

1.1 รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลท micro well plate reader

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องอ่านค่าไมโครเพลท โดยหลักการวัดค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance), ค่าการเรืองแสง (Fluorescence) และการเปล่งแสง (Luminescence)
2. แหล่งกำเนิดแสงเป็น Xenon Flash lamp
3. สามารถตั้งค่า parameter ภายในเครื่องได้ ดังนี้
 - 3.1 การวัดค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance)
 - 3.1.1 ทำการวัด Absorbance ได้ในช่วงตั้งแต่ 200-1,000 nm
 - 3.1.2 มีช่วงวัดการดูดกลืนแสง (Absorbance) ตั้งแต่ 0-4 OD
 - 3.1.3 มีค่า Wavelength reproducibility น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.3 nm
 - 3.1.4 มีค่า Wavelength accuracy น้อยกว่า 0.3 nm
 - 3.1.5 มีค่าความถูกต้องของการดูดกลืนแสงที่ 260/280nm (Ratio accuracy 260/280nm) น้อยกว่า 0.07 และมีค่าความถูกต้องของการดูดกลืนแสงที่ 260/230 nm (Ratio accuracy 260/280nm) น้อยกว่า 0.08
 - 3.1.6 มีค่าความแม่นยำของการดูดกลืนแสง (Precision) ที่ 260 nm น้อยกว่า 0.2%
 - 3.1.7 มีค่าถูกต้องของการดูดกลืนแสง (Accuracy) ที่ 260 nm น้อยกว่า 0.5%
 - 3.2 การวัดค่าการเรืองแสง (Fluorescence)
 - 3.2.1 สามารถวัดได้ทั้ง Fluorescence intensity Top reading, Fluorescence intensity Bottom reading , Fluorescence Resonance Energy Transfer (FRET) และ Time-Resolved Fluorescence (TRF) ได้ โดยใช้ระบบ Monochromator (M) / Monochromator (M) ในการวัด Fluorescence intensity
 - 3.2.2 ทำการวัด Excitation ได้ในช่วง 230-900 nm, Emission ได้ในช่วง 280-900 nm และสามารถปรับค่าได้ทีละ 1 nm
 - 3.2.3 มี Limit of detection ในการวัด Fluorescence (M/M) Top reading น้อยกว่าหรือเท่ากับ 50 amol/well
 - 3.2.4 มี Limit of detection ในการวัด Fluorescence (M/M) Fluorescence Bottom reading น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.8 amol/well
 - 3.2.5 ทำการวัด Fluorescence polarization (FP) ได้ในช่วง 300-850 nm
 - 3.2.6 มี Limit of detection ในการวัด Fluorescence polarization (FP) Fusion (M/M) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3.0 mP
 - 3.2.7 มี Limit of detection ในการวัด TRF Fluorescence (M/M) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 amol/well ตามลำดับ
 - 3.2.8 มีค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength accuracy) Excitation น้อยกว่า 1 nm และค่า Emission น้อยกว่า 2 nm (Wavelength reproducibility) น้อยกว่า 1 nm
 - 3.2.9 มีค่า Fluorescein detection limit ของไมโครเพลทแบบ 96 หลุม ด้านบนมีค่าน้อยกว่า 20 pM Fluorescein ด้านล่างมีค่า 45 pM Fluorescein มีค่า Uniformity น้อยกว่า 3% 25 nM Fluorescein

- 3.2.10 มีค่าความกว้างของช่วงคลื่น (Bandwidth) ที่ Excitation และ Emission 20 nm.
- 3.3 การวัดค่าการเปล่งแสง (Luminescence)
- 3.3.1 สามารถวัดได้ทั้ง Glow และ Flash โดยสามารถปรับสัญญาณของการวัด Luminescence (Automatic Attenuation Function) ที่ซอฟต์แวร์ SparkControl เพื่อให้ค่าที่วัดได้ถูกต้องขึ้น รวมทั้งสามารถวัดค่า Bioluminescence Resonance Energy Transfer (BRET) ทำการวัดค่า Luminescence ในช่วงตั้งแต่ 370-700 nm.
- 3.3.2 มีค่า Limit of Detection ในการวัด Glow Luminescence น้อยกว่าหรือเท่ากับ 225 amol/well
- 3.3.3 มีค่า Limit of Detection ในการวัด Flash Luminescence น้อยกว่าหรือเท่ากับ 12 amol/well
- 3.3.4 มีค่า Dynamic Range ในการวัด > 9 order of magnitude และวัด multi-color 38 spectral filters, OD1, OD2, OD3 attenuation filters
4. ตัวรับสัญญาณแสง (Detector Unit)
- 4.1 ตัวรับสัญญาณแสง (Detector Unit) ของ Absorbance เป็น Silicon photodiode
- 4.2 ตัวรับสัญญาณแสง (Detector Unit) ของ Fluorescence เป็นแบบ Low dark current photomultiplier tube
- 4.3 ตัวรับสัญญาณแสง (Detector Unit) ของ Luminescence เป็นแบบ Low dark count photomultiplier tube
5. กล้องถ่ายภาพเซลล์ (Cell Counting Photograph)
- 5.1 สามารถวัดขนาดเซลล์ได้ตั้งแต่ 4-90 μm
- 5.2 ให้ความถูกต้อง (Accuracy) $\pm 10\%$ (10-30 μm) และให้ความน่าเชื่อถือ (reproducibility) <10% (10-30 μm)
- 5.3 วัดความหนาแน่นของเซลล์ได้ $1 \times 10^4 - 1 \times 10^7$ cells/ml
- 5.4 จำนวนการวัดปริมาณเซลล์ได้อย่างน้อย 1-8 ตัวอย่างต่อการวัดหนึ่งครั้ง
- 5.5 มีระบบ ถ่ายภาพเซลล์ (Cell Imaging) ซึ่งมีความละเอียด (Optical Resolution) เท่ากับ 1.3 $\mu\text{m}/\text{pixel}$
6. มีระบบป้อนแก๊ส (Gas Control Module) สำหรับต่อเติมเพื่อควบคุมแก๊ส ในระหว่างการบ่มเซลล์ สามารถปรับระดับแก๊ส CO_2 ได้ตั้งแต่ 0.04-10% (Accuracy <1%) และแก๊ส O_2 ได้ตั้งแต่ 0.1-21% (Accuracy <0.5%)
7. มีระบบเปิด-ปิดฝาอัตโนมัติภายในตัวเครื่อง (Automated lid handling)
8. สามารถใช้กับเพลทตั้งแต่ 1 ถึง 384 หลุม, Cuvette และ Nanoquant plate (กรณีวัดสารปริมาณ 2 ไมโครลิตร)
9. สามารถปรับระยะแกน Z เพื่อหาระดับสัญญาณการวัด Fluorescence (top) (Z – scan) โดยใช้ซอฟต์แวร์ SparkControl เพื่อทำการปรับระดับของ background (Automated background correction)
10. สามารถทำการเขย่าเพลทได้ทั้งแบบ linear, Orbital และ Double orbital ซึ่งสามารถปรับค่าแอมพลิจูดได้ตั้งแต่ 1-6 mm ที่ละ 0.5 mm. และตั้งเวลาในการเขย่าได้ตั้งแต่ 1-3,600 วินาที
11. สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ อุณหภูมิห้อง +4 $^{\circ}\text{C}$ จนถึง 42 $^{\circ}\text{C}$ โดยเพิ่มได้ทีละ 0.1 $^{\circ}\text{C}$
12. มีความเร็วในการอ่านค่า ดังนี้ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 13 วินาที สำหรับเพลทแบบ 96 หลุม, น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 วินาที สำหรับเพลทแบบ 384 หลุม

13. มีชุดดูดจ่าย-สาร (injector) ชนิด 2 pump ซึ่งแต่ละ injector สารบรรจุละลายได้สูงสุด 125 μL โดยอัตราเร็วในการดูดจ่ายได้ตั้งแต่ 100-300 $\mu\text{L}/\text{sec}$ และมีค่าความถูกต้องและค่าความแม่นยำ ดังนี้
- 13.1 ค่าความถูกต้อง (Accuracy) : น้อยกว่า 5% ที่ปริมาตร 10 μL
 : น้อยกว่า 1% ที่ปริมาตร 100 μL
 : น้อยกว่า 0.5% ที่ปริมาตร 450 μL
- 13.2 ค่าความแม่นยำ (Precision) : น้อยกว่า 5% ที่ปริมาตร 10 μL
 : น้อยกว่า 1% ที่ปริมาตร 100 μL
 : น้อยกว่า 0.5% ที่ปริมาตร 450 μL
-
14. มีซอฟต์แวร์ SparkControl สำหรับเชื่อมต่อกับชุดประมวลผลเพื่อป้อนคำสั่ง
- 14.1 สามารถเลือกพื้นที่ที่ต้องการวัดในชุดเพลทได้ รวมถึงแสดงผลการวัดในแต่ละพื้นที่
- 14.2 สามารถเลือกแบบการวัดเฉพาะจุดในหลุม (well plate)
- 14.3 สามารถเลือกความยาวคลื่นในการวัดแบบเลือกค่าความยาวคลื่นและแบบเลือกเป็นช่วงความยาวคลื่น
- 14.4 แสดงผลการวัดในรูปแบบโปรแกรม Window ผ่าน EXCEL เพื่อสะดวกในการประมวลผล
- 14.5 สามารถกำหนดชนิดของเพลทที่จะวัดรวมทั้งสร้างชนิดเพลทขึ้นมาใหม่ นอกเหนือจากที่มีอยู่ได้ (Plate definition editor)
- 14.6 สามารถใช้ mode ของ demo ได้
- 14.7 สามารถทำงานผ่าน mode End point, Kinetic, Scan ได้
- 14.8 สามารถกำหนดจำนวนครั้งในการอ่านค่าของเครื่องได้ทั้ง Absorbance และ Fluorescence
- 14.9 การทำงานเป็นแบบเป็นขั้นเป็นตอนตามลำดับ (drag and drop)
15. มี SparkControl Magellan software ช่วยในการประมวลและรายงานผลดังนี้เป็นอย่างดี
- 15.1 Standard curve types
- 15.2 Standard curve analysis
- 15.3 General calculation features
- 15.4 Spectra data reduction
- 15.5 Kinetic data reduction
- 15.6 Data import/export
16. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์
17. เป็นผลิตภัณฑ์ของ ยุโรป หรืออเมริกา
18. รับประกันคุณภาพ 2 ปี พร้อมบริการตรวจเช็คเครื่อง (PM) จำนวน 2 ครั้งต่อปี และ IQ/OQ ในวันติดตั้ง
19. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
20. บริษัทฯ ผู้ผลิตได้มาตรฐาน ISO 9001/2008
21. อุปกรณ์ประกอบ
- 21.1 ชุดฉีด-จ่ายสารละลาย (Injector system) จำนวน 1 ชุด
- 21.2 โปรแกรมประมวลผล SparkControl Magellan software จำนวน 1 ชุด
- 21.3 เครื่องประมวลผล Computer Desktop จำนวน 1 ชุด
- 21.4 เครื่องพิมพ์ผล Laser Printer จำนวน 1 ชุด
- 21.5 เครื่องสำรองไฟ (Stabilizer) ขนาดไม่น้อยกว่า 2 KVA จำนวน 1 ชุด

21.6 ถังแก๊ส CO ₂	จำนวน 2 ถัง
21.7 ชุดนับจำนวนเซลล์(Cell Chip Adapter)	จำนวน 1 ชุด
21.8 ชุดป้องกัน การระเหยของตัวอย่าง (humidity cassette)	จำนวน 1 ชุด
21.9 ชุด Stacker	จำนวน 1 ชุด

22. บริษัทสามารถให้บริการการขนย้ายเครื่องหลังการติดตั้งครั้งแรก พร้อมติดตั้งให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี รวมถึงบริษัทต้องจัดทำ IQ/OQ ให้อีก 1 ครั้ง