

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1. ชื่อครุภัณฑ์ ชุดเตรียมตัวอย่างและวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนทั้งหมดในน้ำ เพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมเป้าหมาย BCG
2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด
3. รายละเอียดทั่วไป
ชุดเตรียมตัวอย่างตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมสำหรับการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง AAS หรือ ICP และวิเคราะห์ปริมาณสารอินทรีย์ทั้งหมดในน้ำ ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้
 - 3.1 เครื่องย่อยสลายด้วยคลื่นไมโครเวฟ จำนวน 1 ชุด
 - 3.2 เครื่องวัดวิเคราะห์ปริมาณสารอินทรีย์คาร์บอนในน้ำทั้งหมด จำนวน 1 ชุด
 - 3.3 โต๊ะสำหรับวางเครื่องมือ จำนวน 2 ชุด ประกอบด้วย
 - 3.3.1 โต๊ะ จำนวน 2 ตัว
 - 3.3.2 เก้าอี้ จำนวน 2 ตัว
 - 3.4 ตู้เย็น จำนวน 1 ตู้
 - 3.5 เครื่องชั่งดิจิตอล จำนวน 1 เครื่อง
4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - 4.1 เครื่องย่อยสลายด้วยคลื่นไมโครเวฟ จำนวน 1 ชุด
 - 4.1.1 เป็นเครื่องย่อยสลายตัวอย่างโดยมีแหล่งกำเนิดคลื่น (Magnetron) พลังงานสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,000 วัตต์
 - 4.1.2 ชุดควบคุมการทำงานและแสดงผล LCD สีเป็นแบบ touch-Screen หรือดีกว่า แยกออกจากตัวเครื่อง มีขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
 - 4.1.3 ระบบล็อกประตูเป็นแบบ Double Mechanical Lock
 - 4.1.4 สามารถเลือกโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 15 โปรแกรม
 - 4.1.5 สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 5 ขั้นตอนการทำงาน โดยในแต่ละขั้นตอนประกอบด้วยการตั้งค่าอุณหภูมิ เวลา และระดับพลังงานเป็นอย่างน้อย
 - 4.1.6 มีระบบแสดงอุณหภูมิที่ตั้งและอุณหภูมิจริงตั้งแต่เริ่มจนจบการย่อยตัวอย่าง
 - 4.1.7 มีระบบการวัดอุณหภูมิเป็นแบบไม่สัมผัสตัวอย่างเพื่อลดการปนเปื้อน
 - 4.1.8 สามารถตั้งอุณหภูมิการทำงานได้อย่างน้อยในช่วง 75 ถึง 260 องศาเซลเซียส
 - 4.1.9 ตัวเครื่องทำจากเหล็กกล้าไร้สนิมเคลือบสารป้องกันการกัดกร่อนจากกรดได้ดี
 - 4.1.10 มีเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อให้ตัวอย่างได้รับคลื่นไมโครเวฟอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ
 - 4.1.11 สามารถเลือกใส่ Vessel ไม่น้อยกว่า 10 อัน
 - 4.1.12 Vessel ทำจาก เทฟรอนชนิดความบริสุทธิ์สูงทั้งชิ้นเพื่อป้องกันการปนเปื้อน และทำความสะอาดได้ง่าย
 - 4.1.13 สามารถประกอบและถอด Vessel ได้ง่าย
 - 4.1.14 มีช่องรวบรวมกรด และมีท่อน้ำไอรกรดเข้ากับช่องระบายอากาศ หรือ Hood ของห้องปฏิบัติการ
 - 4.1.15 มีระบบความปลอดภัย ดังนี้
 - 4.1.15.1 มีอุปกรณ์ป้องกันความดันเกินทำจากแผ่นโลหะขนาดใหญ่
 - 4.1.15.2 วัดอุณหภูมิแบบ real time

- 4.1.15.3 มีระบบรวบรวมไอน์กรดและกรดเหลวแบบปิด เพื่อป้องกันไอน์กรดกระจายในตู้
- 4.1.16 มีภาชนะพร้อมชุดVessel ทำจากเทฟลอนมีปริมาตรขนาดอย่างน้อย 60 มิลลิลิตร 40 บาร์ 10 อัน อย่างน้อย 1 ชุด
- 4.2 เครื่องวัดวิเคราะห์ปริมาณสารอินทรีย์คาร์บอนในน้ำทั้งหมด จำนวน 1 ชุด
- 4.2.1 สามารถวิเคราะห์ TOC ด้วยเทคโนโลยีออกซิเดชันชนิด Two-Stage Advanced Oxidation (TSAO) และใช้หลักการวัดวิเคราะห์ค่าปริมาณคาร์บอนในน้ำทั้งหมดด้วยวิธี Non-dispersive infrared (NDIR) ที่อยู่ในรูปแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)
- 4.2.2 การวิเคราะห์เป็นไปตามมาตรฐาน DIN EN 1484:1997-08, ISO 8245:1999-03 และ EPA415.1
- 4.2.3 สามารถวัดวิเคราะห์ในรูปของค่า TOC (NPOC) และ TIC ในรูปของค่า COD และ BOD จากค่าความสัมพันธ์ได้
- 4.2.4 สามารถวัดค่า TOC ได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 0 ถึง 1,000 mg/L
- 4.2.5 ค่าความถูกต้องการวัด (Accuracy) ไม่เกิน +/- 4% หรือ +/-2 mg/l ของค่าที่อ่านได้
- 4.2.6 ค่าความแม่นยำในการวัดซ้ำ (Repeatability) ไม่เกิน +/- 4% หรือ +/-2 mg/l ของค่าที่อ่านได้
- 4.2.7 สามารถตรวจวัดค่า TOC ต่ำสุด (LOD) ไม่เกิน 0.9 mg/L
- 4.2.8 รอบการวัดวิเคราะห์และการแสดงผลใช้เวลาไม่เกิน 7 นาที 30 วินาที
- 4.2.9 สามารถเลือกช่วงการวัดได้อัตโนมัติหรือด้วยผู้ใช้งานเอง
- 4.2.10 สามารถตั้งค่าการสอบเทียบได้แบบอัตโนมัติ (Auto-calibration) หรือผู้ใช้งานสามารถทำการสอบเทียบได้ด้วยตัวเอง (Manual Calibration)
- 4.2.11 มีระบบทำความสะอาดตัวเองแบบอัตโนมัติ (Self-Cleaning) สามารถถ่ายโอนข้อมูลและอัปเดตซอฟต์แวร์ผ่าน SD/MMC Card หรืออุปกรณ์ถ่ายโอนแบบอื่นได้
- 4.2.12 สามารถวัดน้ำตัวอย่างที่มีอุณหภูมิไม่น้อยกว่า 2 ถึง 60 องศาเซลเซียส
- 4.2.13 สามารถทำงานในอุณหภูมิของบรรยากาศได้ไม่น้อยกว่า 5 ถึง 45 องศาเซลเซียส
- 4.2.14 สามารถรองรับขนาดของตะกอนที่เจือปนในน้ำตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า 100 ไมครอน
- 4.2.15 สามารถบันทึกข้อมูลค่าการวัดได้ไม่น้อยกว่า 9,999 ข้อมูล และบันทึกเหตุการณ์ได้ไม่น้อยกว่า 99 เหตุการณ์
- 4.2.16 สิ่งานการทำงานด้วยระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller)
- 4.2.17 สามารถเชื่อมต่อสัญญาณประเภท Modbus, Profibus DP หรือ Ethernet ที่เป็นอุปกรณ์เสริมได้
- 4.2.18 มีช่องสัญญาณส่งออกประเภท 4-20mA ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ
- 4.2.19 มีช่องสัญญาณควบคุม (Relay) ชนิด Dry contact ไม่น้อยกว่า 6 ช่องสัญญาณ
- 4.2.20 วัสดุภายนอกเครื่องทำจาก Fiberglass Reinforced Polyester หรือวัสดุอื่นที่มีความแข็งแรงสูง โดยมีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่าระดับ IP44
- 4.2.21 ตัวเครื่องมีการระบอบบำรุงรักษาอย่างน้อยทุก ๆ 6 เดือน พร้อมเอกสารรองรับ (M Cert)
- 4.2.22 มีระบบป้อนอากาศพร้อมตัวกรองอากาศ (Air supply filter pack)
- 4.2.23 มีระบบอัดอากาศ (Compressor) ที่ใช้ไฟฟ้า 230 V / 50 Hz
- 4.2.24 มีชุดกรองสุญญากาศพร้อมปั๊มสุญญากาศ และกระดาศกรองขนาด 0.45 ไมครอน อย่างน้อย 1 ชุด

4.3 โต๊ะสำหรับวางเครื่องมือ จำนวน 2 ชุด ประกอบด้วย

4.3.1 โต๊ะ จำนวน 2 ตัว

4.3.1.1 ขนาด (กว้างxยาวxสูง) ไม่น้อยกว่า 150 cm x 80 cm x 80 cm

4.3.1.2 ผิวหน้าทำด้วยลามิเนต

4.3.1.3 มีความแข็งแรง ทนทาน สามารถวางเครื่องย่อยสลายด้วยคลื่นไมโครเวฟและเครื่องวัดวิเคราะห์ปริมาณสารอินทรีย์คาร์บอนในน้ำทั้งหมดได้

4.3.2 เก้าอี้ จำนวน 2 ตัว

4.3.2.1 เป็นแบบพนักพิง

4.3.2.2 สามารถปรับระดับได้

4.3.2.3 ขาไม้อย่างน้อย 4 แฉก

4.4 ตู้เย็น จำนวน 1 ตู้

4.4.1 มีอย่างน้อย 2 ประตู

4.4.2 ขนาดไม่ต่ำกว่า 10 คิว

4.4.3 มีระบบทำความเย็นแยกอิสระ ระหว่างห้องเย็นและห้องแช่แข็ง

4.4.5 มีระบบละลายน้ำแข็งอัตโนมัติ

4.4.6 สามารถปรับอุณหภูมิในห้องแช่แข็งได้ในช่วง 0 ถึง -20 °C

4.4.7 มีระบบแสดงตัวเลขอุณหภูมิในห้องแช่แข็ง

4.5 เครื่องชั่งดิจิตอล จำนวน 1 เครื่อง

4.5.1 ทศนิยม 2 ตำแหน่ง

4.5.2 พิกัดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 1500 กรัม

4.6 มีเอกสารคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 1 ชุด/เครื่อง

4.7 ทำการติดตั้งเครื่องพร้อมอุปกรณ์ประกอบจนเครื่องสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี และทดสอบสมรรถนะของเครื่องให้ทำงานได้ตามข้อกำหนดโดยใช้สารละลายมาตรฐาน พร้อมใบรับรองการติดตั้งเครื่อง (Installation Qualification)

4.8 มีการฝึกอบรมการใช้เครื่องมือที่ถูกต้องจนเจ้าหน้าที่ทดสอบสามารถใช้งานเครื่องได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ

5. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์ และแนบแคตตาล็อก โดยทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจนว่าคุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยหรือดีกว่า

6. กำหนดเวลาส่งมอบ ส่งมอบเครื่องมือภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา โดยมีหนังสือแจ้งกำหนดวันที่ส่งของให้ทราบล่วงหน้า 7 วัน

7. ระยะเวลาการรับประกัน ไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่ผ่านการตรวจรับ หากเครื่องหรืออุปกรณ์ใดเกิดขัดข้อง ชำรุดเสียหายจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องดำเนินการซ่อมแซม แก้ไข จนเครื่องสามารถใช้งานได้ปกติ โดยไม่คิดมูลค่า

8. การจัดซื้อครุภัณฑ์รายการนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาจาก เกณฑ์ราคา

9. สถานที่ส่งมอบ ห้อง ST1611 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ลงชื่อ.....นรพร กลิ่นประชา.....ผู้กำหนดรายละเอียด
(ดร.นรพร กลิ่นประชา)

ตำแหน่ง อาจารย์

ลงชื่อ.....นรพ จงสวัสดิ์.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิพัทธ์ จงสวัสดิ์)
ตำแหน่ง คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี