน ๒ ชั้น โดยชั้นในเป็นกระจกใส และด้านนอกทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิมชนิดเดียวกับตัวตู้
- ๑.๑๖ มีระบบควบคุมการให้ความร้อนที่ประตู เพื่อไม่ให้มีไอน้ำเกาะที่ประตูตู้ เพื่อป้องกันการเกิดการควบแน่นของหยดน้ำบริเวณประตู
- ๑.๑๗ มี Safety device class ๓.๑ ตามมาตรฐาน DIN ๑๒๘๘๐ เป็นตัวตัดไฟ เมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินกว่าค่าที่ตั้งไว้ สามารถตั้งได้ในรูปแบบของ Limit และ Off-Set ซึ่งสามารถแสดงเตือนได้ในรูปแบบเสียง (Audible alarm หรือ Buzzer) และในรูปแบบข้อความหรือสัญลักษณ์เตือน (Visual alarm)
- ๑.๑๘ เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน CE และ IP๒๐ โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอรราคา และโรงงานได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
- ๑.๑๙ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ ไซเคิล (Hz)
- ๑.๒๐ บริษัทต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นเอกสารรับรองขอเข้าเสนอรราคา

๒. เครื่องวัดแสงแบบพกพา

จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

- ๒.๑ เป็นเครื่องวัดแสงแบบพกพา
- ๒.๒ สามารถวัดแสงได้ในช่วงระหว่าง ๐.๑ ถึง ๑๕๐,๐๐๐ Lux
- ๒.๓ ตัวเครื่องทนอุณหภูมิใช้งานในช่วง ๐ ถึง +๕๐ องศาเซลเซียส
- ๒.๔ จอแสดงผลชนิด LCD พร้อมไฟส่องสว่าง
- ๒.๕ มีฟังก์ชันค่าคงค่า ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด
- ๒.๖ ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Compatibility: EMC) ของเครื่องมือเป็นไปตามมาตรฐาน ๒๐๐๔/๑๐๘/EC EMC
- ๒.๗ ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ ขนาด ๑.๕ โวลต์ ชนิด LR๓-AAA จำนวน ๓ ก้อน
- ๒.๘ มีกระเป๋าสำหรับเก็บและเคลื่อนย้ายเครื่องอย่างดีให้มาเป็นมาตรฐาน
- ๒.๙ เป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕
- ๒.๑๐ ผลิตภัณฑ์ได้รับเครื่องหมาย CE ที่มีการออกแบบและการผลิตที่ได้มาตรฐานความปลอดภัยตามระเบียบข้อบังคับที่ EU กำหนด โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอรราคา

๓. เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ความเค็ม และค่าความนำไฟฟ้าของสารละลาย แบบตั้งโต๊ะ จำนวน ๑ ชุด
คุณลักษณะเฉพาะ

๓.๑ เป็นเครื่องมือสำหรับวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH), ปริมาณความต่างศักย์ไฟฟ้าในหน่วยมิลลิโวลต์ (mV) และวัดค่าการนำไฟฟ้าของสารละลาย (Conductivity)

๓.๒ จอแสดงผลเป็นแบบ Color graphic display สามารถแสดงผลค่าต่าง ๆ เป็นตัวเลขไฟฟ้า

๓.๓ มีช่วงการวัด (Measuring range) ดังนี้คือ

๓.๓.๑ ความเป็นกรด-ด่าง (pH)

๓.๓.๑.๑ pH วัดค่าได้ในช่วงตั้งแต่ ๐ ถึง ๑๔ และมีค่าความเที่ยงตรง (Accuracy) ± 0.00๔

๓.๓.๑.๒ อุณหภูมิวัดได้ในช่วง -๕ ถึง ๑๐๐ องศาเซลเซียส และมีค่าความเที่ยงตรง (Accuracy) ± 0.๑

๓.๓.๒ สภาพการนำไฟฟ้า (Conductivity)

๓.๓.๒.๑ สภาพการนำไฟฟ้า (Conductivity) (ขึ้นอยู่กับหัววัด)

- หน่วย uS/cm วัดได้ในช่วง ๐.๐...๑๙๙.๙ uS/cm มีค่าอ่านละเอียด ๐.๑

๒๐๐...๑๙๙๙ uS/cm มีค่าอ่านละเอียด ๑

- หน่วย mS/cm วัดได้ในช่วง ๒.๐๐...๑๙.๙๙ mS/cm มีค่าอ่านละเอียด ๐.๐๑

๒๐.๐...๑๙๙.๙ mS/cm มีค่าอ่านละเอียด ๐.๑

๒๐๐...๒๐๐๐ mS/cm มีค่าอ่านละเอียด ๑

- ความถูกต้องในการวัด (Accuracy) ± 0.๕ % (ของค่าที่วัดได้)

๓.๓.๒.๒ สภาพความเค็ม (Salinity)

- วัดได้ในช่วง ๐.๐ ถึง ๗๐.๐

- ความละเอียดในการอ่านค่า ๐.๑

- ความถูกต้องในการวัด (Accuracy) ± 0.๕ % (ของค่าที่วัดได้)

๓.๓.๒.๓ TDS (Total dissolved solids)

- ช่วง ๐ ถึง ๑๙๙๙ mg/l ความละเอียดในการอ่านค่า ๑

- ช่วง ๒.๐๐ ถึง ๑๙.๙๙ g/l ความละเอียดในการอ่านค่า ๐.๐๑

- ช่วง ๒๐.๐ ถึง ๑๙๙.๙ g/l ความละเอียดในการอ่านค่า ๐.๑

- ความถูกต้องในการวัด (Accuracy) ± 0.๕ % (ของค่าที่วัดได้)

๓.๓.๒.๔ อุณหภูมิ (Temperature)

- วัดได้ในช่วง -๕.๐ ถึง +๑๐๐.๐ องศาเซลเซียส

- ความถูกต้องในการวัด (Accuracy) ± 0.๑

๓.๔ สามารถใช้งานกับหัววัดแบบดิจิทัล (Digital/IDS® sensor)

๓.๕ สามารถทำการคาลิเบรท pH ได้ตั้งแต่ ๑-๕ จุด, คาลิเบรทค่าการนำไฟฟ้าได้ ๑ จุด

๓.๖ สามารถตั้งระยะเวลาได้ในช่วง ๑ ถึง ๙๙๙ วัน เพื่อเตือนให้ทำการคาลิเบรทครั้งต่อไป

๓.๗ มีระบบชดเชยอุณหภูมิ (Temperature compensation) ยกเว้นการใช้งานร่วมกับหัววัด ORP

๓.๘ มี USB-A interface และ mini USB-B interface สามารถส่งออกข้อมูลไปยัง PC, USB memory ได้

๓.๙ มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องดังนี้

๓.๙.๑ Conductivity measuring cell LF๔๑๓T IDS จำนวน ๑ ชุด

๓.๙.๒ pH electrode A๑๖๒ IDS จำนวน ๑ ชุด

๓.๙.๓ IDS Analog adapter

๓.๙.๔ ชุดขาตั้ง จำนวน ๑ ชุด

๓.๑๐ ตัวเครื่องทำด้วยวัสดุชนิด ABS

๓.๑๑ สามารถเก็บข้อมูลการวัดได้ทั้งแบบบันทึกเองไม่ต่ำกว่า ๕๐๐ ค่า และแบบบันทึกอัตโนมัติไม่ต่ำกว่า ๑๐,๐๐๐ ค่า

๓.๑๒ มีช่องสำหรับต่อกับหัววัดชนิด IDS จำนวน ๓ ช่อง

๓.๑๓ มีมาตรฐานความปลอดภัย (Instrument safety) protective class ๓, EN ๖๑๐๑๐-๑ และ IP๔๓

๓.๑๔ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลท์ ๕๐-๖๐ ไซเคิล

๓.๑๕ เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๓.๑๖ บริษัทต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นเอกสารรับรองขณะเข้าเสนอราคา

๔. เครื่องปรับอากาศ ขนาด ๒๔,๐๐๐ BTU

จำนวน ๒ ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

๔.๑ เครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่ต่ำกว่า ๒๔,๐๐๐ BTU

๔.๒ ราคาที่กำหนดเป็นราคาทั้งหมดติดตั้ง

๔.๓ ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และฉลากประหยัดไฟเบอร์ ๕

๔.๔ ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน

๔.๕ มีความหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์

๔.๖ มีระบบฟอกอากาศ

๔.๗ ควบคุมอุณหภูมิและหน้ากากทิศทางลมด้วยรีโมทคอนโทรล

๔.๘ พร้อมติดตั้งในห้องปฏิบัติการ ทั้งนี้ ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่าย วัสดุ อุปกรณ์ในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ให้สามารถใช้งานได้

๕. เครื่องวัดพื้นที่ใบแบบภาคสนาม

จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

๕.๑ เป็นเครื่องวัดพื้นที่ใบแบบมือถือ สามารถนำไปใช้งานในภาคสนามได้

๕.๒ สามารถวัดหาค่าพื้นที่ใบโดยไม่ต้องเด็ดใบออกจากต้น

๕.๓ สามารถแสดงค่าพื้นที่ใบ, ค่าความกว้าง, ค่าความยาว, ความยาวของเส้นรอบวง, ค่าเฉลี่ยและค่าผลรวมของพื้นที่ใบบนจอแสดงค่าได้

๕.๔ สามารถเลือกหน่วยในการวัดได้ ๒ แบบ คือ มิลลิเมตร, เซนติเมตร

๕.๕ แหล่งกำเนิดแสงที่ใช้ในการสแกนเป็นแบบ Integral LED Lamp

- ๕.๖ สามารถใช้วัดพื้นที่ใบที่มีความกว้างสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มิลลิเมตร
- ๕.๗ มีค่าความละเอียดในการวัดหาค่าพื้นที่ใบ ๐.๐๖๕ ตารางมิลลิเมตร หรือดีกว่า
- ๕.๘ จอแสดงผลมีขนาดใหญ่แบบ ๖๔ x ๒๔๐ pixel graphic LCD หรือดีกว่า โดยสามารถเลือกการแสดงผลในแนวนอนหรือแนวตั้งได้
- ๕.๙ สามารถแสดงรูปลักษณะของใบไม้ที่วัดหาค่าพื้นที่ใบบนจอแสดงผล
- ๕.๑๐ สามารถเก็บบันทึกข้อมูลรูปลักษณะของใบไม้ลงในหน่วยความจำภายในตัวเครื่อง และสามารถส่งข้อมูลรูปลักษณะของใบไม้ที่วัดหาค่าพื้นที่ใบที่บันทึกไว้สู่เครื่องประมวลผลได้
- ๕.๑๑ สามารถบันทึกข้อมูลของค่าที่วัดได้ สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ ชุดข้อมูล ที่หน่วยความจำภายในตัวเครื่องขนาดไม่ต่ำกว่า ๒๕๖ K bytes RAM
- ๕.๑๒ สามารถส่งผ่านข้อมูลผลการวัดสู่เครื่องประมวลผลได้ โดยผ่านทาง USB หรือดีกว่า
- ๕.๑๓ สามารถนำมาใช้ในห้องปฏิบัติการได้ โดยใช้แหล่งพลังงานไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์
- ๕.๑๔ ใช้แบตเตอรี่แบบ Nickel metal hydride ๑.๒ Ah เป็นแหล่งให้พลังงาน
- ๕.๑๕ มีชุดชาร์ตประจุแบบใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์ จำนวน ๑ ชุด
- ๕.๑๖ มีสายนำสัญญาณสำหรับส่งผ่านข้อมูลจากหน่วยความจำของเครื่องสู่เครื่องประมวลผล จำนวน ๑ เส้น

๖. เครื่องกวนสารละลายพร้อมให้ความร้อน

จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

- ๖.๑ เป็นเครื่องมือใช้กวนสารละลายและสามารถให้ความร้อนแก่สารละลายได้ในเครื่องเดียวกัน
- ๖.๒ มีปุ่มควบคุมการทำงานแยกกันโดยอิสระระหว่างการกวน (Stirring) และการให้ความร้อน (Heating)
- ๖.๓ แผ่นให้ความร้อนเป็น Glass Ceramic ซึ่งมีขนาดของแผ่นให้ความร้อน (Hot plates area) ไม่น้อยกว่า ๒๓๕ x ๒๓๕ มิลลิเมตร
- ๖.๔ มีพื้นที่ในการให้ความร้อนเป็นวงกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (Heated zone) ไม่ต่ำกว่า ๑๕๕ มิลลิเมตร
- ๖.๕ สามารถปรับระดับความเร็วในการกวนได้ในช่วง ๑๐๐-๑,๑๐๐ รอบต่อนาที โดยแสดงค่าเป็นตัวเลขไฟฟ้า (LCD display) สามารถมองเห็นได้ชัดเจน
- ๖.๖ สามารถควบคุมการให้ความร้อนได้ไม่น้อยกว่า ๒๔ ระดับ โดยมีขีดบอกระดับหรือ Bar graph แสดงที่หน้าจอ
- ๖.๗ สามารถให้ความร้อนแก่สารละลายได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า ๕๕๐ องศาเซลเซียส
- ๖.๘ สามารถแสดงอุณหภูมิจริงที่ใช้งานได้ ในกรณีที่ต่อหัววัดอุณหภูมิซึ่งเป็นอุปกรณ์ประกอบ
- ๖.๙ มีสัญลักษณ์แจ้งเตือนแสดงที่หน้าจอ ในกรณีที่แผ่นให้ความร้อนยังคงมีความร้อนหลังจากปิดสวิตช์เพื่อความปลอดภัย
- ๖.๑๐ สามารถกวนสารละลาย (น้ำบริสุทธิ์) ได้ปริมาตรสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐ ลิตร
- ๖.๑๑ การต้มน้ำปริมาตร ๑ ลิตร ให้เดือดใช้เวลาประมาณ ๑๕ นาที โดยการต้มน้ำจะใช้ปีกเกอร์ขนาด ๓ ลิตร และต้มน้ำที่อุณหภูมิห้องเท่ากับ ๒๕ องศาเซลเซียส และความดันอากาศ ๑ บาร์
- ๖.๑๒ มีระบบป้องกันตามมาตรฐาน IP ๒๐
- ๖.๑๓ สามารถรับน้ำหนัก (Max. load) ได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 25 กิโลกรัม
- ๖.๑๔ เครื่องมือได้การรับรองมาตรฐาน CE โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

- ๖.๑๕ ใช้กำลังไฟสูงสุดไม่เกิน ๐.๙ กิโลวัตต์
- ๖.๑๖ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ ไซเคิล
- ๖.๑๗ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
- ๖.๑๘ บริษัทต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นเอกสารรับรองขณะเข้า
เสนอราคา

๗. เครื่องวัดความแน่นเนื้อของผลไม้

จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

- ๗.๑ เป็นเครื่องมือสำหรับวัดความแน่นของเนื้อผลไม้ทั่ว ๆ ไป ซึ่งเป็นผลไม้เนื้อแน่นแต่นิ่ม หรือผลไม้ที่มีเนื้อค่อนข้างอ่อน เช่น ผลแคนตาลูป, แดงไทย ฯลฯ
- ๗.๒ สามารถวัดและอ่านค่าความแน่นของเนื้อผลไม้ออกมาเป็นค่าน้ำหนัก ช่วงวัดตั้งแต่ ๐-๑๑ ปอนด์ (ช่วงความละเอียดในการอ่านค่า ๐.๑๐ ปอนด์) หรือ ๐-๕ กิโลกรัม (ช่วงความละเอียดในการอ่านค่า ๐.๐๕ กิโลกรัม)
- ๗.๓ มีอุปกรณ์หัววัด (Fruit Plunger Tip) อย่างน้อย ๒ ขนาดให้ คือ
 - หัววัดขนาด ๗/๑๖ นิ้ว (เส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๑ มิลลิเมตร) ใช้วัดผลไม้ที่มีเนื้อค่อนข้างแน่นและแข็งไม่มาก
 - หัววัดขนาด ๕/๑๖ นิ้ว (เส้นผ่าศูนย์กลาง ๘ มิลลิเมตร) ใช้วัดผลไม้ที่มีเนื้อแน่นแต่นุ่ม
- ๗.๔ มีใบมีด (Fruit Peeler) ทำด้วยสแตนเลส สำหรับใช้เฉือนเปลือกผลไม้ เพื่อเพิ่มความสะดวกในการทดลอง จำนวน ๑ อัน

๘. เครื่องชั่งตวงถนียม ๔ ตำแหน่ง

จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

- ๘.๑ เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้า ควบคุมการทำงานโดยระบบไมโครโพรเซสเซอร์ ช่วยตอบสนองต่อการชั่งได้รวดเร็ว
- ๘.๒ จอแสดงผลแบบ Backlit and High-contrast Display เลือกเปิด-ปิดแสงไฟได้
- ๘.๓ สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด ๒๒๐ กรัม
- ๘.๔ อ่านค่าได้ละเอียด ๐.๐๐๐๑ กรัม ตลอดช่วงการชั่ง มีค่า Repeatability น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๐.๐๐๐๑ กรัม และมีค่า Linearity ไม่มากกว่า ๐.๐๐๐๒ กรัม
- ๘.๕ ตัวรับน้ำหนักทำจากวัสดุชิ้นเดียว (Monolithic weigh cell) มีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) น้อยกว่าหรือเท่ากับ $\pm 2 \times 10^{-6} / K$
- ๘.๖ มีปุ่มห้กลับภาษาอย่างน้อย ๒ จุด แยกออกจากกันอย่างอิสระ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งาน และห้ค่าน้ำหนักภาษาห้ได้ตลอดช่วงการชั่ง
- ๘.๗ มีระบบตรวจสอบเครื่องอัตโนมัติและแสดงห้สความผิดพลาดได้
- ๘.๘ มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน และมีเครื่องหมายแสดงในกรณีชั่งน้ำหนักเกินห้กัสูงสุด
- ๘.๙ มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่งไม่เกิน ๒.๕ วินาที
- ๘.๑๐ สามารถปรับตั้งเครื่องให้เหมาะสมกับการสั่นสะเทือนได้อย่างน้อย ๔ ระดับ คือ Very stable, Stable, Unstable และ Very unstable

- ๘.๑๑ ตั้งค่าความแม่นยำของการอ่านค่าได้อย่างน้อย ๖ ระดับ ตั้งแต่ ๐.๒๕, ๐.๕, ๑, ๒, ๔ และ ๘ digits
- ๘.๑๒ สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับรูปแบบการใช้งานได้ทั้งแบบชั่งปกติ และชั่งเติมสาร
- ๘.๑๓ มีระบบปรับเครื่องชั่งโดยใช้ตุ้มน้ำหนักภายในและตุ้มน้ำหนักภายนอก และสามารถเลือกหน่วยการปรับตั้งได้ คือ g, kg, lb
- ๘.๑๔ สามารถเลือกหน่วยได้ไม่น้อยกว่า ๒๒ แบบ เช่น Grams, Baht, Tola, Pounds : ounces เป็นต้น
- ๘.๑๕ มีระบบปรับเครื่องให้กลับสู่โปรแกรมปกติ
- ๘.๑๖ สามารถล๊อคปุ่มการใช้งานเครื่อง และเลือกล๊อคเฉพาะปุ่มปรับตั้งเครื่องชั่งเพื่อป้องกันการผิดพลาดในการใช้งานได้
- ๘.๑๗ ตัวเครื่องมีตู้กระจกสีเทลิยมใส สำหรับป้องกันลม และถอดทำความสะอาดได้ทั้ง ๓ ด้าน
- ๘.๑๘ จอแสดงผลเชื่อมติดกับส่วนรับน้ำหนักโดยปราศจากรอยแยก เพื่อป้องกันการสะสมของสารและฝุ่น
- ๘.๑๙ งานชั่งทำด้วยโลหะปลอดสนิม (Stainless Steel) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๙๐ มิลลิเมตร
- ๘.๒๐ มีสัญลักษณ์แสดงระดับน้ำอยู่บริเวณจอแสดงผล เพื่อให้ตรวจสอบและตั้งระดับได้โดยง่าย
- ๘.๒๑ มีโปรแกรมสำหรับใช้งานเฉพาะด้าน ได้แก่ นับจำนวน, ชั่งน้ำหนักเป็นเปอร์เซ็นต์ (%), ชั่งสัตว์ทดลอง, คำนวณน้ำหนักการผสมสาร, คำนวณน้ำหนักรวม, คำนวณค่าโดยใส่ค่าตัวคูณหรือตัวหาร, เปลี่ยนหน่วยน้ำหนัก เป็นต้น
- ๘.๒๒ สามารถกำหนด ID Number ได้ทั้งตัวเลขและตัวอักษร (A-Z)
- ๘.๒๓ มีระบบการชั่งน้ำหนักจากทางด้านใต้ของเครื่อง (Below-Balance Weighing)
- ๘.๒๔ มีอุปกรณ์มาตรฐานคือ ขาปรับระดับน้ำ, ห่วงสำหรับล๊อคไม่ให้เคลื่อนย้าย และ interface ชนิด RS ๒๓๒
- ๘.๒๕ เป็นเครื่องชั่งที่ได้มาตรฐาน (CE Mark) โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอรราคา และผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
- ๘.๒๖ บริษัทต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นเอกสารรับรองขอเข้าเสนอรราคา

๒. รายละเอียดเงื่อนไขประกอบอื่น ๆ

- ๒.๑ มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับจากรวันส่งมอบสินค้า
- ๒.๒ ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน ทดสอบการใช้งาน และสาธิตการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ให้สามารถใช้งานได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
- ๒.๓ มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ ๑ ชุด

๓. กำหนดส่งมอบ

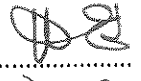
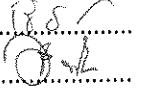
ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๔. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- | | | |
|----------------------------------|------------|---------------------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมพล | เยื้องกลาง | ประธานกรรมการ |
| ๒. อาจารย์ ดร.ศศิธร | อินทร์นอก | กรรมการ |
| ๓. อาจารย์ ดร.วิริศา | พิลาโฮม | กรรมการและเลขานุการ |

x 
.....

.....

ลงชื่อ (ผู้อนุมัติ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ ลิ่มไขแสง)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน