

รายละเอียด  
เครื่องเอเอเอสเปกโทรโฟโตมิเตอร์  
(Atomic Absorption Spectrophotometer, AAS) จำนวน 1 ชุด

**คุณลักษณะทั่วไป**

เป็นเครื่องวิเคราะห์หาปริมาณธาตุแบบอัติโนมัติ ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้โดยอาศัยหลักการวิเคราะห์แบบ Flame และ Graphite Furnace พร้อมทั้งมีเครื่องดูดสารตัวอย่างโดยอัติโนมัติ โดยมีระบบควบคุมและประมวลผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

**คุณลักษณะเฉพาะ**

**1. ส่วนทำการวิเคราะห์ Flame (AA Spectrophotometer) มีรายละเอียดดังนี้**

1.1 มีระบบทางเดินแสงเป็นแบบ Optical Double Beam และมีระบบแยกคลื่นแสงเป็นแบบ Aberration Corrected Czerny-Turner Mounting และสามารถปรับความกว้างของลำแสง (Bandwidth) ได้โดยอัติโนมัติ 4 ค่า ดังนี้ 0.2, 0.7, 1.3, 2.0 นาโนเมตร

1.2 สามารถใช้งานได้ในช่วงความยาวคลื่น 185 - 900 นาโนเมตร

1.3 สามารถเลือก Mode ในการวัดได้ไม่น้อยกว่า Flame continuous, Furnace, Flame emission method เป็นต้น

1.4 มีระบบปรับค่าสัญญาณที่เกิดจากการรบกวน (Background Correction) ได้ทั้ง 2 แบบ คือ

1.4.1 High-Speed Self-Reversal Method

1.4.2 Deuterium Lamp Method

1.5 สามารถติดตั้งหลอดกำเนิดแสง (Hollow Cathode Lamp) ได้ 6 หลอดพร้อมกัน โดยสามารถจุดพร้อมกันได้ครั้งละ 2 หลอดโดย 1 หลอดสำหรับวัดธาตุและอีก 1 หลอดสำหรับวอลุ่มเพื่อรอวัดครั้งต่อไป

1.6 ในการวิเคราะห์ Flame AA มีอุปกรณ์เผาสาร (Burner Head) ชนิด Air-Cooled Premix Type ทำจาก Titanium ขนาด 10 เซนติเมตร เป็นมาตรฐานมากับเครื่องและมี Nebulizer ที่ทนทานต่อการกัดกร่อนของสาร เป็นชนิด Pt-Ir Capillary

1.7 เครื่องสามารถปรับหาความสูงของ Burner ได้

1.8 ระบบจุดและดับเปลวไฟเป็นระบบกดปุ่มอัติโนมัติพร้อมทั้งมีระบบควบคุมความปลอดภัยในการใช้งานไม่น้อยกว่าดังนี้

1.8.1 มีระบบ Automatic gas leak check เพื่อตรวจสอบว่ามีแก๊สรั่วในระบบหรือไม่

1.8.2 มีระบบ Flame Monitoring ควบคุมการปิดวาล์วโดยอัติโนมัติในกรณีที่เปลวไฟดับ

1.8.3 มีระบบ Gas Pressure Monitor ควบคุมการดับเปลวไฟโดยอัติโนมัติ ในกรณีความดันแก๊ส

ผิดปกติ

1.8.4 มีระบบ Prevention of wrong burner เพื่อป้องกันการใช้อุปกรณ์เผาสารผิดชนิด

1.8.5 มีระบบ Automatic flame extinction upon power outage และ/หรือ มีระบบ Sudden power interruption เพื่อป้องกันอันตรายจากการดับของกระแสไฟฟ้า

1.8.6 มีระบบ Automatic flame extinction via flame vibration sensor ควบคุมการดับเปลวไฟโดยอัติโนมัติ เมื่อตัวเครื่องเกิดการสั่นสะเทือนอันเนื่องมาจากแผ่นดินไหว

2. ส่วนทำการวิเคราะห์ Graphite Furnace มีรายละเอียดดังนี้

- 2.1 มีระบบควบคุมอุณหภูมิของขั้นตอนการทำ Drying แบบ Digital current control with automatic temperature calibration และ Ashing แบบ Digital temperature control via optical sensor
- 2.2 สามารถทำการวิเคราะห์ได้ที่อุณหภูมิสูงสุด 3,000 องศาเซลเซียส
- 2.3 มีโปรแกรมการวิเคราะห์ไม่น้อยกว่า ดังนี้
  - 2.3.1 สามารถตั้งโปรแกรมการวิเคราะห์ได้ 20 ระดับ
  - 2.3.2 มีโปรแกรม High sensitivity mode
  - 2.3.3 มีฟังก์ชันในการหาอุณหภูมิที่เหมาะสม (Optimum temperature program) สำหรับการวิเคราะห์ธาตุแต่ละชนิด
- 2.4 มีระบบควบคุมความปลอดภัยในขณะที่ตรวจวัดไม่น้อยกว่าดังนี้
  - 2.4.1 มีการแสดงระบบหล่อเย็นและความดันของก๊าซที่ให้ในขณะที่ตรวจวัด
  - 2.4.2 มีระบบป้องกันกระแสไฟฟ้าเกินที่กำหนด
  - 2.4.3 มีระบบตรวจเช็คระบบหล่อเย็นของ Furnace (Furnance block cooling check)

3. ชุดดูดสารโดยอัตโนมัติ (Autosampler) มีรายละเอียดดังนี้

- 3.1 สามารถดูดสารตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ได้ทั้งแบบ Flame และ Graphite Furnace
- 3.2 สามารถดูดสารตัวอย่างได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 60 ตัวอย่าง และสามารถดูด Reagent ได้ไม่น้อยกว่า 8 ชนิด
- 3.3 มีความสามารถในการทำงานได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ Zero Point Detection, Auto Rinse, Auto Diagnosis และ Random Access
- 3.4 มีระบบการล้าง Nozzle เป็นแบบ Solvent Aspiration Rinse Method สำหรับการวิเคราะห์แบบ Flame และ Solvent Rinse Discharge Method สำหรับการวิเคราะห์แบบ Graphite Furnace
- 3.5 สามารถทำการเจือจางสารตัวอย่างได้โดยอัตโนมัติ
- 3.6 สามารถฉีดสารตัวอย่างได้ในช่วง 2-90 ไมโครลิตร
- 3.7 มีค่า Repeatability ไม่เกิน 1% RSD สำหรับการดูดสาร 20 ไมโครลิตร
- 3.8 มีค่า Carry Over สำหรับการ Rinse ไม่เกิน 0.0001 และ Mixing ไม่เกิน 0.00001
- 3.9 มีวิธีการล้างช่องสำหรับผสมสาร (Mixing Port Rinse) ได้ 2 วิธี คือ Solvent rinse discharge method และ Solvent discharge and rinse with next sample

4. ชุดอุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์โลหะพิเศษในปริมาณต่ำด้วยการผลิตไฮไดรด์ (Hydride Generator) มีรายละเอียดดังนี้

- 4.1 เป็นชุดเครื่องมือสำหรับการผลิตไฮไดรด์ของธาตุ As, Se, Sb และ Hg
- 4.2 มีระบบการวิเคราะห์แบบต่อเนื่อง สามารถทำการดูดตัวอย่าง ได้ตั้งแต่ 0 – 7 มิลลิลิตรต่อนาที
- 4.3 สามารถดูด Reagent เพื่อทำปฏิกิริยาได้ตั้งแต่ 0 – 2.5 มิลลิลิตรต่อนาที
- 4.4 มีหน่วยผลิตอะตอมแบบ Heat Absorption Cell



## 5. โปรแกรมประมวลผลวิเคราะห์ มีรายละเอียดดังนี้

- 5.1 โปรแกรมการวิเคราะห์เป็นชนิด WizAArd ที่ใช้งานบนระบบ Windows และสามารถตั้งค่าการวิเคราะห์ต่างๆด้วยระบบ Wizard Function
- 5.2 สามารถแสดงผลการวิเคราะห์, กราฟมาตรฐาน และตารางการวัดในหน้าจอเดียวกันได้
- 5.3 มีโปรแกรม Hardware validation มาเป็นมาตรฐาน
- 5.4 ระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลจากผู้ไม่เกี่ยวข้อง และสามารถตั้งระดับการทำงานของผู้ใช้แต่ละคนได้
- 5.5 โปรแกรมมีฟังก์ชัน QA/QC เพื่อความน่าเชื่อถือ และเพื่อป้องกันความปลอดภัยด้านข้อมูล
- 5.6 มีโปรแกรม Lamp History สำหรับป้อนประวัติการใช้งานของหลอด Hollow Cathode

## 6. อุปกรณ์ประกอบ

- 6.1 ระบบคอมพิวเตอร์ในการควบคุมการทำงานของเครื่อง AAS จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า ดังนี้
  - 6.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง เป็นชนิด Intel Core i5 ความเร็วไม่น้อยกว่า 3.2 GHz
  - 6.1.2 มีฮาร์ดดิสก์ ไม่น้อยกว่า 1 TB
  - 6.1.3 มีชุดอ่านและเขียนแผ่น DVD-RW
  - 6.1.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 4 GB
  - 6.1.5 จอภาพ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว
  - 6.1.6 เครื่องพิมพ์ผลเป็นชนิด Laser Printer
- 6.2 หลอดกำเนิดแสงของธาตุต่างๆ จำนวน 8 หลอด
- 6.3 สารมาตรฐานธาตุต่างๆ จำนวน 8 ชนิด
- 6.4 สารเคมีสำหรับการวิเคราะห์ด้วย HVG และ MVU จำนวน 1 ชุด
- 6.5 High-density Graphite Tube จำนวน 5 ชิ้น
- 6.6 Pyro-coated Graphite Tube จำนวน 5 ชิ้น
- 6.7 ชุด Water Circulating Device สำหรับใช้กับ Graphite Furnace Atomizer จำนวน 1 ชุด
- 6.8 บั๊มลมชนิด Low Noise Air Compressor จำนวน 1 ชุด
- 6.9 ก๊าซอะเซทิลีนพร้อมถังและมาตรปรับความดัน จำนวน 1 ชุด
- 6.10 ก๊าซอาร์กอนพร้อมถังและมาตรปรับความดัน จำนวน 1 ชุด
- 6.11 ชุดดูดควันสารตัวอย่าง (Hood) จำนวน 1 ชุด
- 6.12 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาด 2 KVA จำนวน 1 ชุด

## 7. การรับประกันและบริการ

- 7.1 รับประกันคุณภาพเครื่องพร้อมค่าบริการและอะไหล่ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 7.2 บริการติดตั้งเครื่องจนสามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพ
- 7.3 บริการฝึกอบรมทั้งในแง่หลักการ, วิธีใช้และการบำรุงรักษา จนผู้ใช้สามารถใช้เครื่องได้อย่างดี
- 7.4 บริการตรวจเช็คสภาพเครื่องฟรี 1 ครั้ง ภายในปีรับประกัน

