

ขอบเขตงาน (Terms of Reference :TOR)

ชุดครุภัณฑ์ตรวจปุ๋ย พีช และดินทางเทคโนโลยีการเกษตร ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี

จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

ตามที่สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร ได้เปิดการเรียนการสอนมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 โดยได้มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิต นักปฏิบัติที่มีทักษะวิชาชีพที่สามารถแข่งขันได้ในระดับสากล และรับผิดชอบต่อหน้าที่ การสร้างสรรค์องค์ความรู้ด้าน เทคโนโลยี นวัตกรรม และงานวิจัย เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน นำไปประยุกต์ใช้จริงและตอบโจทย์การพัฒนา ประเทศ ท้นต่อการเปลี่ยนแปลงของกระแสสังคมโลก โดยเฉพาะนโยบาย Thailand 4.0 รวมทั้งน้อมนำหลักปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียงมาปรับใช้ในการดำเนินงาน ร่วมกับการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น แนวคิดด้านเกษตรอินทรีย์ และการ ผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ปัจจุบันสาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตรมีจำนวนนักศึกษาทั้งสิ้น 78 คน นอกจากนี้ยังรองรับการเรียนการสอนนักศึกษาต่างสาขาวิชาจำนวน กว่า 100 คน แต่ในปัจจุบันครุภัณฑ์ต่างๆ มีไม่เพียงพอต่อความต้องการและยังขาดครุภัณฑ์ในหลายๆ รายการที่จำเป็นต่อ การเรียนการสอนสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร อันจะส่งผลกระทบต่อการเรียนการสอนของนักศึกษาที่จำเป็นต้องฝึก ปฏิบัติการจากเครื่องมือจริงที่ทันต่อยุคสมัย โดยเฉพาะในองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการเกษตร ถือเป็น หัวใจสำคัญของการเรียนการสอนของสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งครุภัณฑ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และครุภัณฑ์เครื่องมือสำคัญในวิชาชีพ ทั้งด้านการผลิตพืชให้ได้มาตรฐาน GAP และการเกษตรอินทรีย์ เป็นต้น อันเป็น เครื่องมือจำเป็นที่นักศึกษาต้องได้รับการทดสอบ ได้ทดลองเรียนรู้ ซึ่งจะส่งผลต่อการเพิ่มพูนทั้งความรู้ และทักษะในสาย วิชาชีพของนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานในปัจจุบัน ซึ่งการจัดการศึกษาใน ปัจจุบันส่งเสริมให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และ พัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ ตลอดจนการพัฒนาการเรียนการสอนทุกด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนให้สูงขึ้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการเตรียมความพร้อมทั้งทางด้านวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ต่างๆ นอกจากภารกิจทางด้านการ เรียนการสอนแล้ว สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตรยังได้มีการใช้เครื่องมือต่างๆในการทำงานวิจัย และการบริการวิชาการ ให้กับประชาชนหรือหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ที่สนใจการบริการวิชาการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการเกษตร ทั้งนี้ ทางหลักสูตรได้มีการทำงานวิจัย และการบริการวิชาการเป็นประจำทุกปี และยังมีการช่วยเหลือหน่วยงานต่างๆทั้งภายใน และภายนอกมหาวิทยาลัย หรือเกษตรกรในท้องถิ่นเกี่ยวกับการให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำ หรือให้ความรู้ต่างๆ ทางด้าน การเกษตรอีกด้วย

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการและเลขานุการ

(นายกฤษฎา เจริญมูล)

(นางปาริชาติ ประมวงค)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชรา บำรุง)

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อใช้สำหรับการศึกษาเรียนรู้และฝึกปฏิบัติงานในรายวิชา
- 2.2 เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานและดูแลรักษางานแปลงของหลักสูตร

3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุ ที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นให้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นๆ
กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ
สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน
- 3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

ลงชื่อ ประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการและเลขานุการ

(นายกฤษฎา เจริญมูล)

(นางปาริชาติ ประมวงค์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชรา บำรุง)

4. การเสนอราคา

4.1 ข้อกำหนดการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ

4.1.1 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียด ต่อข้อกำหนดและรายละเอียดต่าง ๆ (Specification) เป็นรายข้อทุกข้อ (Statement of Compliance) ของเอกสารชุดครุภัณฑ์ตรวจปุ๋ย พืช และดินทางเทคโนโลยีการเกษตร ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี จำนวน 1 ชุด โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตารางที่ 4.1 ในการเปรียบเทียบรายการดังกล่าว หากมีกรณีที่ต้องมีการอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำเสนอมาผู้เสนอราคาจะต้องระบุให้เห็นอย่างชัดเจนสามารถตรวจสอบได้ง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบด้วยว่าสิ่งที่ต้องการอ้างอิงถึงนั้นอยู่ในส่วนตำแหน่งใดของเอกสารอื่นๆ ที่จัดทำเสนอมา สำหรับเอกสารที่อ้างอิงถึงให้หมายเหตุหรือขีดเส้นใต้หรือระบายสีพร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถไปตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกันด้วย หากผู้เสนอราคาไม่ดำเนินการตามข้อนี้ คณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคาชุดครุภัณฑ์ตรวจปุ๋ย พืช และดินทางเทคโนโลยีการเกษตร ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี จำนวน 1 ชุด จะขอสงวนสิทธิในการไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอการายนั้นเว้นแต่เป็นข้อผิดพลาดหรือหลงผิดเพียงเล็กน้อย หรือที่ผิดแผกไปจากเงื่อนไขของเอกสารประกวดราคาในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญทั้งนี้เฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกเท่านั้น

ตารางที่ 4.1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอโครงการ

รายการที่	อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/ อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/ อุปกรณ์ที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุเลขข้อรายการ	ระบุหัวข้อให้ตรงกับ หัวข้อที่ระบุในเอกสาร ประกวดราคา	ให้คัดลอก คุณลักษณะ เฉพาะที่กำหนดมา กรอกในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะ เฉพาะที่บริษัทฯ เสนอ	ระบุหมายเลขหน้า ของเอกสารอ้างอิง ของบริษัทฯ

4.1.2 ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อกและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการที่ผู้เสนอราคาเสนอ เพื่อประกอบการพิจารณาหลักฐาณดังกล่าวมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกจะเก็บไว้เป็นเอกสารของทางราชการสำหรับเอกสารที่ยื่นมาหากเป็นสำเนาอยู่จะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการประกวดราคามีความประสงค์จะขอต้นฉบับแคตตาล็อกผู้เสนอราคาจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคาฯ ตรวจสอบภายใน 3 (สาม) วัน

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ
(นายกฤษฎา เจริญมูล) (นางปาริชาติ ปุระมงคล) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชรา บำรุง)

ชุดครุภัณฑ์ตรวจปุ๋ย พืช และดินทางเทคโนโลยี การเกษตร ตำบลพลวง อำเภอเขาคี ชมภูฏ จังหวัดจันทบุรี จำนวน

1 ชุด

ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
1	เครื่องทดสอบธาตุอาหาร N-P-K ในดิน	20	ชุด	40,000	800,000
2	เครื่องทดสอบธาตุในดิน	20	ชุด	170,000	3,400,000
3	เครื่องทดสอบโลหะหนักในดิน	20	ชุด	99,000	1,980,000
4	เครื่องมือวัดค่าการด่าง ในดิน	10	เครื่อง	46,800	468,000
5	เครื่องมือวัดค่าความนำไฟฟ้าและ อุณหภูมิในดิน แบบพกพา	10	เครื่อง	6,600	66,000
6	เครื่องวัดความชื้นในดิน	10	เครื่อง	13,000	130,000
7	เครื่องวัดการเปิด - ปิดปากใบของพืช	1	เครื่อง	780,000	780,000
8	เครื่องวัดคลอโรฟิลล์	1	เครื่อง	173,000	173,000
9	เครื่องวัดพื้นที่ใบแบบภาคสนาม	1	เครื่อง	770,000	770,000
10	ชุดอุปกรณ์เจาะเก็บตัวอย่างดินแบบไม่ รบกวนโครงสร้างดิน	1	เครื่อง	280,000	280,000
11	เครื่องวัดแรงดึงของน้ำในดิน	5	ชุด	34,000	170,000
12	รีแฟลคโตมิเตอร์	5	เครื่อง	16,000	80,000
13	เครื่องวัดความแน่นเนื้อผลไม้ขนาด 1 กิโลกรัม	5	เครื่อง	27,800	139,000
14	เครื่องวัดความแน่นเนื้อผลไม้ขนาด 5 กิโลกรัม	5	เครื่อง	27,800	139,000
15	เครื่องวัดความแน่นเนื้อผลไม้ขนาด 13 กิโลกรัม	5	เครื่อง	27,800	139,000
16	เวอร์เนียร์คาลิเปอร์วัดความหนา แบบดิจิทัล	5	เครื่อง	18,000	90,000
17	คู่มือเทียบสีธรรมชาติ	5	ชุด	24,000	120,000
18	เครื่องวัดไนเตรทในผักผลไม้	5	เครื่อง	9,200	46,000
19	ชุดทดสอบหาฆ่าแมลง 2 กลุ่ม (กลุ่ม พอสเฟต, คาร์บาเมต)	100	ชุด	2,000	200,000
20	เครื่องวัดการสังเคราะห์แสงในพืช	1	เครื่อง	2,600,000	2,600,000
รวม					12,570,000

ลงชื่อ ประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการและเลขานุการ

(นายกฤษฎา เจริญมูล)

(นางปาริชาติ ปุระมมงคล)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชรา บำรุง)

ลงชื่อ ประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการและเลขานุการ
(นายกฤษฎา เจริญผล) (นางปาริชาติ ประมวงค) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชรา บำรุง)

5.3 เครื่องทดสอบโลหะหนักในดิน จำนวน 20 ชุด ๆ ละ 99,000 บาท มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 1.เครื่องสำหรับวัดโลหะหนัก สารหนู (As) ตะกั่ว (Pb) แคดเมียม (Cd) โครเมียม (Cr) และปรอท (Hg) ในดิน
- 2.มีช่วงการวัดค่าสารหนู (As) อยู่ในช่วง 0 – 199.9 mg/Kg (mg/l) ความละเอียด 0.1 mg/Kg (mg/l) ความละเอียด 0.1 mg/Kg (mg/l)
- 3.มีช่วงการวัดค่าปรอท (Hg) และแคดเมียม (Cd) อยู่ในช่วง 0 – 19.99 mg/Kg (mg/l) ความละเอียด 0.01 mg/Kg (mg/l)
- 4.มีช่วงการวัดค่าตะกั่ว (Pb) และโครเมียม (Cr) อยู่ในช่วง 0 – 1999 mg/Kg (mg/l) ความละเอียด 1 mg/Kg (mg/l) ความละเอียด 0.1 mg/Kg (mg/l)
- 5.เครื่องมีค่าความแม่นยำ $\pm 2\%$ F.S.
- 6.ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมแก่การทำงาน: 5 – 45 °C
- 7.การสอบเทียบสามารถสอบเทียบได้ 1 จุด (โดยทำการสอบเทียบมาจากโรงงานแล้ว)
- 8.ความยาวของโพรบไม่น้อยกว่า 14 เซนติเมตร (Probe length)
- 9.หน้าจอแสดงผลแบบ LCD
- 10.เครื่องใช้ไฟฟ้า DC 9V Battery และสามารถชาร์จไฟฟ้าได้

5.4 เครื่องมือวัดค่ากรด-ด่าง ในดิน จำนวน 10 เครื่องๆ ละ 46,800 บาท มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 1.เครื่องวัดค่าหลายพารามิเตอร์ สามารถวัดค่า pH ค่ามิลลิโวลต์ (mV) วัดค่าอุณหภูมิ ค่าการนำไฟฟ้า ค่าความเค็ม วัดค่า TDS และค่า Dissolved Oxygen (ขึ้นอยู่กับหัววัดของผู้ใช้งาน)
- 2.สามารถวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ในช่วง 0 ถึง 14 pH
- 3.ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าความละเอียด 0.01 pH
- 4.ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าความถูกต้อง 0.2% ± 1 ตำแหน่ง
- 5.สามารถสอบเทียบค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) โดยสอบเทียบได้ 1 ถึง 3 จุด
- 6.เครื่องมี Preprogram pH buffer ภายในเครื่องไม่น้อยกว่า 11 ค่า
- 7.สามารถวัดค่าอุณหภูมิ ได้ในช่วง 0 ถึง 100 °C (ขึ้นอยู่กับหัววัดของผู้ใช้งาน)
- 8.จอแสดงค่าแบบ LCD ไม่น้อยกว่า 160 x 160 pixel สามารถปรับความคมชัดของหน้าจอได้
- 9.มี Stability indicator แจ้งให้ทราบว่าสามารถอ่านค่าได้ (เมื่อค่านิ่ง)
- 10.เก็บข้อมูลการวัดค่าในตัวเครื่องแบบ data logging ได้ไม่น้อยกว่า 50 ค่า
- 11.มีช่อง USB สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกได้
- 12.มีช่องสำหรับเสียบหัววัดแบบ BNC และช่องเสียบหัววัดอุณหภูมิแบบ 2 banana
- 13.มีกระเป๋าสําหรับใส่เครื่องและอุปกรณ์เพื่อความสะดวกในการใช้งานภาคสนาม
- 14.สามารถออกภาคสนามโดยใช้แบตเตอรี่ ขนาดไม่น้อยกว่า 4 ก้อน x 1.2V

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการและเลขานุการ

(นายกฤษฎา เจริญมูล)

(นางปาริชาติ ประมวงคล)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชรา บำรุง)

15.รับประกันคุณภาพ 1 ปี

16.ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา

17.พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

17.1 หัววัดค่า pH (SP24X)

จำนวน 1 ชิ้น

17.2 น้ำยาสอบเทียบมาตรฐานพีเอช 4 ขนาดไม่น้อยกว่า 500 มล.

จำนวน 1 ขวด

17.3 น้ำยาสอบเทียบมาตรฐานพีเอช 7 ขนาดไม่น้อยกว่า 500 มล.

จำนวน 1 ขวด

5.5 เครื่องมือวัดค่าความนำไฟฟ้าและอุณหภูมิในดิน แบบพกพา จำนวน 10 เครื่อง ๆ ละ 6,600 บาท มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1.เครื่องมือวัดค่าความนำไฟฟ้าและอุณหภูมิในดิน โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า 50x196x21 มิลลิเมตร

2.สามารถวัดค่าความนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 0 ถึง 4000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ และ 0.00 ถึง 4.00 mS/cm (dS/m)

3.ค่าความนำไฟฟ้ามีค่าความละเอียด 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ และ 0.01 mS/cm (dS/cm)

4.ค่าความนำไฟฟ้ามีค่าความถูกต้องที่ 25 องศาเซลเซียส $\pm 50 \mu\text{S}/\text{cm}$ (ที่ 0 ถึง 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$) $\pm 300 \mu\text{S}/\text{cm}$ (ที่ 2000 ถึง 4000 $\mu\text{S}/\text{cm}$) $\pm 0.05 \text{ mS}/\text{cm}$ (ที่ 0.00 ถึง 2.00 mS/cm) $\pm 0.30 \text{ mS}/\text{cm}$ (ที่ 2.00 ถึง 4.00 mS/cm)

5.สามารถสอบเทียบค่าความนำไฟฟ้าได้โดยอัตโนมัติ 1 จุด (1.41 mS/cm)

6.สามารถวัดอุณหภูมิอยู่ในช่วง 0.0 ถึง 50.0 °C

7.ค่าอุณหภูมิมีค่าความละเอียด 0.1 °C

8.ค่าอุณหภูมิมีค่าความถูกต้อง $\pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

9.เครื่องสามารถใช้งานได้ในสภาพแวดล้อม 0 ถึง 50 °C; RH max 100%

10.ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา

5.6 เครื่องวัดความชื้นในดิน จำนวน 10 เครื่อง ๆ ละ 13,000 บาท มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1.เป็นสำหรับวัดความชื้นในดิน โดยการวัดค่าการนำไฟฟ้าระหว่างหัววัดทั้งสองอันเพื่อวัดปริมาณความชื้นในดิน

2.สามารถวัดความชื้นได้ในช่วง 0 – 80 %

3.มีค่าความแม่นยำ $\pm (0.5\%n+1)$

4.มีค่าความละเอียด 0.1

5.หน้าจอแสดงผลดิจิทัล (LCD) ให้การอ่านที่แม่นยำโดยไม่ต้องคาดเดา และมีแสงรหัสสี (LED) สีแดง สีเหลือง และสีเขียวแสดงสภาพความชื้น

6.เครื่องสามารถเรียกดูค่าสุดท้าย, ค่าเฉลี่ย, ค่าสูงสุด, ค่าต่ำสุด และจำนวนที่อ่านค่า

7.สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์และพิมพ์ด้วยสาย USB หรือบลูทูธ

ลงชื่อ ประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการและเลขานุการ

(นายกฤษฎา เจริญมูล)

(นางปาริชาติ ประมวงค)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชรา บำรุง)

8.สามารถบันทึกกลุ่มการวัดได้ไม่น้อยกว่า 99 กลุ่ม

9.มีความยาวหัววัดขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร และเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

10.มีระบบปิดเครื่องอัตโนมัติทำให้ประหยัดพลังงาน

5.7 เครื่องวัดการเปิด - ปิดปากใบของพืช จำนวน 1 เครื่อง ๆ ละ 780,000 บาท มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1.เป็นเครื่องมือวัดการเปิด-ปิด ปากใบของพืชชนิด Dynamic Diffusion แบบอัตโนมัติสามารถวัดค่า

1.1 Resistance ของปากใบพืชในช่วง 0.2 ถึง 40 s cm⁻¹ ด้วยความผิดพลาดไม่เกินกว่า + 0.2 s cm⁻¹ ในช่วง 0.2 ถึง 0.5 s cm⁻¹ และความผิดพลาดไม่เกิน + 10 % ในช่วง 0.5 ถึง 40 s cm⁻¹ โดยสามารถอ่านค่าได้ละเอียด 0.01 ถึง 0.1 s cm⁻¹

1.2 Conductance ของปากใบพืชในช่วง 0.25 ถึง 30 mm s⁻¹ ด้วยความผิดพลาดไม่เกินกว่า + 20 % ในช่วง 20 ถึง 30 mm s⁻¹ และความผิดพลาดไม่เกินกว่า + 10% ในช่วง 0.25 ถึง 20 mm s⁻¹ โดยสามารถอ่านค่าได้ละเอียด 0.01 ถึง 0.1 mm s⁻¹

1.3 Conductance ของปากใบพืชในช่วง 5.0 ถึง 1200 mmol m⁻² s⁻¹ ด้วยความผิดพลาดไม่เกินกว่า + 20% ในช่วง 800 ถึง 1200 mmol m⁻² s⁻¹ และความผิดพลาดไม่เกินกว่า + 10% ในช่วง 5.0 ถึง 800 mmol m⁻² s⁻¹ โดยสามารถอ่านค่าได้ละเอียด 0.1 ถึง 10 mmol m⁻² s⁻¹

1.4 อุณหภูมิในช่วง -5 ถึง +55 °C ด้วยความผิดพลาดไม่เกินกว่า + 0.7 °C ในช่วง 0 ถึง 50 °C โดยสามารถอ่านค่าได้ละเอียด 0.1 °C

1.5 ความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิของใบไม้กับหัววัดได้ระหว่าง -5 °C ถึง +5 °C ด้วยความผิดพลาดไม่เกินกว่า + 0.2 °C ในช่วง 0 ถึง 50 °C โดยสามารถอ่านค่าได้ละเอียด 0.1 °C

1.6 ความชื้นสัมพัทธ์ในช่วง 0 ถึง 100% RH ด้วยความผิดพลาดไม่เกินกว่า + 4 % โดยสามารถอ่านค่าได้ละเอียด 0.1 %RH

1.7 กำหนดค่าความดันบรรยากาศให้กับเครื่องได้ในช่วงความดัน 600 ถึง 1200 hPa สามารถ ปรับให้เพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ครั้งละอย่างน้อยที่สุด 5 hPa

1.8 สามารถวัดค่าความเข้มแสงแบบ PAR ในช่วง 0 ถึง 2500 μmol m⁻²s⁻¹ ด้วยความผิดพลาดไม่เกินกว่า + 15% โดยสามารถอ่านค่าได้ละเอียด 10 μmol m⁻² s⁻¹

2.มีหน่วยความจำภายในเครื่อง ซึ่งสามารถบันทึกค่าที่อ่านได้ถึง 1500 ค่า

3.สามารถส่งผ่านข้อมูลจากหน่วยความจำของเครื่องเชื่อมต่อเข้ากับ Computer ทางช่องส่งสัญญาณแบบ RS-232 ได้ เพื่อการประเมินผลข้อมูลโดยมีโปรแกรมและสายนำสัญญาณ จำนวน 1 ชุด

4.Control unit ประกอบด้วยจอแสดงค่าการวัดผลเป็นตัวเลขแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 8 เส้น 40 ตัวอักษร โดยมี Keypad มาตรฐานเพื่อกดปุ่มสั่งงาน

5.แผ่นปรับค่ามาตรฐานการวัด (Calibration Plate) พร้อมอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ

(นายกฤษฎา เจริญมูล)

(นางปาริชาติ ประมวงค)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชรา บำรุง)

- 6.ใช้แบตเตอรี่แบบชาร์ตประจุได้เป็นแหล่งพลังงาน โดยใช้กับชุดชาร์ตไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 7.มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ชุด
- 8.รับประกันคุณภาพ 1 ปี
- 9.ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น ขณะเข้าเสนอราคา

5.8 เครื่องวัดคลอโรฟิลล์ จำนวน 1 เครื่อง ๆ ละ 173,000 บาท มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 1.เป็นเครื่องวัดคลอโรฟิลล์ แบบมือถือ สามารถนำไปใช้ในภาคสนามได้โดยสะดวก
- 2.ใช้ค่าความแตกต่างของช่วงความยาวคลื่นแสง
- 3.วัดค่าคลอโรฟิลล์ของใบไม้ โดยหนีบหัววัดกับใบไม้
- 4.ชุดกำเนิดแสงเป็นแบบ LED จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หลอด
- 5.ตัวรับแสงเป็นแบบ ซิลิกอนโฟโตไดโอด (Silicon photodiode)
- 6.แสดงผลเป็นแบบตัวเลขขนาด 3 หลัก แบบ LCD มีหน่วยความจำการวัดได้ไม่น้อยกว่า 30 ค่า
- 7.มีปุ่มการใช้งานดังนี้
 - 7.1 ปุ่มเปิด - ปิดการทำงานของเครื่อง
 - 7.2 ปุ่มสำหรับค่าเฉลี่ย
 - 7.3 ปุ่มสำหรับลบข้อมูลเดิมทั้งหมด
 - 7.4 ปุ่มสำหรับลบข้อมูลเพียงค่าเดียว
 - 7.5 ปุ่มสำหรับเรียกข้อมูลกลับมาดู
- 8.ระบบพลังงานเป็นแบบแบตเตอรี่
- 9.ช่วงเวลาระยะห่างในการวัดแต่ละครั้ง ต่ำกว่า 2 วินาที
- 10.ช่วงอุณหภูมิการใช้งานอยู่ในช่วง 0 ถึง 50 °C
- 11.ช่วงอุณหภูมิในการเก็บรักษาเครื่อง อยู่ในช่วง - 20 ถึง 55 °C
- 12.มีระบบเตือนเมื่อเครื่องต้องการการปรับตั้งจากผู้ใช้
- 13.รับประกันการใช้งาน 1 ปี

5.9 เครื่องวัดพื้นที่ใบแบบภาคสนาม จำนวน 1 เครื่อง ๆ ละ 770,000 บาท มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 1.เป็นเครื่องวัดพื้นที่ใบแบบมือถือ สามารถนำไปใช้งานในภาคสนามได้
- 2.สามารถแสดงค่าพื้นที่ใบ, ค่าความกว้าง, ค่าความยาว และเส้นรอบวงของตัวอย่างใบได้
- 3.สามารถวัดพื้นที่ใบได้โดยไม่ต้องเด็ดใบออกจากต้น
- 4.แสดงหน่วยการวัดในรูปแบบตารางเซนติเมตร

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการและเลขานุการ
(นายกฤษฎา เจริญมูล) (นางปาริชาติ ประมวงค) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชรา บำรุง)

- 5.แหล่งกำเนิดแสงที่ใช้ในการสแกนเป็นแบบ Laser
- 6.สามารถใช้วัดพื้นที่ใบที่มีความกว้างสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร และสามารถวัดพื้นที่ใบที่มีความยาวสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 360 มิลลิเมตร
- 7.มีค่าความละเอียดในการวัดหาค่าพื้นที่ใบ 0.01 ตารางเซนติเมตร
- 8.จอแสดงผลแบบ 16 characters × 2 lines LCD
- 9.สามารถแสดงหาค่าพื้นที่ใบบนจอแสดงผล
- 10.สามารถบันทึกข้อมูลของค่าที่วัดได้ ได้มากถึง 8,000 ชุดข้อมูล ลงในหน่วยความจำภายในตัวเครื่อง
- 11.สามารถส่งผ่านข้อมูลผลการวัดสู่เครื่องประมวลผลได้ โดยผ่านทาง USB 2.0
- 12.ใช้แบตเตอรี่แบบ Nickel metal hydride เป็นแหล่งให้พลังงาน
- 13.มีชุดชาร์ตประจุแบบใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ จำนวน 1 ชุด
- 14.มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด
- 15.รับประกันคุณภาพการใช้งาน 1 ปี
- 16.ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา

5.10 ชุดอุปกรณ์เจาะเก็บตัวอย่างดินแบบไม่รบกวนโครงสร้างดิน จำนวน 1 เครื่อง ๆ ละ 280,000 บาท มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 1.ชุดเจาะเก็บตัวอย่างดินแบบต่าง ๆ ทำด้วยโลหะคุณภาพสูง เป็นชุดเครื่องมือเก็บตัวอย่างดินที่ประกอบด้วย
 - 1.1 มีด้ามตอกแบบมีข้อต่อแบบเกลียว ความยาวไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร อย่างน้อย จำนวน 1 อัน
 - 1.2 มีข้อต่อแบบเกลียว ความยาวไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร อย่างน้อย จำนวน 3 อัน
 - 1.3 มีหัวเจาะเก็บตัวอย่างดินแบบกลีบบัว (Edelman Auger) สำหรับดินทั่วไป หัวเจาะมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 7 เซนติเมตร อย่างน้อย จำนวน 1 อัน
 - 1.4 มีหัวเจาะเก็บตัวอย่างดินแบบปลายบิต (Riverside Auger) โดยหัวเจาะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 7 เซนติเมตร อย่างน้อยจำนวน 1 อัน
- 2.ชุดตอกเก็บตัวอย่างดิน ประกอบด้วย
 - 2.1 ตัวตอกแบบสวมตลับเก็บตัวอย่างไว้ภายใน สำหรับตลับเก็บตัวอย่างดินที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 53 x 50 มิลลิเมตร อย่างน้อย จำนวน 1 อัน
 - 2.2 มีหัวเจาะสำรอง สำหรับตัวตอกแบบสวมตลับเก็บตัวอย่างไว้ภายใน อย่างน้อย จำนวน 1 อัน
 - 2.3 มีอุปกรณ์นำแนวสำหรับชุดตัวตอกแบบทรงกระบอก อย่างน้อย จำนวน 1 อัน
 - 2.4 มีตลับใส่ตัวอย่างดิน ทำด้วยโลหะสแตนเลส ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 53 x 50 มิลลิเมตร พร้อมฝาปิดพลาสติก ไม่น้อยกว่า 24 อัน
 - 2.5 มีค้อนโลหะที่มี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการและเลขานุการ

(นายกฤษฎา เจริญมูล)

(นางปาริชาติ ประมวงค)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชรา บำรุง)

- 3.มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานของชุดเครื่องมือเก็บตัวอย่างดินอย่างน้อยดังนี้ ชุดทำความสะอาดเครื่องมือ ,พายปาดตัวอย่างดิน ,ประแจและถุงใส่อุปกรณ์ เป็นต้น
- 4.รับประกันคุณภาพการใช้งาน 1 ปี
- 5.ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐานการผลิตอย่างน้อย ISO 9001 ในเรื่องการออกแบบ การพัฒนา การผลิต
- 6.ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา

5.11 เครื่องวัดแรงดึงของน้ำในดิน จำนวน 5 ชุด ๆ ละ 34,000 บาท มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 1.เป็นชุดหาความชื้นของดินโดยอาศัยการวัดค่าแรงดึงของน้ำในดิน
- 2.มีความยาวของส่วนกระบอกไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว จำนวน 1 อัน และ 24 นิ้ว จำนวน 1 อัน
- 3.เป็นแบบที่สามารถเติมน้ำได้และไล่อากาศภายในออกได้
- 4.สามารถอ่านค่าแรงดึงของน้ำในดินได้จากหน้าปัทม์แบบสเกล ได้ตั้งแต่ 0 ถึง 100 เซนติบาร์
- 5.ขนาดของหน้าปัทม์มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว
- 6.ส่วนปลายของชุดวัดค่าแรงดึงของน้ำในดินเป็นเซรามิก
- 7.มีคู่มือการใช้งาน 1 ชุด
- 8.รับประกันคุณภาพการใช้นาน 1 ปี
- 9.ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา

5.12 รีแฟกโตมิเตอร์ จำนวน 5 เครื่อง ๆ ละ 16,000 บาท มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 1.เป็นเครื่องมือใช้วัดค่าความเข้มข้นของน้ำตาลในสารต่างๆ
- 2.วัดค่าความเข้มข้นของน้ำตาลได้ตั้งแต่ BRIX 0.0 – 53.0 %
- 3.อ่านค่าได้ละเอียด 0.1% BRIX
- 4.มีความแม่นยำในการวัดค่า BRIX $\pm 0.2\%$
- 5.ช่วงอุณหภูมิของการวัดค่าตั้งแต่ 10 – 100 °C
- 6.โดยมีระบบชดเชยอุณหภูมิอัตโนมัติ (Automatic Temperature Compensation)
- 7.ตัวเลขแสดงผลแบบ Digital บนหน้าจอ LCD
- 8.มีขนาดกะทัดรัด เหมาะมือ พกพาได้สะดวก และมีน้ำหนักเบาเพียง 100 กรัม
- 9.สามารถป้องกันน้ำได้ตามมาตรฐานสากลไม่น้อยกว่าระดับ IP65 และผู้ใช้สามารถล้างทำความสะอาดเครื่องผ่าน
ก๊อกน้ำได้โดยตรง
- 10.สามารถอ่านค่าได้ทั้งในที่ที่มีแสงน้อย หรือ สถานที่ที่มีแสงมากโดยมีระบบป้องกันการรบกวน
- 11.ของแสงจากภายนอก (External Light Interference) ทำให้การอ่านค่าทำได้แม่นยำมากขึ้น
- 12.ใช้ตัวอย่างเพียง 1 หยด หรือ 0.3 ML. และสามารถอ่านค่าได้ภายใน 3 วินาที

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการและเลขานุการ

(นายกฤษฎา เจริญมูล)

(นางปาริชาติ ประมวงค)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชรา บำรุง)

13.เป็นรุ่นที่สะดวกที่สุดที่ผู้ใช้สามารถปรับค่าเครื่องเป็น “0” ได้ด้วยน้ำธรรมดา

14.ได้รับมาตรฐานการผลิต HACCP

5.13 เครื่องวัดความแน่นเนื้อผลไม้ ขนาด 1 กิโลกรัม จำนวน 5 เครื่อง ๆ ละ 27,800 บาท มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 1.เป็นหัววัดความแน่นเนื้อของผลไม้ โดยกดปลายทิวเข้าไปในเนื้อผลไม้
- 2.มีหน้าปัดแสดงผลเป็นแบบเข็ม แสดงได้ในหน่วย kg
- 3.รองรับแรงกดได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1 kg ความละเอียด 10 g
- 4.มีหัวเจาะ (plungers) มาให้ขนาด 6 มิลลิเมตร
- 5.มีกล่องสำหรับบรรจุเครื่อง
- 6.รับประกันคุณภาพสินค้า 1 ปี
- 7.ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา

5.14 เครื่องวัดความแน่นเนื้อผลไม้ ขนาด 5 กิโลกรัม จำนวน 5 เครื่อง ๆ ละ 27,800 บาท มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 1.เป็นหัววัดความแน่นเนื้อของผลไม้ โดยกดปลายทิวเข้าไปในเนื้อผลไม้
- 2.มีหน้าปัดแสดงผลเป็นแบบเข็ม แสดงได้ในหน่วย kg
- 3.รองรับแรงกดได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 5 kg ความละเอียด 50 g
- 4.มีหัวเจาะ (plungers) มาให้ขนาด 8 มิลลิเมตร และ 11 มิลลิเมตร
- 5.มีกล่องสำหรับบรรจุเครื่อง
- 6.รับประกันคุณภาพสินค้า 1 ปี
- 7.ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา

5.15 เครื่องวัดความแน่นเนื้อผลไม้ ขนาด 13 กิโลกรัม จำนวน 5 เครื่อง ๆ ละ 27,800 บาท มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 1.เป็นหัววัดความแน่นเนื้อของผลไม้ โดยกดปลายทิวเข้าไปในเนื้อผลไม้
- 2.มีหน้าปัดแสดงผลเป็นแบบเข็ม แสดงได้ในหน่วย kg
- 3.รองรับแรงกดได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 13 kg ความละเอียด 100 g
- 4.มีหัวเจาะ (plungers) มาให้ขนาด 8 มิลลิเมตร และ 11 มิลลิเมตร
- 5.มีกล่องสำหรับบรรจุเครื่อง
- 6.รับประกันคุณภาพสินค้า 1 ปี

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการและเลขานุการ

(นายกฤษฎา เจริญมูล)

(นางปาริชาติ ประมวงค)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชรา บำรุง)

- 7.ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา

5.16 เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์วัดความหนาแบบดิจิตอล จำนวน 5 เครื่อง ๆ ละ 18,000 บาท มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 1.เป็นเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์สำหรับวัดระยะ หรือความหนาของตัวอย่างได้แบบดิจิตอล
- 2.มีหน้าจอแสดงตัวเลข แบบ LCD
- 3.สามารถวัดความหนาได้ในช่วง 0 ถึง 200 มิลลิเมตร มีความละเอียด 0.01 มิลลิเมตร
- 4.ได้มาตรฐานป้องกันฝุ่นละอองน้ำไม่น้อยกว่า ระดับ IP67
- 5.ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่
- 6.มีฟังก์ชันเปิดปิดเครื่องอัตโนมัติเมื่อไม่ได้ใช้งาน
- 7.รับประกันคุณภาพสินค้า 1 ปี

5.17 คู่มือเทียบสีธรรมชาติ จำนวน 5 ชุด ๆ ละ 24,000 บาท มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 1.ใช้เป็นคู่มือเทียบสีของสีธรรมชาติที่ได้จาก ของ พืช ,ผัก และ ผลไม้ นานาชนิด เพื่อผู้ใช้งานสามารถกำหนดเป็น มาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่มาจาก พืช ผัก และผลไม้ รวมถึงผลิตภัณฑ์ได้มาจากการแปรรูป เป็นอาหาร ฯลฯ
- 2.ใน 1 ชุดจะมีกลุ่มสีแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มสีหลัก (4 FAN) ได้แก่ กลุ่มสีหลัก สีเทา สีเหลือง สีแดง และ สีเขียว และในแต่ละ FAN จะมีแผ่นตัวอย่างสีที่มีเลขกำกับทุกแผ่น
- 3.ลักษณะของแต่ละ (FAN) จะเย็บเข้าเล่มคล้ายกับพัด สามารถคลี่แต่ละแผ่นออกได้สะดวก
- 4.วิธีการใช้งานง่ายและสะดวกมาก เพราะว่า ในแต่ละแผ่นสีจะแบ่งโทนสีย่อยออกเป็น 4 ส่วน คือ A, B, C, D ต่อแต่ละแผ่นสี รวมทั้งหมด ไม่น้อยกว่า 896 สี โดยแต่ละโทนสี จะเจาะรูกลมอยู่ตรงกลางไว้ที่แต่ละสีย่อยเอาไว้ เมื่อเวลาที่ต้องการเทียบสีหลักกับสีของตัวอย่าง เพียงแค่นำไปทาบบนตัวอย่างเพื่อหาคู่สีมาตรฐาน กับสีของ ตัวอย่างได้ แล้วจึงค่อยจดบันทึกรหัสสี ตามหลัก R.H.S ซึ่งจะบอกกลุ่มสีหลักบนแต่ละหน้าไว้

5.18 เครื่องวัดไนเตรทในผักผลไม้ จำนวน 5 เครื่อง ๆ ละ 9,200 บาท มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 1.เป็นเครื่องสำหรับทดสอบไนเตรทในผัก ผลไม้ ที่บริโภคโดยทั่วไปไม่น้อยกว่า 50 ชนิด
- 2.สามารถวัดค่าของแข็งละลายน้ำ (TDS) ได้
- 3.สามารถวัดไนเตรทได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 0 - 9999 mg/kg
- 4.สามารถวัดค่าความกระด้างของน้ำในช่วงไม่น้อยกว่า 0 - 9999 mg/l
- 5.ใช้ระยะเวลาในการวิเคราะห์ไม่เกินกว่า 3 วินาที
- 6.มีค่าความผิดพลาดน้อยกว่า 10 %
- 7.ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนแบบเตอรี
- 8.สามารถใช้งานได้ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 20 ชั่วโมง
- 9.หน้าจอแสดงผลแบบ TFT มีค่าความละเอียดไม่น้อยกว่า 320 x 240

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการและเลขานุการ

(นายกฤษฎา เจริญมูล)

(นางปาริชาติ ประมวงค)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชรา บำรุง)

5.19 ชุดทดสอบยาฆ่าแมลง 2 กลุ่ม (กลุ่มฟอสเฟต ,คาร์บาเมต) จำนวน 100 ชุด ๆ ละ 2,000 บาท มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 1.เป็นชุดทดสอบเบื้องต้นสำหรับตรวจหาฆ่าแมลงตกค้างกลุ่มยับยั้งเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส (กลุ่มยาฆ่าแมลงออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต) ในผักและผลไม้
- 2.ใช้หลักการ Colorimetric cholinesterase inhibitor assay ให้ผลการทดสอบได้ถูกต้องร้อยละ 85 (ผลบวก ลวงร้อยละ 15 ผลลบลวงร้อยละ 0) ความไวร้อยละ 100 ปริมาณต่ำสุดในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ของชุดทดสอบเท่ากับ 15%
- 3.ชุดนี้ยาเคมีประกอบด้วย :
 - 3.1 น้ำยาสกัด จำนวน 1 ขวด เก็บที่อุณหภูมิห้อง
 - 3.2 น้ำกลั่น จำนวน 1 ขวด เก็บที่อุณหภูมิห้อง
 - 3.3 น้ำยาทดสอบ 1 จำนวน 1 ขวด เก็บที่อุณหภูมิ 2 - 8 องศา
 - 3.4 น้ำยาทดสอบ 2 จำนวน 1 ขวด เก็บที่อุณหภูมิ 2 - 8 องศา
 - 3.5 น้ำยาทดสอบ 3 จำนวน 1 ขวด เก็บที่อุณหภูมิ 2 - 8 องศา
 - 3.6 คู่มือการใช้ชุดทดสอบ 1 แผ่น

5.20 เครื่องวัดการสังเคราะห์แสงในพืช จำนวน 1 เครื่องๆ ละ 2,600,000 บาท มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 1.เป็นเครื่องวัดการสังเคราะห์แสงแบบกระเป๋าทิ้งพร้อมระบบควบคุมสภาพแวดล้อม (The Intelligent Photosynthesis System) ที่ถูกออกแบบมาสำหรับใช้งานในภาคสนาม
- 2.เป็นเครื่องที่ใช้วัดการแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และการคายน้ำ (H_2O) ระหว่างบรรยากาศกับใบไม้
- 3.การวัดค่าคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีรายละเอียด ดังนี้
 - 3.1 ใช้ระบบการวัดค่าคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ด้วยระบบ Infrared Gas Analysis
 - 3.2 การวัดการแลกเปลี่ยนคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ระหว่างใบไม้และบรรยากาศนั้น ทำการวัดได้ในช่วง 0 - 3,000 ppm
 - 3.3 สามารถแยกแยะถึงความแตกต่าง (Resolution)ของปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ได้ละเอียด 1 ppm
 - 3.4 การปรับเทียบค่าศูนย์ของคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ในระบบเป็นแบบอัตโนมัติ (Auto Zero) ด้วยการวัดแบบ Differential Open System
 - 3.5 มีระบบการปรับแก้ค่าความกดอากาศและอุณหภูมิ เพื่อการอ่านค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) อย่างอัตโนมัติ (Automatic atmospheric pressure and temperature compensation)

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ
(นายกฤษฎา เจริญมูล) (นางปาริชาติ ประมวงค) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชรา บำรุง)

- 4.การวัดค่าการคายน้ำ (H_2O) มีรายละเอียดดังนี้
 - 4.1 ใช้ระบบการวัดค่าการคายน้ำ (H_2O) ด้วยระบบ Two Laser-Trimmed
 - 4.2 การวัดการคายน้ำ (H_2O) ระหว่างใบไม้และบรรยากาศนั้น ทำการวัดได้ในช่วง 0 - 75 mbar
 - 4.3 สามารถแยกแยะถึงความแตกต่าง (Resolution) ของการคายน้ำ (H_2O) ได้ละเอียด 0.1 mbar
- 5.การวัดค่าความเข้มแสง (PAR) มีรายละเอียดดังนี้
 - 5.1 มีช่วงการวัดค่าความเข้มแสง (PAR) ได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 0 ถึง 3,000 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{sec}^{-1}$
 - 5.2 หัววัดค่าความเข้มแสง (PAR) เป็นแบบ Silicon Photocell
- 6.การวัดค่าอุณหภูมิของ Chamber มีรายละเอียด ดังนี้
 - 6.1 มีช่วงการวัดค่าอุณหภูมิของ Chamber ได้ในช่วง 0 °C ถึง 50 °C
 - 6.2 หัววัดค่าอุณหภูมิของ Chamber เป็นแบบ Precision Thermistor
 - 6.3 มีค่าความแม่นยำในการวัดค่าอุณหภูมิ Accuracy ไม่เกิน + 0.2 °C หรือดีกว่า
- 7.การวัดค่าอุณหภูมิของใบ มีรายละเอียด ดังนี้
 - 7.1 มีช่วงการวัดค่าอุณหภูมิของใบได้ในช่วง 0 °C ถึง 50 °C
 - 7.2 สามารถเลือกการตรวจเช็คค่าอุณหภูมิของใบได้ด้วยวิธีจากการวัด (Measure) ด้วยหัววัดแบบ Microchip Thermistor หรือจากการคำนวณ (Calculate) ด้วยระบบ Energy Balance
- 8.การควบคุมสภาพแวดล้อม (Automatic Environmental Control) เพื่อการวัดค่าอัตราการสังเคราะห์แสงของพืช สามารถกำหนดค่าตัวแปรหลักได้โดยตรงจากแผงหน้าปัทม์ ดังนี้
 - 8.1 ค่าคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) สามารถกำหนดค่าความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ภายใน Chamber ได้สูงถึง 2,000 ppm. ด้วยระบบ integral elevated CO_2 supply system
 - 8.2 ค่าความชื้น (H_2O) สามารถกำหนดค่าความชื้นภายใน Chamber ได้ในระบบสูงหรือต่ำกว่าสภาวะปกติในช่วงการปรับค่าขึ้นอยู่กับค่าความชื้นของสภาวะแวดล้อม
 - 8.3 ค่าอุณหภูมิ ภายใน Chamber มีการควบคุมโดยอัตโนมัติได้ในระดับ +15 °C, -10 °C ที่อุณหภูมิเหนือหรือต่ำกว่าจากอุณหภูมิปกติ
 - 8.4 ค่าความเข้มแสง สามารถกำหนดได้ในระดับสูงถึง 2,400 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{sec}^{-1}$ ด้วยแหล่งให้แสงแบบ mixed RGB LED array
- 9.จอแสดงผลเป็นจอแสดงผลขนาดใหญ่แบบ Colour WQVGA touch sensitive LCD
- 10.การบันทึกข้อมูล ใช้ระบบการบันทึกข้อมูลด้วย SD Card มีขนาดไม่น้อยกว่า 1 Gb
- 11.ระบบของเครื่องใช้เวลาในการอุ่นเครื่อง (warm up time) เพื่อเตรียมความพร้อม 5 นาที
- 12.ใช้กับแหล่งพลังงานไฟกระแสดตรงแบบชาร์ตประจุได้ขนาด 12 โวลต์
- 13.สามารถส่งผ่านข้อมูลจากหน่วยความจำทาง USB ที่เป็นแบบ Mini-B เพื่อส่งผ่านข้อมูลสู่เครื่องประมวลผล

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการและเลขานุการ
(นายกฤษฎา เจริญมูล) (นางปาริชาติ ประมวงค) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชรา บำรุง)

14.มีอุปกรณ์ประกอบคือ

- | | |
|--|-------------|
| 14.1 หัววัดแบบ Broad Leaf Chamber | จำนวน 1 หัว |
| 14.2 กระเป๋ใส่เครื่องและอุปกรณ์ สำหรับการปฏิบัติการภาคสนาม | จำนวน 1 ใบ |
| 14.3 ชุดชาร์จแบตเตอรี่สำหรับเครื่อง | จำนวน 1 ชุด |
| 14.4 คู่มือการใช้งาน | จำนวน 1 ชุด |

15.รับประกันคุณภาพการใช้งานนาน 1 ปี

16.ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา

6. เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ โดยใช้เกณฑ์ราคา

7.เงื่อนไขหรือเอกสารอื่น ๆ

- 6.1.สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)
- 6.2 สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)

8.วงเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อ

เงินงบประมาณ จำนวนเงิน 12,570,000 บาท (สิบสองล้านห้าแสนเจ็ดหมื่นบาทถ้วน)

9. ระยะเวลาประกัน

รับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของสิ่งของ เป็นเวลา 1 ปี นับถัดจากวันที่มหาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
ตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี ได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

10. การซ่อมแซมแก้ไข

ผู้ขายจัดการซ่อมแซมแก้ไขงานดังกล่าวให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุด

11. กำหนดส่งมอบ สถานที่ส่งมอบ และการจ่ายเงิน

11.1 ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุให้ถูกต้องครบถ้วนตามเงื่อนไขสัญญากำหนด และมีการอบรมการใช้งานเครื่อง ให้
แล้วเสร็จ ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

11.2 สถานที่ส่งมอบ ณ อาคารสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี

11.3 ผู้ขายจะต้องเสนอแผนการจัดหาครุภัณฑ์ตามข้อ 5 โดยแสดงรายละเอียดการจัดหาพัสดุและแผนการเข้า
ติดตั้งครุภัณฑ์ดังกล่าว ณ อาคารสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา ภายใน 30 วัน นับถัดจากวัน
ลงนามในสัญญา

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ

(นายกฤษฎา เจริญมูล)

(นางปาริชาติ ปุระมงคล)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชรา บำรุง)

11.4 กำหนดการแบ่งงวดเงิน งวดงาน เป็น 1 งวด โดยมีรายละเอียด ดังนี้

งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 100 ของค่าสิ่งของทั้งสิ้น

เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบงาน ชุดครุภัณฑ์ปฏิบัติการด้านการตรวจปุ๋ย พืช และดินทางเทคโนโลยีการเกษตร ตำบลพลวง อำเภอลำดวน จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 1 ชุด ครบถ้วนให้แล้วเสร็จภายใน 90 วัน และได้มีการตรวจรับเสร็จสิ้น

12. ค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือให้คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

13. หน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการ

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี

131 หมู่ 10 ตำบลพลวง อำเภอลำดวน จังหวัดสุรินทร์ 22210

โทรศัพท์ 0-3930-7274

โทรสาร 0-3930-7274

เว็บไซต์ www.chan.rmutto.ac.th

14. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก 43 หมู่ 6 ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110

โทรศัพท์/033-136099 ต่อ 1078,1213 เว็บไซต์ purchase@rmutto.ac.th หน่วยงาน กองคลัง

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการและเลขานุการ
(นายกฤษฎา เจริญมูล) (นางปาริชาติ ประมวงค) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์พัชรา บำรุง)