

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องวัดขนาดอนุภาคระดับไมครอน ตำบลองครักษ์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 เครื่อง

1. คุณสมบัติทางเทคนิค

- 1.1. สามารถวัดขนาดอนุภาคโดยใช้หลักการ Laser diffraction และทำงานวิเคราะห์ร่วมกับทฤษฎี Mie และ Fraunhofer โดยสามารถเลือกใช้ได้ทั้ง 2 ทฤษฎี
- 1.2. แหล่งกำเนิดแสงที่ใช้ในการตรวจวัด ได้แก่ Helium-Neon laser ที่ความยาวคลื่น 620-660 นาโนเมตร ขนาดกำลังสูงสุดไม่น้อยกว่า 4 mW และ Light-Emitting Diode (LED) ที่ความยาวคลื่น 400-470 นาโนเมตร ขนาดกำลังสูงสุดไม่น้อยกว่า 10 mW หรือ Helium-Neon laser อย่างเดียว
- 1.3. การจัดวางเลนส์หรือกระจกเป็นแบบ Reverse Fourier ซึ่งทำหน้าที่รวมลำแสง
- 1.4. ระบบตรวจจับสัญญาณ (Detector) มีจำนวนอย่างน้อย 63 ตัว และมีการจัดเรียงที่สามารถรองรับมุมในการกระเจิงของแสงตั้งแต่ 0.015 – 144 องศา หรือกว้างกว่า
- 1.5. มีระบบตรวจเช็คและปรับระบบแสงแบบ Automatic Alignment เพื่อปรับมาตรฐานของระบบแสงให้แม่นยำก่อนการวัดทุกครั้ง
- 1.6. สามารถวัดขนาดอนุภาคได้ตั้งแต่ 0.01 - 3500 ไมโครเมตร หรือดีกว่า
- 1.7. ชุดกระจายตัวอย่างแยกออกจากตัวเครื่องได้
- 1.8. กระจกหรือเลนส์สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ง่าย
- 1.9. สามารถใช้สารมาตรฐานสำหรับตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องเพื่อให้เป็นไปตาม ISO 13320, USP <429> และ EP 2.9.31.
- 1.10. ระบบเลเซอร์ของเครื่องมีมาตรฐานความปลอดภัยระดับ 1 (Class 1 Laser Product) ซึ่งป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายจากการแผ่รังสีของ ระบบ laser
- 1.11. เครื่องเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยผ่าน USB port
- 1.12. มีอัตราการรับสัญญาณข้อมูล (data acquisition rate) ได้อย่างรวดเร็วไม่น้อยกว่า 10 kHz
- 1.13. ควบคุมการทำงานจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สามารถทำงานร่วมกับ Microsoft Windows 10 ได้
- 1.14. มีระบบการจดจำชุดกระจายตัวอย่างแบบอัตโนมัติ
- 1.15. โปรแกรมการทำงาน (Software) สามารถแสดงค่าการเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ (RSDs) และค่าเฉลี่ย (Average) ได้ทันทีในขณะที่กำลังวิเคราะห์ (Real Time) และมีฟังก์ชันสำหรับตรวจสอบคุณภาพของผลการวิเคราะห์ (Data Quality) และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ หรือ % RSD หรือ %CV ของข้อมูลตามมาตรฐาน ISO 13320 และ USP <429>
- 1.16. สามารถแสดงข้อมูลที่จำเป็นในการวิเคราะห์คุณภาพในการวัดตัวอย่าง เช่น ผลการวัดการกระเจิงแสงของอนุภาค ค่าความคลาดเคลื่อนในการวิเคราะห์ (analysis residuals) ได้ทั้งทางหน้าจอแสดงผลและแบบหน้าการรายงานผล
- 1.17. สามารถส่งผลการวัด (export data) ไปยังโปรแกรมภายนอกในรูปแบบ .txt หรือ .csv ได้
- 1.18. มีระบบการปรับตัวแปรในการกระจายตัวอย่างและสามารถแสดงผลของการวัดที่มีต่อตัวแปรได้ทันที (real time) ทำให้สามารถปรับเลือกการกระจายตัวอย่างที่เหมาะสมได้สะดวกและรวดเร็ว
- 1.19. สามารถสร้างวิธีมาตรฐานในการวัด (SOP) และแสดงผลเปรียบเทียบวิธีมาตรฐานในการวัดแต่ละครั้งได้

- 1.20. สามารถแสดงผลการวัดขนาดอนุภาคแบบเทียบเคียงด้วยเทคนิคอื่นๆ เช่น เทคนิคแบบร่อนตะแกรง (Sieve)
- 1.21. มีฟังก์ชันในการหาค่าตรรกะนิการหักเหแสงและดัชนีการดูดซับแสงที่เหมาะสมกับวัสดุ
- 1.22. มีฟังก์ชันในการเลือกการวิเคราะห์ที่เหมาะสมกับลักษณะของอนุภาค เช่น อนุภาคแบบทรงกลมหรือไม่เป็นทรงกลม
- 1.23. มีวิธีการใช้งานแบบรวบรัด ที่สามารถเปิดดูได้ผ่านทางโปรแกรมการใช้งาน (Software)
- 1.24. ในขณะวิเคราะห์ตัวอย่าง ที่หน้าโปรแกรมวิเคราะห์จะระบุสถานะปัจจุบันที่เครื่องกำลังทำงาน และจะระบุขั้นตอนต่อไปที่ละขั้นตอน เพื่อลดความผิดพลาดของผู้ใช้งาน
- 1.25. โปรแกรมการทำงาน (Software) สามารถดาวน์โหลดได้ผ่านทางเว็บไซต์ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายและสามารถดาวน์โหลดได้ไม่จำกัดครั้ง และสามารถติดตั้งโปรแกรมการทำงานในเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นได้ โดยไม่มีค่าใช้จ่าย เพื่อลดปัญหาความไม่ทันสมัยของโปรแกรมและลดปัญหาค่าใช้จ่ายของโปรแกรมในอนาคต
- 1.26. บริษัทผู้ผลิตได้รับมาตรฐานสากล ISO 9001

2. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

- 2.1 ชุดบ่อนสารตัวอย่างชนิดแห้ง (Dry dispersion unit) มีคุณสมบัติดังนี้
 - 2.1.1 ตัวเครื่องเหมาะกับสารตัวอย่างที่ติดกันง่าย (Cohesive) และสารตัวอย่างที่แตกหักง่าย (Fragile)
 - 2.1.2 สามารถตั้งปรับความดัน (Pressure Control) ได้ตั้งแต่ 0-4 บาร์ และมีค่าความละเอียดในการตั้ง 0.1 บาร์
 - 2.1.3 ควบคุมการทำงานทั้งหมดผ่านซอฟต์แวร์
 - 2.1.4 ตัวเครื่องชุดบ่อนสารตัวอย่างมีไฟแสดงสถานะการทำงาน
 - 2.1.5 ทำงานร่วมกับ Air compressor และ Vacuum unit
- 2.2 ชุดบ่อนสารตัวอย่างชนิดเปียก (Wet dispersion unit) มีคุณสมบัติดังนี้
 - 2.2.1 สามารถใช้อุปกรณ์พื้นฐานในห้องปฏิบัติการ เช่น บีกเกอร์ขนาด 600 หรือ 1,000 มิลลิลิตร ได้
 - 2.2.2 ตัวเครื่องมีระบบปั๊ม สามารถปรับความเร็วรอบได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 3,500 รอบต่อนาที
 - 2.2.3 มีหัวจ่ายคลื่น (in-line Sonication Probe หรือ Ultrasonic probe) ที่มีความแรงสูงสุดไม่น้อยกว่า 40W และความถี่ไม่น้อยกว่า 40 kHz
 - 2.2.4 ควบคุมการทำงานของระบบปั๊มและระบบกวนสาร พร้อมระบบ Sonication ผ่านซอฟต์แวร์
 - 2.2.5 ตัวเครื่องชุดบ่อนสารตัวอย่างมีไฟแสดงสถานะการทำงาน
- 2.3 คอมพิวเตอร์ PC ที่ใช้ควบคุมการทำงาน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.3.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด Inter Core I7, 4.7 GHZ หรือดีกว่า
 - 2.3.2 หน่วยความจำ (RAM) มีขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 8 GB
 - 2.3.3 ส่วนจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) มีขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 1 TB

- 2.3.4 จอภาพแสดงผลชนิดสีแบบ LED ขนาดความกว้างหน้าจอน้อยกว่า 21.5 นิ้ว
- 2.3.5 สายสำหรับเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างเครื่องวิเคราะห์ฯ กับเครื่องประมวลผล
- 2.3.6 ติดตั้งโปรแกรม WINDOWS 10 และ Microsoft Office มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 2.3.7 ชุดแป้นพิมพ์และเมาส์ชนิดไร้สายจำนวน 1 ชุด
- 2.4 เครื่องพิมพ์เลเซอร์ ชนิดขาวดำ 1 ชุด
- 2.5 เครื่องสำรองไฟขนาดไม่ต่ำกว่า 3 kVA
 - 2.4.1. มีระบบการทำงานแบบ True Online Double Conversion Design
 - 2.4.2. มีหน้าจอแสดงการทำงานแบบ LCD Display สามารถแสดงสถานะการทำงานได้
- 3. เงื่อนไขอื่น ๆ
 - 3.1 ติดตั้งจนใช้งานได้ รวมถึงการสอนใช้เครื่องมือจนสามารถใช้งานได้
 - 3.2 รับประกันคุณภาพเป็นเวลา 1 ปี พร้อมตรวจเช็คเครื่องโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย จำนวน 2 ครั้งภายในปีที่รับประกัน

.....ประธานกรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ