

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

- 1.ชื่อโครงการ จัดซื้อชุดครุภัณฑ์ปฏิบัติการทางการเกษตร ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 1 ชุด
- 2.หน่วยงานเจ้าของเจ้าของโครงการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
- 3.วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 1,134,200.-บาท(หนึ่งล้านหนึ่งแสนสามหมื่นสี่พันสองร้อยบาทถ้วน)
- 4.วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) วันที่ 20 พ.ค. 2569 เป็นเงินรวมทั้งสิ้น 1,134,131.66 บาท
 (หนึ่งล้านหนึ่งแสนสามหมื่นสี่พันหนึ่งร้อยสามสิบเอ็ดบาทหกสิบหกสตางค์)




ชุดครุภัณฑ์ปฏิบัติการทางการเกษตร 1 ชุด ประกอบด้วย

1. เครื่องวัดกรด-ด่าง แบบตั้งโต๊ะ	จำนวน 1 เครื่อง	เป็นเงิน 19,993.33 บาท
2. ตู้อบ Hot air oven ขนาดไม่ต่ำกว่า 400 ลิตร	จำนวน 1 ตู้	เป็นเงิน 288,893.33 บาท
3. เครื่องเย้าสาร	จำนวน 1 เครื่อง	เป็นเงิน 33,540.-บาท
4. ตู้บ่มเชื้อ	จำนวน 1 ตู้	เป็นเงิน 267,500.-บาท
5. ชุดเครื่องดูจุลทรรศน์	จำนวน 1 ชุด	เป็นเงิน 53,540.- บาท
6. อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ	จำนวน 1 เครื่อง	เป็นเงิน 154,073.33 บาท
7. เครื่องวัดความชื้นในดิน	จำนวน 1 ชุด	เป็นเงิน 22,583.33 บาท
8. ชุดโกร่ง	จำนวน 1 ชุด	เป็นเงิน 8,266.67 บาท
9. เครื่อง SPAD วัดความเขียวใบ	จำนวน 1 เครื่อง	เป็นเงิน 150,536.67 บาท
10. เครื่องกวนสารละลายพร้อมเตาให้ความร้อน	จำนวน 1 เครื่อง	เป็นเงิน 41,015.- บาท
11. กล้องจุลทรรศน์ชนิดสองกระบอกตา	จำนวน 1 กล้อง	เป็นเงิน 29,996.67 บาท
12. เครื่องชั่งละเอียด 2 ตำแหน่ง	จำนวน 1 เครื่อง	เป็นเงิน 64,193.33 บาท

5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)ที่ได้มาจากการสืบราคาจากท้องตลาด จำนวน 3 ราย ได้แก่

5.1 บริษัท เบคไทย กรุงเทพมหานครเคมีภัณฑ์ จำกัด	เบอร์โทร 034-245-299
5.2 บริษัท นาโนเทค อินเตอร์ จำกัด	เบอร์โทร 02-278-1286
5.3 บริษัท เอ็มเออีพี เอ็นจิเนียริง เทคโนโลยี จำกัด	เบอร์โทร 061-139-1716

6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

6.1 นายธนพล แพร่งกระโทก	ประธาน	
6.2 นายชัยยุทธ แม้นสมุทร	กรรมการ	
6.3 นางสาวพรทิพย์ ธนรติกุล	กรรมการและเลขานุการ	

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
โครงการจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ปฏิบัติการทางการเกษตร
ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ

1 ชุด

ตามประกาศเลขที่ B (ช).....34...../2569
งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

		พท.ฟ
นายธนพล แพร่งกระโทก	นายชัยยุทธ แม้นสมุทร	นางสาวพรทิพย์ ธนรติกุล

<u>ชื่อโครงการ</u>	จัดซื้อชุดครุภัณฑ์ปฏิบัติการทางการเกษตร ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 1 ชุด
<u>ความเป็นมาของโครงการ/เหตุผล</u>	มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการสร้างและพัฒนาบัณฑิต และบุคลากรให้มีความรู้ด้านการจัดการเกษตรยั่งยืน รวมถึงกระบวนการผลิตสินค้าทางการเกษตรโดยมีการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งการมีทักษะการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจเกษตรเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานทางด้านการจัดการเกษตรยั่งยืนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
<u>วัตถุประสงค์</u>	มุ่งเน้นให้มีการผลิตบัณฑิตให้เป็นผู้ประกอบการทางการเกษตรที่สามารถนำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีและการบริหารจัดการมาใช้ในการดำเนินธุรกิจเกษตรอย่างทันสมัย แต่ไม่ทิ้งรากฐานของการเกษตรดั้งเดิม
<u>ระยะเวลาส่งมอบ</u>	ส่งมอบภายใน 150 วัน สถานที่ส่งมอบ
<u>ยื่นราคา</u>	ยื่นราคาภายใน 90 วัน
<u>การรับประกัน</u>	รับประกันครุภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 1 ปี
<u>สถานที่ส่งมอบ</u>	อาคาร 12 มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี สมุทรปราการ
<u>วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร</u>	วงเงิน 1,134,200.- บาท (หนึ่งล้านหนึ่งแสนสามหมื่นสี่พันสองร้อยบาทถ้วน)
<u>ราคากลาง (ราคาอ้างอิง)</u>	1,134,131.66 บาท (หนึ่งล้านหนึ่งแสนสามหมื่นสี่พันหนึ่งร้อยสามสิบเอ็ดบาทหกสิบหกสตางค์)
<u>เกณฑ์ในการพิจารณา</u>	เกณฑ์ราคาและพิจารณาจากราคารวม
<u>หน่วยงานที่รับผิดชอบ</u>	1. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี 2. งานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

		
นายธนพล แพร่งกระโทก	นายชัยยุทธ แมนสมุทร	นางสาวพรทิพย์ ธนรัตikul

<u>ที่อยู่</u>	172 ถ.อิสรภาพ แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600	
<u>เบอร์โทรศัพท์</u>	02-890-1801 ต่อ 50231-4	
<u>เบอร์โทรสาร</u>	02-890-1810	
<u>การเสนอแนะ</u>	หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะดังกล่าว โปรดให้ความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์ www.dru.ac.th หรือทาง saraban@dru.ac.th โดยเปิดเผยตัว	
<u>คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ</u>	1.นายธนพล แพร่งกระโทก	ประธานกรรมการ
	2.นายชัยยุทธ แม้นสมุทร	กรรมการ
	3.นางสาวพรทิพย์ ธนคติกุล	กรรมการและเลขานุการ

		
นายธนพล แพร่งกระโทก	นายชัยยุทธ แม้นสมุทร	นางสาวพรทิพย์ ธนคติกุล

ชุดครุภัณฑ์ปฏิบัติการทางการเกษตร

ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 1 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป

ภายในชุดปฏิบัติการ ประกอบไปด้วย

- | | |
|---|-----------------|
| 1. เครื่องวัดกรด-ด่าง แบบตั้งโต๊ะ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 2. ตู้อบ Hot air oven ขนาดไม่ต่ำกว่า 400 ลิตร | จำนวน 1 ตู้ |
| 3. เครื่องเขย่าสาร | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4. ตู้บ่มเชื้อ | จำนวน 1 ตู้ |
| 5. ชุดเครื่องคัดจ่ายสารละลาย | จำนวน 1 ชุด |
| 6. อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 7. เครื่องวัดความชื้นในดิน | จำนวน 1 ชุด |
| 8. ชุดโกร่ง | จำนวน 1 ชุด |
| 9. เครื่อง SPAD วัดความเขียวใบ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 10. เครื่องกวนสารละลายพร้อมเตาให้ความร้อน | จำนวน 1 เครื่อง |
| 11. กล้องจุลทรรศน์ชนิดสองกระบอกตา | จำนวน 1 กล้อง |
| 12. เครื่องชั่งละเอียด 2 ตำแหน่ง | จำนวน 1 เครื่อง |

2. รายละเอียดทางเทคนิค

1. เครื่องวัดกรด-ด่าง แบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง

เป็นเงิน 19,993.33 บาท

มีรายละเอียด ดังนี้

1. สามารถวัดได้ทั้งค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า ค่าของแข็งทั้งหมดที่อยู่ในสารละลาย (Total Dissolve Solid) ค่าความเค็ม (Salinity) ค่าความต้านทานไฟฟ้า (Resistivity) และอุณหภูมิ จอแสดงผลเป็นแบบ Backlight LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว ทำให้มองเห็นได้ชัดเจนทั้งในที่มืดและที่มีแสงสว่างน้อย

2. สามารถแสดงค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า และอุณหภูมิได้ในเวลาเดียวกัน

3. ความสามารถในการวัดของตัวเครื่อง

3.1 ตัวเครื่องสามารถวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในช่วง -2.00 ถึง 20.00 pH หรือกว้างกว่า
อ่านละเอียด (Resolution) 0.1/0.01 pH มีความถูกต้อง ± 0.01 pH หรือดีกว่า

3.2 ตัวเครื่องสามารถวัดค่า ORP ได้ในช่วง +2000.0mV หรือกว้างกว่า อ่านละเอียด 0.1 mV มีความถูกต้อง ± 0.5 mV หรือดีกว่า

		
นายธนพล แพร่งกระโทก	นายชัยยุทธ แม้นสมุทร	นางสาวพรทิพย์ ธนรัตกุล

3.3 ตัวเครื่องสามารถวัดค่า TDS (Total Dissolved Solid) ตั้งแต่ 0.1 mg/L - 199.9 g/L หรือกว้างกว่า มีค่าความละเอียด (Resolution) 0.01 mg/L และค่าความถูกต้อง $\pm 0.5 \%$ ของค่าที่อ่านได้

3.4 ตัวเครื่องสามารถวัดอุณหภูมิ ตั้งแต่ -5°C ถึง 110°C (เมื่อเลือกใช้หัววัดอุณหภูมิที่เหมาะสม) ละเอียด 0.1°C ค่าความถูกต้อง $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ หรือดีกว่า

3.5 ช่วงวัดค่าการนำไฟฟ้าในสารละลาย 0.01 $\mu\text{S}/\text{cm}$ to 500 mS/cm ละเอียด 0.01 $\mu\text{S}/\text{cm}$ มีค่าความถูกต้อง $\pm 0.5 \%$ ของค่าที่อ่านได้ หรือดีกว่า

3.6 ตัวเครื่องสามารถวัดค่าความเค็ม (Salinity) 0 ถึง 100 psu ค่าอ่านละเอียด 0.01psu มีค่าความถูกต้อง $\pm 0.5 \%$ ของค่าที่อ่านได้ หรือดีกว่า

3.7 ตัวเครื่องสามารถวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า (Resistivity) ตั้งแต่ 2 ถึง 100 $\text{M}\Omega\text{-cm}$ ละเอียด 0.01 $\Omega\text{-cm}$ มีค่าความถูกต้อง $\pm 0.5 \%$ ของค่าที่อ่านได้ หรือดีกว่า

4. มี Electrode Arm สำหรับจับยึดหัววัดที่สามารถเลื่อนขึ้น-ลงในแนวตั้ง

5. มีรูปแบบการอ่านจุดยุติได้ 2 แบบ ได้แก่ รูปแบบ Auto-Stop และ แบบต่อเนื่อง(Continuous)

6. มีสัญลักษณ์แสดงถึงประสิทธิภาพของ Electrode บนหน้าจอ ค่า Slope/Offset สำหรับค่า pH และค่า Cell Constant สำหรับค่า Conductivity และ Face Icon โข้ว หลังจากทำการ calibration แล้ว

7. หน้าจอแบบ I-Steward แสดงสถานะของหัววัด เช่น สกปรก หัก หรือแจ้งเตือนการคาลิเบรท เป็นต้น

8. สามารถบันทึกผลการวัดได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1000 ค่า โดยแสดงค่าวันที่ เวลาที่วัดค่าและแสดงผลการ Calibrate ครั้งล่าสุดได้ 1 ค่า

9. ปุ่มใช้งาน keypad เป็นแบบสัมผัส Capacitive touch

10. สามารถเลือกการใช้งานได้อย่างน้อย 5 ภาษา เช่น English, Spanish, French, Portuguese, Chinese เป็นต้น

11. สามารถเลือกสารมาตรฐานละลาย (pH/Conductivity buffer) ในการ calibrate หัววัดค่า pH ได้ สูงสุดไม่น้อยกว่า 5 ชุดข้อมูล และการนำไฟฟ้า ครั้งละ 1 point มีค่าให้เลือกใช้สูงสุดไม่น้อยกว่า 6 ชุดข้อมูล ได้แก่ 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 146.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ และ 12.88 mS/cm

12. มีหัววัดแบบพลาสติก Refillable 3M KCl solution จำนวน 1 หัววัด

13. อิเล็กโทรดที่มาพร้อมกับตัวเครื่องที่สามารถวัดค่าอุณหภูมิและชดเชยค่าการวัดได้เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง และช่องเสียบสัญญาณเป็นแบบ Mini-Din ที่ด้านหลังของเครื่อง จำนวน 1 หัววัด

14. มีน้ำยาบัพเฟอร์สำหรับปรับมาตรฐาน ขนาด 50 ml มาให้จำนวน 1 ชุด ต่อเครื่อง

15. มีช่องสัญญาณ RS232 และ USB port สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์ผลได้

16. สามารถใช้ไฟขนาด 100-240 V/50-60 Hz

		
นายธนพล แพร่งกระโทก	นายชัยยุทธ แม้นสมุทร	นางสาวพรทิพย์ ธนรัตกุล

17. มีคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องภาษาอังกฤษและภาษาไทย อย่างละ 1 ชุด
18. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

2. ตู้อบ Hot air oven ขนาดไม่ต่ำกว่า 400 ลิตร

จำนวน 1 ตู้

เป็นเงิน 288,893.33 บาท

มีรายละเอียด ดังนี้

1. เป็นตู้อบความร้อนขนาดความจุไม่น้อยกว่า 449 ลิตร
2. ภายในตู้ทำด้วยสแตนเลส มีขนาดไม่น้อยกว่า 1040x720x600 มม. (กว้างxสูงxลึก)
3. ตัวเครื่องภายนอกทำด้วยสแตนเลส มีขนาดไม่น้อยกว่า 1224x1247x784 มม. (กว้างxสูงxลึก)
4. มีขดลวดนำความร้อนฝังอยู่ในครีบบนที่ติดยึดกับผนังด้านใน
5. สามารถตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 10°C เหนืออุณหภูมิห้อง ถึง 300°C
6. สามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิ (Setting accuracy) ได้ละเอียด 0.1 ในช่วงอุณหภูมิต่ำกว่า 99.9°C และสามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิได้ละเอียด 0.5 ในช่วงอุณหภูมิตั้งแต่ 100°C ขึ้นไป
7. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ PID microprocessor control แสดงผลอุณหภูมิเป็นตัวเลข
8. สามารถปรับตั้งการทำงานจากหน้าจอได้อย่างน้อยดังนี้ ปรับตั้งอุณหภูมิ, เวลาในการทำงาน, ความเร็วพัดลม และช่องระบายอากาศ และสามารถปรับตั้งค่าคาบเวลาได้ไม่น้อยกว่า 3 จุด
9. แผงควบคุมการทำงานเป็นแบบ Touchscreen อยู่ด้านหน้าเครื่องเพื่อสะดวกในการใช้งาน แผงควบคุมการทำงานเป็นแบบ SingleDISPLAY
10. มีพัดลมหมุนเวียนอากาศภายในตู้ให้หมุนเวียนเพื่อกระจายอุณหภูมิให้สม่ำเสมอสามารถปรับระดับความเร็วของ Fan speed ได้จาก 0 ถึง 100 % โดยสามารถปรับได้ครั้งละ 10%
11. สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ 1 นาที ถึงไม่น้อยกว่า 99 วัน แสดงผลเวลาเป็นตัวเลข
12. หัววัดอุณหภูมิเป็น PT 100
13. มีมือจับประตูเป็นแบบด้ามยาวตลอดบานประตูเพื่อสะดวกในการ เปิด-ปิด
14. มีประตู 2 บาน เป็นประตูทึบทำด้วยสแตนเลส
15. มีชั้นวางที่ทำด้วยสแตนเลสอย่างดีเป็นแบบตะแกรง จำนวน 2 ชั้น โดยสามารถปรับระดับได้ 8 ระดับ
16. เมื่อเกิดเหตุผิดปกติเครื่องจะตัดการทำงานด้วยระบบตัดการทำงานของเครื่องที่ติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต
17. ใช้ไฟฟ้า 400โวลต์ 50/60 เฮิร์ต
18. มีคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องภาษาอังกฤษและภาษาไทย จำนวน 1 ชุด

		
นายธนพล แพร่งกระโทก	นายชัยยุทธ แมนสมุทร	นางสาวพรทิพย์ ธนรติกุล

19. มีเอกสารฝึกอบรมการให้บริการและการซ่อมบำรุงโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต และเอกสารแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรงเพื่อการให้บริการอย่างถูกต้องตามมาตรฐานของผู้ผลิต
20. ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001:2015 และ ISO17025
21. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

3.เครื่องเขย่าสาร

จำนวน 1 เครื่อง

เป็นเงิน 33,540.-บาท

มีรายละเอียด ดังนี้

1. เป็นเครื่องเขย่าผสมสารแบบ Orbital และ Reciprocal
2. สามารถควบคุมความเร็วรอบได้ตั้งแต่ 20 - 500 rpm โดยมีค่าความถูกต้องในการเขย่า (Speed stability) ± 1 rpm
3. สามารถตั้งเวลาการทำงานไม่น้อยกว่า 999 ชั่วโมง 59 นาที
4. ระบบควบคุมเป็นแบบ PID feedback Control
5. ด้านหน้าตัวเครื่องมีปุ่มหมุนสำหรับปรับการตั้งค่า และมีหน้าจอชนิด VFD แสดงผลของความเร็วรอบและเวลาเป็นแบบตัวเลข
6. มอเตอร์ที่ใช้เป็นแบบ BLDC motor
7. มีระยะช่วงจังหวะการเขย่า (Amplitude size) 19.1 mm.
8. มีระบบป้องกันอันตราย ดังนี้
 - 8.1 มีระบบสั่งให้เครื่องทำงานต่อเนื่องภายหลังจากเกิดปัญหาไฟดับหรือไฟตกโดยอัตโนมัติ
 - 8.2 มีสัญญาณเตือนเมื่อการเขย่าผิดปกติ
 - 8.3 ระบบตรวจสอบความสมดุลของแผ่นเขย่า (Weight imbalance)
 - 8.4 ระบบจะเริ่มและหยุดเขย่าแบบช้าๆ และควบคุมตำแหน่งการเริ่มต้นและการหยุดเขย่าได้ที่ตำแหน่งเดิมทุกครั้ง
9. โครงสร้างภายนอกเป็นเหล็กเคลือบสี
10. มีขนาดของตัวเครื่องไม่น้อยกว่า (W x D x H) 354 x 388 x 146 mm.
11. Platform มีขนาดไม่น้อยกว่า 320 x 260 mm
12. ใช้ไฟฟ้า 230 V, 50/60 Hz.
13. มีคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องภาษาอังกฤษและภาษาไทย อย่างละ 1 ชุด
14. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001: 2008 หรือ ISO 9001: 2015 หรือดีกว่า
15. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

		พรทิพย์
นายธนพล แพร่งกระโทก	นายชัยยุทธ แม้นสมุทธร	นางสาวพรทิพย์ ธนรติกุล

4. ตู้บ่มเชื้อ

จำนวน 1 ตู้

เป็นเงิน 267,500.-บาท

มีรายละเอียด ดังนี้

1. เป็นตู้บ่มเพาะเชื้อที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 5 °C เหนืออุณหภูมิห้องถึง 100 °C
2. มีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature Fluctuation) ไม่เกิน ± 0.2 Kelvin (ที่อุณหภูมิ 37 °C)
3. ใช้เวลาไม่เกิน 60 นาที โดยประมาณ ในการเพิ่มอุณหภูมิให้ถึง 37 °C (Heating-Up Time) และใช้เวลาไม่เกิน 16 นาที โดยประมาณ ในการทำอุณหภูมิลกลับไปที่ 37 °C หลังจากเปิดประตูตู้ทิ้งไว้ 30 วินาที แล้วปิดประตูตู้ (Recovery Time)
4. ตู้มีขนาดภายในไม่น้อยกว่า 253 ลิตร หรือมีพื้นที่การใช้งานไม่น้อยกว่า 61 x 76 x 54.5 เซนติเมตร (กว้าง x สูง x ลึก)
5. ตัวเครื่องภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสี
6. ประตูตู้ทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิมชนิดเดียวกับตัวเครื่องแบบ 1 บาน และมีประตูชั้นในเป็นกระจกใส
7. ภายในตู้ทำจาก Stainless Steel โดยพื้นผิวภายในตู้มีความเรียบสม่ำเสมอ และบริเวณมุมขอบมีลักษณะโค้งมน ทำให้ง่ายต่อการทำความสะอาดและการดูแลรักษา
8. มีระบบกระจายความร้อนแบบ APT.Line (Advanced Preheating Chamber Technology) โดยจะทำความร้อนให้เป็นเนื้อเดียวกัน ก่อนที่จะแผ่ความร้อนเข้าไปภายในตู้ ซึ่งจะช่วยให้มีการกระจายความร้อนอย่างทั่วถึง และทำให้อุณหภูมิภายในตู้มีความสม่ำเสมอ
9. ระบบหมุนเวียนอากาศภายในตู้เป็นแบบ Natural Convection
10. สามารถปรับการถ่ายเทของอากาศระหว่างภายในตู้และภายนอกตู้ได้ โดยผ่านการตั้งค่าที่หน้าจอสั่งอยู่ด้านหน้าเครื่อง (Electromechanical Control) และมีท่อระบายอากาศ (Exhaust Duct) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5 เซนติเมตร อยู่บริเวณด้านหลังเครื่อง
11. มีชั้นวางและหุ้บจับแบบโค้งมน ทำจาก Chrome-Plated จำนวน 2 ชั้น สามารถเลื่อนเข้า-ออกจากตู้ได้สะดวก
12. ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor PID-Controller และแสดงผลเป็นตัวเลขแบบ LCD
13. มีระบบป้องกันความปลอดภัยของอุณหภูมิ Safety Device Class 3.1 ตามมาตรฐาน DIN 12880 เป็นตัวตัดการทำงาน เมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินจากค่าที่ตั้งไว้ พร้อมข้อความแจ้งเตือน และหากเกิดความขัดข้องของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ จะมีข้อความสั้นเตือนบนหน้าจอแสดงผล
14. มีช่อง USB Interface รองรับการดึงข้อมูลการใช้งานอุณหภูมิ
15. ใช้ไฟฟ้า 230 โวลต์ 50/60 Hz

		
นายธนพล แพร่งกระโทก	นายชัยยุทธ แมนสมุทร	นางสาวพรทิพย์ ธนตติกุล

16. เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน CE โดยผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
17. มีคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องภาษาอังกฤษและภาษาไทย อย่างละ 1 ชุด
18. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

5.ชุดเครื่องดูจ่ายสารละลาย

จำนวน 1 ชุด

เป็นเงิน 53,540.- บาท

มีรายละเอียดดังนี้

1. เป็นไมโครปิเปตชนิดปรับปริมาตรได้เป็นตัวเลข 4 หลัก
2. โครงสร้างทำด้วยวัสดุที่มีความแข็งแรงและส่วนของหน้ากากทำด้วยวัสดุใสมองเห็นปริมาตรได้ชัดเจน ตัวเครื่องมีความแข็งแรง ทนทาน น้ำหนักเบา มีรูปทรงกลมกระชับมือ แบนกดเบาแรง มีแป้นสำหรับพักนิ้วมือ (Finger rest) เพื่อลดความเมื่อยล้าในการทำงาน
3. ปุ่มดู-จ่ายสารละลาย อยู่ด้านบนของตัวเครื่อง สามารถกดได้สะดวก
4. ปรับปริมาตรได้ง่าย สามารถปรับปริมาตรตามต้องการได้สะดวกและมีปุ่ม Volume-Change Protection พร้อมแถบสีแสดงสถานะของการลื้อคปริมาตร เพื่อป้องกันการลื้อนของปุ่มปรับปริมาตรโดยไม่ตั้งใจ
5. สามารถนึ่งฆ่าเชื้อได้ที่อุณหภูมิ 121°C (อย่างน้อย 15 นาที) ได้ทั้งเครื่องโดยไม่ต้องถอดแยกส่วน
6. ผู้ใช้สามารถทำการแก้ไขปริมาตรให้ถูกต้องได้ (Easy calibration) ด้วยตนเอง
7. มีปุ่มสำหรับปลดทิป (Tip ejector) แยกต่างหากจากปุ่มดู-จ่ายสารละลาย
8. มีการระบุช่วงปริมาตร ที่เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละเครื่อง อยู่บริเวณกลางเครื่องเพื่อความชัดเจน และสะดวกในการเลือกใช้กับขนาดของทิปที่ถูกต้อง
9. มีขนาด ค่าความละเอียด และค่าความแม่นยำ ดังนี้
 - 9.1 ขนาด 0.5 ถึง 10 ไมโครลิตร ความละเอียด 0.01 ไมโครลิตร และมีค่าความแม่นยำสูงโดยคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 1\%$ (ที่ปริมาตรสูงสุด) จำนวน 1 เครื่อง
 - 9.2 ขนาด 10 ถึง 100 ไมโครลิตร ความละเอียด 0.1 ไมโครลิตร และมีค่าความแม่นยำสูงโดยคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 0.6\%$ (ที่ปริมาตรสูงสุด) จำนวน 1 เครื่อง
 - 9.3 ขนาด 20 ถึง 200 ไมโครลิตร ความละเอียด 0.2 ไมโครลิตร และมีค่าความแม่นยำสูงโดยคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 0.6\%$ (ที่ปริมาตรสูงสุด) จำนวน 1 เครื่อง
 - 9.4 ขนาด 100 ถึง 1,000 ไมโครลิตร ความละเอียด 1 ไมโครลิตร และมีค่าความแม่นยำสูงโดยคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 0.6\%$ (ที่ปริมาตรสูงสุด) จำนวน 1 เครื่อง

		
นายธนพล แพร่งกระโทก	นายชัยยุทธ แมนสมุท	นางสาวพรทิพย์ ชนรติกุล

9.5 ขนาด 500 ถึง 5000 ไมโครลิตร ความละเอียด 5 ไมโครลิตร และมีค่าความแม่นยำสูงโดยคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 0.6\%$ (ที่ปริมาตรสูงสุด) จำนวน 1 เครื่อง

10. มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้

10.1 มีอุปกรณ์สำหรับเก็บเครื่องหลังการใช้งาน เป็นชนิดติดกับชั้นวางหรือโต๊ะปฏิบัติการ จำนวน 1 อัน ต่อ 1 เครื่อง

10.2 มีแท่นแบบตั้งบนโต๊ะปฏิบัติการ สำหรับวางเครื่องแบบหัวเดียวได้ 6 เครื่อง จำนวน 1 อัน

10.3 มีทิปบรรจุกล่องสำหรับใช้กับปริมาตร 0.5-20 ไมโครลิตร จำนวน 10 กล่อง

10.4 มีทิปบรรจุกล่องสำหรับใช้กับปริมาตร 2-200 ไมโครลิตร จำนวน 10 กล่อง

10.5 มีทิปบรรจุกล่องสำหรับใช้กับปริมาตร 50-1,000 ไมโครลิตร จำนวน 10 กล่อง

10.6 มีทิปบรรจุกล่องสำหรับใช้กับปริมาตร 0.5-5 มิลลิลิตร จำนวน 10 กล่อง

11. มีเอกสารรับรองสมรรถนะเครื่องเฉพาะของแต่ละเครื่อง (performance certificate)

12. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

13. ผู้แทนจำหน่ายต้องมีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่าย และมีช่างที่ได้รับการฝึกอบรมพร้อมเอกสารรับรองจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง เพื่อการบริการหลังการขายที่ถูกต้องได้มาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต

14. ได้รับการรับรองระบบงานตามมาตรฐาน ISO 9001:2015 และ ISO 17025 โดยให้ยื่นขอเช่าเสนอราคา

15. มีคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องภาษาอังกฤษและภาษาไทย อย่างละ 1 ชุด

16. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

6.อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ

จำนวน 1 เครื่อง

เป็นเงิน 154,073.33 บาท

มีรายละเอียด ดังนี้

1. ตัวอ่างทั้งภายในและภายนอกทำด้วยเหล็กไร้สนิม

2. มีขนาดภายในไม่น้อยกว่า (ยxกxส) 592x472x200 มม. ความจุไม่น้อยกว่า 51 ลิตร

3. ควบคุมอุณหภูมิภายในอ่างได้ตั้งแต่ 5°C เหนืออุณหภูมิห้องถึง $+100^{\circ}\text{C}$ (ขึ้นอยู่กับความดันบรรยากาศ)

สามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิ (Setting accuracy) ได้ละเอียด 0.1°C

4. มีจอแสดงผลขนาด 3.5 นิ้วที่ใช้งานง่ายแบบ touch screen สามารถแสดงอุณหภูมิภายในอ่างอย่างถูกต้องและมองเห็นได้ชัดเจน

5. สามารถตั้งเวลาทำงานได้ตั้งแต่ 1 นาทีถึง 99 ชั่วโมง 59 นาที

6. มีฝาปิดทำด้วยเหล็กไร้สนิม มีลักษณะลาดเอียง (Gable Cover) จำนวน 1 ฝา

		
นายธนพล แพร่งกระโทก	นายชัยยุทธ แม่นสมุทร	นางสาวพรทิพย์ ธนรติกุล

7. ใช้ไฟฟ้า 230 โวลต์ 50/60 เฮิร์ต
8. มีคู่มือภาษาอังกฤษและภาษาไทยประกอบการใช้และดูแลรักษา อย่างละ 1 ชุด
9. ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001:2015 และ ISO17025 โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอรราคา
10. มีเอกสารฝึกอบรมการให้บริการและการซ่อมบำรุงโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต และเอกสารแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง เพื่อการให้บริการอย่างถูกต้องตามมาตรฐานของผู้ผลิต
11. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน ISO 9001
12. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

7.เครื่องวัดความชื้นในดิน

จำนวน 1 ชุด

เป็นเงิน 22,583.33 บาท

ประกอบด้วย

7.1.เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้าในดิน (Soil EC Tester) มีคุณลักษณะ ดังนี้

1. คุณลักษณะทั่วไป
 - 1.1.เป็นเครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity: EC) ในดินแบบพกพา
 - 1.2.วัดค่าได้โดยการแทงหัววัดลงในดินโดยตรง พร้อมวัดอุณหภูมิได้ในตัว
 - 1.3.มีระบบชดเชยอุณหภูมิอัตโนมัติ (Automatic Temperature Compensation: ATC)
2. คุณลักษณะทางเทคนิค
 - 2.1 ช่วงการวัดค่าการนำไฟฟ้า (EC): 0.00 – 4.00 mS/cm (dS/m) มีค่าความละเอียด EC: 0.01 mS/cm และความแม่นยำ EC: ± 0.05 mS/cm (0.00–2.00 mS/cm), ± 0.30 mS/cm (2.00–4.00 mS/cm)
 - 2.2 ช่วงการวัดอุณหภูมิ: 0.0 – 50.0°C มีค่าความละเอียดอุณหภูมิ: 0.1°C และความแม่นยำอุณหภูมิ: $\pm 1^{\circ}\text{C}$
 - 2.3 การสอบเทียบเป็นแบบ Manual One point
 - 2.4 หัววัด (Probe) เป็นแบบแทงดิน มีความยาวไม่น้อยกว่า 122 มม. (4.5 นิ้ว) และถอดเปลี่ยนได้
 - 2.5 ใช้แบตเตอรี่ขนาด 1.5 V จำนวน 4 ก้อน
3. อุปกรณ์ที่มาพร้อมเครื่อง
 - 3.1 โพรบวัดการนำไฟฟ้าแทงดิน 1 ชุด
 - 3.2 ไขควงสำหรับสอบเทียบ 1 ชิ้น
 - 3.3 แบตเตอรี่สำหรับใช้งาน 1 ชุด
 - 3.4 มีคู่มือภาษาอังกฤษและภาษาไทยประกอบการใช้และดูแลรักษา อย่างละ 1 ชุด

		
นายธนพล แพร่งกระโทก	นายชัยยุทธ แม่นสมุทร	นางสาวพรทิพย์ ธนตติกุล

7.2. เครื่องวัดค่า pH ในดิน (Soil pH Tester) มีคุณลักษณะ ดังนี้

1. คุณลักษณะทั่วไป
 - 1.1 เป็นเครื่องมือที่ออกแบบมาเพื่อการวัดค่า pH ในดินโดยเฉพาะ มีขนาดกะทัดรัด
 - 1.2 มีหน้าจอ LCD ที่ชัดเจน สามารถอ่านค่าได้ง่ายและรวดเร็ว
 - 1.3 มีระบบชดเชยอุณหภูมิอัตโนมัติ
2. คุณลักษณะทางเทคนิค
 - 2.1 ช่วงการวัด pH 0.00 ถึง 12.00 pH ความละเอียด 0.01 pH ความแม่นยำ ± 0.05 pH
 - 2.2 สภาพแวดล้อม 0 ถึง 50°C
 - 2.3 การสอบเทียบ: อัตโนมัติ 1 หรือ 2 จุด
 - 2.4 การชดเชยอุณหภูมิ: อัตโนมัติ 0 ถึง 50°C
 - 2.5 หัววัด (Electrode) เป็นแบบ Glass Body with Conical Tip สำหรับดินโดยเฉพาะ สามารถถอดเปลี่ยนได้
 - 2.6 ใช้แบตเตอรี่: 1 ก้อน
3. อุปกรณ์ที่มาพร้อมเครื่อง
 - 3.1 โพรบวัด pH สำหรับดิน 1 ชุด
 - 3.2 น้ำยามาตรฐานสอบเทียบ pH 4.01 และ pH 7.01 อย่างละ 1 ของ
 - 3.3 น้ำยาล้างหัววัด และน้ำยารักษาหัววัด (Electrode Cleaning & Storage Solution)
 - 3.4 แบตเตอรี่ CR2032 1 ก้อน
 - 3.5 มีคู่มือภาษาอังกฤษและภาษาไทยประกอบการใช้และดูแลรักษา อย่างละ 1 ชุด

8. ชุดโกร่ง

จำนวน 1 ชุด

เป็นเงิน 8,266.67 บาท

มีรายละเอียด ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับบดสารให้ได้ขนาดที่เล็กลง หรือบดให้ละเอียด หรือใช้ผสมสารเคมีที่เป็นของแข็งเข้าด้วยกัน
2. ทำจากพอร์ซเลน (Porcelain) ส่วนที่ใช้บด (pestle) มีลักษณะคล้ายกับไม้เบสบอล ส่วนตัวโกร่ง (mortar) มีลักษณะคล้ายชามหรือถ้วย
3. มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 100 มม. จำนวน 20 อัน พร้อมทั้งใช้บด (pestle)
4. มีชุดอุปกรณ์สำหรับบดตัวอย่าง ทำจากหินเนื้อแข็ง มีความทนทานต่อแรงกระแทกและการเสียดสี ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร จำนวน 3 ชุด

		นางพ
นายธนพล แพร่งกระโทก	นายชัยยุทธ แมนสมุทธร	นางสาวพรทิพย์ ธนรติกุล

9. เครื่อง SPAD วัดความเคียวใบ

จำนวน 1 เครื่อง

เป็นเงิน 150,536.67 บาท

มีรายละเอียด ดังนี้

1. เป็นเครื่องวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ของใบได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ทำลายใบพืชหรือตัวอย่างตัวเครื่องทำจากวัสดุคุณภาพสูงเหมาะสำหรับการใช้งานทั้งในห้องแล็บและภาคสนาม
2. วัดค่าความแตกต่างของความหนาแน่นแสงที่ส่องความยาวคลื่นเพื่อประเมินปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบพืช
3. พื้นที่การวัดขนาด 2 x 3 มม. และมีความลึกในการสอดตัวอย่างได้สูงสุด 12 มม. มีตัวหยุดที่สามารถปรับตำแหน่งได้ตั้งแต่ 0 ถึง 6 มม. ทำให้สามารถสอดตัวอย่างเข้าตัวเครื่องได้อย่างสะดวก
4. ใช้หลอด LED จำนวน 2 หลอดเป็นแหล่งกำเนิดแสง และมีไดโอดตรวจวัดแสงซิลิคอน (SPD) เป็นตัวรับสัญญาณ
5. มีจอ LCD แสดงค่าการวัด 4 หลัก (ทศนิยม 1 ตำแหน่ง) พร้อมแสดงตัวเลข 2 หลักของจำนวนครั้งที่วัด และสามารถแสดงกราฟแนวโน้มจากค่าที่บันทึกไว้ได้
6. ช่วงการแสดงผล -9.9 ถึง 199.9 SPAD พร้อมฟังก์ชันหน่วยความจำบันทึกค่าได้สูงสุด 30 ค่า และสามารถคำนวณ และแสดงค่าเฉลี่ยจากข้อมูลที่บันทึกได้
7. ใช้แหล่งพลังงานจากถ่านอัลคาไลน์ขนาด AA จำนวน 2 ก้อน และมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 20,000 ครั้ง
8. ช่วงเวลาขึ้นต่ำระหว่างการวัดประมาณ 2 วินาที มีความแม่นยำ ± 1.0 SPAD และความสามารถในการทำซ้ำ ± 0.3 SPAD (สำหรับค่า SPAD ระหว่าง 0.0-50.0 โดยไม่มีการเปลี่ยนตำแหน่งตัวอย่าง)
9. ขนาดเครื่องไม่เกิน 78 x 164 x 49 (กว้าง x สูง x ลึก) มม. และน้ำหนักไม่เกิน 200 กรัม (ไม่รวมถ่าน)
10. มีคู่มือภาษาอังกฤษและภาษาไทยประกอบการใช้และดูแลรักษา อย่างละ 1 ชุด
11. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

10. เครื่องกวนสารละลายพร้อมเตาให้ความร้อน

จำนวน 1 เครื่อง

เป็นเงิน 41,015.- บาท

มีรายละเอียด ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือใช้กวนผสมสารละลายให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน โดยอาศัยการใช้ความร้อนและแรงแม่เหล็ก
2. แผ่นสำหรับวางภาชนะทำด้วย Glass ceramic ขนาดไม่น้อยกว่า 180x180 มิลลิเมตร และสามารถทนต่อสารเคมี ได้เป็นอย่างดี
3. มีกำลังในการให้ความร้อนไม่น้อยกว่า 1,000 วัตต์ มีปุ่มปรับระดับอุณหภูมิได้ในช่วงตั้งแต่ 50 °C ถึง 500 °C โดยแสดงผลอุณหภูมิเป็นตัวเลขไฟฟ้า

		
นายธนพล แพร่งกระโทก	นายชัยยุทธ แม้นสมุทร	นางสาวพรทิพย์ ธนรติกุล

4. มีปุ่มปรับระดับความเร็วในการกวนได้ในช่วง 100 ถึง 1,500 รอบต่อนาที สามารถกวนสารละลาย (น้ำบริสุทธิ์) ได้ปริมาตรไม่น้อยกว่า 10 ลิตร
5. ปุ่มปรับระดับความร้อนและความเร็วในการกวน ปรับตั้งการทำงานแยกจากกันโดยอิสระ
6. มีระบบป้องกันตามมาตรฐาน IP 21
7. มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกินกว่ากำหนดที่ 550 °C
8. มีช่องสัญญาณเพื่อต่อกับชุดควบคุมอุณหภูมิของสารละลาย
9. มีสัญญาณเตือนในขณะที่แผ่นให้ความร้อนยังร้อนอยู่ ซึ่งไม่สามารถสัมผัสได้
10. ใช้ไฟฟ้า 230 โวลต์ 50 เฮิร์ต
11. มีคู่มือประกอบการใช้และดูแลรักษาเป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทย อย่างละ 1 ชุด
12. ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001:2015 และ ISO17025 โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
13. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

11. กล้องจุลทรรศน์ชนิดสองกระบอกตา

จำนวน 1 กล้อง

เป็นเงิน 29,996.67 บาท

มีรายละเอียด ดังนี้

1. หัวกล้องชนิดสามกระบอกตา (Trinocular) แบบ Siedentopf มีคู่มือกระบอกตาเอียง 30 องศา และสามารถปรับระยะห่างระหว่างตาในช่วงไม่น้อยกว่า 48 ถึง 76 มิลลิเมตร ส่วนตาที่สามนั้นสำหรับต่อชุดถ่ายภาพดิจิทัลซึ่งเป็นอุปกรณ์ประกอบ และหัวกล้องหมุนได้ 360 องศา
2. เลนส์ตา (Eyepiece) ชนิด Extended plan wide field EWF กำลังขยายไม่น้อยกว่า 10 เท่า และมีพื้นที่ในการมองเห็น (Field of view) ขนาดไม่น้อยกว่า 22 มิลลิเมตร จำนวน 1 คู่ โดยที่สามารถปรับแก้สายตา (Diopter adjustment) ได้ทั้ง 2 ข้าง
3. แบนหมุนเลนส์วัตถุ (Revolving nosepiece) ชนิดหันเข้าตัวกล้อง ซึ่งสามารถหมุนตำแหน่งของเลนส์วัตถุที่ใช้งานได้ และสามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ไม่น้อยกว่า 5 เลนส์
4. เลนส์วัตถุ (Objective) ชนิด plan พร้อมตัวเลขหรือสัญลักษณ์กำกับ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 เลนส์ ประกอบด้วย
 - 4.1. กำลังขยาย 4 เท่า มีค่า NA ไม่น้อยกว่า 0.10
 - 4.2. กำลังขยาย 10 เท่า มีค่า NA ไม่น้อยกว่า 0.25
 - 4.3. กำลังขยาย 40 เท่า มีค่า NA ไม่น้อยกว่า 0.65
 - 4.4. กำลังขยาย 100 เท่า มีค่า NA ไม่น้อยกว่า 1.25 (น้ำมัน)

		พทพ
นายธนพล แพร่งกระโทก	นายชัยยุทธ แม้นสมุทร	นางสาวพรทิพย์ ธนรติกุล

5. ระบบออปติก (Optic) ทั้งหมดมีความต้านทานการเจริญเติบโตของรา (Anti-fungus treated) และเคลือบป้องกันแสงสะท้อน (Anti-reflection coated)
6. เลนส์รวมแสง (Condenser) ชนิด Abbe ที่มีค่า NA ไม่น้อยกว่า 1.25
7. กล้องจุลทรรศน์มีชุดปรับภาพหยาบ และละเอียดชนิดแกนร่วม (Coaxial)
8. ระบบไฟส่องสว่าง (Illumination) ชนิด NeoLED ขนาด 3 วัตต์ พร้อมระบบเซนเซอร์เพื่อปิดไฟส่องสว่างอัตโนมัติ (Automatically switches off) และมีแป้นหมุนเพื่อใช้ในการปรับเพิ่ม-ลดความเข้มหรือความสว่างของแสงไฟแยกกับปุ่มหรือสวิตช์ปิด-เปิดไฟ รวมทั้งมาพร้อมกับอุปกรณ์จ่ายไฟชนิด Internal ซึ่งรองรับระบบไฟ 100-240 โวลต์
9. แท่นวางตัวอย่าง (Stage) มีขนาดประมาณ 150 x 140 มิลลิเมตร พร้อมเคลื่อนที่ในแนวแกน X-Y ได้ประมาณ 79 x 52 มิลลิเมตร
10. ตัวกล้องจุลทรรศน์มีส่วนสำหรับพันหรือเก็บสายไฟทางด้านหลัง เพื่อความปลอดภัยในการเคลื่อนย้าย
11. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน
 - 11.1. ฤกษ์คลุมกล้องจุลทรรศน์ จำนวน 1 ชิ้น
 - 11.2. Immersion oil ขนาด 5 มิลลิลิตร จำนวน 1 ขวด
 - 11.3. มีชุดถ่ายภาพชนิดมีจอแสดงผลในตัว โดยหน้าจอเป็นแบบ Touch screen
12. บริการติดตั้งเครื่องมือจนกว่าจะพร้อมใช้งาน รวมทั้งฝึกอบรมและให้คำปรึกษาในการใช้งาน
13. บริการตรวจเช็คเครื่อง และทำความสะอาดกล้องจุลทรรศน์เบื้องต้น
14. ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001:2015 และ ISO17025 โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
15. มีคู่มือประกอบการใช้และดูแลรักษาเป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทย อย่างละ 1 ชุด
16. รับประกันคุณภาพตัวกล้องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

12. เครื่องชั่งละเอียด 2 ตำแหน่ง

จำนวน 1 เครื่อง

เป็นเงิน 64,193.33 บาท

มีรายละเอียด ดังนี้

1. เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าแบบชั่งน้ำหนักทางด้านบนของจานชั่ง
2. จอแสดงผลแบบ LED พร้อมระบบการสั่งงานผ่านการสัมผัสที่จอแสดงผล
3. สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 2,200 กรัม
4. อ่านค่าได้ละเอียด (Readability) 10 มิลลิกรัม มีค่า Repeatability ± 10 มิลลิกรัม และมีค่า Linearity ไม่มากกว่า ± 20 มิลลิกรัม
5. ตัวรับน้ำหนักทำจากวัสดุชิ้นเดียว (Monolithic weigh cell)

		
นายธนพล แพร่งกระโทก	นายชัยยุทธ แม้นสมุทร	นางสาวพรทิพย์ ธนรติกุล

6. มีค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) ± 2 ppm/K
7. มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่ง (Typical stabilization time) ไม่เกิน 0.9 วินาที
8. มีปุ่ม Tare สำหรับหักค่าภาชนะ และปุ่ม Zero สำหรับเคลียร์ค่าน้ำจจะเป็นศูนย์
9. สามารถสอบเทียบมาตรฐานเครื่องชั่งแบบใช้ตุ้มน้ำหนักภายนอกเครื่อง (External Calibration)
10. มีโปรแกรมการใช้งานไม่น้อยกว่า 10 โปรแกรม เช่น Weighing, Counting, Percentage weighing, Net Total เป็นต้น
11. สามารถเลือกหน่วยได้ไม่น้อยกว่า 20 หน่วย เช่น Gram, Kilogram, Carat, Baht เป็นต้น และมีปุ่มเลือกอ่านค่าได้ครั้งละ 4 หน่วย
12. มีระบบตรวจสอบเครื่องโดยอัตโนมัติเมื่อเปิดเครื่องและแสดงรหัสความผิดพลาดได้ (Error code)
13. มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน โดยมีข้อความแสดงเตือนในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุด
14. สามารถปรับตั้งเครื่องให้เหมาะสมกับการสั่นสะเทือนได้ 4 ระดับ คือ Very stable, Stable, Unstable และ Very unstable
15. สามารถตั้งค่าความแม่นยำของการอ่านค่าได้ 3 ระดับ คือ Very accurate, Accurate และ Fast
16. สามารถปรับตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับรูปแบบการใช้งานได้อย่างน้อย 2 แบบคือแบบชั่งปกติ และแบบชั่งเต็มสาร
17. มีระบบปรับตั้งเครื่องให้กลับสู่การตั้งค่าปกติจากโรงงานผู้ผลิตได้
18. งานชั่งทำด้วย Stainless Steel ขนาด 182 x 182 มิลลิเมตร
19. ตัวเครื่องชั่งทำด้วยวัสดุกันสารเคมี Polybutylene terephthalate (PBT) ส่วนควบคุมทำด้วยแก้ว
20. มีสัญลักษณ์แสดงระดับน้ำอยู่บริเวณจอแสดงผล และขาปรับระดับน้ำ 2 ขาทางด้านหน้าเครื่อง เพื่อตรวจสอบและตั้งระดับได้ง่าย
21. ช่องทางเชื่อมต่อมาตรฐานได้แก่ Interface ชนิด RS 232 (9 pin) และ USB Type C สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องพิมพ์, จอที่สอง หรือคอมพิวเตอร์
22. เป็นเครื่องชั่งที่ได้มาตรฐาน CE Mark และผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001:2015 และ ISO14001:2015
23. ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001:2015 และ ISO17025 โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
24. มีคู่มือประกอบการใช้และดูแลรักษาเป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทย อย่างละ 1 ชุด
25. มีรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

		
นายธนพล แพร่งกระโทก	นายชัยยุทธ แมนสมุทธ	นางสาวพรทิพย์ ธนฤติกุล

รายละเอียดอื่น ๆ

1. มีคู่มือประกอบการทดลอง อย่างน้อย 1 ชุด
2. หากสินค้ามีปัญหาการใช้งาน ผู้ขายจะต้องเข้ามาแก้ไข ภายใน 3 วันทำการ หลังจากที่ได้รับแจ้งจากทางมหาวิทยาลัย ตลอดอายุการรับประกัน
3. ผู้ขายต้องจัดทำแผนการทำงานส่งมอบให้มหาวิทยาลัย ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา
4. ยื่นราคาภายใน 90 วัน
5. ส่งมอบภายใน 150 วัน

		
นายธนพล แพร่งกระโทก	นายชัยยุทธ แม้นสมุทร	นางสาวพรทิพย์ ธนรติกุล