ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR) และร่างเอกสารประกวดราคา
จัดซื้อชุดวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนและปริมาณ N P K จำนวน 1 ชุด
วงเงินงบประมาณ 1,060,000 บาท (หนึ่งล้านหกหมื่นบาทถ้วน)

1. ความเป็นมา

ด้วย คณะครุศาสตร์ ได้รับจัดสรรเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 สำหรับจัดซื้อชุดวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนและปริมาณ N P K จำนวน 1 ชุด วงเงินงบประมาณ 1,060,000 บาท (หนึ่งล้านหกหมื่นบาทถ้วน) เพื่อเพื่อใช้ในการเรียนการสอนรายวิชาเคมีสำหรับครู 1 เคมีสำหรับครู 2 วิจัยทางวิทยาศาสตร์ งานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์และงานบริการวิชาการโรงเรียนที่ทำโครงงานและกลุ่มวิสาหกิจชุมชน

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดซื้อชุดวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนและปริมาณ N P K จำนวน 1 ชุด

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นว่านั้น

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

ใจกล้าน

4. คุณลักษณะ จัดซื้อชุดวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนและปริมาณ N P K จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้

เป็นชุดวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนและปริมาณ N P K ประกอบด้วย เครื่องย่อยเตรียมตัวอย่าง N P K, เครื่องดักจับไอกรด, เครื่องกลั่นไนโตรเจน, เครื่องวัดค่าโพแทสเซียมไอออน (Potassium Ion) สำหรับการเรียนการสอนและงานวิจัย ประกอบด้วย

1. เครื่องย่อยเตรียมตัวอย่าง N P K จำนวน 12 ตัวอย่าง

คุณลักษณะจำเพาะ

1.1 สามารถย่อยสลายสารตัวอย่างที่บรรจุอยู่ในหลอดย่อยขนาดไม่น้อยกว่า 300 มิลลิลิตรได้พร้อมกันครั้งละไม่น้อยกว่า 12 หลอด

1.2 เตาให้ความร้อนมีลักษณะเป็นหลุมสำหรับใส่หลอดย่อยแบบ IR Digestion โครงสร้างภายนอกทำด้วยสแตนเลสสตีล สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่าหรือเทียบเท่า 580 องศาเซลเซียส

1.3 แผ่นช่วยเก็บความร้อนสะสม (insulation plate) ทำจากแคลเซียมซิลิเกต ช่วยให้ความร้อนภายในเครื่องกระจายอย่างทั่วถึงในแต่ละตำแหน่ง

1.4 การควบคุมความร้อนสำหรับการย่อยตัวอย่างสามารถแยกควบคุมได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 6 หลอด

1.5 มีชุดสำหรับใส่หลอดย่อยตัวอย่าง สามารถยกเคลื่อนย้ายได้สะดวกครั้งละไม่น้อยกว่า 6 หลอด พร้อมทั้งมีแกนใส่ติด กับตัวเครื่องสำหรับพักให้หลอดเย็นเร็วขึ้น

1.6 มีอุปกรณ์รวบรวมไอกรดที่ระเหยออกมา ประกอบด้วยข้อต่อแก้วที่ประกบกับปากหลอดใส่ตัวอย่าง โดยมี FKM seal ช่วยป้องกันการรั่วไหลของไอกรด ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง ปลายอีกด้านหนึ่งสามารถต่อเชื่อมกับปั๊มน้ำ หรือเครื่องดักจับไอกรดได้

1.7 มีสัญญาณไฟแสดงการทำงานของเครื่อง และไฟแสดงการทำงานของระบบให้ความร้อน

1.8 ปรับระดับอุณหภูมิของเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 10 ระดับ

1.9 สารที่ได้จากการย่อยตัวอย่างสามารถนำไปวิเคราะห์หาปริมาณ N P K ตามเทคนิควิเคราะห์ทางเคมีที่เหมาะสม เช่น การไตเตรท การดูดกลืนแสง การวัดปริมาณไอออน เป็นต้น

1.10 ใช้ไฟฟ้าสำหรับให้ความร้อน 220-240 โวลท์ 50-60 ไซเกิล

1.11 อุปกรณ์ประกอบสำหรับการใช้งานมีดังนี้

1.11.1 หลอดย่อยขนาดไม่น้อยกว่า 300 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หลอด

1.11.2 อุปกรณ์สำหรับวางหลอดย่อยสำหรับทำการย่อย จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด

1.11.3 อุปกรณ์รวบรวมไอกรดที่ระเหยออกมา จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น

1.11.4 แผ่นกันความร้อนด้านบน (insulation plate) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชิ้น

1.12 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี ยกเว้นส่วนที่ทำจากวัสดุแก้ว

2. เครื่องดักจับไอกรด ชนิด 3 ขั้นตอน

คุณลักษณะจำเพาะ

2.1 ใช้หลักการของปั๊มในการดูดก๊าซหรือไอกรดที่เกิดขึ้นเข้ามาในระบบเพื่อทำการสะเทินด้วยด่างหรือกรดทำให้เป็นกลาง

2.2 การทำงานของเครื่องแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน มีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 ส่วนควบแน่นไอกรด (Condensation) พร้อมขวดรองรับกรด มีคอนเดนเซอร์สำหรับต่อกับน้ำเย็นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดักจับไอกรด ขวดรองรับสามารถถอดออกได้สะดวกโดยการปลด Clamp

2.2.2 ส่วนทำให้เป็นกลาง (Neutralization) มีขวดแก้วชนิดเคลือบด้วยพลาสติกป้องกันการแตก มีความจุ 3 ลิตร พร้อมหูจับสองข้างและฝาปิดด้านบนเพื่อความปลอดภัยและป้องกันสารละลายกระเด็นขณะทำการเคลื่อนย้าย

2.2.3 ส่วนดูดจับไอสาร (Adsorption) พร้อมถ่านคาร์บอน (activated carbon)

2.3 ส่วนที่สัมผัสกับสารเคมีของปั๊มทำด้วย PTFE มีคุณสมบัติทนกรด-ด่าง และสามารถปรับอัตราการดูดได้ถึง 32 ลิตร/นาที

2.4 สามารถปรับความสามารถในการทำสูญญากาศระหว่าง 100 – 400 มิลลิบาร์ ภายใต้ความดันบรรยากาศ

2.5 ภายในขวดแก้วที่ทำให้เป็นกลาง มีแผ่นช่วยลดขนาดฟองไอกรด จำนวนไม่น้อยกว่า 2 แผ่น ช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวของไอกรดทำให้เกิดปฏิกิริยากรด สะเทิน ด่างได้หมดและสมบูรณ์

2.6 ในกรณีที่ต้องการถอดขวดดูดจับไอสารด้วย activated carbonและจุกพลาสติก มีถาดสำหรับจัดเก็บรองรับอยู่ด้านข้างของเครื่อง

2.7 มีสายซิลิโคน ความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เส้น

2.8 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

3. เครื่องกลั่นไนโตรเจน

คุณลักษณะจำเพาะ

3.1 เป็นเครื่องกลั่นหาปริมาณไนโตรเจนและโปรตีน โดยเครื่องสามารถกลั่นสารได้บริสุทธิ์มากกว่า 99.5 (Recovery Rate) และมีค่าความผิดพลาดในการทำซ้ำ (Reproducibility; RSD) น้อยกว่า 1% และมีปริมาณไนโตรเจนที่สามารถหาค่าได้ในช่วง 0.1 ถึง 200 มิลลิกรัมไนโตรเจน

3.2 มีปั๊มทนกรดภายในเครื่อง (Acid resistant pump) สามารถประยุกต์ใช้ในการกลั่นทดสอบสารอื่นๆ ได้ เช่น แอลกอฮอล์, ซัลเฟอร์ไดออกไซด์, ฟีนอล และกรดที่ระเหยได้ เป็นต้น

3.3 ใช้ระบบในการผลิตไอน้ำเพื่อทำการกลั่น และเครื่องสามารถปรับตั้งระดับแรงดันในการผลิตไอน้ำให้เหมาะสม ได้ในช่วง 30-100%

3.4 ส่วนของระบบน้ำที่ใช้เพื่อทำไอน้ำและเพื่อการควบแน่นที่คอนเดนเซอร์แยกออกจากกันโดยอิสระ

3.5 มีปุ่มควบคุมการทำงานบนตัวเครื่อง สามารถปรับตั้งและแสดงเวลาสำหรับการกลั่นได้ไม่น้อยกว่าหรือเทียบเท่าตั้งแต่ 1 วินาที – 99 นาที 59 วินาที

3.6 มีระบบการเติมปริมาตรน้ำและด่างจากถังเก็บน้ำและด่างข้างนอกเครื่องตามระดับที่ต้องการ รวมทั้งสามารถเติมสารแบบอัตโนมัติได้จากปริมาตรครั้งล่าสุดที่มีการเติม และบันทึกโปรแกรมไว้ในเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 9 โปรแกรม

3.7 สามารถเติมด่างได้ในขณะที่เครื่องกำลังทำงาน

3.8 ตัวเครื่องทำด้วยพลาสติกพอลียูริเทน (Polyurethane; PUR) เพื่อให้ทนต่อสภาพการใช้งาน

3.9 สามารถเปลี่ยนใช้งานกับหลอดกลั่นได้ทั้งขนาด 300, 500 มิลลิลิตร มีระบบล็อคปากหลอดย่อยรูปตัวยูทำให้ปากหลอดย่อยสัมผัสกับเครื่องได้แน่นยิ่งขึ้น ป้องกันการรั่วไหลของตัวอย่างและแอมโมเนีย

3.10 มีระบบเตือนเพื่อแสดงความผิดพลาดในการทำงาน

3.11 มีหมวกครอบใน ชุดเครื่องแก้วที่เกิดการกลั่น (glass splash protector) เพื่อช่วยป้องกันตัวอย่างกระเด็นข้ามของตัวอย่าง สามารถมองเห็นการทำงานขณะทำการกลั่นได้ทุกขั้นตอน ตั้งแต่ตำแหน่งของหลอดกลั่น, splash protector, คอนเดนเซอร์ และฟลาสก์รองรับ เพื่อทำให้การตรวจสอบมีประสิทธิภาพแม่นยำมากขึ้น และสามารถบำรุงรักษาเครื่องได้สะดวกขึ้น

3.12 หลอดย่อยมีความหนาของหลอดไม่น้อยกว่า 2.2 มิลลิเมตรเพื่อความปลอดภัยและทนทานต่อผู้ใช้งาน

3.13 มีระบบป้องกันเพื่อความปลอดภัยดังนี้

3.13.1 เครื่องจะไม่ทำงานถ้าปิดประตูหลอดย่อย (Safety door) ไม่สนิท

3.13.2 เครื่องจะไม่ทำงานถ้าไม่มีหลอดย่อย หรือใส่หลอดย่อยไม่แน่น

3.13.3 มีประตูหน้าเครื่อง (Service door) สามารถทำการตรวจสอบภายในเครื่องโดยเปิดประตูหน้าเครื่องโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ช่วยในการเปิด เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบข้างในเครื่องได้สะดวกมากยิ่งขึ้น เครื่องจะไม่ทำงานถ้าปิดประตูเครื่อง (service door) ไม่สนิท

3.14 เครื่องมีการตรวจสอบอัตราการไหลของน้ำหล่อเย็น เพื่อให้มั่นใจถึงการทดสอบที่ถูกต้องแม่นยำ

3.15 มีอุปกรณ์ในการใช้งานดังนี้

3.15.1 หลอดขนาดไม่น้อยกว่า 300 มิลลิลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หลอด

3.15.2 ถังขนาดไม่น้อยกว่า 10 ลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ใบ

3.15.3 มีอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิแบบทำเย็น จำนวน 1 เครื่อง

3.16 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

4. เครื่องวัดค่าโพแทสเซียมไอออน (Potassium Ion)

4.1 หน้าจอแสดงผลเป็นแบบ LCD สามารถสัญลักษณ์ต่าง ๆ ได้แก่ °C, สถานะของแบตเตอรี่และสัญลักษณ์เตือนอื่น ๆ เกี่ยวกับการใช้งาน บนจอ Custom (Monochrome) Digital LCD with backlight

4.2 ใช้ทฤษฎีการวัดค่าวิธี ION method โดยใช้ Ion selective electrode (ISE)

4.3 สามารถทำการคาลิเบรทได้ไม่น้อยกว่า 2 จุด

4.4 สามารถปรับเปลี่ยนค่าการคาลิเบรทได้ทั้งค่าสูงและต่ำ (Changeable Low and High Calibration Values)

4.5 สามารถค้างค่าที่วัดได้อัตโนมัติ (Auto Hold) เพื่อความสะดวกในการอ่านและการบันทึกค่า

4.6 บริเวณเซนเซอร์ มี Sensor Guard ที่มีลักษณะเป็นแบบ Slide cap เพื่อใช้ตักตัวอย่างที่เป็นน้ำ และเพื่อป้องกันเซนเซอร์จากการกระแทกและโดนแสง

4.7 สามารถใช้งานกับตัวอย่างที่มีปริมาณน้อยที่สุด 0.05 ml โดยใช้ร่วมกับแผ่น Sample sheet B (Optional)

4.8 มีระบบการชดเชยอุณหภูมิอัตโนมัติ (Temperature compensation)

4.9 เครื่องมีขนาดกะทัดรัด พกพาสะดวก ผู้ใช้สามารถร้อยเชือกผ่านช่องที่ส่วนหัวของเครื่อง เพื่อถือหรือคล้องคอ ป้องกันเครื่องตกหรือสูญหาย

4.10 อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการใช้งานอยู่ระหว่าง 5 ถึง 40 °C

4.11 กันน้ำได้ตามมาตรฐาน IP67

4.12 รับประกันการใช้งานสำหรับตัวเครื่องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปีเต็ม หัววัดไม่น้อยกว่า 6 เดือน

5. ระยะเวลาดำเนินการ

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

6. ระยะเวลาส่งมอบของ

ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา

7. วงเงินในการจัดหา

เงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 วงเงินงบประมาณ 1,060,000 บาท (หนึ่งล้านหกหมื่นบาทถ้วน)

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 วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับงานดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์มายังหน่วยงาน ตามรายละเอียดที่อยู่ข้างต้น โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้

ประกาศ ณ วันที่ 9 ตุลาคม 2563 สิ้นสุดวันวิจารณ์ วันที่ 15 ตุลาคม 2563

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.ปราณี เลิศแก้ว)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ไตรรงค์ เปลี่ยนแสง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(อาจารย์ธิดารัตน์ พรหมมา)