

คุณลักษณะครุภัณฑ์เครื่องฟูรีเยร์ทรานฟอร์มอินฟราเรดสเปกโตรมิเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือวิเคราะห์หาชนิดของหมู่ฟังก์ชันในสารตัวอย่าง สามารถวิเคราะห์ได้ทั้งของแข็ง ของเหลวได้ โดยใช้วิเคราะห์ได้ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ควบคุมการทำงาน ด้วยระบบคอมพิวเตอร์

คุณลักษณะเฉพาะ

1. คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องมือ

- 1.1 แหล่งกำเนิดแสงอินฟราเรดในช่วงความยาวคลื่น Mid-IR ชนิด hot-spot stabilization หรือดีกว่า
- 1.2 ช่วงการใช้งานของเครื่อง (wavelength range) ครอบคลุมช่วงการวัด $6,500 - 550 \text{ cm}^{-1}$ หรือกว้างกว่า
- 1.3 ระบบแยกแสงอินฟราเรด (Beamsplitter) เป็นชนิดโปรแทสเซียมโบรไมด์ (KBr)
- 1.4 ชุดตรวจวัดแสงอินฟราเรด (Detector) เป็นชนิด Temperature-stabilized Deuterated Triglycine Sulphate (DTGS) หรือดีกว่า
- 1.5 ตัวเครื่องเป็นระบบปิด มีสารดูดความชื้นอยู่ภายในเครื่อง (sealed and desiccated) และสามารถตรวจเช็คระดับความชื้นภายในเครื่อง (Internal Humidity) ได้จากโปรแกรม
- 1.6 มีระบบป้องกันความชื้นของระบบออฟติคจากภายนอกแบบ Humidity shield optic guard
- 1.7 ระบบการสแกนโดยใช้อินเทอร์เฟอโรมิเตอร์แบบ Fixed Mirror-Pair Michelson มีระบบปรับกระจกเคลื่อนที่แบบอัตโนมัติ (Automatic alignment)
- 1.8 มีค่าความละเอียดในการแยกพีค (Spectral Resolution) อย่างน้อย 0.5 cm^{-1}
- 1.9 มีค่าสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (Signal-To-Noise) $50,000 : 1$ หรือดีกว่า เมื่อวัดแบบ Peak-Peak เป็นเวลา 1 นาที
- 1.10 มีการส่งสัญญาณระหว่างตัวเครื่องกับคอมพิวเตอร์ ได้ทั้งแบบ USB และ TCP/IP (LAN)

2. โปรแกรมควบคุมการทำงาน

- 2.1 มีโปรแกรมควบคุมการทำงานและประมวลผล (software) ทำงานบนระบบ Windows 10 มาพร้อมกับเครื่องมือพร้อมลิขสิทธิ์ถูกต้อง และสามารถนำโปรแกรมไปลงเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ได้ไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้งาน ในการจัดการสเปกตรัมและประมวลผล สำหรับการทำงานแบบ offline mode
- 2.2 มีฟังก์ชันในการจัดการสเปกตรัมอย่างน้อยดังนี้ Absorbance, % Transmittance, Derivative, Normalization, Difference, Smooth, Arithmetic, ATR correction, peak area/height, Data Tune up, Equations เป็นต้น
- 2.3 มีโปรแกรมวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis)
- 2.4 มีโปรแกรมวิเคราะห์เชิงคุณภาพ (Spectrum search) เพื่อค้นหาสเปกตรัมของสารตัวอย่าง เทียบกับสเปกตรัมในฐานข้อมูล (IR-Library) ได้โดยแสดงค่าคะแนนความเหมือน (search Score) ได้ตามลำดับ และผู้ใช้งานสามารถสร้าง Library เพิ่มเติมเองภายหลังได้
- 2.5 มีโปรแกรมเปรียบเทียบความเหมือนของสเปกตรัมของสารตัวอย่าง (Compare) กับสารอ้างอิง พร้อมบอกค่าดัชนีความเหมือน (correlation) โดยสามารถเลือกเปรียบเทียบได้ทั้งแบบ สเปกตรัมแบบเดี่ยว (single spectrum) และแบบเทียบกับสเปกตรัมทั้งหมดในไฟล์ (Folder)

2.6 มีฟังก์ชันการลบพีคบริเวณของไอน้ำและคาร์บอนไดออกไซด์ที่อยู่ในบรรยากาศ (Atmospheric compensation)

2.7 มีฟังก์ชัน Preview หรือ Monitoring แสดงสเปกตรัมแบบ real time หรือ live display

2.8 มีฟังก์ชัน Instrument standardization หรือ AVI หรือเทียบเท่า สำหรับใช้ในการส่งผ่าน กราฟมาตรฐานได้ (Calibration Transfer)

2.9 โปรแกรมสามารถแสดงทางเดินแสง (beampath) และมีระบบรับรู้อุปกรณ์ที่ต่ออยู่กับเครื่องได้โดยอัตโนมัติ (Automatic recognition)

2.10 สามารถส่งข้อมูลสเปกตรัม (export) ในรูปแบบ csv file หรือค่า X,Y ไปยังโปรแกรมอื่นได้

2.11 มีฐานข้อมูลสเปกตรัม (IR-Library) อย่างน้อยดังนี้

2.11.1 IR-Library ของสารกลุ่ม general chemicals, solvents, fibers, lubricants adhesives, coatings เป็นต้นรวมกันไม่น้อยกว่า 18,000 สเปกตรัม

2.11.2 IR-Library ของสาร polymer and polymer additives ด้วยเทคนิค ATR ไม่น้อยกว่า 4,000 สเปกตรัม

3.ชุดควบคุมการทำงานและประมวผล คุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด

3.1 คอมพิวเตอร์ processor core i5

3.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) 8 GB

3.3. หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard disk drive) ขนาด 1 TB

3.4 จอภาพสีขนาด 21 นิ้ว พร้อมแป้นพิมพ์และเมาส์

3.5 ระบบปฏิบัติการ Windows 10

4.อุปกรณ์ประกอบเครื่อง อย่างน้อยดังนี้หรือดีกว่า

4.1 มีอุปกรณ์เพื่อวัดการสะท้อนแสงของสาร (Reflectance Accessory) ชนิด Universal-ATR สำหรับวัดตัวอย่างได้ทั้งของแข็ง ของเหลว ผง พลาสติก หรือแผ่นฟิล์ม เป็นต้น

4.1.1 คริสตัลทำจากเพชร (Diamond) ทนทานต่อการใช้งาน

4.1.2 โปรแกรมรับรู้ได้ทันทีเมื่ออุปกรณ์ต่ออยู่กับเครื่อง (Automatic recognition)

4.1.3 แสดงสเปกตรัมก่อนวัด (preview) หรือ real time display ได้

4.1.4 แสดงแรงกดบนตัวอย่าง (Force gauge) เป็นตัวเลขขณะวัดได้จากโปรแกรม

4.2 อุปกรณ์วัดตัวอย่างของเหลวแบบการส่องผ่าน (Transmission for liquid)

4.2.1 Demountable cell holder จำนวน 1 ชุด

4.2.2 Pair of KBr windows (1-drilled & 1 undrilled) จำนวน 1 คู่

4.2.3 Teflon spacer 0.1 mm (อย่างน้อย 3 ชั้น) จำนวน 1 ชุด

4.3 อุปกรณ์วัดการส่องผ่านของตัวอย่างของแข็ง/ผง (Transmission for solid)

4.3.1 ชุดอัดตัวอย่างชนิดไฮดรอลิก ขนาด 2 ตัน จำนวน 1 ชุด

4.3.2 แท่นใส่ตัวอย่างสำหรับอัดเม็ด (KBr Die) ขนาด 7 มม. จำนวน 1 ชุด

4.3.3 แท่นวางตัวอย่าง (Pellet Holder) จำนวน 1 ชั้น

4.3.4 ผงโปรแทสเซียมโบรไมด์ (KBr powder) อย่างน้อย 50 กรัม จำนวน 1 ขวด

4.3.5 โกร่งบดตัวอย่าง (Agate pestle and mortar) จำนวน 1 ชุด

- 4.4 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) กำลังไม่น้อยกว่า 1.5 kVA จำนวน 1 เครื่อง
 4.5 เครื่องพิมพ์ผลชนิดเลเซอร์ จำนวน 1 เครื่อง
 4.6 โต๊ะสำหรับวางเครื่องมือและคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ตัว
 -ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 170 ซม. X ลึก 70 ซม. X สูง 70 ซม.
 -ขาโต๊ะทำจากเหล็กรับน้ำหนักได้ดี
 4.7 เก้าอี้แบบมีพนักพิงปรับระดับความสูงได้ จำนวน 1 ตัว
 4.8 กล่องอะคริลิกใสสำหรับครอบเครื่องอินฟราเรด จำนวน 1 ชุด
 4.9 ตู้ควบคุมความชื้นสำหรับเก็บอุปกรณ์ จำนวน 1 ตู้

5.เงื่อนไขอื่นๆ

- 5.1 ผู้ขายจะต้องติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ พร้อมทำการทดสอบให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 5.2 มีการฝึกอบรมหลักการใช้เครื่องและการดูแลรักษาเครื่องมือให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน จำนวน 1 ครั้ง
 ก่อนวันส่งมอบงานจะต้องทำหนังสือเข้ามา แจ้งล่วงหน้า 7 วันทำการ
 5.3 มีการรับประกันเครื่องมืออย่างน้อย 1 ปี นับจากส่งมอบครุภัณฑ์พร้อมตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องมือ
 จำนวน 1 ครั้งในระยะประกัน
 5.4 ภายหลังจากหมดระยะประกัน บริษัทฯ บริการตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องมืออีก 1 ครั้ง/ปี เป็นเวลา 2 ปี
 5.5 มีการรับประกันอุปกรณ์ในส่วนของ IR-source และ Interferometer อย่างน้อย 5 ปี นับจากส่งมอบ
 ครุภัณฑ์
 5.6 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 1 ชุด
 5.7 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยเพื่อความมั่นใจในการบริการหลังการขาย
 5.8 เครื่องฟูเรียร์ทรานฟอร์มอินฟราเรดสเปกโตรมิเตอร์ ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
 5.9 กำหนดส่งสินค้าภายใน 120 วันหลังจากลงนามสัญญา