

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
เครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลทระบบมัลติดีเทคชัน  
แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 เครื่อง

มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

**1. คุณสมบัติทั่วไป**

- 1.1 เป็นเครื่องอ่านผลปฏิกิริยาบนไมโครเพลทที่สามารถอ่านปฏิกิริยาได้หลายรูปแบบ โดยสามารถอ่านปฏิกิริยาการดูดกลืนแสง (UV-Vis Absorbance), การเรืองแสง (Fluorescence Intensity) และการเปล่งแสง (Luminescence) ได้
- 1.2 ตัวเครื่องใช้ระบบ Monochromator based ในการเลือกช่วงความยาวคลื่น โดยมีอย่างน้อย 2 monochromators
- 1.3 สามารถใช้กับไมโครเพลทมาตรฐานชนิด 6-384 หลุมได้
- 1.4 มีระบบเขย่า เพื่อเร่งปฏิกิริยาทั้งในแนวตรง (Linear), หมุนวน (Orbital), และ Double orbital
- 1.5 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 4 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง จนถึง 45 องศาเซลเซียส หรือช่วงที่กว้างกว่า และมีความถูกต้องของการควบคุมอุณหภูมิที่ 37 องศาเซลเซียส ไม่เกิน 0.5 องศาเซลเซียส
- 1.6 มีระบบควบคุมอุณหภูมิ และมีระบบป้องกันการเกิดไอน้ำเกาะที่ฝาของไมโครเพลท
- 1.7 แหล่งกำเนิดแสงเป็นชนิด Xenon Flash Lamp หรือดีกว่า
- 1.10 ตัวตรวจวัดสัญญาณ (Detector) เป็นชนิด Photomultiplier Tube และ Photodiode
- 1.11 สามารถใช้วัดปฏิกิริยากับงานต่างๆ ได้ เช่น Nucleic acid quantification, Protein quantification, Enzyme kinetics, ELISAs, Drug absorption and metabolism, Cell proliferation, Cytotoxicity, Environmental monitoring ได้

**2. คุณสมบัติเฉพาะ**

- 2.1 ระบบการอ่านค่าการดูดกลืนแสง Absorbance มีรายละเอียด ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
  - 2.1.1 สามารถทำการวัดค่า UV-Visible Absorbance โดยสามารถเลือกตั้งค่าความยาวคลื่นได้ตั้งแต่ 230-999 นาโนเมตร หรือช่วงที่กว้างกว่า โดยปรับความยาวคลื่นได้ละเอียดครั้งละ 1 นาโนเมตร
  - 2.1.2 สามารถวัดช่วงการดูดกลืนแสงได้ตั้งแต่ 0-4.0 OD โดยวัดได้ละเอียด 0.0001 OD
  - 2.1.3 มีค่าความถูกต้อง (accuracy) ในการวัดค่าการดูดกลืนแสงไม่เกิน 3% ที่ 0-3 OD
  - 2.1.4 มีค่า Bandwidth น้อยกว่าหรือเท่ากับ 8 นาโนเมตร
  - 2.1.5 มีค่า Monochromator wavelength accuracy ไม่เกิน  $\pm 2$  นาโนเมตร
  - 2.1.6 มีค่า Monochromator wavelength repeatability ไม่เกิน 0.2 นาโนเมตร
  - 2.1.7 มีค่า OD Repeatability ไม่เกิน 0.5% ที่ 2.0 OD
  - 2.1.8 มีระบบปรับตั้งค่าการดูดกลืนแสงอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มความถูกต้องของความเข้มข้นของสารละลายที่วัด ในกรณีที่สารละลายมีปริมาตรไม่เท่ากัน (pathlength correction)
  - 2.1.9 ใช้เวลาในการวัดค่าการดูดกลืนแสงไม่เกิน 11 วินาทีสำหรับไมโครเพลทขนาด 96 หลุม และไม่เกิน 22 วินาทีสำหรับไมโครเพลทขนาด 384 หลุม

(ลงชื่อ)	
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ	(ผศ.ดร.ปิยะชิตา ตั้งธีระวัฒนะ)

- 2.2 ระบบการอ่านค่าการเรืองแสง Fluorescence มีรายละเอียด ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
- 2.2.1 สามารถวัดค่าการเรืองแสงในระบบ monochromator ทั้งแบบ Excitation และ Emission ที่ช่วงความยาวคลื่นได้ตั้งแต่ 250-700 นาโนเมตร หรือช่วงที่กว้างกว่า โดยปรับความยาวคลื่นได้ละเอียดครั้งละ 1 นาโนเมตร
  - 2.2.2 สามารถวัดค่าการเรืองแสงได้ทั้งด้านบนและด้านล่างของไมโครเพลท
  - 2.2.3 มีความไว (Sensitivity) ต่อการวัดค่าของ Fluorescein ด้วยระบบ Monochromator ได้ถึงระดับ 2.5 pM สำหรับการวัดจากด้านบนของไมโครเพลท
  - 2.2.4 มีระบบปรับความสูงของหัววัดแบบอัตโนมัติ (Read height adjustment) เพื่อให้เหมาะสมกับระดับของเหลวที่วัด หรือชนิดของไมโครเพลทที่ใช้ได้
  - 2.2.5 มีค่า Dynamic range ไม่น้อยกว่า 7 Decades
- 2.3 ระบบการอ่านค่าการเปล่งแสง Luminescence มีรายละเอียด ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
- 2.3.1 สามารถวัดค่าการเปล่งแสงแบบเลือกช่วงความยาวคลื่นได้ที่ช่วงคลื่น 300-700 นาโนเมตร หรือช่วงที่กว้างกว่า
  - 2.3.2 มีความไว (Sensitivity) ต่อการวัดค่า ATP ได้ถึง 20 อัดโตโมลต่อหลุม
  - 2.3.3 มีค่า Dynamic range ไม่น้อยกว่า 6 Decades
- 2.4 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ควบคุมเครื่อง และวิเคราะห์ประมวลผลข้อมูล ซึ่งสามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการ Windows สามารถใช้งานต่างๆ ได้อย่างน้อย ดังต่อไปนี้
- 2.4.1 สามารถเลือกอ่านปฏิกิริยาได้แบบ End Point, Kinetic, Spectral scanning, Area scanning ได้
  - 2.4.2 สามารถกำหนดสูตรการคำนวณเพื่อแปรผลข้อมูลในรูปแบบที่ต้องการ (Transformation Formula)
  - 2.4.3 สามารถเลือก Curve Fit ได้หลายรูปแบบ เช่น Linear, 4 Parameter, Point-to-Point
  - 2.4.4 สามารถส่งข้อมูลไปยัง Excel และพิมพ์รายงานในรูปแบบ pdf ได้
- 2.5 คอมพิวเตอร์สำหรับควบคุม วิเคราะห์และประมวลผล
- 2.5.1 CPU Intel Core i5 ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.0 GHz
  - 2.5.2 มีหน่วยความจำ (RAM) อย่างน้อย 4 GB, Hard disk มีความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
  - 2.5.3 จอแสดงผลเป็นจอ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว, Keyboard, Mouse
  - 2.5.4 เครื่องพิมพ์ผลเสเซอร์ ชนิดขาว-ดำ
  - 2.5.5 มีเครื่องสำรองกระแสไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 2.0 KVA

(ลงชื่อ)	 ..... (ผศ.ดร.ปิยะธิดา ตั้งธีระวัฒน์)
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ	

2.6 อุปกรณ์ประกอบ

2.6.1 อุปกรณ์สำหรับวัดค่าการเรืองแสงและเปล่งแสงของสารละลาย มีรายละเอียด ดังนี้

2.6.1.1 รองรับการวัดค่าการเรืองแสงในช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่ 320-700 นาโนเมตร ด้วยระบบ Filter โดยขึ้นอยู่กับชนิดของ Filters ที่เลือกใช้ และรองรับการวัดค่าการเปล่งแสงในช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่ 200-700 นาโนเมตร ด้วยระบบ Filter ได้

2.6.1.2 มีชุดกรองแสง (Filter) มาพร้อมใช้งาน จำนวน 3 ชุด ได้แก่ Green Filter, Red Filter และ LUM Filter

2.6.1.3 มีชุดคอมพิวเตอร์ Intel Core i5 มีหน่วยความจำ อย่างน้อย 4 GB, Hard disk มีความจุไม่น้อยกว่า 1 TB และหน้าจอขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว

2.6.1.4 มีเครื่องสำรองกระแสไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 1.0 kVA

2.7 เป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 13485 หรือมาตรฐานสากลอื่นๆที่เทียบเท่า


2.8 บริษัทจะมีการจัดฝึกอบรมการใช้เครื่องและการบำรุงรักษาให้กับผู้ใช้งานจนสามารถ  
ใช้เครื่องมือได้เป็นอย่างดี

2.9 รับประกันคุณภาพ 2 ปี พร้อมบำรุงรักษาปีละ 1 ครั้ง

2.10 มีคู่มือการใช้และบำรุงรักษาทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวน 2 ชุด

2.11 บริษัทผู้ขายต้องได้รับใบแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต

2.12 สามารถใช้กับกระแสไฟฟ้า ใน 220 โวลต์ ได้

<p>(ลงชื่อ) ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ</p>	<p> ..... (มศ.ดร.ปิยะธิดา ตั้งธีระวัฒน์)</p>
--	--