



คณะเทคโนโลยีการเกษตร
รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์
งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

1. ชื่อครุภัณฑ์ ชุดเครื่องมือตรวจวิเคราะห์การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อการผลิตพืชคาร์บอนต่ำ
(Low Carbon Crop Production)
2. จำนวนที่ต้องการ จำนวน 1 ชุด
3. รายละเอียดทั่วไป
 - 3.1 ครุภัณฑ์จะต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที และมีคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)
 - 3.2 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารรายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ รูปแบบแคตตาล็อกมาพร้อมการยื่นข้อเสนอราคา
4. รายละเอียดคุณลักษณะ
 - คุณลักษณะเฉพาะ
เป็นเครื่องวิเคราะห์แยกชนิด และวัดปริมาณแก๊สเรือนกระจก อาทิเช่น แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) แก๊สมีเทน (CH_4) และ แก๊สไนตรัสออกไซด์ (N_2O) โดยใช้เทคนิคแก๊สโครมาโตกราฟี ควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์
 - คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค
ชุดเครื่องมือตรวจวิเคราะห์การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อการผลิตพืชคาร์บอนต่ำ
(Low Carbon Crop Production) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 1 เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟี (Gas Chromatograph) จำนวน 1 เครื่องมีลักษณะดังนี้
 - 1.1 เป็นเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟีที่มีระบบควบคุมแรงดันของแก๊สพาเป็นแบบ Integrated Electronic Control (IEC)
 - 1.2 มีระบบควบคุมอุณหภูมิแยกกันอิสระทั้งในส่วนหัวฉีด (Injector) ส่วนควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์ (Column Oven) และ ตัวตรวจวัด (Detector)
 - 1.3 สามารถควบคุมการทำงานผ่านระบบคอมพิวเตอร์ และหน้าจอระบบสัมผัสบริเวณหน้าเครื่อง
 - 1.4 มีหน้าจอระบบสัมผัสมี Instrument health tracking ช่วยเตือนเมื่อถึงเวลาดูแลรักษาเครื่อง
 - 1.5 สามารถแสดงวิดีโอการดูแลรักษาเครื่องมือผ่านหน้าจอระบบสัมผัสบริเวณหน้าเครื่องได้
 - 1.6 ใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 230 Volts 50 Hz

- 1.7 ส่วนควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์ (Column Oven)
 - 1.7.1 สามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิของ GC oven ได้ตั้งแต่ 3 องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้อง ถึง 450 องศาเซลเซียส
 - 1.7.2 สามารถปรับตั้งโปรแกรมการเพิ่มอุณหภูมิ (Temperature Program Ramp) ได้สูงสุด 32 ขั้นและสามารถคงอุณหภูมิไว้ได้ 33 ระดับ
 - 1.7.3 สามารถปรับตั้งค่าความเร็วในการเพิ่มอุณหภูมิได้สูงสุด 125 องศาเซลเซียสต่อนาที
 - 1.7.4 สามารถลดอุณหภูมิจาก 450 ถึง 50 องศาเซลเซียส ได้ภายในเวลาน้อยกว่า 4 นาที (ที่อุณหภูมิห้อง 22 องศาเซลเซียส)
 - 1.7.5 มีไฟส่องสว่าง (Integrated GC oven light) ภายใน GC Oven เพื่อช่วยให้การติดตั้งคอลัมน์ทำได้ง่ายมากยิ่งขึ้น
- 1.8 มีชุดตู้อบเสริม (Auxiliary Oven) สำหรับติดตั้ง Multi-Valve และ Multi-Column
- 1.9 มีชุด Methanizer สามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิได้สูงสุด 400 องศาเซลเซียส และอุปกรณ์เร่งปฏิกิริยาเป็นชนิดนิกเกิล (Nickel Catalyst)
- 1.10 ส่วนฉีดสารตัวอย่างชนิด Instant Connect Split/Splitless Injector จำนวน 1 ชุด
 - 1.10.1 สามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิได้สูงสุด 400 องศาเซลเซียส
 - 1.10.2 สามารถปรับตั้งค่าความดันของแก๊สพาได้สูงสุดถึง 1050 kPa (150 psi)
 - 1.10.3 สามารถปรับตั้งค่า Split ratio ได้สูงสุดถึง 12500 : 1
 - 1.10.4 มีระบบประหยัดแก๊ส (Gas Saver)
- 1.11 ส่วนตรวจวัดชนิด Instant Connect Flame Ionization Detector (FID) จำนวน 1 ชุด
 - 1.11.1 สามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิได้สูงสุด 450 องศาเซลเซียส
 - 1.11.2 มีระบบตรวจสอบการดับของเปลวไฟ (Flameout detection) และมีระบบจุดไฟอัตโนมัติ (Automatic re-ignition) เมื่อไฟดับ
 - 1.11.3 สามารถปรับตั้งค่าความถี่ในการเก็บข้อมูล (Acquisition Rate) ได้สูงสุด 10 Hz
- 1.12 ส่วนตรวจวัดชนิด Instant Connect Electron Capture Detector (ECD) จำนวน 2 ชุด
 - 1.12.1 มี Radioactive source เป็น ^{63}Ni ที่มีค่ากัมมันตรังสี 370 MBq (10 mCi)
 - 1.12.2 สามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิได้สูงสุดถึง 400 องศาเซลเซียส

2 ขุดควบคุมการทำงานและประมวลผล

2.1 คอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการทำงานและประมวลผล

จำนวน 1 เครื่อง

มีคุณสมบัติดังนี้

- 2.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณพิกัดได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณพิกัดสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 2.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 2.1.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 - 1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - 2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - 3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 2.1.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 2.1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
- 2.1.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.1.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 2.1.8 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 2.1.9 มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

- 3 เครื่องสำรองไฟฟ้าชนิด True online ขนาดไม่ต่ำกว่า 6 kVA จำนวน 1 เครื่อง
- 3.1 มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 6 kVA
 - 3.2 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า 220 V
 - 3.3 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่น้อยกว่า 220 V
 - 3.4 สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที
- 4 ถังแก๊สไฮโดรเจน ความบริสุทธิ์ 99.999 % พร้อมมาตรปรับความดัน จำนวน 1 ถัง
- 4.1 แก๊สไฮโดรเจนความบริสุทธิ์ไม่ต่ำกว่า 99.999% พร้อมอุปกรณ์ควบคุมความดัน
 - 4.2 ถังมีขนาดความบรรจุไม่น้อยกว่า 7000 ลิตร
 - 4.3 ชุดควบคุมความดันแก๊สชนิดหนึ่งมาตรวัด (single state regulator)
 - 4.3.1 ขนาดหน้าปัดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว
- 5 ถังแก๊สไฮโดรเจน ความบริสุทธิ์ 99.999 % พร้อมมาตรปรับความดัน จำนวน 1 ถัง
- 5.1 แก๊สไฮโดรเจนความบริสุทธิ์ไม่ต่ำกว่า 99.999% พร้อมอุปกรณ์ควบคุมความดัน
 - 5.2 ถังมีขนาดความบรรจุไม่น้อยกว่า 7000 ลิตร
 - 5.3 ชุดควบคุมความดันแก๊สชนิดหนึ่งมาตรวัด (single state regulator)
 - 5.3.1 ขนาดหน้าปัดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว
- 6 ถังแอร์ซีโร พร้อมมาตรปรับความดัน จำนวน 1 ถัง
- 6.1 แก๊สแอร์ซีโร พร้อมอุปกรณ์ควบคุมความดัน
 - 6.2 ถังมีขนาดความบรรจุไม่น้อยกว่า 7000 ลิตร
 - 6.3 ชุดควบคุมความดันแก๊สชนิดหนึ่งมาตรวัด (single state regulator)
 - 6.3.1 ขนาดหน้าปัดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว
- 7 ถังแก๊สมาตรฐาน (Standard Gas) พร้อมมาตรปรับความดัน จำนวน 1 ถัง
- 7.1 แก๊สมาตรฐาน พร้อมอุปกรณ์ควบคุมความดัน
 - 7.2 ถังมีขนาดความบรรจุไม่น้อยกว่า 7000 ลิตร
 - 7.3 ชุดควบคุมความดันแก๊สชนิดหนึ่งมาตรวัด (single state regulator)
 - 7.3.1 ขนาดหน้าปัดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว
- 8 อุปกรณ์ประกอบ
- 8.1 ชุดวาล์วควบคุม (Valve) จำนวน 1 ชุด
 - 8.2 คอลัมน์สำหรับการวิเคราะห์ จำนวน 1 ชุด
 - 8.3 ชุดกรองไฮโดรเจน ความชื้น และออกซิเจน จำนวน 2 ชุด
 - 8.4 Methanizer สำรอง จำนวน 2 ชุด
 - 8.5 FID Jet สำรอง จำนวน 1 ชุด
 - 8.6 Chamber สำหรับเก็บตัวอย่าง จำนวน 5 ชุด

/8.7 ขวดเก็บตัวอย่าง...

8.7 ขวดเก็บตัวอย่าง

จำนวน 50 ชุด

8.8 เข็มสำหรับดูดตัวอย่าง

จำนวน 2 อัน

9 เงื่อนไขอื่นๆ

9.1 ผู้จำหน่ายต้องทำการติดตั้ง ณ สถานที่ปฏิบัติงาน จนเครื่องสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งระบบ

9.2 รับประกันคุณภาพเป็นเวลา 3 ปี พร้อมให้บริการตรวจเช็คเครื่อง 1 ครั้ง ในระยะเวลาประกัน หากเครื่องหรืออุปกรณ์ใดเกิดขัดข้อง ขาดเสียหายจากการใช้งานตามปกติ ผู้จำหน่ายจะดำเนินการแก้ไขจนเครื่องสามารถใช้งานได้ปกติโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายตลอดระยะเวลาประกัน

9.3 ผู้จำหน่ายต้องทำการฝึกอบรมการใช้งานตลอดจนการดูแลรักษาให้กับผู้ปฏิบัติงานที่หน่วยงานของผู้ปฏิบัติงาน (On-site training)

9.4 มีคู่มือประกอบการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องมือจำนวน 1 ชุด

9.5 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารขณะเข้าเสนอราคา เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการให้บริการหลังการขาย

9.6 เป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

5. ผู้เสนอราคาต้องทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือ เอกสารอ้างอิงให้ชัดเจนว่า คุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยหรือดีกว่า

6. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ 90 วัน

7. ระยะเวลาการรับประกัน 3 ปี

8. สถานที่ส่งมอบ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

(ผศ.ดร.ธีรยุทธ คล้าชัน)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(ผศ.ดร.พนทิพา ลิ้มสงวน)

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ

(ดร.ประวิทย์ ธรรมทะ)

ลงชื่อ..........หัวหน้าหน่วยงาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลลิตา ศิริวัฒนานนท์)