

**รายละเอียดคุณลักษณะ**  
**ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอาหารเหลว ตำบลมะขามเตี้ย อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี**  
**จำนวน 1 ชุด**

**รายละเอียดดังนี้**

1. เป็นเครื่องวัดสีแบบตั้งโต๊ะ สามารถวัดได้ทั้งแบบ ทึบแสง , โปร่งแสง และโปร่งใส ซึ่งสามารถรองรับการวัดตัวอย่างในงานสิ่งทอ, งานพลาสติก, งานรถยนต์, งานบรรจุภัณฑ์, งานโลหะ และ อื่น ๆ
2. ระบบของการวัดเป็นแบบ Dual-Beam Spectrophotometer เพื่อให้ค่าของการวัดสี มีความแม่นยำมากขึ้น
3. หลักของการวัด (Geometry) เป็นแบบ Diffuse 8 องศา ( $d/8^\circ$ ) ในการวัดแบบสะท้อนแสง (Reflectance) สามารถเลือกโหมดการวัดได้ทั้งแบบ Specular Included (RSIN) และ Specular Excluded (RSEX) ส่วนการวัดแบบทะลุผ่าน (Transmission) สามารถเลือกโหมดการวัดได้ทั้งแบบ Total Transmission (TTRAN) และ Regular Transmission (RTRAN)
4. ความยาวคลื่น (Spectral Range) ที่สามารถวัดได้อยู่ในช่วงระหว่าง 360-780 นาโนเมตร หรือดีกว่า มีความละเอียดในการรายงานผล (Reporting Interval) ทุก 10 นาโนเมตร หรือแคบกว่า และความละเอียดของความยาวคลื่น (Wavelength Resolution) น้อยกว่า 2 นาโนเมตร
5. มีชุดรับสัญญาณแสง ( Spectrophotometer ) ไม่น้อยกว่า 256 element diode array จำนวน 2 ชุด เพื่อช่วยในการตรวจจับปริมาณแสงได้ละเอียดมากขึ้น
6. มีขนาดช่องวัดมาตรฐาน ( Port Diameter / View Diameter ) ที่สามารถทำงานได้ดังนี้
  - 6.1 ช่องวัดตัวอย่างด้านหน้าเครื่องสำหรับตัวอย่างทึบแสง (Reflectance modes ; แบบRSIN/RSEX) ต้องไม่น้อยกว่า 2 ขนาด
    - ช่องวัดมาตรฐานขนาดใหญ่ (LAV) มีขนาดไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร (1.00 นิ้ว) และมีพื้นที่วัดไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร (0.75 นิ้ว)
    - ช่องวัดมาตรฐานขนาดเล็ก (SAV) มีขนาดไม่น้อยกว่า 9.5 มิลลิเมตร (0.375 นิ้ว) และมีพื้นที่วัดไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร(0.25 นิ้ว)
  - 6.2 สามารถวัดตัวอย่างด้านในเครื่องสำหรับตัวอย่างโปร่งแสง โปร่งใส (Transmittance modes ; แบบ TTRAN )
    - ช่องวัดมาตรฐานขนาดใหญ่ (LAV) มีขนาดไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร (1.00 นิ้ว) และมีพื้นที่วัดไม่น้อยกว่า 17.4 มิลลิเมตร (0.69 นิ้ว)
    - ช่องวัดมาตรฐานขนาดเล็ก (SAV) มีขนาดไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร (1.00 นิ้ว) และมีพื้นที่วัดไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร (0.40 นิ้ว)
  - 6.3 สามารถวัดตัวอย่างด้านในเครื่องสำหรับตัวอย่างโปร่งแสง โปร่งใส (Transmittance modes ; แบบ RTRAN )
    - ช่องวัดมาตรฐานขนาดใหญ่ (LAV) และ ขนาดเล็ก (SAV) มีขนาดไม่น้อยกว่า 17 มิลลิเมตร (0.67 นิ้ว) และมีพื้นที่วัดไม่น้อยกว่า 17 มิลลิเมตร (0.67 นิ้ว)
7. มีระบบการเปลี่ยนเลนส์ (Lens Switching )เมื่อเปลี่ยนขนาดช่องวัด ทั้งขนาดใหญ่และเล็ก เป็นแบบอัตโนมัติ

8. มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง Sphere ไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว วัสดุที่ใช้เคลือบภายในของ Sphere ทำมาจาก Spectrafect และช่องปิด-เปิด ทำจาก Duraflect ซึ่งจะคงความขาวไว้ได้นาน และมีความคงทนสูง
9. มีแหล่งกำเนิดแสงเป็นแบบเพาส์ซีนอนแลมป์ (Pulsed Xenon Lamp)
10. ค่าการอ่านซ้ำของเครื่อง ( Repeatability ) มีค่าน้อยกว่า  $0.03\Delta E^*$  CIE  $L^*a^*b^*$  on white tile in LAV และ SAV modes
11. เป็นเครื่องมือที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานที่สอดคล้องกับหน่วยงานสากล เช่น National Institute of Standards and Technology (NIST)
12. อุปกรณ์ประกอบ
  - 12.1. ชุดแผ่นสีมาตรฐาน สีดำ,ขาว และเขียว อย่างละ 1 ชุด
  - 12.2. Wavelength diagnostic Filter สำหรับการทวนสอบ ด้วยเทคนิคการวัดแบบ Transmission จำนวน 1 ชุด
  - 12.3. อุปกรณ์สำหรับวัดค่าสีของตัวอย่างที่มีลักษณะโปร่งแสง, โปร่งใส
    - 12.3.1 Transmission Cell Holder จำนวน 1 ชุด
    - 12.3.2 Transmission Clamp จำนวน 1 ชุด
    - 12.3.3 Transmission Cell 10 mm จำนวน 2 ชุด
  - 12.4. อุปกรณ์สำหรับวัดค่าสีของตัวอย่างที่มีลักษณะผง หรือ เม็ด
    - 12.4.1 Reflectance Sample Shelf with Light Cover จำนวน 1 ชุด
    - 12.4.2 Transmission Cell 50 mm จำนวน 1 ชุด
  - 12.5. อุปกรณ์สำหรับวัดค่าสีของตัวอย่างที่มีความชื้น
    - 12.5.1 Port plate with Glass : 25 mm จำนวน 1 ชุด
  - 12.6. ภาชนะใส่ตัวอย่างสำหรับวัดสี
    - 12.4.1 Plastic dish 3.5 cm dia (Set of 20) จำนวน 1 ชุด
    - 12.4.2 Bottle dish 50 ml (Set of 20) จำนวน 1 ชุด
13. โปรแกรมสำหรับใช้งานร่วมกับเครื่องวัดสี
  - มีโปรแกรมควบคุมการทำงานเครื่องวัดสีที่สามารถสร้างและจัดเก็บ จำนวน 1 ชุด
  - สามารถแสดงผลหน่วยการค่าสีและความแตกต่างของสีแบบ CIELab , CIELCh , Hunter Lab, Rdab , RxRyRz , XYZ , Yxy ได้
  - สามารถแสดงผลรวมความแตกต่างของสี แบบ  $dE^*$  (CIE),  $dE$  CMC ,  $dE$  (Hunter),  $dC^*$  (CIE),  $dC$  (Hunter) ได้
  - สามารถเลือกแหล่งแสงประดิษฐ์ (Illuminants) ได้หลายแหล่งแสง คือ A, C, D50, D55, D65, D75, F2, F7, F11, TL84, Ultralume 3000 และมุมมองผู้สังเกตการณ์ (Observer) แบบ  $2^\circ$  และ  $10^\circ$
  - สามารถแสดงดัชนีของการวัดค่าสีได้หลายแบบ ไม่น้อยกว่าตามนี้ YI E313 , YI D1925 , WI E313 , WI CIE , WI GANZ, 457 Brightness , Y เป็นต้น
  - สามารถแสดงผลข้อมูลได้หลายแบบ ตามนี้ Job Tree , แสดงแบบตารางตัวเลขค่าสี (Color Data Table), Color Plot 2-dimensional and 3-dimensional , แสดงแบบสเป็คตรัล เป็นตัวเลข/กราฟ (Spectral Data Table / Plot) และแบบค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นต้น

14. อุปกรณ์ประกอบสำหรับวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์และความหนาแน่นของตัวอย่างของเหลว
- 14.1. เครื่องวัดปริมาณแอลกอฮอล์ (Ebuliometer) จำนวน 1 ชุด
- 14.1.1. เครื่องมีความทนทานโดยตัวเครื่องมีวัสดุเป็นโลหะ หรือดีกว่า
- 14.1.2. เครื่องมีช่วงค่าการวัดตัวอย่างในช่วง 0-17%
- 14.1.3. ตัวเครื่องมีขนาดพกพา โดยมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 840 กรัม
- 14.2. เครื่องวัดความหนาแน่นของเหลว (Density Hydrometer) จำนวน 5 ชิ้น
15. คอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด
- 15.1. คอมพิวเตอร์ใช้หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็นชนิด Pentium Core i5 หรือดีกว่า พร้อม Windows 10 มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 15.2. หน่วยความจำหลักชนิด DDR RAM ความจุไม่น้อยกว่า 4 GB
- 15.3. หน่วยเก็บสำรองข้อมูลจานแม่เหล็ก (Hard Disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB
- 15.4. เครื่องอ่านและบันทึกข้อมูล แบบ DVD-RW Drive, Key Board, Mouse จำนวน 1 ชุด
- 15.5. จอภาพ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว หรือดีกว่า
16. มีเครื่องกรองกระแสไฟฟ้า (Stabilizer) ใช้กับเครื่องวัดสี ป้องกันไฟตก ไฟกระชาก จำนวน 1 เครื่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 500VA
- 16.1 ในกรณีเครื่องเกิดทำงานผิดปกติ (Over Load) เครื่องมีระบบปิดตัวอัตโนมัติ
- 16.2 ตัวเครื่องสามารถทำงานในสภาวะสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เช่น ความชื้นสามารถใช้งานได้ ในช่วง 0-95% และอุณหภูมิในช่วง 0-45 องศาเซลเซียส
17. มีเครื่องสำรองไฟ (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 800 VA จำนวน 1 เครื่อง
- 17.1. ตัวเครื่องสามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที (โดยขึ้นอยู่กับการใช้ของเครื่อง)
- 17.2. ตัวเครื่องสามารถทำงานในสภาวะสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เช่น ความชื้นสามารถใช้งานได้ ในช่วง 0-90% และอุณหภูมิในช่วง 0-40 องศาเซลเซียส
18. โปรแกรมดูแลบำรุงรักษาเครื่อง (Preventive Maintenance & Calibration) 1 ครั้ง/ปี จำนวน 1 ครั้ง
19. อุปกรณ์ทำความสะอาดเครื่องมือผ้าเช็ดเลนส์ จำนวน 1 ชิ้น
20. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
21. คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ชุด
22. ติดตั้งและสอนการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
23. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
24. บริษัทผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศ เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

ลงชื่อ..... 

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวชัญ นิตกรวารกุล)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะงานจัดซื้อครุภัณฑ์