

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) (ซื้อขาย)

ชุดปฏิบัติการเทคนิคทางฟิสิกส์เคมีวิเคราะห์ ตำบลกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม
จำนวน 1 ชุด ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

1. ความเป็นมา

เนื่องจากสาขาวิชาฟิสิกส์เคมี ภาควิชาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมชีวภาพ ได้รับการจัดสรรงบประมาณสำหรับจัดซื้อชุดปฏิบัติการเทคนิคทางฟิสิกส์เคมีวิเคราะห์ ทางด้านการพัฒนาเศรษฐกิจสีเขียว ด้วยอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาในหลักสูตร ของสาขาวิชาฟิสิกส์เคมี ตลอดจนเพื่อให้สามารถให้บริการกับนิสิตได้อย่างเพียงพอ มีอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนครบถ้วนตามสมรรถนะของมหาวิทยาลัยวิจัย ช่วยส่งเสริมการทำวิจัยของอาจารย์ นิสิตระดับบัณฑิต และนักวิจัย รวมทั้งให้บริการวิชาการกับหน่วยงานภายนอกได้

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดหาชุดปฏิบัติการเทคนิคทางฟิสิกส์เคมีวิเคราะห์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนระดับปริญญาตรี ทางด้านฟิสิกส์เคมี สังกัดภาควิชาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมชีวภาพ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ รวมถึงรายวิชาบริการให้กับหลักสูตรอื่น ๆ ในวิทยาเขตกำแพงแสน ช่วยส่งเสริมการทำวิจัยของอาจารย์ นิสิตระดับบัณฑิต นักวิจัย ตลอดจนสามารถให้บริการวิชาการกับหน่วยงานภายนอกได้

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

ตามรายละเอียดร่างประกาศ และร่างเอกสารประกวดราคาหรือตามรายละเอียดประกาศและเอกสารประกวดราคา

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ชุดปฏิบัติการเทคนิคทางฟิสิกส์เคมีวิเคราะห์ ตำบลกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม
จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

1. เครื่องวัดการดูดกลืนแสง	จำนวน	4	เครื่อง
2. ตู้เก็บสารเคมีแบบมีท่อ	จำนวน	1	ตู้
3. ตู้ดูดควัน	จำนวน	1	ตู้
4. ชุดดูดจ่ายสาร	จำนวน	16	อัน
5. ตู้อบลมร้อน ขนาด 100 ลิตร	จำนวน	1	เครื่อง
6. เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง	จำนวน	1	เครื่อง

1. *เสนอ 16000*
2. *AG*
3. *คิดเงิน*

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เครื่องวัดการดูดกลืนแสง

- 1.1 เป็นเครื่องวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณของสารตัวอย่าง โดยอาศัยหลักการดูดกลืนแสงเป็นชนิดลำแสงเดี่ยว ในช่วงวิสิเบิล (Visible range)
- 1.2 แหล่งกำเนิดแสงช่วง visible จากหลอดทังสเตน (Tungsten lamp)
- 1.3 มีช่องบรรจุตัวอย่าง 4 ช่อง (สามารถใส่คิวเวตขนาดกว้าง 10 มิลลิเมตร)
- 1.4 ช่วงความยาวคลื่นใช้งานในการตรวจวัดสาร (Wavelength range) อยู่ในช่วง 320-1100 นาโนเมตร มีความถูกต้องของค่าความยาวคลื่น (Wavelength accuracy) ที่มีความผิดพลาดไม่เกิน ± 0.3 นาโนเมตร มีความแม่นยำของค่าความยาวคลื่น (Wavelength reproducibility) อยู่ในระดับไม่เกิน 0.2 นาโนเมตร
- 1.5 การวัดแสง (Photometric) มีความถูกต้องในการอ่านค่าการดูดกลืนแสง (Photometric accuracy) เท่ากับ $\pm 0.3\%$ T หรือน้อยกว่า เมื่อวัดได้ในช่วง 0 ถึง 100% T, ± 0.002 A หรือน้อยกว่า เมื่อวัดได้ในช่วง 0 A ถึง 0.5 A และ ± 0.004 A หรือน้อยกว่า เมื่อวัดได้ในช่วง 0.5 A ถึง 1A
- 1.6 มีความแม่นยำในการอ่านค่าการดูดกลืนแสง (Photometric reproducibility) อยู่ในระดับไม่เกิน $\leq 0.15\%$ T หรือน้อยกว่า เมื่อวัดได้ในช่วง 0 ถึง 100% T, ≤ 0.001 A หรือน้อยกว่า เมื่อวัดได้ในช่วง 0 A ถึง 0.5A และ ≤ 0.002 A หรือน้อยกว่า เมื่อวัดได้ในช่วง 0.5 A ถึง 1 A
- 1.7 มีความกว้างของลำแสงที่ใช้ในการตรวจวัดสาร (Spectral bandwidth) 2 นาโนเมตร
- 1.8 ค่าการเปลี่ยนแปลงของค่าการดูดกลืนแสง (stability) ไม่เกิน 0.002 A ต่อชั่วโมง ที่ 500 nm
- 1.9 มีความราบเรียบของเส้นศูนย์ (Baseline flatness) ± 0.002 A
- 1.10 มีค่าสัญญาณรบกวน (Noise) ไม่เกิน ± 0.001 A
- 1.11 แสดงผลการวัดเป็นค่าปริมาณร้อยละของแสงที่ผ่านตัวอย่าง (Transmission, T%) ค่าปริมาณการดูดกลืนแสง (Absorbance, ABS) สามารถควบคุมการทำงานโดยใช้ Keypad การแสดงผลเป็นชนิดดิจิทัล 7 inch TFT
- 1.12 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
 - 1.12.1 หลอดบรรจุสารแบบแก้ว (Glass cell) ขนาด 10 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 4 อัน
 - 1.12.2 หลอดบรรจุสารควอตซ์ (Quartz cell) ขนาด 1 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 1 อัน
 - 1.12.3 ชุดสำรองไฟขนาด 1 KVA จำนวน 1 ชุด
- 1.13 มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทยและอังกฤษอย่างละ 1 ชุด และให้การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่จนใช้งานได้ดี
- 1.14 บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรอง ISO 9001
- 1.15 มีการสอบเทียบเครื่องมือตามมาตรฐาน ISO17025
- 1.16 รับประกันคุณภาพ 2 ปี
- 1.17 มีคู่มือภาษาอังกฤษและภาษาไทย อย่างละ 1 เล่ม

1. *สุวิทย์ ใจงาม*

2. *AB*

3. *ศิริพร*

- 1.18 บริษัทจะทำการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้
- 1.19 บริษัทผู้จำหน่ายมีมาตรฐาน ISO9001:2015 และ ISO17025 เพื่อบริการหลังการขาย
- 1.20 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยยื่นขอเข้าเสนอราคา

2. ตู้เก็บสารเคมี แบบมีท่อ ขนาด 1,200 x 600 x 1,900 มม. (ก x ล x ส)

- 2.1 ตัวตู้และกรอบบานประตูทำด้วยแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม.
 - 2.1.1 เคลือบกันสนิมและพ่นด้วยสี Epoxy Powder Coating ไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน
 - 2.1.2 อบด้วยความร้อนอย่างน้อย 10 นาที อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส โดยสีทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ สีต้องทนการกระแทกได้ตามมาตรฐาน JIS K5400 ที่สามารถรับแรงกระแทกได้ 1,000 g และผ่านการทดสอบการทนความชื้นของสี Humidity Test ไม่น้อยกว่า 690 hrs. ที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 35°C ตามมาตรฐาน ASTM D2247 จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ พร้อมแนบเอกสารจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้มาแสดงต่อคณะกรรมการเพื่อประกอบการพิจารณา
- 2.2 ด้านในขอบประตูตู้เก็บสารเคมีบุด้วยซิลยางโดยรอบ เพื่อป้องกันการกระแทกของประตู
- 2.3 ในบานประตูตู้เก็บสารเคมีเป็นกระจกนิรภัย หนาไม่น้อยกว่า 5 มม. พร้อมซิลยางกระจกโดยรอบ
- 2.4 บานพับชนิดปีกผีเสื้อชนิดถอดจากด้านนอก จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว ต่อ 1 หน้าบาน
- 2.5 ภายในมีชั้นวางขวดสารเคมีปรับระดับได้ ทำด้วยเหล็กแผ่นชนิดเดียวกับตัวตู้ เจาะรูทั่ว เพื่อระบายอากาศ ยกขอบโดยรอบ กันตกทั้ง 4 ด้าน มีจำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชั้น ชั้นวางสารเคมีรองรับสารเคมีที่อาจหกลงพื้นตู้ โดยชั้นดังกล่าวสามารถรับสารเคมีได้ไม่น้อยกว่า 2 ลิตร จำนวน 1 ชั้น
- 2.6 ชั้นวางสารเคมีสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 79 กิโลกรัม พร้อมผลทดสอบจากหน่วยงานราชการที่เชื่อถือได้โดยแนบมาเพื่อเสนอต่อคณะกรรมการในวันเสนอราคา
- 2.7 มีหลอดไฟแสงสว่าง LED อยู่ในแท่งพลาสติกป้องกันสารเคมีติดตั้งอยู่บริเวณด้านในตู้บริเวณซ้ายขวา ของตู้พร้อมสวิทช์เปิด-ปิดไฟแสงสว่าง
- 2.8 ชุดระบบดูดอากาศภายในตู้เก็บสารเคมีติดตั้งอยู่ตอนบนตู้ ประกอบด้วยสวิทช์ เปิด-ปิด พัดลมและไฟแสดงสถานะการทำงานพัดลม
- 2.9 พัดลมดูดอากาศชนิด AXAIL FAN โดยทั้ง 2 ส่วนแยกกันกับชุดควบคุมการทำงานพัดลม
- 2.10 ท่อระบายไอกรดสารเคมีเป็นท่อ PVC ขนาดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 6 นิ้ว เดินปลายท่อต่อออกไปนอกอาคาร
- 2.11 มีอุปกรณ์ตั้งเวลา เพื่อควบคุมการทำงาน เปิด - ปิด ตู้เก็บสารเคมี สามารถตั้งเวลา เปิด - ปิด ทุก 5 นาที
- 2.12 มีจอจับเปิด-ปิด บานประตูตู้ทำด้วยอลูมิเนียม พร้อมกุญแจล็อก
- 2.13 มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย 1 ชุด และให้การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่จนใช้งานได้

1. *ศูนย์ 10001*
 2. *ADL*
 3. *ADL*

- 2.14 บริษัทจะทำการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้
- 2.15 รับประกันคุณภาพ 2 ปี
- 2.16 บริษัทผู้จำหน่ายมีมาตรฐาน ISO9001:2015 และ ISO17025 เพื่อบริการหลังการขาย
- 2.17 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยยื่นขณะเข้าเสนอราคา

3. ตู้ดูดควัน (FUME HOOD)

- 3.1 ขนาดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1,200 x 900 x 2,350 มม. (ย x ล x ส) โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน
- 3.2 ส่วนบนมีขนาดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ (ยาว x ลึก x สูง) 1,200 x 900 x 1,500 มม.
- 3.3 ส่วนล่างมีขนาดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ (ยาว x ลึก x สูง) 1,200 x 850 x 850 มม.
- 3.4 ตู้ดูดควันส่วนบน
 - 3.4.1 โครงสร้างภายนอกทำด้วยเหล็กแผ่นความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร เคลือบกันสนิมและพ่นด้วยสี Epoxy Powder Coating ไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน
 - 3.4.2 อบด้วยความร้อนอย่างน้อย 10 นาที อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 180 องศาเซลเซียส โดยสีทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดี
 - 3.4.3 ผ่านการทดสอบ SALT SPRAY 500 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน ASTM B117 และผ่านการทดสอบการทนความชื้นของสี Humidity Test 600 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 35 องศาเซลเซียส ตามมาตรฐาน ASTM D2247
 - 3.4.4 โครงสร้างผนังภายในทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสแยกส่วนกันกับพื้นตู้ โดยพื้นตู้ทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาส หนาไม่น้อยกว่า 3 มม. มีรางระบายน้ำแบบลาดเอียง มีสะดืออ่างและชุดที่ดักกลิ่นทำด้วยวัสดุ POLYPROPYLENE
 - 3.4.5 บานประตูตู้ดูดไอสารเคมีเป็นกระจกลามิเนตหนา 6 มิลลิเมตร แบบเลื่อนขึ้น – ลง ตามแนวดิ่ง มีด้ามถ่วงน้ำหนักสร้างสมดุล โดยใช้ลวดสลิงสแตนเลส เกรด 316 หุ้ม PVC ใส โดยมีร่องรางกระจกเพื่อบังคับการเลื่อนกระจกขึ้น – ลงของบานตู้
 - 3.4.6 มีระบบ AIR FLOW BY PASS ทำให้ไม่เกิดสุญญากาศเมื่อปิดบานประตูตู้ดูดควัน
 - 3.4.7 ภายในตู้ดูดควันผนังหลังมีแผ่นบังคับทิศทางทางไหลของอากาศ (BAFFLE) ไม่ให้เกิดลมวนกลับเข้าหาตัวผู้ใช้งานด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาส ซึ่งแผ่นบังคับทิศทางของอากาศ ต้องเป็นชนิดเดียวกันกับพื้นที่ส่วนใช้งาน สามารถถอดซ่อมบำรุงรักษาได้สะดวก
- 3.5 ตู้ดูดควันตอนล่าง
 - 3.5.1 โครงสร้างภายนอกทำด้วยวัสดุเดียวกันกับตู้ตอนบน
 - 3.5.2 ด้านหน้าเป็นบานประตูเปิด – ปิด ทำด้วยวัสดุเดียวกันกับตู้ ส่วนหน้าบานมีระบบบานพับสแตนเลส Soft Close แบบปิดนุ่มนวล มือจับเปิด – ปิดทำด้วย PVC

1.
 2.
 3.

- 3.6 แผนควบคุมการทำงานตู้ควันเป็นชนิด Analog ควบคุมการทำงานดังนี้
- 3.6.1 ปุ่มกดเปิด – ปิด (POWER) เพื่อเปิดหรือปิด ระบบการทำงานหลัก
 - 3.6.2 ปุ่มกดเปิด – ปิดพัดลม (BLOWER) เพื่อเปิดหรือปิดพัดลมดูดไอระเหยสารเคมี
 - 3.6.3 ปุ่มกดเปิด – ปิดไฟแสงสว่าง (LIGHT) เพื่อเปิดหรือปิดแสงสว่างภายในตู้
- 3.7 พัดลมดูดควันไอระเหยสารเคมี มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
- 3.7.1 พัดลมชนิด DIRECT DRIVE
 - 3.7.2 ตัวใบพัดทำด้วยวัสดุโพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE) ชนิดทนต่อการกัดกร่อนของกรด – ด่าง ได้เป็นอย่างดีเป็นแบบ FORWARD CURVED
 - 3.7.3 ตัวเสื้อพัดลมทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสชนิดทนต่อการกัดกร่อนของกรด – ด่าง ได้เป็นอย่างดีด้านหน้าของเสื้อพัดลมสามารถถอดประกอบได้ เพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุง
 - 3.7.4 มีความสามารถในการดูดไอระเหยสารเคมีจากตู้ดูดไอระเหยสารเคมี โดยมีค่า VELOCITY ประมาณ 100 ฟุต/นาที่ (FPM) เมื่อเปิดบานกระจกหน้าตู้ดูดควันสูง 30 ซม.หรือมีค่าความเร็วลมของหน้าตู้อย่างสม่ำเสมอ
 - 3.7.5 มอเตอร์ใช้แบบอุตสาหกรรมชนิด IP55 ขนาดไม่น้อยกว่า 0.5 HP ไฟฟ้าชนิด 220 V. หรือ 380 V.
 - 3.7.6 มีสวิทช์ (SAFETY SWITCH) ชนิด IP 65 ทำหน้าที่เปิด – ปิด มอเตอร์พัดลมชนิดกันน้ำโดยติดตั้งบริเวณแท่นพัดลมใกล้มอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อใช้ในการตัดไฟเมื่อมีการซ่อมบำรุงรักษา
- 3.8 ระบบท่อระบายควันไอระเหยสารเคมี
- 3.8.1 การติดตั้งท่อระบายควันจุดที่มีการต่อท่อควันมีช่องงอ, หน้าแปลน ต้องใช้วิธีการเชื่อมด้วยวัสดุชนิดเดียวกันกับท่อ
 - 3.8.2 ท่อควัน PVC ชั้นคุณภาพที่ 5 พร้อมช่องงอ, หน้าแปลน, อุปกรณ์ท่อยึดที่เป็นวัสดุชนิดที่แข็งแรง
 - 3.8.3 มีการรับประกันคุณภาพสินค้า 2 ปี
 - 3.8.4 มีคู่มือการใช้งาน อย่างน้อย 1 เล่ม
 - 3.8.5 ภายหลังการติดตั้ง ผู้ขายต้องทำการทดสอบระบบการทำงานของอุปกรณ์ทั้งหมด
- 3.9 รับประกันคุณภาพ 2 ปี
- 3.10 มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย 1 ชุด และให้การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่จนใช้งานได้ดี
 - 3.11 บริษัทจะทำการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้
 - 3.12 บริษัทผู้จำหน่ายมีมาตรฐาน ISO9001:2015 และ ISO17025 เพื่อบริการหลังการขาย
 - 3.13 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยยื่นขอเข้าเสนอราคา

1. สุนทร วัฒนพงษ์
 2. AS
 3. ฌีนา
 3.

4. ชุดดูดจ่ายสาร (Pipette)

- 4.1 อุปกรณ์ดูดจ่ายสารตัวอย่างแบบ variable ทนทานต่อแรงกระแทก UV และสารเคมี สามารถ Autoclave ได้
- 4.2 สามารถดูดจ่ายสารได้ในช่วง 0.5-10 μL โดยดูดเพิ่มขึ้นทีละ 0.01 μL และมีค่าความคลาดเคลื่อน (Accuracy) อยู่ที่ +0.1 μL จำนวน 4 อัน
- 4.3 สามารถดูดจ่ายสารได้ในช่วง 10-100 μL โดยดูดเพิ่มขึ้นทีละ 0.1 μL และมีค่าความคลาดเคลื่อน (Accuracy) อยู่ที่ +0.8 μL จำนวน 4 อัน
- 4.4 สามารถดูดจ่ายสารได้ในช่วง 100-1000 μL โดยดูดเพิ่มขึ้นทีละ 1 μL และมีค่าความคลาดเคลื่อน (Accuracy) อยู่ที่ +6 μL จำนวน 5 อัน
- 4.5 สามารถดูดจ่ายสารได้ในช่วง 0.5-5 ml โดยดูดเพิ่มขึ้นทีละ 5 μL และมีค่าความคลาดเคลื่อน (Accuracy) อยู่ที่ +30 μL จำนวน 5 อัน
- 4.6 มีตัวเลขแสดงปริมาตรของเหลว
- 4.7 สามารถปรับลือกปริมาตรในการดูดจ่ายสารได้
- 4.8 ด้ามจับสามารถเลือกเปลี่ยนขนาดได้ทั้งหมด 3 ขนาด
- 4.9 Tip ขนาด 10 μL แบบกล่อง 4 กล่อง และแบบถุง 4 ถุง
- 4.10 Tip ขนาด 200 μL แบบกล่อง 4 กล่อง และแบบถุง 4 ถุง
- 4.11 Tip ขนาด 1000 μL แบบกล่อง 5 กล่อง และแบบถุง 5 ถุง
- 4.12 Tip ขนาด 5 ml แบบกล่อง 10 กล่อง
- 4.13 ขาแขวนชุดดูดจ่าย จำนวน 5 อัน
- 4.14 รับประกันคุณภาพ 2 ปี
- 4.15 มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย 1 ชุด และให้การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่จนใช้งานได้ดี
- 4.16 บริษัทจะทำการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้ดี
- 4.17 บริษัทผู้จำหน่ายมีมาตรฐาน ISO9001:2015 และ ISO17025 เพื่อบริการหลังการขาย
- 4.18 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยยื่นขณะเข้าเสนอราคา

5. ตู้อบลมร้อน ขนาด 250 ลิตร

- 5.1 ตู้อบให้ความร้อนแบบมีพัดลมกระจายอุณหภูมิได้ทั่วถึง สามารถบรรจุภาชนะตัวอย่างได้จำนวนสูงสุด 24 ภาชนะ โดยมีความจุรวมไม่น้อยกว่า 250 ลิตร โดยมีช่องกระจกที่ประตูด้านหน้าสำหรับสังเกตตัวอย่าง
- 5.2 ภายในตัวตู้ทำจากโลหะปลอดสนิมเกรด 304 ภายนอกทำจากเหล็กพ่นสี Epoxy Powder Coating โดยมีความจุรวมไม่น้อยกว่า 250 ลิตร และมีขนาดภายในไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) 500 x 500 x 1000 มม.
- 5.3 มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายได้สะดวก
- 5.4 มีพัดลม 2 ตัวติดตั้งสำหรับกระจายอุณหภูมิให้ทั่วถึงภายในตู้

1. *สมศักดิ์ ทรัพย์*
2. *AB-*
3. *คันท*

- 5.5 สามารถตั้งอุณหภูมิได้ 10 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง ถึง 250 องศาเซลเซียส
- 5.6 สามารถทำอุณหภูมิ 120 อุณหภูมิ ได้ภายในเวลา 10 นาที โดยมี Heater ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 KW จำนวน 2 อัน
- 5.7 มี Accuracy + 0.3 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส
- 5.8 มี uniformity + 1.5 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส
- 5.9 ระบบควบคุมอุณหภูมิแบบ Microprocessor PID Control
- 5.10 สามารถตั้งค่าได้ 3 แบบ
- 5.11 ตั้งอุณหภูมิ และตั้งเวลาแบบต่อเนื่อง
- 5.12 ตั้งอุณหภูมิและตั้งเวลาการปิดระบบความร้อน
- 5.13 ตั้งอุณหภูมิและตั้งเวลาการเปิดล่วงหน้า (delay start) และปิดระบบความร้อน
- 5.14 สามารถตั้งเวลาได้สูงสุด 99 ชั่วโมง 59 นาที
- 5.15 มีระบบป้องกันอุณหภูมิเกิน
- 5.16 สามารถใช้ไฟฟ้า 220 V 50 Hz
- 5.17 อุปกรณ์ประกอบ
 - 5.17.1 ถาดทำจากวัสดุปลอดสนิม จำนวน 3 ถาด
 - 5.17.2 อุปกรณ์สำหรับตรวจสอบระบบไฟฟ้าและการลัดวงจรของเครื่อง จำนวน 1 ชุด มีหน้าจอแสดงผลแบบตัวเลข สามารถวัดค่า Power (W), AC Voltage (V/AC), Alternating current (A/AC), Frequency (Hz) และ Power factor ได้ สามารถวัดค่า Consumption ได้ในช่วง 0 kWh ถึง 999,000 kWh หรือดีกว่า สามารถวัดค่า Power ได้ในช่วง 0 W ถึง 3600 W หรือดีกว่า สามารถวัดค่า Alternating Voltage ได้ในช่วง 180 V ถึง 270 V หรือดีกว่า ได้มาตรฐาน IP54 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต
- 5.18 รับประกันคุณภาพ 2 ปี
- 5.19 มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย 1 ชุด และให้การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่จนใช้งานได้ดี
- 5.20 บริษัทจะทำการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้ดี
- 5.21 บริษัทผู้จำหน่ายมีมาตรฐาน ISO9001:2015 และ ISO17025 เพื่อบริการหลังการขาย
- 5.22 มีเอกสารฝึกอบรมช่างเทคนิค จากโรงงานผู้ผลิต เพื่อบริการหลังการขาย
- 5.23 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยยื่นขณะเข้าเสนอราคา

1. *sunio 1 month*

2. *AS*

3. *AS*

6. เครื่องชั่งดิจิตอล (จุดเทคนิค 4 ตำแหน่ง)

- 6.1 เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าระบบอิเล็กทรอนิกส์ แสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า (LCD Display)
- 6.2 สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด (Weighing Range) 210×0.0001 กรัม
- 6.3 สามารถลดค่าละเอียดในการแสดงผลได้โดยกดปุ่ม Range
- 6.4 ปุ่มควบคุมการทำงาน (ปุ่ม ON/OFF, RANGE, MODE, RE-ZERO, PRINT, CAL) อยู่ด้านหน้าของเครื่อง แสดงผลใช้ระบบสัมผัสบนแป้นหน้าปิดด้านหน้าของเครื่อง โดยเป็นระบบปิด (Scaled Key) เพื่อป้องกันฝุ่นและสารเคมี
- 6.5 มีลูกตุ้มมาตรฐานสำหรับ Calibration อยู่ภายในเครื่อง
- 6.6 สามารถหักค่าน้ำหนักภาชนะได้ตลอดช่วงการชั่ง (Full Taring Range)
- 6.7 ค่าความผิดพลาดในการอ่านค่าน้ำหนักซ้ำ (Repeatability/Standard Deviation) ไม่เกิน 0.0001 กรัม
- 6.8 ค่าความเบี่ยงเบนของผลการชั่งน้ำหนักจากค่าน้ำหนักที่ถูกต้อง (Linearity) ไม่เกิน ± 0.0002 กรัมตลอดช่วงการชั่ง
- 6.9 มีค่าผิดพลาดจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Sensitivity Drift) ไม่เกิน $+2 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ (10°C - 30°C)
- 6.10 สามารถแสดงค่าน้ำหนัก (Stabilization Time)
- 6.11 สามารถเลือกค่าความเหมาะสมในสภาพแวดล้อมได้ 3 ระดับ (Fast, Mid, Slow)
- 6.12 มี Interface (RS-232C) เป็นอุปกรณ์มาตรฐานเพื่อต่อเข้ากับ PC หรือ Printer
- 6.13 สามารถให้เครื่องชั่งเปิดตัวเองโดยอัตโนมัติ (Automatic Power-on) เมื่อมีกระแสไฟฟ้ามา
- 6.14 สามารถเปลี่ยนหน่วยการชั่ง (Measuring Unit) ได้ คือ กรัม (g), มิลลิกรัม (mg), ออนซ์ (oz), หรือยออนซ์ (ozt), เพนนีเวลท์ (dwt), กะรัต (ct), โมมเม (mom), เกรน (gn)
- 6.15 มี Security Ring เพื่อติดตั้งกับอุปกรณ์สำหรับกันขโมย
- 6.16 ตัวเครื่องมีตู้กระจกสีเหลี่ยมใสมองเห็นได้ทั้ง 4 ด้าน สำหรับป้องกันฝุ่นละออง และลม สามารถเปิด-ปิด ได้จากด้านข้างทั้งสองด้านและจากด้านบน โดยการเปิด-ปิดจากด้านข้างทั้งสองข้าง สามารถควบคุมได้จากการเลื่อนอุปกรณ์บริเวณด้านหน้าเครื่อง
- 6.17 อุปกรณ์ประกอบ
 - 6.17.1 โต๊ะวางเครื่องชั่ง 1 ตัว
 - 6.17.2 ตู้มีดพร้อมแหล่งกำเนิดแสงอัลตราไวโอเล็ต จำนวน 1 ตู้
 - 6.17.2.1 แหล่งกำเนิดแสง UV สามารถถอดออกได้ ให้ความเข้มแสงในช่วงคลื่นยาว (365 nm) ที่มีกำลังไฟ 6 วัตต์ และในช่วงคลื่นสั้น (254 nm)
 - 6.17.2.2 ตัวกล่องทำจากวัสดุ ALUMINUM
- 6.18 จานชั่งทำด้วยโลหะไม่เป็นสนิม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 85 mm. และมีวงแหวนล้อมรอบ
- 6.19 ใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 Volt. 50-60 ไซเคิลโดยใช้ Adapter

1. สุนทร เลิศพร
2. AB
3. ทวี อย

- 6.20 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- 6.21 รับประกันคุณภาพ 2 ปี
- 6.22 มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย 1 ชุด และให้การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่จนใช้งานได้ดี
- 6.23 บริษัทจะทำการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้ดี
- 6.24 บริษัทผู้จำหน่ายมีมาตรฐาน ISO9001:2015 และ ISO17025 เพื่อบริการหลังการขาย
- 6.25 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยยื่นขณะเข้าเสนอราคา

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดเวลาการส่งมอบพัสดุ หรือให้ใช้งานแล้วเสร็จ ภายใน 120 วัน

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคา

7. เงื่อนไข (แหล่งเงินที่ใช้)

- วงเงินงบประมาณ 839,000 บาท
- เบิกจ่ายจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2569
- แผนงาน ยุทธศาสตร์พัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต
- ผลงาน ผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

8. งานและการจ่ายเงิน

จำนวน 1 งวด โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย หรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ให้ส่งมอบพัสดุ

คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

1. *สมศักดิ์ เกตุพงศ์*
2. *AS*
3. *พาริต*

9. อัตราค่าปรับ

กำหนดค่าปรับในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ นับถัดจากวันครบกำหนดส่งมอบ

10. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

รับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของสิ่งของตามสัญญา เป็นเวลา 2 ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของตามสัญญานี้ เกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น หากผู้ขายไม่จัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ผู้ซื้อจะมีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นให้ทำการนั้นแทนผู้ขาย โดยผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

11. กำหนดยื่นราคา

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 90 วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอมustได้รับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

12. หน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการ

สาขาวิชาพฤษกษณวัตกรรม ภาควิชาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมชีวภาพ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์

13. สถานที่ติดต่อเพื่อเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

สถานที่ส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะวิจารณ์ เกี่ยวกับร่างขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR) ว่าง งานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม 0-3430-0841-6 ต่อ 7103

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะวิจารณ์หรือมีความคิดเห็นสามารถแสดงความคิดเห็นมายังงานพัสดุ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ได้โดยตรงโดยเปิดเผยตัว

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการฯ
(นายสทนต์ เพชรศรี)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นางสาวศิริพร ศรีวิทยุณชัย)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นางสาวทิพรดา พูลสวัสดิ์)