

เครื่องวัดดูดกลืนแสงอินฟราเรด (FT-IR Spectrometer)

ตำบลสะเตียง อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์

จำนวน 1 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 1,200,000 บาท รวมงบประมาณ 1,200,000 บาท

คุณลักษณะ

1. รายละเอียดคุณลักษณะของเครื่อง

- 1.1 เป็นเครื่องตรวจหาชนิดและปริมาณสารโดยใช้แสงอินฟราเรด (FT-IR) ควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ แสดงผล เก็บข้อมูล และประมวลผลวิเคราะห์ได้
- 1.2 มีระบบป้องกันความชื้น ป้องกันอันตรายต่อระบบออปติกภายในเครื่อง
- 1.3 แหล่งกำเนิดแสงอินฟราเรดให้รังสีอยู่ในช่วงคลื่นระหว่างช่วงอินฟราเรดกลาง (MID-IR)
- 1.4 สามารถใช้งานในช่วงคลื่นอินฟราเรดกลาง (MID-IR) ได้ ไม่น้อยกว่า $6000 - 500 \text{ cm}^{-1}$
- 1.5 ตัวแยกแสง (Beamsplitter) เป็นชนิด ZnSe หรือ KBr โดยต้องมีคุณสมบัติเหมาะสมกับสภาพใช้งานที่มีความชื้นสูงได้
- 1.6 ชุดตรวจวัดแสงอินฟราเรดต้องตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงสัญญาณได้ดี และมีความทนต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิภายนอก
- 1.7 มีอุปกรณ์แทรกสอดแสง (Interferometer) เป็นระบบที่สามารถป้องกันแรงสั่นสะเทือนได้
- 1.8 ค่าความละเอียดในการแยกพิก (Spectral Resolution) 0.5 cm^{-1} หรือ 2 cm^{-1} หรือดีกว่า
- 1.9 ค่าสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (Signal-To-Noise) ไม่น้อยกว่า 50,000 :1 peak-peak วัดที่ 4 cm^{-1} เป็นเวลา 1 นาที
- 1.10 การเชื่อมต่อสัญญาณระหว่างตัวเครื่องกับคอมพิวเตอร์แบบ USB และ TCP/IP และสามารถควบคุมการทำงานผ่านระบบไร้สาย (wireless) / WIFI ได้ในอนาคดหรือผ่านทางสาย Lan หรือ Ethernet connection
- 1.11 สามารถทำการตรวจประสิทธิภาพของเครื่องมือได้ผ่านสารโพลิสไตรีนซึ่งติดตั้งภายในตัวเครื่อง
- 1.12 สามารถเช็คค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นภายในเครื่อง (Humidity indicator) และแสดงค่าเป็นตัวเลขได้บนซอฟต์แวร์
- 1.13 มีอุปกรณ์เพื่อวัดการสะท้อนแสงของสาร (Reflectance Accessory) สำหรับวัดตัวอย่างได้ทั้งชนิดของแข็ง ของเหลว ผง พลาสติก พอลิเมอร์ แผ่นยาง ได้เป็นต้น โดยไม่ต้องมีการเตรียมตัวอย่าง โดยสามารถต่อเข้ากับเครื่อง FT-IR และมีคุณสมบัติดังนี้
 - 1.13.1 คริสตัลทำจากเพชร (Diamond/ZnSe) หรือเทียบเท่า ทนทานต่อการใช้งานและสะดวกในการทำความสะดวก
 - 1.13.2 สามารถแสดงค่าแรงกดตัวอย่าง (force) เป็นตัวเลข (digital) บนซอฟต์แวร์
 - 1.13.3 มีระบบป้องกันเมื่อใช้แรงกดบนตัวอย่างมากเกินไป
 - 1.13.4 ซอฟต์แวร์สามารถรับรู้ได้ทันทีเมื่ออุปกรณ์ต่ออยู่กับเครื่อง (Automatic recognition)
 - 1.13.4 แสดงทางเดินแสง (Beam path) และชนิดของคริสตัล ได้บนซอฟต์แวร์
 - 1.13.5 แสดงสเปกตรัมของตัวอย่างเป็นแบบ real time หรือ live display และสามารถเช็คความสะดวกของคริสตัลและการปนเปื้อนได้

2. โปรแกรมควบคุมการทำงาน

- 2.1 ควบคุมการทำงานบนระบบ Windows 8 หรือดีกว่า
- 2.2 มีฟังก์ชันในการจัดการสเปกตรัม อย่างน้อยดังนี้ Absorbance, % Transmittance, derivative, normalization, Difference, smooth, arithmetic, ATR correction, peak area/height, Data tune up, equations ได้เป็นต้น
- 2.3 มีโปรแกรมวิเคราะห์หาปริมาณสารได้ (Quantitative Analysis) ตาม Beer's Laws โดยวัดค่า peak height หรือ peak area ที่เลขคลื่นที่กำหนด และแสดงกราฟมาตรฐานได้
- 2.4 มีโปรแกรมเปรียบเทียบความเหมือนของสเปกตรัมของสารตัวอย่าง (Compare) กับสารอ้างอิง พร้อมบอกค่าดัชนีความเหมือน(correlation)เป็นตัวเลข โดยสามารถเลือกเปรียบเทียบได้ทั้งแบบ
 - 2.4.1 สเปกตรัมต่อสเปกตรัม (single spectrum)
 - 2.4.2 สเปกตรัมเทียบกับสเปกตรัมทั้งหมดในไฟล์ (Folder)
- 2.5 มีโปรแกรมเพื่อค้นหาสเปกตรัมของสารตัวอย่างเทียบกับสเปกตรัมใน Library ได้ โดยแสดงค่าและ ผู้ใช้งานสามารถสร้าง spectrum library ของตัวเองได้เพิ่มเติมภายหลังได้
- 2.6 มีฟังก์ชันการลบพีคบริเวณของน้ำและคาร์บอนไดออกไซด์ที่อยู่ในบรรยากาศโดยอัตโนมัติ (Automatic Atmospheric Vapor compensation) สามารถลบพีคบริเวณดังกล่าวได้ตั้งแต่การ background
- 2.7 มีฟังก์ชันสำหรับ scan สเปกตรัมพร้อมเปรียบเทียบความเหมือนของสเปกตรัมและ scan สเปกตรัม พร้อมค้นหาสเปกตรัมและ scan สเปกตรัมพร้อมวิเคราะห์หาปริมาณได้
- 2.8 สามารถส่งข้อมูลสเปกตรัม (export) ไปยังโปรแกรมอื่นได้
- 2.9 มีฐานข้อมูลสเปกตรัม (IR-Library) ที่ถูกลิขสิทธิ์อย่างน้อยดังนี้
 - 2.9.1 IR-Library ของสาร General Chemicals, Solvents, Dyes, Lubricant, Fibers etc. รวมกันไม่น้อยกว่า 18,000 สเปกตรัม
 - 2.9.2 IR-Library of ATR-Polymer and Polymers Additive ไม่น้อยกว่า 4,000 สเปกตรัม
 - 2.9.3 IR-Library of Inorganics ไม่น้อยกว่า 1,000 สเปกตรัม
- 2.10 ผู้ใช้งานสามารถสร้างฐานข้อมูลสเปกตรัม (IR Library) เพิ่มเติมเองได้
- 2.11 มีฟังก์ชัน Preview mode สามารถแสดงสเปกตรัมเป็นแบบ real time/ live display ได้
- 2.12 มีแผ่นโปรแกรม (CD-software) มาพร้อมกับเครื่องพร้อมลิขสิทธิ์ถูกต้อง และสามารถนำโปรแกรมไปลงเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ได้ไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้งาน โดยสามารถทำงานแบบ offline mode ในการจัดการสเปกตรัมหรือทำรายงานผลได้

3. ชุดควบคุมการทำงานหรือชุดคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า

- คอมพิวเตอร์ไมโครโปรเซสเซอร์ชนิด Pentium Processor i7 หรือดีกว่า
- มีหน่วยความจำหลัก 4 GB RAM , Hard disk 1 TB , DVD-RW Drive
- จอภาพสี LCD ขนาด 19 นิ้ว ,Keyboard, Mouse , Windows 8 Professional ลิขสิทธิ์หรือสูงกว่า

4. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง ประกอบด้วย

- 4.1 มีชุดทดสอบตัวอย่างด้วยเทคนิคการสะท้อนแบบรวมแสงผ่านคริสตัล (ATR) พร้อมอุปกรณ์ 1 ชุด
 - 4.2 ชุดทดสอบตัวอย่างด้วยเทคนิคการส่องผ่านแสง (Transmission) พร้อมอุปกรณ์ประกอบด้วยชุดเตรียมตัวอย่างผงสำหรับของแข็งและชุดเตรียมตัวอย่างสำหรับของเหลว
 - 4.3 เครื่องพิมพ์ผลสีชนิด Inkjet printer 1 ชุด
 - 4.4 เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS with stabilizer) ขนาด 2 KVAหรือมากกว่า 1 ชุด
 - 4.5 คู่มือการใช้งาน ภาษาไทย 1 ชุด
5. ใช้ไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50/60 Hz หรือ 100 – 240 โวลต์ (50/60 Hz)
 6. ตรวจเช็คสภาพเครื่องอย่างน้อย 2 ครั้ง/ปี
 7. ติดตั้งพร้อมสอนการใช้งานแก่เจ้าหน้าที่จนใช้งานได้เป็นอย่างดี
 8. ตัวเครื่องอินฟราเรดผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า