

1.1 รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

คุณลักษณะเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีและอุปกรณ์ประกอบที่ต้องการจัดหา มีดังต่อไปนี้

1. คุณลักษณะทั่วไป

รายการ	รายละเอียดที่ต้องการ
1	เป็นเครื่อง Gas Chromatography ที่สามารถควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ผ่านระบบ LAN (Local Area Network) ได้
2	ควบคุมการทำงานผ่านแป้นข้อมูลต่างๆ และมีจอแสดงผล บริเวณหน้าเครื่อง GC
3	การปรับอุณหภูมิ Injection Ports, Oven และ Detector เป็นอิสระต่อกัน
4	สามารถติดตั้งได้ไม่น้อยกว่า 3 Detectors และ Inlets ได้อย่างน้อย 2 ชุด
5	เครื่อง Gas Chromatograph สามารถวิเคราะห์ก๊าซได้อย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 5 วัน
6	มีระบบ Electronic Pneumatic Control (EPC) ซึ่งสามารถควบคุมอัตราการไหลของแก๊สให้คงที่หรือเปลี่ยนแปลง Programming ได้ตามความต้องการโดยสามารถ Set Parameter ของ Flow Rate หรือ Pressure ได้จากส่วน Computer ซึ่งสามารถปรับค่าแรงดันได้ละเอียดถึง 0.001 psi หรือดีกว่า
7	สามารถตั้งโปรแกรมอุณหภูมิของตู้อบ (Column Oven) ได้ไม่น้อยกว่า 20 ชั้น
8	สามารถลดอุณหภูมิจาก 450 °C ถึง 50 °C โดยใช้เวลาไม่มากกว่า 4 นาที
9	มีค่า Retention Time คลาดเคลื่อนในการทำซ้ำน้อยกว่า 0.008%
10	ใช้ติดตั้งกับระบบไฟ 220 v 50 Hz
11	เครื่อง Gas Chromatograph ได้รับการประกอบมาจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง
12	เครื่อง Gas Chromatograph ที่มีการใช้งานในระดับสถาบันมาตรวิทยาในต่างประเทศที่ได้รับการประกาศความสามารถบนเว็บไซต์ BIPM ในกลุ่มงานด้านก๊าซ (CCQM/GAWG) เช่น NPL, NIST, NMII, VSL, KRISS เป็นต้น

2. คุณลักษณะจำเพาะเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี

รายการ	รายละเอียดที่ต้องการ
1	ตู้ควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์ (Column Oven)
1.1	ภายใน Column Oven สามารถติดตั้ง column ได้มากกว่า 3 ชุด
1.2	ควบคุมอุณหภูมิของตู้อบ สูงสุดได้ไม่น้อยกว่าอุณหภูมิ 400 °C
1.3	สามารถตั้งโปรแกรมอุณหภูมิของตู้อบ (Column Oven) สามารถทำได้ไม่น้อยกว่า 20 ชั้น
1.4	สามารถตั้งอัตราการเพิ่มอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 1 °C ต่อนาทีถึงไม่น้อยกว่า 120 °C ต่อนาที
1.5	สามารถตั้งเวลาในการทำงานได้ไม่ต่ำกว่า 999 นาที (Run time)
2	ระบบฉีดสารตัวอย่าง (Inlet) ไม่น้อยกว่า 2 ชุด
2.1	ระบบฉีดสารตัวอย่างประเภทก๊าซ (Gas sampling valve) ติดตั้งอุปกรณ์ฉีดสารตัวอย่างแบบวาล์ว (Gas inlet sampling valve)
2.1.1	ชุดวาล์วสำหรับฉีดสารตัวอย่าง ต้องมี inlet port ไม่น้อยกว่า 10 port (Dead-end selector valve with selector control) สามารถควบคุมได้ทั้งแบบ pneumatic หรือ electric actuators วัสดุที่ใช้ผลิตวาล์วเป็นสแตนเลสสตีล
2.1.2	สามารถควบคุมการทำงานได้อัตโนมัติผ่าน software
2.1.3	สามารถตั้งอุณหภูมิได้อย่างน้อย 200 °C หรือ ดีกว่า

.....ประธานกรรมการกรรมการกรรมการ

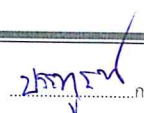
รายการ	รายละเอียดที่ต้องการ
2.2	ระบบฉีดสารแบบ split/splitless
2.2.1	สามารถตั้งอุณหภูมิการทำงานได้ถึง 400 °C
2.2.2	สามารถตั้งค่าความดันได้ถึง 100 psi
2.2.3	สามารถปรับค่า split ratio ได้ง่ายและใช้งานได้ในช่วงกว้าง
3	ตัวเครื่องตรวจวัด (Detector) ไม่น้อยกว่า 3 ชนิด ประกอบด้วย
3.1	ชนิด Thermal Conductivity Detector (TCD)
3.1.1	สามารถตั้งอุณหภูมิได้สูงสุด 400 °C หรือมากกว่า
3.1.2	มีช่วงความเป็นเส้นตรง (Linearity) มากกว่า 10^5
3.1.3	ปริมาณต่ำสุดที่วัดได้ 400 pgC/ml (tridecane) หรือน้อยกว่า
3.2	ชนิด Flame Ionization Detector (FID)
3.2.1	สามารถตั้งอุณหภูมิได้สูงสุด 450 °C หรือมากกว่า
3.2.2	มีช่วงความเป็นเส้นตรง (Linearity) มากกว่า 10^7
3.2.3	ปริมาณต่ำสุดที่วัดได้ 1.4 pgC/s (tridecane) หรือ 1.5 pgC/s (dodecane) หรือน้อยกว่า
3.2.4	มีระบบจะเปลวไฟอย่างอัตโนมัติจากตัวเครื่อง
3.3	ชนิด Sulfur Chemiluminescence Detector (SCD) หรือเทียบเท่าสำหรับวิเคราะห์ Sulfur Compounds
3.3.1	มีช่วงความเป็นเส้นตรง (Linearity) มากกว่า 10^4
3.3.2	ปริมาณต่ำสุดที่วัดได้ 0.5 pgS/s (tert-butyl disulfide) หรือน้อยกว่า
4	ชุดควบคุมอัตราการไหลและความดันก๊าซ
4.1	มีระบบที่สามารถควบคุมอัตราการไหลของก๊าซให้คงที่หรือเปลี่ยนแปลง Programming ได้ตามต้องการ
4.2	สามารถตั้งค่าพารามิเตอร์ของอัตราการไหลหรือความดันผ่าน Computer
4.3	สามารถปรับค่าแรงดันได้ละเอียด 0.001 psi หรือดีกว่า
4.4	สามารถตั้งค่าความดันได้ถึง 100 psi
5	โปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่อง GC แบบอัตโนมัติ
5.1	สามารถควบคุมได้ทั้งบนตัวเครื่อง GC และผ่านโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์
5.2	โปรแกรมมีชุดคำสั่งวิเคราะห์แบบ Sequence ได้ไม่น้อยกว่า 50 รายการ
5.3	โปรแกรมมีการออกแบบให้ใช้งานง่ายและสามารถควบคุมผ่านระบบ LAN
5.4	โปรแกรมมีการออกแบบให้มีการบันทึกและเก็บค่าต่างๆ ของเครื่องมือได้
5.5	โปรแกรมมีการออกแบบการประมวลผลการวิเคราะห์ได้หลายรูปแบบ
5.6	โปรแกรมมีการออกแบบเพื่อรองรับการทำกราฟมาตรฐาน (Calibration Curve)
5.7	โปรแกรมมีการออกแบบไฟล์วิเคราะห์ผลให้สามารถ Export file เป็นไฟล์ Excel ได้
5.8	ทำงานภายใต้ Window 7 หรือดีกว่า
5.9	เป็นโปรแกรมที่ถูกต้องตามลิขสิทธิ์และมี license ถูกต้องจากบริษัทผู้ผลิต
6	คอมพิวเตอร์ควบคุมและประมวลผล
6.1	เป็นเครื่องควบคุมการทำงานที่มี Microprocessor ไม่ต่ำกว่าแบบ Core i5, ความเร็วไม่ต่ำกว่า 3.2 GHz มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 4 GB RAM มี Hard Disk ที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 1 TB

.....ประธานกรรมการกรรมการกรรมการ

รายการ	รายละเอียดที่ต้องการ
6.2	จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว
6.3	ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows 7 หรือดีกว่า และมี license ถูกต้องจากบริษัทผู้ผลิต
7	อุปกรณ์ประกอบ
7.1	GC Column, tube & fitting for N ₂ , SO ₂ , H ₂ S 1set
	GC Column, tube & fitting for N ₂ , NO _x 1 set
	GC Column, tube & fitting for N ₂ , CO, O ₂ , H ₂ , CO ₂ , CH ₄ , C ₂ hydrocarbon 1 set
7.2	Sample loop 1 set ประกอบด้วยขนาด 1.0ml, 500ul, 250ul, 100ul, 50ul, 10ul, 5ul ,2 ml
7.3	Mass Flow Controller 1 set - อัตราการไหลก๊าซ ช่วง 0 – 100 mL/min - อัตราการไหลก๊าซ ช่วง 0 – 1 L/min - Accuracy 1%FS
7.4	High purity gas 1 set - Sulfur dioxide (SO₂) : purity ไม่น้อยกว่า 99.98% จำนวน 1 ท่อ - Sulfur dioxide ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการเสนอขอเอกสารอนุญาตครอบครองยุทธภัณฑ์ (ใบอนุญาตมีซิงยุทธภัณฑ์) จากหน่วยงานราชการที่ควบคุมดูแล และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้น - Nitrogen monoxide (NO) : purity ไม่น้อยกว่า 99.5% จำนวน 1 ท่อ - Nitrogen (N₂) : purity ไม่น้อยกว่า 99.9999(%) จำนวน 3 ท่อ
7.5	Gas clen filter for moisture, oxygen and hydrocarbon หรือตัวกรอง/ดักจับก๊าซที่มีผลต่อการวิเคราะห์ GC 3 Set
7.6	Two-stage pressure regulators จำนวน 1 Set
7.7	ท่อสแตนเลสสตีล 304 ขนาด 1/16" OD ยาว 50 ft. 3 Set
8	การรับประกันและบริการหลังการขาย
8.1	ติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
8.2	หลังการติดตั้งเครื่อง GC ต้องทดสอบความใช้ได้ของเครื่องตามมาตรฐานสากลของบริษัทผู้ผลิต
8.3	อบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องมือทั้งหลักการ, วิธีใช้และการบำรุงรักษา ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
8.4	รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 2 ปี พร้อมบริการสอบเทียบและบำรุงรักษาเครื่องในระยะเวลาประกัน
9	เงื่อนไขอื่นๆ
9.1	ต้องมีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและ/หรือภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 1 ชุด
9.2	ต้องมีคู่มือโปรแกรมควบคุม Operation Manual ภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 ชุด
9.3	ทำการตรวจสอบและปรับค่าความเที่ยงตรงของ GC เมื่อทำการติดตั้งแล้วเสร็จก่อนส่งมอบ พร้อมทำรายงานค่าผลการตรวจสอบนำเสนอสถาบัน อย่างน้อย 1 ชุด
9.4	ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในส่วนของการขนย้ายเครื่อง GC ดังกล่าว เข้าติดตั้งในตำแหน่งที่สถาบันกำหนด
9.5	กำหนดการส่งมอบภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
9.6	กรณีเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ (Gas Chromatograph) พร้อมอุปกรณ์ประกอบเกิดชำรุดบกพร่อง

รายการ	รายละเอียดที่ต้องการ
	หรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ชนะการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้ได้ติดตั้งเดิมภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น
9.7	ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะระบุแหล่งกำเนิดหรือประเทศผู้ผลิตให้ชัดเจน พร้อมระบุมาตรฐานที่ใช้ในกระบวนการผลิตเครื่องจักร เช่น มอก. หรือ มาตรฐานระหว่างประเทศ หรือมาตรฐานอื่นๆ เป็นต้น
9.8	ต้องมีใบรับรองการตรวจสอบจากบริษัทผู้ผลิต โดยเครื่องดังกล่าวต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นเครื่องเก่าเก็บ มีอุปกรณ์มาตรฐานที่พร้อมใช้งานได้ทันที
9.9	เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากบริษัทหรือโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐานสากล





.....ประธานกรรมการกรรมการกรรมการ