



### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องรามานสเปกโตรมิเตอร์ พร้อมหัววัดเลนส์รวมแสง สำหรับการวัดแบบไม่สัมผัสตัวอย่าง  
จำนวน 1 ชุด

#### คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องวิเคราะห์โครงสร้างทางเคมีและหาล่องค์ประกอบของสารตัวอย่าง โดยใช้หลักการกระเจิงแสงของปรากฏการณ์รามาน สำหรับใช้ในการวิเคราะห์ทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ ในการประยุกต์ใช้งานที่หลากหลาย เช่น งานด้านนิติวิทยาศาสตร์ ธรณีวิทยา เกษษัตริย์ พอลิเมอร์ และสารกึ่งตัวนำ เป็นต้น โดยมีองค์ประกอบของตัวเครื่อง ดังนี้

1. เครื่องรามานสเปกโตรมิเตอร์
2. ชุดหัววัดไฟเบอร์ออปติก พร้อมเลนส์รวมแสงสำหรับการวัดแบบไม่สัมผัสตัวอย่าง
3. โปรแกรมควบคุมการทำงาน

#### คุณลักษณะเฉพาะ

##### 1. เครื่องรามานสเปกโตรมิเตอร์

- 1.1. แหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์ที่มีความยาวคลื่น 532 นาโนเมตร กำลังอย่างน้อย 100 มิลลิวัตต์ โดยตัวเครื่องสามารถรองรับการถอดเปลี่ยนแหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์ที่มีความยาวคลื่นได้
- 1.2. มีอุปกรณ์ Filter เพื่อใช้สำหรับกรองสัญญาณแสงเลเซอร์ 532 นาโนเมตร และปรับเปลี่ยนความเข้มแสงได้
- 1.3. ชุดแยกแสงมีความยาวโฟกัสอย่างน้อย 140 มิลลิเมตร
- 1.4. มีช่วงการวัดรามาน (Raman Shift) ตั้งแต่ 200 ถึง 3,400  $\text{cm}^{-1}$  หรือกว้างกว่า ขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์ และตัวตรวจวัดแสง
- 1.5. มีชุดเกรตติงชนิด Grating ความละเอียด 600 groove/mm และ 1,800 groove/mm
- 1.6. มีค่าความละเอียด Raman Spectral Resolution ไม่เกิน 5  $\text{cm}^{-1}$  ที่ Grating ความละเอียด 1,800 groove/mm
- 1.7. ชุดแยกแสงมีค่าความละเอียด Wavelength Accuracy ไม่เกิน 0.25 นาโนเมตร
- 1.8. มีตัวตรวจวัดแสงเป็น CCD ความละเอียด 2048 x 70 พิกเซล ขนาด Pixel 14 ไมครอนโดยใช้ระบบ Peltier ในการหล่อเย็นที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า -50 องศาเซลเซียส

## 2. ชุดหัววัดไฟเบอร์ออปติกพร้อมเลนส์รวมแสงสำหรับการวัดแบบไม่สัมผัสตัวอย่าง (Fiber optic probe)

- 2.1. สามารถต่อกับเครื่องรามานสเปกโตรมิเตอร์เพื่อนำแสงเลเซอร์มายังตัวอย่างสำหรับวัดตัวอย่างขนาดเล็กแบบไม่สัมผัสตัวอย่างได้ และสามารถประยุกต์ใช้งานกับการวัดเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของตัวอย่างขณะที่ทำการให้ความร้อนได้
- 2.2. Fiber probe สามารถต่อกับเลนส์ Objective เลนส์ 5X และ Super Long Working Distance ที่ 20X และ 50X เพื่อใช้ปรับ Focus แสงบนตัวอย่างใน Reactor
- 2.3. ชุดใส่ตัวอย่างสำหรับของเหลว
- 2.4. ชุดใส่ตัวอย่างสำหรับของแข็ง

## 3. โปรแกรมควบคุมการทำงาน

- 3.1. สามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows 10 ได้ หรือสูงกว่า
  - 3.2. สามารถแสดงผลการวิเคราะห์แบบกราฟพร้อมนำมาเปรียบเทียบความแตกต่างได้
  - 3.3. ระบบสามารถแสดงผล Spectral แบบ Real time control เพื่อเห็นการเปลี่ยนแปลงและใช้ในการปรับเงื่อนไขการวิเคราะห์ได้ทันที
  - 3.4. ระบบสามารถวัดสัญญาณ Florescence แบบ Real time
  - 3.5. สามารถทำ Background correction, Fitting และ Smooth ได้
  - 3.6. สามารถออกแบบ Report ผลการวิเคราะห์ได้
- ## 4. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- ## 5. สินค้าเป็นสินค้าที่ผลิตจากประเทศอเมริกาและมีเอกสารแสดงแหล่งผลิตพร้อมใบรับประกันคุณภาพสินค้าจากบริษัทฯ ติดตั้งและแนะนำการใช้งานโดยช่างผู้ชำนาญการที่ได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิต
- ## 6. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
- ## 7. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน
- 7.1. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการทำงานและประมวลผล จำนวน 1 เครื่อง
    - หน่วยประมวลผล Processor i5 หรือสูงกว่า
    - หน่วยความจำสำรอง RAM อย่างน้อย 8 GB
    - หน่วยเก็บข้อมูล Hard disk drive อย่างน้อย 1 TB
    - หน้าจอแสดงผลไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว

## 8. ระยะเวลาส่งมอบงาน

ภายใน 120 วัน หลังจากได้รับคำสั่งซื้อ

## 9. วงเงินงบประมาณ

3,000,000.00 บาท (สามล้านบาทถ้วน)

การจัดซื้อพัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศ (Made In Thailand) :

ทำการตรวจสอบพัสดุ ว78 ลงวันที่ 31 มกราคม 2565 แล้วดังนี้

- 1. เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ และรับรอง MIT
- 2. เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ
- 3. เป็นพัสดุที่ผลิตจากต่างประเทศ

(ลงชื่อ)..... *สุทธิพงษ์ วรรณไพบูลย์* ..... ผู้จัดทำและผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
(...ดร.สุทธิพงษ์ วรรณไพบูลย์...)