

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์
เครื่องวิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพสารพิษตกค้างและสารปนเปื้อน
ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 1 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นชุดเครื่องแยกสารในสถานะแก๊สและวิเคราะห์ขนาดของมวลโดยใช้เทคนิคแก๊สโครมาโตกราฟีแมสสเปกโตรมิเตอร์ พร้อมชุดเตรียมสารตัวอย่างอินทรีย์ชนิดระเหยอัตโนมัติ (Purge and Trap) สามารถควบคุมการทำงานได้โดยสมบูรณ์ด้วยระบบเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมฐานข้อมูล Mass Spectral Library และพิมพ์ผลการวิเคราะห์ออกทางเครื่องพิมพ์

เครื่องประกอบด้วยส่วนประกอบดังนี้

1. แก๊สโครมาโตกราฟี (Gas chromatograph)
2. ชุดแมสสเปกโตรมิเตอร์ชนิดซิงเกิลควอดรูโพล (Single quadrupole)
3. ชุดเตรียมสารตัวอย่างอินทรีย์ชนิดระเหยอัตโนมัติ (Purge and Trap)
4. โปรแกรมควบคุมและประมวลผล
5. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
6. การรับประกันและบริการ

คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

1. เครื่องวิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพสารพิษตกค้างและสารปนเปื้อนมีส่วนประกอบซึ่งมีรายละเอียดดังนี้
 - 1.1. เป็นเครื่อง Gas Chromatography ที่สามารถควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์โดยระบบ LAN (Local Area Network) และมีค่า Retention time คลาดเคลื่อนในการทำซ้ำน้อยกว่า 0.0008 นาที หรือดีกว่า
 - 1.2. มีการปรับอุณหภูมิ Injection Ports, Oven และ Detector เป็นอิสระต่อกัน
 - 1.3. มีฟังก์ชันตรวจเช็คตัวเอง (Self-Diagnostic Function) หลังจากการเปิดเครื่อง เพื่อตรวจสอบความพร้อมของตัวเครื่องมือ สามารถแสดงบนหน้าจอแบบสัมผัส (Touch screen) หรือ Control panel หรือหน้าจocomพิวเตอร์
 - 1.4. มีฟังก์ชันตรวจเช็คอายุการใช้งานอุปกรณ์ เพื่อตรวจสอบอายุการใช้งานของอุปกรณ์ เช่น Syringe และ Septum เป็นต้น
 - 1.5. มีระบบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับควบคุมอัตราการไหลของแก๊สให้คงที่หรือเปลี่ยนแปลง Programming ได้ตามความต้องการและสามารถ set ความดันได้ละเอียดไม่น้อยกว่า 0.001 psi
 - 1.6. รองรับการจัดตั้งได้ ไม่น้อยกว่า 2 Injection, 4 Detectors (ในกรณีต่อเพิ่ม)

1.7. ใช้ได้กับไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ต

1.8. ตู้ควบคุมอุณหภูมิ (Column Oven)

- 1.8.1 สามารถปรับอุณหภูมิในการวิเคราะห์ (Temperature Range) ได้ไม่น้อยกว่า เนื่องจาก อุณหภูมิห้อง 4 องศาเซลเซียส จนถึง 450 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 1.8.2 สามารถตั้งโปรแกรมอุณหภูมิ (Programmable Temperature Ramps) ได้ไม่น้อยกว่า 20ระดับ
- 1.8.3 สามารถเพิ่มอุณหภูมิได้ด้วยอัตราเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 120 องศาเซลเซียสต่อนาที และสามารถตั้ง เวลาในการโปรแกรมอุณหภูมิ (Settable Time For Each Step) ได้ไม่น้อยกว่า 999.99 นาที
- 1.8.4 สามารถบรรจุคอลัมน์แบบ Capillary Column ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 0.530 มิลลิเมตร ได้ 2 คอลัมน์พร้อมกัน หรือ 0.32 มิลลิเมตร ได้ 2 คอลัมน์พร้อมกัน
- 1.8.5 มีค่าความถูกต้องในการปรับอุณหภูมิ (Temperature Accuracy) ผิดพลาดไม่มากกว่า $\pm 1\%$
- 1.8.6 มีฟังก์ชันช่วยประหยัดแก๊ส

1.9. ชุดฉีดสารตัวอย่าง (Injection Ports)

- 1.9.1 มีส่วนฉีดสารตัวอย่าง แบบ Split/Splitless Injection Unit (SPL) หรือ S/SL
- 1.9.2 สามารถใช้ Capillary Column ขนาด 0.05-0.53 มิลลิเมตรได้
- 1.9.3 มีระบบควบคุมอัตราการไหลด้วย Electronic Septum Purge
- 1.9.4 สามารถตั้งอัตราการไหลของแก๊สไฮโดรเจน (H₂) หรือฮีเลียม (He) สูงสุดไม่น้อยกว่า 1,250 มิลลิลิตร/นาที
- 1.9.5 อุณหภูมิสูงสุดที่สามารถใช้งาน (Maximum Operating Temperature) ได้ไม่น้อยกว่า 400 องศาเซลเซียส
- 1.9.6 มีอุปกรณ์ช่วยให้การเปลี่ยน insert ให้ง่ายขึ้น
- 1.9.7 สามารถตั้งค่าสัดส่วนการปล่อยสารทิ้ง (Split Ratio) ได้ 9,999. : 1 หรือดีกว่า
- 1.9.8 มีโหมด Gas Saver Mode เป็นมาตรฐานสำหรับเรื่องการประหยัดแก๊ส

1.10. ชุดควบคุมอัตราการไหลของก๊าซ (Flow Control Unit)

- 1.10.1 มีระบบควบคุมอัตราการไหลของก๊าซเป็นชนิด Advanced Flow Controller (AFC) หรือ Electronic Pneumatic Control (EPC)
- 1.10.2 สามารถเลือกควบคุมอัตราการไหลของแก๊ส (Flow Control Modes) ได้ไม่น้อยกว่า 3 แบบ คือ
 1. แบบความเร็วเชิงเส้นคงที่ (Constant Linear Velocity) หรือ แบบ Ramped Pressure หรือ constant flow or pulsed pressure injection
 2. แบบความดันคงที่ (Constant Pressure) หรือ programmed pressure
 3. แบบอัตราการไหลคงที่ (Constant Column Flow) หรือ programmed flow
- 1.10.3 สามารถตั้งความดันได้ตั้งแต่ 0 ถึง 100 psi หรือดีกว่า

1.10.4 สามารถตั้งโปรแกรมความดันของแก๊ส ได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ

1.11 ชุดตรวจวัดสารชนิด Flame Ionization Detector (FID) มีรายละเอียดดังนี้

1.11.1 สามารถควบคุมอุณหภูมิในการทำงานได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 450 องศาเซลเซียส

1.11.2 สามารถวัดปริมาณสารได้ต่ำสุด น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.2 pg C/s (dodecane) หรือ Tridecane

1.11.3 ความเร็วสูงสุดในการวัดสัญญาณ สามารถทำได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 2 ms (500 Hz)

1.11.4 มีระบบการตรวจสอบการดับของไฟ (Flame) และสามารถจุดไฟได้อย่างอัตโนมัติ

2. ชุดแมสสเปกโตรมิเตอร์ชนิดซิงเกิลควอดรูโพล (Single quadrupole) มีรายละเอียดดังนี้

2.1 มีแหล่งกำเนิดไอออน (Ion source) เป็นชนิด Electron Impact (EI) โดยมีพลังงานของอิเล็กตรอนสูงสุด

(Electron voltage) ไม่น้อยกว่า 250 V และมีฟิลาเมนต์ (Filament) จำนวน 2 ชุด ซึ่งสามารถสลับการใช้งานได้โดยอัตโนมัติ ภายในชุดแมสสเปกโตรมิเตอร์ หรือมีแหล่งมีแหล่งกำเนิดไอออน (Ion source) ชนิด

Electron Impact (EI) และมีพลังงานของอิเล็กตรอนสูงสุดไม่น้อยกว่า 241.5eV มี 2 Filament ใช้งานแยกกัน

2.2 มีส่วนวิเคราะห์มวล (Mass Analyzer)

2.3 มีระบบ Autotune เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง

2.4 สามารถทำการวิเคราะห์มวลสารตัวอย่าง (Mass Range)

2.5 มีอัตราเร็วในการสแกน (Scan rate) ได้ไม่น้อยกว่า 20,000 u/second

2.6 สามารถควบคุมอุณหภูมิสูงสุดของ Ion Source ได้ไม่น้อยกว่า 300 องศาเซลเซียส

2.7 สามารถทำ SIM/scan ได้ในเวลาเดียวกัน

2.8 มีค่าความไวในการวิเคราะห์ (Sensitivity) แบบ EI Scan โดยฉีดสาร 1 pg Octafluoronaphthalene (OFN) จะได้ค่า S/N ไม่น้อยกว่า 1,500

2.9 มี roughing pump หรือ Turbomolecular pump โดยมีความสามารถในการดูดรวม ขนาดไม่น้อยกว่า 255 ลิตรต่อวินาที

2.10 มีส่วนตรวจวัด (Detector) เป็นแบบ Electron multiplier with 2nd generation low noise overdrive lens หรือ Electron Multiplier (EM)

3. ชุดเตรียมสารตัวอย่างอินทรีย์ชนิดระเหยอัตโนมัติ (Purge and Trap) มีรายละเอียดดังนี้

3.1. ชุดเตรียมสารตัวอย่างอินทรีย์ชนิดระเหยอัตโนมัติ (Purge and Trap)

3.1.1. สามารถใช้เตรียมตัวอย่างดินและตัวอย่างน้ำได้

3.1.2. มีชุดส่งตัวอย่างอัตโนมัติ (Auto Sample) สามารถบรรจุขวดตัวอย่างปริมาตร (Vial) ขนาด 40 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 80 ขวด

3.1.3. มีระบบดูดตัวอย่างของเหลวแบบ syringe ซึ่งสามารถดูดตัวอย่างได้ตั้งแต่ 1-25 มิลลิลิตร โดยปรับความละเอียดได้ 1 มิลลิลิตร

- 3.1.4. มีท่อทางเดินของเหลวทำจาก Polyether ether ketone (PEEK)
- 3.1.5. สามารถสั่งให้เครื่องทำความสะอาดท่อทางเดินตัวอย่างของเหลวได้โดยการใช้เมทานอลหรือน้ำร้อน โดยสามารถกำหนดปริมาตรและจำนวนครั้งของการทำความสะอาดได้
- 3.1.6. สามารถใส่สารมาตรฐานในหลอดที่สามารถป้องกันแสง UV ขนาด 15 มิลลิลิตร ได้ถึง 3 หลอด
- 3.1.7. สามารถกำหนดให้เครื่องเจือจางสารตัวอย่างได้โดยอัตโนมัติ (Sampler dilutions) โดยสามารถตั้งโปรแกรมการเจือจางสารแบบอัตโนมัติได้ตั้งแต่ 1:100 1:50, 1:25, 1:10, 1:5 และ 1:2
- 3.1.8. ใช้ 3-stage Sample Needle สำหรับเติมน้ำและสารมาตรฐานในขวดใส่สารตัวอย่างโดยตรง
- 3.1.9. สำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่างของแข็งสามารถกำหนดอุณหภูมิของขวดใส่สารตัวอย่างได้ตั้งแต่ 35 – 80 องศาเซลเซียส และสามารถเลือกระดับความเร็วในการกวนตัวอย่างได้ 3 ระดับ
- 3.1.10. ควบคุมอัตราการไหลระหว่างการทำงานแต่ละขั้นตอนด้วย Mass Flow Controller สามารถปรับอัตราการไหลได้ตั้งแต่ 5-500 มิลลิลิตรต่อนาที หรือดีกว่า
- 3.1.11. สามารถตรวจสอบการรั่วได้โดยอัตโนมัติ (Auto leak check)
- 3.1.12. สามารถควบคุมการทำงานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์
- 3.1.13. สามารถบันทึกข้อมูลของตัวอย่าง Method และ Schedule ได้
- 3.2. ชุดฉีดสารตัวอย่างของเหลวแบบอัตโนมัติ (Auto Liquid Injector)
 - 3.2.1. สามารถปรับปริมาตรการฉีดได้ตั้งแต่ 0.1 - 8.0 ไมโครลิตร โดยปรับได้ละเอียดถึง 0.1 ไมโครลิตรหรือละเอียดกว่า
 - 3.2.2. สามารถวางขวดตัวอย่างขนาด 2 มิลลิลิตรได้ไม่น้อยกว่า 12 ขวด
 - 3.2.3. สามารถเลือกวิธีในการฉีดสารตัวอย่างได้ 3 วิธี คือ Traditional, Solvent Flush และ Solvent Flush with a Second Solvent หรือ Fast, Slow, Variable
 - 3.2.4. มีขวดขนาด 4 มิลลิลิตร สำหรับล้างเข็มจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ขวด
 - 3.2.5. สามารถเลือกความเร็วในการฉีดสารตัวอย่างและระยะเวลาเข็มค้างระหว่างช่วงการฉีดตัวอย่างได้

4. โปรแกรมควบคุมและประมวลผล มีรายละเอียดดังนี้

- 4.1 เป็นเครื่องรับสัญญาณจากเครื่องวิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพสารพิษตกค้างและสารปนเปื้อนโดยใช้ Graphical Software ทำงานภายใต้ Microsoft Window 10 หรือดีกว่า
- 4.2 สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องวิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพสารพิษตกค้างและสารปนเปื้อน โดยใช้บันทึกและเก็บค่าต่าง ๆ ของเครื่องในรูปแบบของ Method
- 4.3 มีฐานข้อมูล NIST ฉบับล่าสุด และเป็นแผ่นต้นฉบับแบบมีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 4.4 สามารถ Integrate ข้อมูลทั้งแบบ auto integration และ manual integration
- 4.5 มีโปรแกรม เพื่อช่วยในการประมวลผลการวิเคราะห์ในกรณีที่ ความยาวของคอลัมน์เปลี่ยนไป

- 4.6 คอมพิวเตอร์ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า ดังนี้ จำนวน 1 ชุด
- หน่วยประมวลผลกลาง Intel Core i5 หรือดีกว่า
 - มีฮาร์ดดิสก์ 512 GB หรือดีกว่า
 - มีชุด DVD- RW, เมาส์, คีย์บอร์ด
 - หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาด 16 GB
- 4.7 สามารถกำหนดชื่อผู้ใช้งานโปรแกรมและรหัสผ่านได้
- 4.8 สามารถเก็บข้อมูลการวิเคราะห์ ในรูปแบบ Method file และ Data file ได้
- 4.9 ผู้ใช้งานสามารถระบุค่าพารามิเตอร์ต่างๆ และสั่งฉีดวิเคราะห์สารตัวอย่างได้

5. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

- 5.1 จอภาพแบบ LCD หรือ LED หรือดีกว่า พร้อมแป้นพิมพ์ จำนวน 1 ชุด
- จอแสดงผลที่ 1 มีขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
 - จอแสดงภาพที่ 2 มีขนาดไม่น้อยกว่า 40 นิ้ว
- 5.2 เครื่องพิมพ์ผลเป็นชนิด Laser Printer จำนวน 1 ชุด
- 5.3 ชุด GCMS tool kit จำนวน 1 ชุด
- 5.4 ตัวกรองแก๊สชนิด ชุด Moisture/Oxygen Trap และ Hydrocarbon Trap จำนวนอย่างละ 1 ชุด
- 5.5 คอลัมน์สำหรับการวิเคราะห์ชนิด Capillary Column ได้แก่
- 5.6.1 ชนิดสำหรับวิเคราะห์ Volatile Organic Compounds ความยาว 30 เมตร ขนาด 0.25 มิลลิเมตร 1.4 um หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด
- 5.6.2 ชนิด Volatile organic pollutants ความยาว 20 เมตร ขนาด 0.18 มิลลิเมตร 1 um หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด
- 5.6.3 ชนิด Phthalate Content ความยาว 30 เมตร ขนาด 0.25 มิลลิเมตร 0.25 um หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด
- 5.6 Filament สำรอง จำนวน 2 ชุด
- 5.7 Column nut จำนวน 5 ชิ้น
- 5.8 Liner แบบ split และแบบ splitless จำนวนอย่างละ 5 ชิ้น
- 5.9 Ferrule สำหรับ GC Inlet และ MS Interface จำนวน 20 ชิ้น
- 5.10 เครื่องสำรองแรงดันไฟฟ้า (UPS) แบบ True-online ขนาดไม่น้อยกว่า 10 KVA จำนวน 1 เครื่อง
- 5.11 เครื่องสำรองแรงดันไฟฟ้า (UPS) แบบ True-online ขนาดไม่น้อยกว่า 5 KVA จำนวน 1 เครื่อง
- 5.12 แก๊สฮีเลียมความบริสุทธิ์ 99.999% พร้อมถังและชุดปรับแรงดันแก๊ส จำนวน 1 ชุด

พร้อมถังแก๊สสำรอง		
5.13	แก๊สไนโตรเจนความบริสุทธิ์ 99.999% พร้อมถังและชุดปรับแรงดันแก๊ส	จำนวน 1 ชุด
พร้อมถังแก๊สสำรอง		
5.14	แก๊สไฮโดรเจนความบริสุทธิ์ 99.999% พร้อมถังและชุดปรับแรงดันแก๊ส	จำนวน 1 ชุด
พร้อมถังแก๊สสำรอง		
5.15	อากาศ พร้อมถังและชุดปรับแรงดันแก๊ส พร้อมถังแก๊สสำรอง	จำนวน 1 ชุด
5.16	Septum สำหรับ Injection port ที่สามารถทนความร้อนได้ 350 องศาเซลเซียส	จำนวน 100 ชิ้น
5.17	ขวดใส่สารตัวอย่างขนาด 1.5 หรือ 2 ml พร้อมฝาและ septa (100ชิ้นต่อชุด)	จำนวน 10 ชุด
5.18	ชุดเตรียมสารตัวอย่างอินทรีย์ชนิดระเหยอัตโนมัติ (Purge and Trap)	
5.18.1	U-Shaped Sparge Vessel kit ขนาด 25 มิลลิลิตร แบบ Fritless	จำนวน 2 ชุด
5.18.2	U-Shaped Sparge Vessel kit ขนาด 5 มิลลิลิตร แบบ Frit	จำนวน 2 ชุด
5.18.3	สารลดปริมาณฟอง (9 Antifoam agent) ปริมาตร 10 มิลลิลิตร	จำนวน 2 ขวด
5.18.4	ขวดใส่สารตัวอย่างสี่ขาขนาด 40 มิลลิลิตร พร้อมฝาและแผ่นยาง	จำนวน 4 ชุด
5.18.5	ขวดใส่สารตัวอย่างแบบไซขนาด 40 มิลลิลิตร (72 ขวดต่อชุด)	จำนวน 2 ชุด
5.18.6	สายเคเบิลที่ใช้ต่อกับเครื่องวิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพสารพิษตกค้างและสารปนเปื้อน	จำนวน 1 สาย
5.18.7	อ่างน้ำวนควบคุมอุณหภูมิ (recirculating bath)	จำนวน 1 ชุด
5.18.8	Snoop Leak Detector	จำนวน 2 ชุด
5.18.9	สารมาตรฐาน Volatile organic pollutants, สารมาตรฐาน Phthalate Content และสารมาตรฐาน VOCs	จำนวน 1 ชุด
5.19	ชุดเตรียมตัวอย่าง Solvent Extraction	จำนวน 1 ชุด
5.20	ชุดโต๊ะปฏิบัติการโครงเหล็ก	จำนวน 1 ชุด
5.21.1	โครงสร้างตัวตู้ ขาเหล็กกล่อง (Leg Frame) ขนาดไม่น้อยกว่า 25 X 50 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร พ่นเคลือบด้วยสี Epoxy Powder ตามกรรมวิธี Electrostatic อบที่ความร้อน 180 องศาเซลเซียส ส่วนของปลายขาโครงสร้างเหล็กด้านล่างติดปุ่มปรับระดับสูง-ต่ำ เพื่อแก้ปัญหาพื้นห้องไม่เรียบ โดยสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 200 กิโลกรัม	
5.21.2	ส่วนของพื้นโต๊ะปฏิบัติการ วัสดุทำด้วยแผ่น Phenolic Resin ชนิด Lab Grade ผ่านกรรมวิธีชุบเคลือบแกน ในด้วยน้ำยา Phenolic Resin ภายใต้กระบวนการอัดด้วยแรงดันและความร้อน มีความหนาตลอดทั้งแผ่นไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร สามารถทนการขีดข่วนและแรงกระแทกได้ดี มีความทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีประเภทต่างๆได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐานสากลมีคุณสมบัติทนทานต่อคราบ สารเคมี และสารทำลายที่ความเป็นกรด-ด่างสูง	

โดยการทดสอบสารเคมีจะต้องไม่เกิดรอยต่างและไม่มีการเปลี่ยนแปลงของพื้นผิว มีการทดสอบเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. หรือ ASTM หรือมาตรฐานสากลอื่น ๆ อย่างอย่างหนึ่ง

- 5.21.3 แก้วอัฐูล จำนวน 30 ตัว
- 5.22.1. เป็นแก้วอัฐูลกลม หนา 1 นิ้ว ผลิตจากไม้เนื้อแข็งสีธรรมชาติ
- 5.22.2. ขนาดไม่น้อยกว่า 30Di* 52H cm ปรับความสูงได้ถึง 65 เซนติเมตร / ขนาดวงเหยียบ ไม่น้อยกว่า 38 เซนติเมตร
- 5.22.3. มีแกนพร้อมเกลียวสามารถหมุนปรับระดับความสูงได้
- 5.22.4. โครงสร้างขาแก้วอัฐูลเป็นขาเหล็กเคลือบสี
- 5.23. เครื่องปรับอากาศแบบแขวน จำนวน 2 ชุด
- 5.23.1 เครื่องปรับอากาศ แบบแขวน ขนาดไม่น้อยกว่า 28,000 BTU และ 37,000 BTU และมีฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5 นํ้ายาชนิด R32
- 5.23.2 ได้รับมาตรฐาน มอก.1155-2557
- 5.23.3 คอยล์เย็นเคลือบสารทำความสะอาดคอยล์ ลดการสะสมของฝุ่น แบคทีเรีย และเชื้อรา
- 5.24. ปรับปรุงห้องสำหรับเครื่องวิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพสารพิษตกค้างและสารปนเปื้อนพร้อมชุดเตรียมสารตัวอย่างอินทรีย์พร้อมส่งแบบแปลนในการปรับห้องหลังประกาศรายชื่อผู้ได้รับคัดเลือกภายในเวลา 5 วันทำการ
- 5.24.1 ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้ง ระบบไฟฟ้าจากห้องไฟฟ้าชั้น 1 ไปยังห้องวางเครื่องมือชั้น 1 ต้องการเป็นไปตามความต้องการของตัวเครื่อง ติดตั้งปลั๊กไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 2 จุด และให้เพียงพอในการใช้สำหรับตัวเครื่อง และระบบทั้งหมด
- 5.24.2 ผู้ขายจะต้องดำเนินการ ปรับปรุงพื้นที่ติดตั้งโดยลาดพื้นอีพอกซี ด้านจุลชีพด้านจุลชีพความหนา 2 ถึง 3 มิลลิเมตร ทนต่อสารเคมี พร้อมพื้นผิวสีด้านเรียบ Flow fresh MF ผสมผสาน Polygiene ซึ่งเป็นสารต่อต้านจุลินทรีย์ มีประสิทธิภาพซึ่งยับยั้งการเจริญเติบโตพร้อมแนบแบบรายละเอียดการปรับปรุง
- 5.24.3 ผู้ขายจะต้องดำเนินการปรับปรุงพื้นที่ติดตั้งโดยการกั้นห้องขนาดพื้นที่เพียงพอในการวางเครื่องวิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพสารพิษตกค้างและสารปนเปื้อน
- 5.24.4 ผู้ขายจะต้องรื้อกระเบื้องยางเดิม และต้องตรวจเช็คความชื้นของพื้นออกคาร์เดิมก่อนดำเนินการทำพื้นใหม่ เพื่อป้องกันการลอกล่อน
- 5.24.5 ผู้ขายต้องดำเนินการเดินไลน์ท่อแก๊สมาเครื่องตามตำแหน่งที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด
6. การรับประกันและบริการ

6.1 บริษัทผู้เสนอราคาหรือบริษัทผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO 9001:2015

- 6.2 ให้บริการติดตั้งเครื่องมือจนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี รวมทั้งการทำ IQ/OQ พร้อมจัดทำเป็นเล่มรายงาน (Report) สำหรับเครื่อง GCMS และสาธิตการใช้งานเครื่องมืออย่างมีประสิทธิภาพ
- 6.3 ผู้ขายต้องเสนอ Catalog รูปภาพหรือเอกสารประกอบอื่น ๆ ที่แสดงรายละเอียดในข้อ 1
- 6.4 ผลิตภัณฑ์ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และรับประกันเครื่องมือเป็นระยะเวลา 5 ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับ
- 6.5 หลังการติดตั้งผู้ขายจะต้องมาทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) จำนวน 1 ครั้งต่อปี ในช่วงระยะเวลาประกันคุณภาพ โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
- 6.6 มีช่างผู้ชำนาญการที่มีประกาศนียบัตรหรือใบรับรอง (Certificate) ที่แสดงว่าได้รับการฝึกอบรมการซ่อมบำรุงอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิต
- 6.7 ผู้ขายต้องทำการอบรมการใช้งานเครื่องจนสามารถใช้งานได้หลังติดตั้งเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว และเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการจัดอบรม ประกอบด้วย ค่าเดินทาง ค่าอาหาร ค่าอาหารว่างและเครื่องดื่ม 4 ครั้ง ตามรายละเอียดดังนี้
 - (1) เรื่อง หลักการของเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟีและแมสสเปกโตรมิเตอร์รวมถึงการใช้งาน สำหรับบุคคลทั่วไป จำนวน 1 ครั้ง ระยะเวลาอย่างน้อย 2 วัน
 - (2) เรื่อง หลักการของเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟีและแมสสเปกโตรมิเตอร์รวมถึงการใช้งาน และการบำรุงรักษาเครื่องมือสำหรับเจ้าหน้าที่และอาจารย์ จำนวน 1 ครั้ง ระยะเวลาอย่างน้อย 3 วัน
 - (3) เรื่อง วิธีการวิเคราะห์สารด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟีและแมสสเปกโตรมิเตอร์ สำหรับเจ้าหน้าที่และอาจารย์จำนวน 2 ครั้ง ระยะเวลาอย่างน้อย 2 วันต่อครั้ง
 - (4) มีคู่มือการใช้งานและการรักษาเครื่องทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย อย่างน้อยอย่างละ 3 ชุด
 - (5) บริษัทฯ ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
 - (6) รับประกันเครื่องมือเป็นเวลาอย่างน้อย 5 ปี ในระหว่างนี้ถ้าสิ่งหนึ่งสิ่งใดของเครื่องมือเกิดขัดข้องตามปกติวิสัยของการใช้งาน บริษัทฯ จะต้องเข้ามาตรวจเช็คและเปลี่ยนอะไหล่โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
 - (7) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดทำรายละเอียดภาษาไทย, ดัชนีรายละเอียดพร้อมแผนกต่าง ๆ ที่ทำเครื่องหมาย
 - (8) รายละเอียดตรงตามดัชนีมาให้กรรมการพิจารณา โดยเสนอมาพร้อมเอกสารการเสนอราคา



[Handwritten signature]

ประธานกรรมการฯ

(ผศ.ดร.รจฤดี โชติกาวิรินทร์)

[Handwritten signature]

กรรมการ

(ผศ.ดร.ภารดี อายชา)



[Handwritten signature]

กรรมการและเลขานุการฯ

(รศ.ดร.โกวิท สุวรรณหงษ์)