

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) และร่างเอกสารประกวดราคา
จัดซื้อชุดปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

ครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีของโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การอาหาร ใช้สำหรับสอนปฏิบัติการของนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร จำนวน 3 ชั้นปีและหลักสูตรนวัตกรรมและธุรกิจอาหารจำนวน 1 ชั้นปี โดยมีทั้งส่วนการเตรียมสารเคมี การวิเคราะห์ทางเคมี ในอาหาร บริการวิชาการแก่บุคลากรภายในมหาวิทยาลัยและบุคคลทั่วไป อาจารย์ ได้ใช้ในการสอน ในรายวิชาเคมีอาหาร หลักการวิเคราะห์อาหาร โครงการวิจัย และใช้ในการทำวิจัยของนักศึกษา อาจารย์ นอกจากนี้ยังไว้ให้บริการกับชุมชน ท้องถิ่น ในแง่ของการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการพัฒนาวิสาหกิจชุมชนด้านอาหารและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรรวมถึงอาหารเพื่อสุขภาพและผู้สูงอายุ

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร จึงได้รับจัดสรรเงินงบประมาณ (งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ 2563 ตามโครงการผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อจัดซื้อชุดปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมี จำนวน 1 ชุด เป็นเงินงบประมาณทั้งสิ้น 3,215,500 บาท (สามล้านสองแสนหนึ่งหมื่นห้าพันห้าร้อยบาทถ้วน)

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

2.2 เพื่อให้บริการกับชุมชน ท้องถิ่น ในแง่ของการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการพัฒนาวิสาหกิจชุมชนด้านอาหารและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรรวมถึงอาหารเพื่อสุขภาพและผู้สูงอายุ

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้



/3.9 ไม่เป็นผู้...

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

4. คุณลักษณะเฉพาะ

1. เครื่องกวนสารละลายพร้อมให้ความร้อนจำนวน 2 เครื่อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 เป็นเครื่องมือใช้กวนสารละลายและสามารถให้ความร้อนแก่สารละลายได้ในเครื่องเดียวกัน
1.2 มีปุ่มควบคุมการทำงานแยกกันโดยอิสระระหว่างการกวน (Stirring) และการให้ความร้อน (Heating)

1.3 แผ่นให้ความร้อนเป็น Glass Ceramic ซึ่งมีขนาดของแผ่นให้ความร้อน (Hot plates area) ไม่น้อยกว่า 200x200 มิลลิเมตร

1.4 สามารถให้ความร้อนแก่สารละลายได้สูงสุด 500 องศาเซลเซียส

1.5 สามารถกวนสารละลาย ได้ปริมาตรสูงสุด 8 ลิตร

1.6 มีระบบป้องกันตามมาตรฐาน IP 20

1.7 สามารถรับน้ำหนัก (Max. load) ได้สูงสุด 20 กิโลกรัม

1.8 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิรตซ์

1.9 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

2. อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

2.1 เป็นอ่างควบคุมอุณหภูมิ โดยเครื่องสามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ช่วงเหนืออุณหภูมิห้อง 5 องศาเซลเซียส ถึง 100 องศาเซลเซียส มาพร้อมฝาปิด

2.2 มีความแม่นยำในการควบคุมอุณหภูมิ ± 0.1 องศาเซลเซียส (ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส)

2.3 มีความจุไม่น้อยกว่า 35 ลิตร

2.4 มีระบบเสียง หรือข้อความเพื่อช่วยแจ้งเตือนในระบบการปฏิบัติงาน หรือในกรณีที่เกิดความผิดปกติ

2.5 สามารถทำงานโดยการตั้งเวลา ปิด-เปิด การทำงานแบบอัตโนมัติ (auto-on, auto-off)

2.6 สามารถตั้งค่าอุณหภูมิล่วงหน้าได้ไม่น้อยกว่า 4 อุณหภูมิ (Set Point Temperature)

2.7 สามารถเลือกหน่วยของอุณหภูมิได้สูงสุด 2 หน่วยคือ $^{\circ}\text{C}$ และ $^{\circ}\text{F}$

2.8 มีระบบทำน้ำหมุนวน โดยมีอัตราการไหลของปั๊มไม่น้อยกว่า 10 ลิตรต่อนาที

2.9 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิรตซ์

2.10 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

3. ตู้ดูดความชื้นอัตโนมัติ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

3.1 เป็นเครื่องสำหรับดูดความชื้นแบบอัตโนมัติ (Auto-dry Desiccators)

3.2 วัสดุที่ใช้ทำตู้ ทำด้วย PMMA (Polymethylmethacrylate)

3.3 แสดงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ด้วย Thermo/Hygrometer

3.4 มีระบบการขจัดความชื้นออกจากตู้

3.5 สามารถใช้งานได้ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิในช่วง 0 ถึง 50 องศาเซลเซียส

3.6 มีชั้นวางของไม่น้อยกว่า 3 ชั้น

/3.7 เป็นเครื่องมือ...

- 3.7 เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- 3.8 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์
- 3.9 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

4. ตู้แช่ -40 จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

- 4.1 เป็นตู้แช่แข็งที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง -20 องศาเซลเซียส ถึง -45 องศาเซลเซียส (ที่อุณหภูมิห้อง 35 องศาเซลเซียส) ค่าความละเอียดของการตั้งค่าอุณหภูมิที่ 1 องศาเซลเซียส
- 4.2 มีความจุใช้งาน (Net capacity) ไม่น้อยกว่า 320 ลิตร
- 4.3 โครงสร้างภายนอกตู้ทำจากโลหะเคลือบอีพอกซี (Epoxy) สีขาวป้องกันการเกิดสนิม และโครงสร้างภายในทำจากอะลูมิเนียม
- 4.4 มีระบบสัญญาณเตือน ควบคุมการทำงานแบบ Digital electronic thermostat โดยมีสัญญาณเตือนในรูปแบบแสงและเสียง ในกรณีที่อุณหภูมิภายในตู้มีการเปลี่ยนแปลง เช่น สูงกว่า หรือ ต่ำกว่า ค่าอุณหภูมิที่กำหนดไว้ และมีระบบตัดสัญญาณเสียงเตือนผ่านสวิทช์
- 4.5 ใช้สารทำความเย็น (Refrigerant) ชนิดปราศจากสาร CFC และ HCFC
- 4.6 ผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน CE
- 4.7 โรงงานผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า
- 4.8 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์
- 4.9 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

5. เครื่องเขย่าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 5.1 เป็นเครื่องเขย่าแบบหลายทิศทาง ซึ่งสามารถเลือกระบบการเขย่าแบบวงกลม (Orbital motion) หรือระบบเขย่าแบบซ่ายขวา (Reciprocating)
- 5.2 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor digital
- 5.3 สามารถตั้งค่าความเร็วรอบได้ 30 ถึง 300 รอบต่อนาที
- 5.4 สามารถกำหนดขั้นตอนการทำงานของเวลาได้อย่างเป็นอิสระไม่น้อยกว่า 4 ขั้นตอน ในแต่ละขั้นตอนสามารถตั้งเวลาการทำงานได้ หรือทำงานแบบต่อเนื่อง (continuous)
- 5.5 มีถาดเขย่าพร้อมแผ่นยางชนิด Rubber Pad ขนาดไม่น้อยกว่า 400 x 450 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) สามารถเปลี่ยนถาดเขย่าได้หลายแบบ จำนวน 1 ชิ้น
- 5.6 ผลิตจากบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
- 5.7 มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้
 - Clamp บรรจุ flask ขนาด 100 ml ไม่น้อยกว่า 36 ชิ้น
 - Clamp บรรจุ flask ขนาด 250 ml ไม่น้อยกว่า 20 ชิ้น
 - Clamp บรรจุ flask ขนาด 500 ml ไม่น้อยกว่า 16 ชิ้น
 - Clamp บรรจุ flask ขนาด 1,000 ml ไม่น้อยกว่า 9 ชิ้น
 - Clamp บรรจุ flask ขนาด 2,000 ml ไม่น้อยกว่า 5 ชิ้น
 - ถาดเขย่าแบบ Spring Wire Rack จำนวน 1 ชิ้น

/5.8 ใช้ไฟฟ้า...



5.8 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์

5.9 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

6. ตู้อบลมร้อน จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียด ดังนี้

6.1 เป็นตู้อบความร้อนสำหรับฆ่าเชื้อ ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 10 องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้องถึง 300 องศาเซลเซียส และสามารถตั้งอุณหภูมิในการทำงานเป็นหน่วยองศาฟาเรนไฮต์ได้

6.2 สามารถปรับตั้งอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิได้เป็นองศาต่อนาที (Ramp function)

6.3 สามารถตั้งเวลาให้ตู้อบทำงาน และหยุดทำงานเมื่อถึงเวลาที่กำหนดไว้ (Delayed off) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 9 วัน

6.4 ตู้อบมีขนาดไม่น้อยกว่า 250 ลิตร

6.5 มีระบบการกระจายความร้อนของอากาศภายในตู้ โดยจะทำความร้อนให้เป็นเนื้อเดียวกัน ก่อนที่จะแผ่ความร้อนเข้าไปภายในตู้อบ ช่วยให้ภายในตู้มีอุณหภูมิที่สม่ำเสมอ โดยระบบการหมุนเวียนของอากาศ

6.6 เมื่อเปิดประตู ระบบทำความร้อนและพัดลมจะหยุดทำงานแบบอัตโนมัติ และจะเริ่มทำงานอีกครั้งเมื่อประตูถูกปิด

6.7 สามารถปรับการถ่ายเทของอากาศระหว่างภายในตู้และภายนอกตู้ได้โดยผ่านการตั้งค่าที่หน้าจอซึ่งอยู่ด้านหน้าเครื่อง

6.8 เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001

6.9 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์

6.10 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

7. บีมสูญญากาศพร้อมชุดกรอง จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

7.1 เป็นเครื่องสูบอากาศและอัดอากาศ ชนิดใช้แผ่นไดอะแฟรม

7.2 มีระบบป้องกันมอเตอร์ร้อนเกินไป (thermal switch and power fuse)

7.3 ใช้งานได้กับอากาศ, แก๊ส หรือไอระเหยที่มีความกัดกร่อนน้อย

7.4 สามารถสูบอากาศได้ด้วยอัตราเร็วไม่น้อยกว่า 5 ลิตร/นาที (atm pressure)

7.5 สามารถทำระดับสูญญากาศ (vacuum) ได้ต่ำถึง 160 มิลลิบาร์ abs

7.6 สามารถใช้งานได้ที่เหนืออุณหภูมิห้อง 5 องศาเซลเซียส ถึง 40 องศาเซลเซียส

7.7 อุปกรณ์ประกอบชุดกรองขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ชุด

7.8 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์

7.9 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

8. เครื่องปั่นผสมสาร จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

8.1 เป็นเครื่องปั่นที่กำลังของ Motor ไม่น้อยกว่า 500 วัตต์ และให้ความเร็วรอบตั้งแต่ 11,000-24,000 รอบต่อนาที โดยสามารถปรับระดับความเร็วได้ สามารถปั่นผสมได้ตั้งแต่สารละลายปริมาตร 0.2 มิลลิลิตร จนถึง 2,500 มิลลิลิตร ที่ความหนืดสารไม่เกิน 5,000 mPas (ขึ้นอยู่กับชนิดของแกนปั่นและสารละลาย)



/8.2 อุปกรณ์...

8.2 อุปกรณ์ประกอบ

- แขนปืน สำหรับผสมสารละลายปริมาตรตั้งแต่ 0.2 - 50 มิลลิลิตร
- แขนปืน สำหรับผสมสารละลายปริมาตร 2,000 มิลลิลิตรขึ้นไป
- ขาตั้ง (stand)
- Cross over clamp ชนิดล็อกติดแกน ใช้ปรับระดับของเครื่องปั่นในแนวตั้ง

8.3 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์

8.4 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

9. เครื่องสกัดสารด้วยระบบไมโครเวฟ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 9.1 แหล่งให้กำเนิดคลื่นไมโครเวฟขนาดไม่น้อยกว่า 950 วัตต์ อย่างน้อย 2 ตัว
- 9.2 มีระบบป้องกันแหล่งกำเนิดคลื่นจากคลื่นไมโครเวฟที่สะท้อนกลับ
- 9.3 มีชุดควบคุมอุณหภูมิของตัวอย่างแบบไม่สัมผัสตัวอย่าง (Infrared Sensor) สามารถวัดอุณหภูมิได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 300 องศาเซลเซียส
- 9.4 ขนาดของช่องว่างในตัวเครื่องไมโครเวฟมีความจุไม่น้อยกว่า 70 ลิตร
- 9.5 ตัวเครื่องทำจาก Stainless steel ภายในตัวเครื่องเคลือบด้วย multilayer PTFE สามารถทนการกัดกร่อนของกรดและตัวทำละลายได้
- 9.6 ควบคุมการทำงานโดยชุดควบคุมภายนอกแยกออกจากตัวเครื่อง หน้าจอสีระบบสัมผัส สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องโดยกำหนดอุณหภูมิ กำลังและเวลาที่ต้องการได้
- 9.7 เป็นเครื่องสกัดตัวอย่างแบบ microwave hydro-diffusion and gravity technology
- 9.8 ระบบรหัสป้องกันการเข้าระบบการทำงาน (Login)
- 9.9 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์
- 9.10 ชุดภาชนะสำหรับสกัดตัวอย่าง ชุดสกัดตัวอย่างแบบ hydro-diffusion and gravity technology จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - ภาชนะบรรจุตัวอย่างปากกว้าง ทำจากแก้วขนาดไม่น้อยกว่า 2 ลิตร จำนวน 1 ชุด
 - ชุดอุปกรณ์สำหรับสกัดตัวอย่างตามแรงโน้มถ่วง (Flavour) ประกอบด้วยคอนเดนเซอร์ (Condenser) และอุปกรณ์พร้อมสกัดสาร จำนวน 1 ชุด
 - ระบบน้ำหล่อเย็น (Recirculating Chiller) จำนวน 1 ชุด
- 9.11 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

10. เครื่องแตกอนุภาคด้วยคลื่นความถี่ Ultrasonic Processor จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 10.1 เป็นเครื่องย่อยเซลล์ ลดขนาดของอนุภาค แรงการทำปฏิกิริยาทางเคมี ผสมและละลายอนุภาคในสารละลายด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง
- 10.2 มีกำลังขนาด 500 วัตต์ มี Power Supply เปลี่ยนสภาพความถี่ไฟฟ้าตั้งแต่ 50 เฮิร์ตซ์ เป็นความถี่ 20 กิโลเฮิร์ตซ์ และถูกส่งผ่านไปที่ Converter เพื่อแปลงเป็นคลื่นเสียงความถี่สูง
- 10.3 ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) จอแสดงค่าต่าง ๆ เป็นแบบ LCD screen

/10.4 ใช้กับหัว...

10.4 ใช้กับหัวสั่นสะเทือนได้หลายแบบเพื่อให้เหมาะสมกับปริมาตรที่ต้องการใช้งาน โดยปริมาตรใช้งานสูงสุด 1,000 มิลลิลิตร

10.5 เครื่องสามารถควบคุมความสม่ำเสมอ Amplitude ของ Probe ที่ปล่อยคลื่นออกไปในสารละลายตัวอย่างให้มีความสม่ำเสมอตลอดแบบอัตโนมัติ

10.6 สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 9 โปรแกรม โดยเก็บบันทึกและเรียกมาใช้งานภายหลังได้

10.7 มีอุปกรณ์ประกอบเครื่อง ดังนี้

- มี Converter จำนวน 1 อัน

- มี Probe ขนาด 13 มม. ชนิด Titanium alloy สำหรับใช้งานกับปริมาตร 10 - 250

มิลลิลิตร จำนวน 1 อัน

10.8 อุปกรณ์อื่นๆ

- Probe ขนาด 25 มม.ชนิด Titanium alloy สำหรับใช้งานกับปริมาตร 50 - 1,000

มิลลิลิตร จำนวน 1 อัน

- BOOSTERS ใช้สำหรับเพิ่ม amplitude ของ Probe จำนวน 1 อัน

- Replacement Solid probe for high volume จำนวน 1 อัน

- Laboratory jack จำนวน 1 อัน

- Temperature Probe จำนวน 1 อัน

- ชุดตู้เก็บเสียงพร้อมอุปกรณ์จับยึด probe ช่วยลดเสียงดังขณะเครื่องทำงาน จำนวน 1 ชุด

- เครื่องกวนสารละลายโดยใช้แรงแม่เหล็ก จำนวน 1ชุด

10.9 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์

10.10 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

11. เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH Meter) มีรายละเอียดดังนี้

11.1 เป็นเครื่องมือสำหรับวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และปริมาณความต่างศักย์ไฟฟ้าของสารละลายในหน่วยมิลลิโวลต์ (mV) และสามารถวัดอุณหภูมิของสารละลายได้

11.2 จอแสดงผลแบบ LCD และแสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า

11.3 สามารถคาลิเบรท ได้ 3 จุด (calibration points) โดยมีชุดของค่า pH ของสารละลายบัฟเฟอร์ตามมาตรฐาน

11.4 มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องดังนี้

- pH electrode จำนวน 1 ชุด

- ขาดังพร้อมที่จับ Electrode จำนวน 1 ชุด

- สารละลายมาตรฐานบัฟเฟอร์ (Standard Buffer) 4.00/7.00

- สารละลายอิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte solution ; KCl 3 mol/l)

11.5 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์

11.6 รับประกันคุณภาพ 1 ปีเฉพาะตัวเครื่อง

/12. เครื่องบันทึกเสียง...



12. เครื่องปั่นเหวี่ยงตกตะกอนจำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

- 12.1 เป็นเครื่องปั่นตกตะกอนสารละลายความเร็วสูงแบบตั้งโต๊ะสำหรับห้องปฏิบัติการ
- 12.2 สามารถเลือกตั้งระบบความเร็วเป็นค่า RPM หรือ RCF และปรับตั้งค่าความเร็วรอบได้ไม่น้อยกว่า 16,500 รอบต่อนาที (RPM), แรงเหวี่ยงสูงสุด (Max. RCF) $24,959 \times g$ ทั้งนี้ความเร็วรอบจะขึ้นอยู่กับ rotor
- 12.3 มอเตอร์ที่ใช้เป็นชนิดไม่ใช้แปรงถ่าน Induction motor (carbon brushless motor) maintenance free
- 12.4 เครื่องสามารถตรวจสอบหัวปั่นแบบอัตโนมัติเมื่อตัวเครื่องเริ่มทำงาน (Automatic rotor) โดยใช้กับหัวปั่นแบบมุมคงที่ (Fixed angle rotor)
- 12.5 มีหน่วยความจำสำหรับเก็บโปรแกรมการใช้งานได้ถึง 16 โปรแกรมหรือมากกว่า
- 12.6 ตัวเครื่องมีเสียงดังไม่เกิน 60 dB เมื่อใช้งานในความเร็วรอบสูงสุด
- 12.7 มีระบบป้องกันอันตรายจากการใช้งาน โดยตัวเครื่องจะทำงานเมื่อปิดฝาเครื่องเท่านั้นและจะไม่สามารถเปิดฝาเครื่องได้จนกว่า rotor จะหยุดหมุน พร้อมทั้งระบบ Unbalance switch off เพื่อตรวจเช็คความสมดุลของหัวปั่น
- 12.8 ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
- 12.9 อุปกรณ์ประกอบ
 - ชุดหัวปั่นแบบ Fixed angle rotor 30 ขนาด 8×30 ml จำนวน 1 ชุด
 - ชุด Adapter สำหรับปรับปริมาตร 15 ml ตัวอย่าง 1 ชุด
 - หลอดพลาสติกสำหรับใส่ปั่นเหวี่ยงตกตะกอน จำนวน 1 ชุด
- 12.10 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

13. รายละเอียดเครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

- 13.1 เครื่องชั่งไฟฟ้าที่มีหน้าจอสี สั่งงานหรือควบคุมด้วยระบบสัมผัสและควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครคอมพิวเตอร์
- 13.2 ชั่งน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 3,100 กรัม อ่านค่าละเอียด (Readability) 0.01 กรัม มีค่าความแม่นยำของการชั่งซ้ำ (Repeatability) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.01 กรัม และมีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงเส้น (Linearity) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.02 กรัม
- 13.3 มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่ง (Typical response time) ภายใน 1.5 วินาทีหรือน้อยกว่า
- 13.4 มีระบบปรับเทียบเครื่องชั่งด้วยตุ้มน้ำหนักภายใน (Internal calibration) และสามารถปรับเทียบด้วยตุ้มน้ำหนักภายนอก (External Calibration)
- 13.5 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิรตซ์ และได้มาตรฐาน (CE Mark) เรื่องการรบกวนจากสนามแม่เหล็ก
- 13.6 ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และ ISO14001
- 13.7 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

14. เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

- 14.1 เครื่องชั่งไฟฟ้าที่มีหน้าจอสี สั่งงานหรือควบคุมด้วยระบบสัมผัสและควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครคอมพิวเตอร์

 /14.2 ชั่งน้ำหนัก...

- 14.2 ชั่งน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 220 กรัม อ่านค่าละเอียด (Readability) 0.1 มิลลิกรัม
มีค่าความแม่นยำของการชั่งซ้ำ (Repeatability) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.1 มิลลิกรัม และมีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงเส้น (Linearity) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.2 มิลลิกรัม
 - 14.3 มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่ง (Typical response time) ไม่เกิน 2 วินาที
 - 14.4 มีระบบปรับเทียบเครื่องชั่งด้วยตุ้มน้ำหนักภายใน (Internal calibration) และสามารถปรับเทียบด้วยตุ้มน้ำหนักภายนอก (External Calibration)
 - 14.5 ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิรตซ์ และได้มาตรฐาน (CE Mark) เรื่องการรบกวนจากสนามแม่เหล็ก
 - 14.6 มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน (Overload Protection) พร้อมแสดงรหัสความผิดพลาดในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุดของเครื่อง
 - 14.7 ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และ ISO14001
 - 14.8 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
15. เครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 15.1 เป็นเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอยมีโครงสร้างภายนอกทำจากสแตนเลสสตีล
 - 15.2 มีระบบการทำความสะอาดเข็มพ่น (nozzle) โดยกำหนดความถี่ (frequency) ผ่านชุดควบคุมการทำงาน
 - 15.3 อัตราการระเหยของน้ำ ออกจากสารตัวอย่างได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง
 - 15.4 สามารถปรับตั้งอุณหภูมิขาเข้า Air inlet ได้ในช่วง 40-300 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิขาออกช่วง 40-140 องศาเซลเซียสหรือกว้างกว่า ช่วงเวลาในการทำแห้ง 1-1.5 วินาทีหรือเร็วกว่า
 - 15.5 สามารถปรับอัตราเร็วของลมที่ป้อนเข้าเครื่อง (Squirt Pump) ระหว่าง 50-2,000 มิลลิลิตร/ชั่วโมงหรือมากกว่า
 - 15.6 ป้อนจ่ายตัวอย่างเป็นชนิด Peristaltic Pump ป้อนสารตัวอย่างเข้าสู่ระบบทำแห้ง และสามารถปรับตั้งค่าอัตราการป้อนของสารตัวอย่างสูงสุด 2,000 มิลลิลิตรต่อชั่วโมงหรือมากกว่า
 - 15.7 การควบคุมได้ 2 แบบ คือระบบอัตโนมัติ และ แบบ Manual ซึ่งสามารถปรับการทำงานในระหว่างเครื่องทำงาน
 - 15.8 ตัวทำความร้อน (Heater capacity) ขนาด 3 กิโลวัตต์หรือสูงกว่า
 - 15.9 ระบบหัวฉีด (Nozzle spray) เป็นชนิด two-fluid nozzle ขนาด 1 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชุด (สามารถเพิ่มขนาด 0.5/0.7/0.75/1.0/1.5/2.0 มิลลิเมตร)
 - 15.10 ชิ้นส่วนที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์ทำด้วยวัสดุแก้วทนความร้อน ถอดประกอบและทำความสะอาดง่าย
 - 15.11 ความสามารถในการระเหยความชื้นได้สูงสุด 2 กิโลกรัมต่อชั่วโมง หรือมากกว่า
 - 15.12 ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001
 - 15.13 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

5. ระยะเวลาดำเนินการ

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

/6. ระยะเวลา...



6. ระยะเวลาส่งมอบของ

ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา

7. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณที่ใช้ในการจัดหาในครั้งนี้ 3,215,500 บาท (สามล้านสองแสนหนึ่งหมื่นห้าพันห้าร้อย บาทถ้วน) โดยเบิกจ่ายจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

8. การจ่ายเงิน


เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร และคณะกรรมการได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ตามรายละเอียดแนบท้ายสัญญา


9. ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่


ชื่อผู้ติดต่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร (งานพัสดุ กองกลาง สำนักงานอธิการบดี)
69 หมู่ 1 ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร 62000
โทรศัพท์ 0-5570-6555 ต่อ 1080-6 หรือ 0-5570-6554 โทรสาร 0-5570-6554
E-mail eprocurement@kpru.ac.th

หากท่านต้องการเสนอแนะ วิचारณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับงานดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์มายังหน่วยงาน ตามรายละเอียดที่อยู่ข้างต้น โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้

ประกาศ ณ วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2563 สิ้นสุดวันวิचारณ์ วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2563

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(ดร.เอนก ทาลี)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยกฤต รัตนพันธุ์)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์แดนชัย เครื่องเงิน)