

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

**1. ความเป็นมา**

เนื่องจากครุภัณฑ์เดิมชำรุดเสียหายไม่สามารถใช้งานได้มาเป็นระยะเวลาเกือบ 5 ปีแล้ว และ นักศึกษามีความจำเป็นต้องใช้เรียนในรายวิชาวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือ 1 และ 2, รายวิชาโครงการวิจัยซึ่ง มีนักศึกษาใช้ทำปฏิบัติการจำนวนมากกว่าปีละ 10 คน นอกจากนี้ คณาจารย์ในโปรแกรมวิชาเคมีซึ่งประกอบไปด้วยหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต และครุศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี ยังมีความจำเป็นต้องใช้ในการวิเคราะห์ องค์ประกอบของสารเพื่อทำงานวิจัยเฉพาะด้าน เช่น ปัจจุบันจังหวัดกำแพงเพชรประสบปัญหาเรื่องอากาศเสีย จากการเผาอ้อย และพืชผลทางการเกษตรก่อนการ เก็บเกี่ยว ชุดวิเคราะห์นี้จะเป็นสิ่งสำคัญในการทำงานวิจัย เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวของประชาชนในจังหวัด ซึ่งเป็นพันธกิจด้านบริการวิชาการของมหาวิทยาลัยอีกด้วย

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร จึงได้รับจัดสรรเงินงบประมาณ (งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ 2564 ตามโครงการผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อจัดซื้อชุดวิเคราะห์ องค์ประกอบทางเคมีชั้นสูง จำนวน 1 ชุด เป็นเงินงบประมาณทั้งสิ้น 3,800,000 บาท (สามล้านแปดแสนบาทถ้วน)

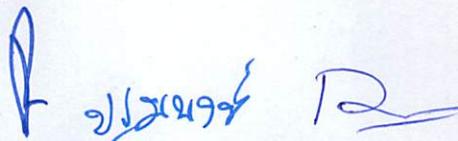
**2. วัตถุประสงค์**

เพื่อทำงานวิจัยเฉพาะด้าน เช่น ปัจจุบันจังหวัดกำแพงเพชรประสบปัญหาเรื่องอากาศเสียจากการเผาอ้อย และพืชผลทางการเกษตรก่อนการ เก็บเกี่ยว ชุดวิเคราะห์นี้จะเป็นสิ่งสำคัญในการทำงานวิจัยเพื่อแก้ปัญหา ดังกล่าวของประชาชนในจังหวัด ซึ่งเป็นพันธกิจด้านบริการวิชาการของมหาวิทยาลัยอีกด้วย

**3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา**

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของ หน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหาร พัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคา อีเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏ กำแพงเพชร ณ วันประกาศประกวดราคาอีเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขัน อย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอีเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

/4. คุณลักษณะ...



#### 4. คุณลักษณะเฉพาะประกอบด้วย

เป็นเครื่องตรวจวิเคราะห์สารตัวอย่างด้วยกระบวนการแยกสารตัวอย่างโดยอาศัยแก๊สเฉื่อยเป็นตัวนำพา สารตัวอย่างให้เข้าไปแยกด้วยเฟสคงที่ซึ่งบรรจุอยู่ในคอลัมน์สารที่ถูกแยกออกมาจะถูกส่งไปยังเครื่องวัดสัญญาณ เพื่อทำการตรวจวัดสารตัวอย่างทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ และใช้ในการตรวจวิเคราะห์ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพของสารระเหยในตัวอย่าง เช่น การวิเคราะห์หาสารในน้ำมันหอมระเหย ประกอบด้วย

1. เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟแบบป้อนตัวอย่างอัตโนมัติ
2. ส่วนตรวจวัดแบบแมสสเปกโตรมิเตอร์ (Mass Spectrometer : MS)
3. เครื่องฉีดสารตัวอย่างของเหลวหรือของแข็งโดยใช้ไอ (Headspace Samplers)
4. ชุดประมวลผลพร้อมเครื่องพิมพ์ผล
5. อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

#### 1. เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟแบบป้อนตัวอย่างอัตโนมัติมี ส่วนประกอบดังต่อไปนี้

##### 1.1 ระบบการทำงานของแก๊ส (Pneumatic)

1.1.1 มีโปรแกรมควบคุมอัตราการไหลของแก๊สด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์เป็นแบบ PPC (Programmable Pneumatic Control)

1.1.2 มีการปรับชดเชยอัตราการไหลเมื่ออุณหภูมิและความดันบรรยากาศเปลี่ยนแปลง เพื่อให้ อัตราการไหลของแก๊สมีความถูกต้องสูงสุด (Compensation for pressure and temperature)

1.1.3 มีระบบตรวจสอบการรั่วของแก๊สโดยอัตโนมัติ Automatic leak test

1.1.4 มีโปรแกรมการเปลี่ยนแปลงความดันระหว่างการวิเคราะห์ได้ 3 ระดับ

##### 1.2 ส่วนฉีดสารตัวอย่างแบบอัตโนมัติ (Autosampler)

1.2.1 มีการควบคุมสั่งงานโดยซอฟต์แวร์ผ่านทางคอมพิวเตอร์

1.2.2 สามารถเลือกวิธีการฉีดสารได้ทั้งแบบ Fast, Normal และ Slow

1.2.3 สามารถบรรจุตัวอย่างขนาด 2 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 108 ขวด

1.2.4 สามารถติดตั้งขนาดของเข็มฉีดตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า 3 ขนาด

1.2.5 สามารถตั้งค่าความหนืดของตัวอย่างได้ (Viscosity setting)

1.2.6 มีค่าการฉีดตัวอย่างซ้ำ (Injections / vial) อย่างน้อยได้ 15 ครั้ง หรือมากกว่า

1.2.7 มีค่าการทวนซ้ำ (Reproducibility) น้อยกว่า 0.5 % RSD

##### 1.3 ส่วนฉีดสารตัวอย่างตัวอย่าง (Injector) จำนวน 2 ชุด ประกอบด้วย

1.3.1 ส่วนฉีดสารตัวอย่างตัวอย่างแบบ Programmable Split/Splitless Injector จำนวน 1 ชุด

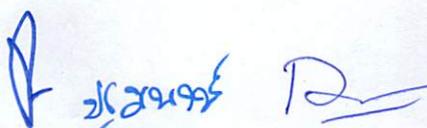
1.3.1.1 สามารถควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Range) ได้ตั้งแต่ 50 ถึง 500 องศาเซลเซียส

1.3.1.2 มีโปรแกรมการเปลี่ยนอุณหภูมิได้ 2 ระดับ (2-Ramp Programmable)

1.3.1.3 สามารถปรับอัตราการเพิ่มอุณหภูมิตั้งแต่ 1 องศาเซลเซียสต่อนาที ถึง 200 องศาเซลเซียส ต่อนาที

1.3.1.4 การลดอุณหภูมิจาก 380 °C ถึง 50 °C ใช้เวลาน้อยกว่า 3.5 นาที

/1.3.1.5 มีระบบ...



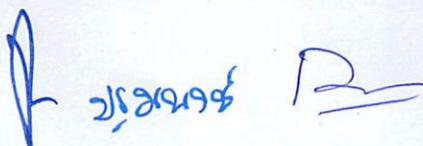
- 1.3.1.5 มีระบบควบคุมอัตราการไหลหรือแรงดันของ Carrier Gas ให้คงที่ หรือเปลี่ยนแปลงได้ตามความต้องการ และสามารถแสดงผลด้วยตัวเลขบนจอภาพหน้าเครื่องได้
- 1.3.2 ส่วนฉีดสารตัวอย่างตัวอย่างแบบ Split/splitless capillary injector จำนวน 1 ชุด
  - 1.3.2.1 สามารถควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Range) ได้ตั้งแต่ 50 ถึง 450 องศาเซลเซียส
  - 1.3.2.2 มีระบบควบคุมอัตราการไหลหรือแรงดันของ Carrier Gas ให้คงที่ หรือเปลี่ยนแปลงได้ตามความต้องการ และสามารถแสดงผลด้วยตัวเลขบนจอภาพหน้าเครื่องได้
- 1.4 ส่วนควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์ (Column Oven)
  - 1.4.1 สามารถปรับช่วงอุณหภูมิ (Temperature Range) ได้ตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง จนถึง 450 องศาเซลเซียส
  - 1.4.2 มีอัตราการเพิ่มอุณหภูมิ ได้อย่างน้อย 9 ชั้น
  - 1.4.3 มีอัตราการเพิ่มอุณหภูมิ (Ramp rate) ตั้งแต่ 0.2 จนถึง 140 องศาเซลเซียสต่อนาที
  - 1.4.4 มีอัตราการลดอุณหภูมิจาก 450 ถึง 50 องศาเซลเซียส ภายในเวลาไม่เกิน 2.0 นาที
  - 1.4.5 สามารถติดตั้งคอลัมน์ได้ทั้งแบบ capillary column หรือ packed column ได้ครั้งละ 2 คอลัมน์
  - 1.4.6 มีระบบป้องกันความเสียหายของคอลัมน์อันเนื่องจากการตั้งอุณหภูมิสูงเกินไป
- 1.5 ส่วนตรวจวัดสัญญาณ (Detector) ชนิด Flame Ionization Detector (FID)
  - 1.5.1 สามารถตั้งอุณหภูมิได้สูงสุด 450 องศาเซลเซียส
  - 1.5.2 มีช่วงความเป็นเส้นตรง (Linear Dynamic Range) มากกว่า  $10^7$
  - 1.5.3 ความสามารถในการตรวจวัดต่ำสุด 3 pgC ต่อวินาทีหรือต่ำกว่า
  - 1.5.4 มีสัญญาณแสดงเมื่อเปลวไฟที่หัวตรวจวัดสัญญาณดับ (Flame Out)
  - 1.5.5 สามารถจุดเปลวไฟอย่างอัตโนมัติจากตัวเครื่องหรือโปรแกรมจากคอมพิวเตอร์

## 2. ส่วนตรวจวัดแบบแมสสเปกโตรมิเตอร์ (Mass Spectrometer : MS)

คุณสมบัติทั่วไป เครื่องแมสสเปกโตรมิเตอร์ประสิทธิภาพสูงสามารถวิเคราะห์หาน้ำหนักโมเลกุลของสารได้อย่างแม่นยำด้วยความละเอียดของน้ำหนักโมเลกุลในระดับทศนิยม 4 ตำแหน่ง และสามารถคัดกรองการเปรียบเทียบ และระบุชนิดของตัวอย่างใดๆ โดยนำไปวิเคราะห์โดยตรงยังแมสสเปกโตรมิเตอร์และได้ผลการวิเคราะห์ในระดับวินาที เหมาะสำหรับการตรวจวิเคราะห์หาสารตัวอย่างในกลุ่มน้ำมันหอมระเหย สารกลุ่มยาฆ่าแมลงตกค้าง (pesticides), สารกลุ่ม toxin, และ สารกลุ่มวิตามินต่างๆ เป็นต้น มีคุณสมบัติ ดังนี้

- 2.1 ส่วนวิเคราะห์เป็นแบบ Quadrupole
- 2.2 มีช่วงการตรวจวัดมวล (Mass Range) อยู่ในช่วง 1 - 1,200 Dalton (amu)
- 2.3 สามารถทดสอบความถูกต้องของช่วงการตรวจวัดมวล (Mass range) ได้ โดยใช้สารมาตรฐานในช่วงต่ำ (Low mass range) คือ FC43 - 614 Da และช่วงสูง (High mass range) คือ Thiazine - 1185 Da
- 2.4 Source เป็นแบบ Smart Source สามารถถอดเปลี่ยน filament ได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ในการ ถอดเปลี่ยนใดๆ (No Tool)
- 2.5 มีโหมดการวิเคราะห์ (Ionization Modes) เป็นแบบ Electron Ionization (EI)

/2.6 การตั้งอุณหภูมิ...



- 2.6 การตั้งอุณหภูมิ (Source Temperature) สามารถตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 50 ถึง 350 องศาเซลเซียส
- 2.7 สามารถทำการวิเคราะห์ได้ทั้งแบบ Full Scan, แบบ Selected Ion Monitoring (SIM), หรือแบบ Simultaneous Full-Scan Selected Ion Monitoring (SIFI)
- 2.8 มีชุด nitrogen-Vent เพื่อป้องกันและลดการปนเปื้อนของ Mass detector
- 2.9 ส่วนตรวจวัด (Detector): Electron Multiplier detector ศักย์ไฟฟ้าที่ทำให้แตกตัวเป็นไอออน (Electron Ionization Voltage): 10-100 eV
- 2.10 สามารถทำสุญญากาศโดยใช้ Turbomolecular pump ที่มีอัตราการไหล 255 ลิตรต่อวินาที
- 2.11 มีชุดควบคุมอุณหภูมิของ Transfer line ที่สามารถตั้งอุณหภูมิได้ในช่วง 50 - 350 องศาเซลเซียส
- 2.12 มีความเร็วในการสแกนได้ไม่น้อยกว่า 12,500 Dalton (amu) ต่อวินาที

### 3. เครื่องฉีดสารตัวอย่างของเหลวหรือของแข็งโดยใช้ไอ (Headspace Samplers)

คุณสมบัติทั่วไป เป็นเครื่องฉีดสารตัวอย่างที่สามารถใช้ร่วมกับเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟีโดยอาศัยหลักการระเหยสารตัวอย่างขึ้นมาในบริเวณพื้นที่ว่างในขวดเหนือสารตัวอย่าง แล้วจึงนำไอของสารตัวอย่างไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟี ด้วยหลักการดังกล่าวจึงเป็นเครื่องมือที่จำเป็นในการใช้ควบคู่กับเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟีเพื่อทำการตรวจวิเคราะห์หาสารระเหยในกลุ่มของสารตัวอย่างที่มีสิ่งเจือปนซับซ้อนทั้งในสถานะของแข็งและของเหลว ทำให้สามารถลดขั้นตอนในการตรวจวิเคราะห์สารระเหยในตัวอย่าง และได้ผลการตรวจวิเคราะห์อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ทั้งยังลดโอกาสการปนเปื้อนที่จะเกิดขึ้นจากการสะสมของสิ่งเจือปนในเครื่องมือวิเคราะห์ มีคุณสมบัติ ดังนี้

- 3.1 สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟีได้
- 3.2 ขั้นตอนการให้อุณหภูมิของตัวอย่างและเข็มฉีดตัวอย่าง, การส่งผ่านตัวอย่างอยู่ในระบบปิด (Closed-system) เพื่อลดข้อผิดพลาดต่าง ๆ
- 3.3 ความจุตัวอย่าง (Sample Storage) สามารถบรรจุตัวอย่างได้สูงสุด 40 ขวด (Vials)
- 3.4 วิธีเก็บตัวอย่าง (Sampling Method) เป็นแบบ Pressure-Balanced Sampling
- 3.5 สามารถปรับเปลี่ยนปริมาตรการฉีดสารตัวอย่างได้จากคอมพิวเตอร์โดยไม่ต้องถอดอุปกรณ์อื่น ๆ
- 3.6 การให้ความร้อนตัวอย่าง (Sample Thermostatting) เป็นแบบ Solid Aluminum Thermostatting Oven ที่สามารถให้ความร้อนตัวอย่างได้ 12 ขวด (Vials) พร้อมกัน
- 3.7 การควบคุมอุณหภูมิของตัวอย่าง (Sample Temperature) ระหว่าง 35 °C ถึง 210 °C โดยสามารถตั้งได้ละเอียดถึง 1 °C
- 3.8 การควบคุมอุณหภูมิของเข็มฉีดตัวอย่าง (Sampling Needle) เป็นแบบ Stainless Steel ( Platinum/Iridium Needle Optional ) ระหว่าง 35 °C ถึง 210 °C โดยสามารถตั้งได้ละเอียดถึง 1°C
- 3.9 การควบคุมอุณหภูมิของระบบส่งตัวอย่าง (Transfer Line Temperature) เป็นแบบ Deactivated Fused silica capillary ระหว่าง 35 °C ถึง 210 °C โดยสามารถตั้งได้ละเอียดที่ละ 1 °C
- 3.10 มีระบบ Multiple Headspace Extractions Mode (MHE) โปรแกรมการฉีดสารได้ถึง 9 ชั้น
- 3.11 มีระบบ Progressive Mode ที่สามารถหาเวลาที่ใช้ในการให้ความร้อนจนถึงจุดสมดุลที่เหมาะสม (Equilibration Time) และศึกษาพลวัตของการปฏิบัติงาน (Performing kinetic studies)
- 3.12 สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องได้ทั้งแบบ Stand-Alone Operation จากหน้าจอระบบสัมผัส (Touch-Screen Graphical User Interface) และผ่านระบบโปรแกรมจากเครื่องคอมพิวเตอร์
- 3.13 มีระบบการป้องกันการใช้งานเครื่องด้วยการป้อนรหัสผ่านก่อนการใช้งาน (Password Protection)

/3.14 สามารถปรับ...



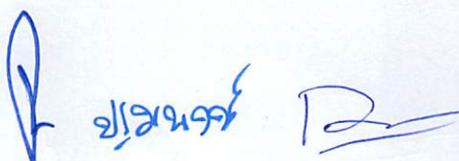
- 3.14 สามารถปรับอัตราไหลของแก๊สหรือปรับแรงดันของแก๊สด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 3.15 มีระบบบอกเตือนการดูแลบำรุงรักษา (Maintenance Alarms) ที่สามารถตั้งนับจำนวนการฉีดตัวอย่าง (Injection Counter) เพื่อแจ้งกำหนดการบำรุงรักษาเครื่องมือ

#### 4. ชุดประมวลผลพร้อมเครื่องพิมพ์ผล

- 4.1 มีโปรแกรมประมวลผล (Software) ควบคุมการทำงานของเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ-แมสสเปกโตรมิเตอร์
- 4.2 โปรแกรมสามารถแสดงการทำงานตั้งพารามิเตอร์ เช่น เลือก Injection Port, ตั้งอุณหภูมิ Oven และ Detector ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลไว้ในรูปของวิธีทดสอบต่างๆ
- 4.3 มีโปรแกรมควบคุมระบบ (Operating System) แบบทำงานได้หลายงานพร้อมกัน (Multitasking) และผู้ใช้สามารถใช้งานอย่างอื่นได้ด้วยขณะรอผลการวิเคราะห์
- 4.4 มีโปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงาน และประมวลผลข้อมูลของเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ โดยจะต้องสามารถรายงานผลการคำนวณมาตรฐานต่าง ๆ ได้หลายรูปแบบ และสามารถสร้างรายงานการวิเคราะห์ ได้หลายรูปแบบตามความต้องการ เช่น Area Percent, Normalized Percent, Internal/External Standard เป็นต้น
- 4.5 คอมพิวเตอร์ Core i7 3.0GHz.หรือดีกว่า จำนวน 1 เครื่อง ประกอบด้วย
- หน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 4.0 GB
  - Hard Disk ขนาดไม่น้อยกว่า 500 GB
  - จอภาพสีแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
- 4.6 ระบบปฏิบัติการ Microsoft Window ที่ถูกลิขสิทธิ์และมีใบอนุญาตการใช้งาน
- 4.7 เครื่องพิมพ์ Laser ซึ่งสามารถพิมพ์งานด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 15 แผ่นต่อนาที

#### 5. อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 5.1 เครื่องสำรองแรงดันไฟฟ้าแบบ True online UPS ขนาด 6 KVA          | จำนวน 1 เครื่อง |
| 5.2 ถังบรรจุแก๊สฮีเลียมชนิด 99.999%และตัวปรับควบคุมความดัน         | จำนวน 1 ถัง     |
| 5.3 ถังบรรจุอากาศอัด (Air Zero) และตัวปรับควบคุมความดัน            | จำนวน 1 ถัง     |
| 5.4 ถังบรรจุแก๊สไนโตรเจนชนิด 99.99%และตัวปรับควบคุมความดัน         | จำนวน 1 ถัง     |
| 5.5 ถังบรรจุแก๊สไนโตรเจนชนิด 99.99%และตัวปรับควบคุมความดัน         | จำนวน 1 ถัง     |
| 5.6 ชุดกรองดักสารระเหย (Hydrocarbon Trap)                          | จำนวน 1 ชุด     |
| 5.7 ชุดกรองดักออกซิเจน (Oxygen Trap)                               | จำนวน 1 ชุด     |
| 5.8 ชุดกรองดักความชื้น (Moisture Trap)                             | จำนวน 1 ชุด     |
| 5.9 คอลัมน์ชนิด Column Elite-5MS : 30 m x 0.25 $\mu$ m x 0.25 mm   | จำนวน 1 อัน     |
| 5.10 คอลัมน์ชนิด Elite-Wax : 30 m x 0.25 $\mu$ m x 0.25 mm         | จำนวน 1 อัน     |
| 5.11 ขวดใส่สารตัวอย่างขนาด 2.0 mLพร้อมฝาปิด (Sample vials & caps)  | จำนวน 500 ชุด   |
| 5.12 ขวดใส่สารตัวอย่างขนาด 20.0 mLพร้อมฝาปิด (Sample vials & caps) | จำนวน 500 ชุด   |
| 5.13 ชุด SPME - Solid Phase Micro extraction แบบ Manual            | จำนวน 1 ชุด     |



/ข้อกำหนด...

**ข้อกำหนด**

1. รับประกันคุณภาพของเครื่องมือเป็นเวลา 1 ปี นับจากวันที่ผ่านการตรวจรับ หากอุปกรณ์ที่ส่งมอบเกิดการชำรุดหรือเสียหายในสภาพใช้งานปกติทางผู้ขายจะต้องดำเนินการแก้ไขหรือเปลี่ยนใหม่ให้ เพื่อให้สามารถใช้งานได้โดยไม่คิดมูลค่า
2. มีการอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องมือให้สามารถใช้เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยจัดฝึกอบรมแก่เจ้าหน้าที่ อย่างน้อย 3 ท่าน ต่อเนื่องจนสามารถใช้งานเครื่องทั้งระบบได้ดี และมีประสิทธิภาพ
3. มีคู่มือประกอบการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องมือทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างน้อยอย่างละ 1 ชุด
4. มีคู่มือประกอบการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องมือ จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
5. มีช่างและอะไหล่บริการตลอดอายุการใช้งานของเครื่อง
6. เครื่องใช้ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต

**5. ระยะเวลาดำเนินการ**

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

**6. ระยะเวลาส่งมอบของ**

ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา

**7. วงเงินในการจัดหา**

วงเงินงบประมาณที่ใช้ในการจัดหาในครั้งนี้ 3,800,000 บาท (สามล้านแปดแสนบาทถ้วน) โดยเบิกจ่ายจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

**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](mailto:eprocurement@kpru.ac.th)

หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับงานดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์มายังหน่วยงาน ตามรายละเอียดที่อยู่ข้างต้น โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้

ประกาศ ณ วันที่ 19 ตุลาคม 2563 สิ้นสุดวันวิจารณ์ วันที่ 22 ตุลาคม 2563

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญาดา กลิ่นจันทร์)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.ปฐมพงษ์ เทียงเพชร)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.เอนก หาลี)