



รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ ชุดครุภัณฑ์ศูนย์วิเคราะห์อาหารสัตว์ (Feed Analysis Center) ตำบลทุ่งใหญ่ อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช ของ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลครุวิชัย
2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด
3. รายละเอียด ดังนี้

3.1 คุณลักษณะทั่วไป

หลักการทำงาน โดยการเผาตัวอย่างในบรรยากาศออกซิเจนในเตาเผาอุณหภูมิสูง ธาตุคาร์บอนจะกลวยเป็น CO₂ และถูกตรวจวัดด้วย ND-IR (Non-dispersive Infrared Detector) ในโตรเจนจะกลวยเป็น NOX และมีการใช้ปฏิกิริยาเคมีดึงออกซิเจนและแก๊สที่ไม่ต้องการออก จะเหลือเฉพาะก๊าซ N₂ และถูกตรวจวัดด้วย TCD (Thermal Conductivity Detector) ประมวลผลและควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์เป็น เปรอร์เซ็นต์ธาตุคาร์บอนและในโตรเจน เวลาในการวิเคราะห์ทั้งหมดประมาณ 3 นาที สามารถวิเคราะห์ได้ทั้งตัวอย่างที่เป็นของแข็งและของเหลว เป็นสองส่วน

3.2 คุณลักษณะเฉพาะ

3.2.1 ชุดวิเคราะห์วิเคราะห์ธาตุ คาร์บอนและไนโตรเจน

3.2.1.1 เป็นเตาเผาแนวตั้งมีคุณสมบัติ ดังนี้

1) เตาเผาตัวอย่างแบบแนวตั้งแยกเป็นสองส่วน (Two-state Combustion Furnace) สามารถกำหนดอุณหภูมิตeaเผาทั้งสองส่วนได้อย่างอิสระ

2) สามารถกำหนดอุณหภูมิสูงสุดได้ถึง 1000 °C และท่อในเตาเผาทำจากวัสดุคุณภาพที่ทนอุณหภูมิสูง

3) มีภาชนะรองรับถ้วยที่เกิดจากการเผาไหม้ ทำจากเซรามิกที่มีรูพรุน ขนาดยาวไม่ต่ำกว่า 7 เซนติเมตร สามารถใช้งานที่อุณหภูมิสูงได้

4) มีท่อสำหรับส่งตัวอย่างและปล่อยก๊าซออกซิเจนจากเซรามิกหรือควอตซ์

3.2.1.2 มีขบวนการทำจำสารประกอบไฮโลเจนโดยใช้ไฟลีก (Steel Wool)

3.2.1.3 มีระบบกำจัดน้ำออกจากระบบด้วยเทคนิค Thermoelectric Cooler โดยลดอุณหภูมิลงไม่ใช้สารเคมีหรือแผ่นดูดซับน้ำ

3.2.1.4 มีระบบทำให้ก๊าซทั้งหมดที่ได้จากการเผาไหม้เป็นเนื้อเดียวกัน ขนาดอย่างน้อย 4.5 ลิตร



คณะเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลครุวิชัย

3.2.1.5 มีอุปกรณ์ประยัดการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาเรดักชันคوبเปอร์ ด้วย Aliquot Loop ขนาด 10 มิลลิเมตร หรือ 3 มิลลิตร

3.2.1.6 มีตัวตรวจวัดตรวจวัดสัญญาณในโตรเจนเป็นชนิด Thermal Conductivity Detector (TCD) ที่มีประสิทธิภาพสูง โดยใช้ก๊าซไฮเดรียมเป็นก๊าซตัวพา (Carrier Gas) และเป็นก๊าซเปรียบเทียบ (Reference Gas)

3.2.1.7 มีตัวตรวจวัดสัญญาณคาร์บอนเป็น Non-Dispersive Infrared Absorption (ND-IR) สำหรับวัด CO₂

3.2.1.8 เวลาในการวิเคราะห์ธาตุคาร์บอน และ ในโตรเจน ในเวลาไม่เกิน 3 นาที ต่อตัวอย่าง

3.2.1.9 ช่วงการวิเคราะห์ของธาตุกว้างอย่างน้อย ดังค่าต่อไปนี้

1) คาร์บอนกว้างอย่างน้อย 0.02-175 มิลลิกรัม หรือกว้างกว่า

2) ในโตรเจนกว้างอย่างน้อย 0.02-300 มิลลิกรัม หรือกว้างกว่า

3.2.1.10 มีความแม่นยำ (Precision) ในการตรวจสอบในโตรเจนและคาร์บอนไม่เกิน 0.4% RSD ด้วยสารมาตราฐาน EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid) ที่น้ำหนักไม่น้อยกว่า 250 มิลลิกรัม

3.2.1.11 มีอุปกรณ์นำตัวอย่างเข้าสู่เตาเผาได้อย่างอัตโนมัติ (Auto Loader) สามารถบรรจุตัวอย่างได้ 30 ตัวอย่าง โดยสามารถยกเข้าออกได้ โดยไม่ต้องต่อสายไฟ

3.2.2 ระบบควบคุมการทำงานและประมวลผล มีคุณสมบัติ ดังนี้

3.2.2.1 จอแสดงผลแบบระบบสัมผัส (Touch-screen Display) หรือดีกว่า

3.2.2.2 มีโปรแกรมการตรวจสอบตัวเอง เช่น ระบบ瓦斯 ความดันส่วนต่าง ๆ อัตราการไหลของก๊าซ และสามารถแสดงเป็นภาพได้แก่ที่ชัดเจนของส่วนต่าง ๆ

3.2.2.3 สามารถตรวจสอบการรั่วของก๊าซออกซิเจนแยกเป็นส่วนสำคัญในตัวเครื่อง (Segmented System Leak Check) ที่ตำแหน่ง เตาเผา (Furnace) ระบบเก็บก๊าซ (Ballast tank) และวงแหวนกำหนดปริมาณ ก๊าซ (Doser)

3.2.2.4 สามารถตรวจสอบการรั่วของก๊าซทั้งระบบได้ (Leak Check) พร้อมทั้งสามารถส่งสัญญาณเตือนได้อัตโนมัติเมื่อมีการรั่วซึม

3.2.2.5 สามารถเปิดและปิดระบบ solenoid และ switch ได้อัตโนมัติโดยการสั่งงานบนโปรแกรม พร้อมแสดงภาพประกอบอย่างชัดเจน



คณะเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

- 3.2.2.6 สามารถกำหนดผู้ใช้งานและระดับการทำงานของผู้ใช้งานได้
- 3.2.2.7 สามารถกำหนดสูตรหรือรูปแบบการคำนวณผลได้เอง (User Defined Fields)
- 3.2.2.8 สามารถกำหนดระยะเวลาการเตือนเพื่อบำรุงรักษาอุปกรณ์แต่ละส่วนได้ด้วยตัวเอง (Maintenance Counter)
- 3.2.2.9 สามารถเลือกวิธีการสร้างกราฟมาตรฐาน (Calibration) ได้ทั้งจุดเดียวและหลายจุดได้
- 3.2.2.10 สามารถปรับแก้ค่ากราฟมาตรฐานให้ถูกต้องได้อัตโนมัติ (Drift Correction) โดยไม่ต้องสร้างกราฟใหม่
- 3.2.2.11 มีคู่มือแนะนำการใช้งานติดตั้งในโปรแกรม (On-board Help Manual)
- 3.2.2.12 สามารถคำนวณหาปริมาณตัวอย่างแบบ Dry Basis หรือ Moisture Basis ได้
- 3.2.3 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
- 3.2.3.1 ก้าชีซีเลี่ยมความบริสุทธิ์อย่างน้อย 99.99% พร้อมหัวปรับความดัน 1 ชุด
- 3.2.3.2 ก้าชีออกซิเจนความบริสุทธิ์อย่างน้อย 99.7% พร้อมหัวปรับความดัน 1 ชุด
- 3.2.3.3 ปั๊มอากาศดัดขนาดอย่างน้อย 1 Hp พร้อมหัวปรับ 1 ชุด
- 3.2.3.4 เครื่องพิมพ์ผล Laser ความเร็วอย่างน้อย 16 ppm 1 ชุด
- 3.2.3.5 เครื่องสำรองไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 5 KVA 1 เครื่อง
- 3.2.3.6 สารจับคาร์บอนไดออกไซด์ 1 ขวด
- 3.2.3.7 ไบแก๊ส 1 กล่อง
- 3.2.3.8 แผ่นดีบุกห่อสารตัวอย่าง 400 ชิ้น
- 3.2.3.9 ถ้วยเซรามิกเก็บเก้าตัวอย่าง 10 ถ้วย
- 3.2.3.10 ตัวเร่งปฏิกิริยาเรดิกชัน 1 ชุด
- 3.2.3.11 ข้อนตักสารตัวอย่าง 1 อัน
- 3.2.3.12 สารมาตรฐาน EDTA 1 ขวด
- 3.2.3.13 แผ่นกรองผุน 1 ชุด
- 3.2.3.14 คู่มือภาษาไทยและอังกฤษอย่างละเอียด 1 ชุด
- 3.2.4 เงื่อนไขเพิ่มเติม
- 3.2.4.1 บริษัทฯ ต้องรับประกันเครื่องเป็นระยะเวลา 1 ปี หลังจากการติดตั้ง
- 3.2.4.2 บริษัทฯ ต้องทำการตรวจสอบเครื่องตามระยะเวลาพร้อมรายงานผล เป็นจำนวน 2 ครั้ง ต่อปีโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม



คณบดีคณะเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลครุวิชัย

3.2.4.3 บริษัทฯ ต้องทำการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องภาคทฤษฎี และปฏิบัติ การใช้งานเครื่องอย่างน้อย 2 วัน

(ลงชื่อ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวนิชัย สีเผือก)

ตำแหน่ง ประธานหลักสูตรสาขาวิชาสัตวศาสตร์

(ลงชื่อ)

(ผู้ตรวจสอบรายละเอียด
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุดนัย เครือหลี)
ตำแหน่ง รองคณบดีฝ่ายบริหารและวางแผน

(ลงชื่อ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรรมศักดิ์ พุทธกาล)

คณบดีคณะเกษตรศาสตร์