

รายละเอียดครุภัณฑ์การศึกษา
ประจำปีงบประมาณ 2567
คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รายการ เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ (Gas chromatograph) มีส่วนประกอบดังนี้

- 1.1 ตู้อบสำหรับบรรจุคอลัมน์ (Column Oven) มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.1.1 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง สูงกว่าอุณหภูมิห้อง 10 องศาเซลเซียส ถึง 400 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
 - 1.1.2 มีค่าความถูกต้องของอุณหภูมิผิดพลาดไม่เกิน $\pm 1\%$
 - 1.1.3 มีปริมาตรภายใน (Oven volume) สำหรับการใช้งาน ไม่ต่ำกว่า 15.8 ลิตร
 - 1.1.4 สามารถตั้งโปรแกรมอุณหภูมิ (Programmable temperature ramps) ได้สูงสุด 20 ระดับ
 - 1.1.5 สามารถตั้งเวลาในการโปรแกรมอุณหภูมิ (Settable time for each step) ได้สูงสุด 9,999.99 นาที
- 1.2 ชุดฉีดสารตัวอย่าง (Injection Ports) มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.2.1 มีชุดฉีดสารตัวอย่างเป็นแบบ Split / Splitless Injector Unit
 - 1.2.2 อุณหภูมิสูงสุดที่สามารถใช้งานได้ (Maximum Operating Temperature) เท่ากับ 400 องศาเซลเซียส
 - 1.2.3 สามารถตั้งค่าสัดส่วนการปล่อยสารทิ้ง (Split Ratio) ได้สูงสุด 9,999.9 : 1
- 1.3 ชุดควบคุมอัตราการไหลของก๊าซ (Gas Flow Controller) มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.3.1 มีระบบควบคุมอัตราการไหลของก๊าซเป็นแบบ Advanced Flow Controller (AFC)
 - 1.3.2 สามารถตั้งความดันของแก๊ส (Pressure Range) ได้ในช่วง 0 kPa ถึง 970 kPa
 - 1.3.3 สามารถตั้งโปรแกรมความดันของแก๊ส (Pressure Program Ramps) ได้สูงสุด 7 ระดับ
 - 1.3.4 สามารถเลือกควบคุมอัตราการไหลของแก๊ส (Flow Control Modes) ได้ดังนี้
 - 1.3.4.1 แบบความเร็วเชิงเส้นคงที่ (Constant Linear Velocity)
 - 1.3.4.2 แบบความดันคงที่ (Constant Pressure)

1.4 ชุดควบคุมการวิเคราะห์ที่ตัวเครื่องมือ มีรายละเอียดดังนี้

1.4.1 มีหน้าจอ สำหรับแสดงและกำหนดค่าต่างๆ และแสดงผลการวิเคราะห์ที่ได้ที่จอภาพ

1.5 ชุดตรวจวัดสารตัวอย่าง (Detector) มีรายละเอียดดังนี้

1.5.1 มีชุดตรวจวัดสารชนิด Flame Ionization Detector (FID) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.5.1.1 อุณหภูมิสูงสุดที่สามารถใช้งานได้ (Max Operating Temperature) เท่ากับ 400 องศาเซลเซียส

1.5.1.2 สามารถตรวจวัดปริมาณสารต่ำสุด (Minimum Detectable Quantity (MDQ)) ได้ต่ำกว่า 3 pg C/s (dodecane)

1.5.1.3 ความเร็วสูงสุดในการรับสัญญาณที่ตรวจวัดได้ (Max Acquisition Rate) เท่ากับ 250 Hz (4 ms)

2. ชุดควบคุมและประมวลผล จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

2.1 สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ โดยผู้ใช้งานสามารถระบุค่าพารามิเตอร์ต่างๆ และสั่งฉีดวิเคราะห์สารตัวอย่างได้

2.2 สามารถประมวลผล Data files (ที่ได้มาจากการวิเคราะห์ตัวอย่าง) เช่น ใช้ดูผลการวิเคราะห์, สั่งพิมพ์ผลการวิเคราะห์ เป็นต้น

3. อุปกรณ์ประกอบ

3.1 ชุดคอมพิวเตอร์ มีคุณสมบัติ ดังนี้ จำนวน 1 ชุด

3.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง เป็นชนิด Intel Core i7

3.1.2 มีหน่วยความจำชั่วคราว 8.0 GB (RAM) และมีฮาร์ดดิสก์ ประเภท SSD ขนาด 1 TB

3.1.3 มีชุดอ่านและเขียนแผ่น DVD-RW, Mouse, Keyboard

3.1.4 Windows 10 แบบมีลิขสิทธิ์

3.1.5 Microsoft Office แบบมีลิขสิทธิ์

3.1.6 มีจอแสดงผลภาพ LED ขนาด 23.8 นิ้ว

3.2 Capillary column ชนิด ZB-WAX PLUS ยาว 30 m, ความหนาของฟิล์ม 0.25 ไมโครเมตร

3.3 ชุดพิมพ์ผลชนิดเลเซอร์ ขาว-ดำ จำนวน 1 ชุด

3.4 ชุดสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS) ขนาด 6 KVA จำนวน 1 ชุด

3.5 สารมาตรฐานสำหรับตรวจเช็คประสิทธิภาพของส่วนตรวจวัดสาร FID (Standard Sample for FID) จำนวน 1 ชุด

3.6 ชุดกรองแก๊ส จำนวน 4 ชุด

3.7 ท่อนำแก๊ส จำนวน 4 ชุด

3.8 เข็มฉีดยาตัวอย่าง (Syringe) ปริมาตร 10 ไมโครลิตร จำนวน 1 ชิ้น

3.9 Glass Insert จำนวน 4 ชิ้น

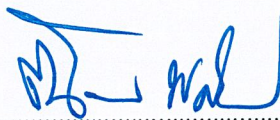
3.10 Septum สำหรับ Injection unit จำนวน 20 ชิ้น

3.11 Graphite Ferrule จำนวน 10 ชิ้น

- 3.12 Ceramic Cutter จำนวน 1 ชิ้น
- 3.13 อากาศอัดพร้อมถังและมาตรปรับความดัน จำนวน 1 ถัง
- 3.14 แก๊สไฮโดรเจนพร้อมถังและมาตรปรับความดัน จำนวน 1 ถัง
- 3.15 แก๊สไนโตรเจนพร้อมถังและมาตรปรับความดัน จำนวน 1 ถัง
- 3.16 แก๊สฮีเลียมพร้อมถังและมาตรปรับความดัน จำนวน 1 ถัง
- 3.17 ที่วางถังแก๊ส รองรับการติดตั้ง จำนวน 4 ถัง จำนวน 1 ชุด
- 3.18 Snoop Leak Detector สำหรับตรวจเช็คการรั่วของแก๊ส จำนวน 1 ชุด

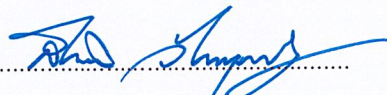
4. เงื่อนไขเฉพาะ

- 4.1 บริษัทผู้ขายมีหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่าย
- 4.2 ทางบริษัทฯ ยินดีรับประกันคุณภาพเครื่องมือ เป็นเวลา 1 ปี
- 4.3 ทางบริษัทฯ ยินดีให้บริการซ่อมบำรุง (Preventive Maintenance) และสอบเทียบ (Calibrated) จำนวน 1 ครั้งต่อปีรับประกัน ภายในระยะเวลาประกัน
- 4.4 ทางบริษัทฯ จะให้บริการติดตั้งเครื่องมือ พร้อมสอบเทียบ (Calibrated) และจัดทำเป็นเล่มรายงาน และสาริตการใช้งานเครื่องมืออย่างมีประสิทธิภาพ
- 4.5 ทางบริษัทฯ ยินดีให้บริการฝึกอบรม ทั้งในแง่หลักการ วิธีใช้ และการบำรุงรักษาเครื่องมือ จนผู้ใช้งานสามารถใช้งานเครื่องมือได้เป็นอย่างดี
- 4.6 ทางบริษัทฯ จะมอบคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 เล่ม และซอฟต์แวร์ไฟล์



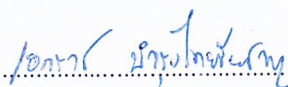
(ผศ.ดร.ณัฐนนท์ ไพบูลย์ศิลป์)

ผู้ออกรายละเอียด



(ผศ.ดร.สันติ วัฒนานุสรณ์)

ผู้ออกรายละเอียด



(ดร.เอกราช บำรุงไทยชัยชาญ)

ผู้ออกรายละเอียด