เอกสารแนบท้ายประกาศมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เรื่อง สอบราคาซื้อเครื่องวิเคราะห์สารโดยใช้อินฟราเรด ตำบลองครักษ์
อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 เครื่อง
ลงวันที่ สิงหาคม พ.ศ. 2560

<u>รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเครื่องวิเคราะห์สารโดยใช้แสงอินฟราเรด ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก</u> จำนวน 1 เครื่อง

เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคระห์สารเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณโดยใช้แสงอินฟราเรดย่านกลาง (Mid-IR) และอาศัยหลักการของ Fourier Transform ในการวัดสเปคตรัม มีการควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ สามารถแสดงผล เก็บข้อมูลและประมวลผลวิเคราะห์ได้

1. รายละเอียดคุณลักษณะของเครื่อง

1.1 แหล่งกำเนิดแสงอินฟราเรดเป็นชนิด hot-spot stabilization ให้แสงในช่วง (wavelength range) 6,500 – 550 cm^{-1}

1.2 ช่องแสงผ่านจากแหล่งกำเนิดแสงไปยังส่วนวางตัวอย่าง (sample compartment windows) ทำจาก Zinc Selenide (ZnSe) Optics ทนต่อความชื้นภายนอกได้ดี

1.3 มีระบบป้องกันความชื้นแบบ Humidity Shield OpticGuard

1.4 ชุดตรวจวัดแสงอินฟราเรด (Detector) เป็นชนิด Temperature-stabilized DTGS

1.5 ระบบการสแกน (Interferometer) เป็นแบบ Dynascan Interferometer หรือแบบ Fixed mirror-pair Interferometer มีการปรับระบบกระจกเคลื่อนที่โดยอัตโนมัติ (Automatic Alignment) และป้องกันแรงสั่นสะเทือน

1.6 ค่าความละเอียดในการแยกพีค (Spectral Resolution) ไม่มากกว่า 0.5 cm^{-1}

1.7 ค่าสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (Signal-To-Noise) ไม่น้อยกว่า 50,000 :1 เมื่อวัดเป็นเวลา 1 นาที

1.8 การเชื่อมต่อสัญญาณระหว่างตัวเครื่องกับคอมพิวเตอร์ได้ทั้งแบบ USB และ TCP/IP (LAN)

1.9 สามารถตรวจสอบความชื้นภายในเครื่อง (Internal Humidity) และแสดงค่าเป็นตัวเลขได้จากซอฟท์แวร์

2. โปรแกรมควบคุมการทำงาน

2.1 ควบคุมการทำงานบนระบบ Windows 7 หรือดีกว่า

2.2 มีฟังก์ชั่นในการจัดการสเปคตรัม ได้แก่ Absorbance, % Transmittance, Derivative, Normalization, Difference, Smooth, Arithmetic, ATR correction, peak area/height, Data tune up, Equations เป็นต้น

2.3 มีโปรแกรมวิเคราะห์หาปริมาณสาร (Quantitative Analysis) ตาม Beer's Laws โดยวัดค่า peak height หรือ peak area ที่เลขคลื่นที่กำหนด และแสดงกราฟมาตรฐานได้

2.4 มีโปรแกรมเปรียบเทียบความเหมือนของสเปคตรัมของสารตัวอย่างกับสารอ้างอิง พร้อมบอกค่าดัชนีความเหมือน(correlation) เป็นตัวเลข โดยสามารถเลือกเปรียบเทียบได้ทั้งแบบ สเปคตรัมต่อสเปคตรัม (single spectrum) และ สเปคตรัมเทียบกับสเปคตรัมทั้งหมดในไฟล์ที่ต้องการ

2.5 แสดงสเปคตรัมของตัวอย่างเป็นแบบ real time หรือ live display

2.6 มีโปรแกรม Spectrum search เพื่อค้นหาสเปคตรัมของสารตัวอย่างเทียบกับสเปคตรัมใน Library ได้ โดยแสดงค่า search score และผู้ใช้งานสามารถสร้าง spectrum library ของตัวเองได้เพิ่มเติมภายหลังได้

2.5 มีฟังก์ชั่นการลบพีครบกวนของไอน้ำและคาร์บอนไดออกไซด์ที่อยู่ในบรรยากาศโดยอัตโนมัติ (Atmospheric compensation) สามารถลบพีครบกวนดังกล่าวได้ตั้งแต่การทำ background

2.6 มีฟังก์ชั่น ScanAnalyze สำหรับ scan สเปคตรัมพร้อมเปรียบเทียบความเหมือนของสเปคตรัม (Scan and Compare)และ scan สเปคตรัมพร้อมค้นหาสเปคตรัม (Scan and Search) และ scan สเปคตรัมพร้อมวิเคราะห์หาปริมาณ (Scan and Quant) ได้

2.7 มีฟังก์ชั่น AVI หรือ Absolute Virtual Instrument standardization เพื่อใช้ในการปรับรูปแบบสเปคตรัมที่ได้จากการการวิเคราะห์จากแต่ละเครื่องให้ได้มาตรฐานเดียวกัน (Calibration Transfer)

2.8 สามารถส่งข้อมูลสเปคตรัม (export) ในรูปแบบ .csv file หรือค่า X,Y ไปยังโปรแกรมอื่นได้

2.9 มีฐานข้อมูลสเปคตรัม (IR-Library) อย่างน้อยดังนี้

2.9.1 IR-Library of General Chemicals, solvent ไม่น้อยกว่า 18,000 สเปคตรัม

2.9.2 IR-Library of ATR-polymer and polymer additives ไม่น้อยกว่า 4,000 สเปคตรัม

2.10 ผู้ใช้งานสามารถสร้างฐานข้อมูลสเปคตรัม (IR Library) เพิ่มเติมเองได้ภายหลัง

2.11 มีฟังก์ชั่น Preview mode สามารถแสดงสเปคตรัมเป็นแบบ real time/ live display ได้

2.12 มีแผ่นโปรแกรม (CD-software) มาพร้อมกับเครื่องพร้อมลิขสิทธิ์ถูกต้อง และสามารถนำโปรแกรมไปลงเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ได้ไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้งาน โดยสามารถทำงานแบบ offline mode ในการจัดการสเปคตรัมหรือทำรายงานผลได้

2.13 เมื่อระบบปฏิบัติการที่ใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ มีการยุติการใช้งานจากบริษัทผู้ผลิตระบบปฏิบัติการ ต้องทำการเปลี่ยนระบบปฏิบัติการและโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องให้สอดคล้องกันและสามารถใช้งานได้

2.14 มีโปรแกรม Microsoft office ที่เข้ากันได้กับโปรแกรมควบคุมการทำงานพร้อมแผ่นซอฟแวร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกกฎหมาย

3. **ชุดควบคุมการทำงาน จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า**

3.1 คอมพิวเตอร์ไมโครโปรเซสเซอร์ชนิด Pentium Processor i5 ความเร็วไม่น้อยกว่า 3.4 GHz

3.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) 8 GB, ความจุ Hard disk ไม่น้อยกว่า 1 TB, มี DVD-RW Drive

3.2 จอภาพสี ขนาดไม่ต่ำกว่า 21 นิ้ว พร้อม Keyboard และ Mouse

3.4 เครื่องพิมพ์ผลสีชนิดเลเซอร์สี

4. **อุปกรณ์ประกอบเครื่อง**

4.1 อุปกรณ์เพื่อวัดการสะท้อนแสงของสารชนิด Universal-ATR จำนวน 1 ชุด

สำหรับวัดตัวอย่างได้ทั้งชนิด ของแข็ง ของเหลว ผง พลาสติก พอลิเมอร์ แผ่นยาง ได้โดย ไม่ต้องมีการเตรียมตัวอย่าง โดยมีคุณสมบัติดังนี้

4.1.1 คริสตัลทำจาก Diamond/ZnSe หรือเทียบเท่า ทนทานต่อการใช้งาน

4.1.2 สามารถแสดงค่าแรงกดตัวอย่าง (force) เป็นตัวเลข (digital) ได้จากซอฟท์แวร์

4.1.3 ซอฟท์แวร์สามารถรับรู้ได้ทันทีเมื่ออุปกรณ์ต่ออยู่กับเครื่อง (Automatic recognition) รวมทั้งแสดงทางเดินแสง (Beam path) และชนิดของคริสตัล

4.1.5 แสดงสเปคตรัมของตัวอย่างเป็นแบบ real time หรือ live display

4.2 ชุดวัดตัวอย่างของเหลว 1 ชุด ประกอบด้วย

4.2.1 Demountable cell Holder for liquid cell จำนวน 1 ชุด

4.2.2 Pair of rectangular NaCl windows (1-drilled & 1 undrilled) จำนวน 2 ชุด

4.2.3 Teflon spacer 0.1, 0.5 mm อย่างละ 3 ชิ้น จำนวน 1 ชุด

4.3 ชุดยึดจับแผ่นโปแทสเซียมโบรไมด์ (Magnetic film holder) ขนาด 13 mm จำนวน 1 ชุด

4.4 เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS with stabilizer) ขนาด 1.5 KVA จำนวน 1 ชุด

4.5 เครื่องควบคุมความชื้น สามารถดูดความชื้นได้ไม่น้อยกว่า 20 ลิตรต่อวัน จำนวน 1 ชุด

4.6 โต๊ะวางเครื่องมือ ขนาดไม่น้อยกว่า 200 x 70 x 70 cm จำนวน 1 ตัว

4.7 โต๊ะวางเครื่องมือ ขนาดไม่น้อยกว่า 150 x 70 x 70 cm จำนวน 1 ตัว

4.8 ตู้ใส่อุปกรณ์ จำนวน 2 ตู้

4.7 คู่มือการใช้งาน ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

5. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50/60 Hz

6. รับประกันคุณภาพตัวเครื่องเป็นเวลา 1 ปีพร้อมตรวจเช็คบำรุงรักษาเครื่องอย่างน้อย 2 ครั้ง

7. ติดตั้งพร้อมสอนการใช้งานแก่เจ้าหน้าที่จนใช้งานได้เป็นอย่างดี

8. ตัวเครื่องวิเคราะห์แสงอินฟราเรดผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

..... ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ