

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Term of Reference)
เครื่องวัดสัญญาณจากไมโครเพลทแบบหลายฟังก์ชัน
(Multifunctional Microplate Reader System)
จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไปของเครื่อง

เครื่องวัดสัญญาณจากไมโครเพลทแบบหลายฟังก์ชัน เป็นเครื่องวัดสัญญาณการดูดกลืนแสงและการเรืองแสงจากการเกิดปฏิกิริยาของสารในไมโครเพลท โดยสามารถวัดค่าได้ 3 ระบบคือ ค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance), การเรืองแสง (Fluorescence Intensity, Fluorescence Polarization, Time-resolved fluorescence, TR-FRET) รวมทั้งการเปล่งแสง (Luminescence) ได้เป็นอย่างดี

ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดซื้อ

1. เครื่องมือ สินค้า และระบบที่นำเสนอทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
2. เป็นเครื่องที่ผลิตในประเทศแถบยุโรป อเมริกาเหนือ ญี่ปุ่น หรือออสเตรเลีย
3. ผู้ผลิต ผู้ขายหรือตัวแทนจำหน่ายเครื่องมือ มีความน่าเชื่อถือ มีวิศวกรที่สามารถสาธิตการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่อง กรณีเป็นตัวแทนจำหน่ายต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง
4. ดำเนินการติดตั้งและ calibrate เครื่องให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานโดยช่างผู้ชำนาญและผ่านการอบรมจากบริษัทผู้ผลิต พร้อมมีใบรับรอง
5. ต้องติดตั้ง ฝึกอบรม และสอนการใช้งานเครื่องโดยผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการฝึกอบรมจากผู้ผลิตจนผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติงานได้
6. บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานสากล ISO9001 พร้อมมีใบรับรอง
7. มีการรับประกันเครื่องมือไม่น้อยกว่า 2 ปีหลังส่งมอบ
8. มีบริการหลังการขายอย่างน้อย 6 เดือนต่อครั้ง เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 ปีหลังส่งมอบ
9. เป็นเครื่องมือที่หาอะไหล่เปลี่ยนได้ง่าย
10. เป็นเครื่องมือมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานและสิ่งแวดล้อม
11. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทย อย่างน้อยอย่างละ 1 ชุด
12. เครื่องและระบบต้องสามารถใช้ได้กับไฟฟ้า 220-230 โวลต์ 50/60 เฮิร์ต
13. ผู้ขายต้องมีการสำรวจพื้นที่ก่อนติดตั้งเครื่องมือ เพื่อประเมินผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อม อาทิ พื้นที่ติดตั้ง กำลังไฟที่ใช้กับเครื่อง น้ำหนักเครื่อง อุณหภูมิ การสั่นสะเทือนและการกระแทก เป็นต้น

จัดทำโดย.....
.....
.....
.....

14. ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการสำรวจสถานที่ติดตั้ง การอบรม สอนการใช้งาน หรืออื่นใดที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือเป็นของผู้ขายทั้งสิ้น
15. สถานที่ส่งมอบ/ติดตั้งเครื่องมือ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี
16. กำหนดส่งมอบเครื่องมือพร้อมติดตั้ง ฝึกอบรม สอนการใช้งาน ให้เสร็จสิ้น ภายใน 60 วัน

คุณลักษณะเฉพาะของเครื่อง

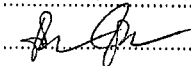
17. ที่ตัวเครื่องมีช่องสำหรับวางไมโครเพลท จำนวน 1 ช่อง ซึ่งใช้ได้กับไมโครเพลททั้งแบบ 6 ถึง 384 หลุม และช่องสำหรับใส่คิวเวทขนาดมาตรฐานแยกจากช่องวัดไมโครเพลท อีก 1 ช่อง
18. มีแหล่งกำเนิดแสงเป็นชนิด Xenon Flash Lamp หรือดีกว่า
19. สามารถวัด end-point, kinetic, spectral scanning, well-area scanning ได้เป็นอย่างดีน้อยสำหรับการวัดทั้งแบบ absorbance, fluorescence และ luminescence
20. มีระบบควบคุมอุณหภูมิ โดยสามารถตั้งค่าได้ตั้งแต่ 4 °C เหนืออุณหภูมิห้อง จนถึง 60 °C หรือช่วงที่กว้างกว่า และมีความถูกต้องของการควบคุมอุณหภูมิที่ 37 °C น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 °C หรือดีกว่า
21. มีระบบเขย่าไมโครเพลท และสามารถตั้งเวลาในการเขย่าได้
22. ระบบ Absorbance
 - 22.1 สามารถทำการวัด UV และ Visible absorbance โดยเลือกช่วงแสงโดยใช้ monochromator ที่ช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่ 200-1000 nm หรือช่วงที่กว้างกว่า และสามารถปรับความยาวคลื่นได้ละเอียดครั้งละ 1 nm หรือน้อยกว่า
 - 22.2 สามารถวัดช่วงการดูดกลืนแสงได้ตั้งแต่ 0-4 OD เป็นอย่างน้อย โดยมีค่าความละเอียด 0.001 OD เป็นอย่างน้อย
 - 22.3 สามารถวัดปริมาณสารพันธุกรรม (DNA/RNA) ปริมาณน้อยกว่า 5 µl ได้
 - 22.4 มีค่าความถูกต้องของช่วงความยาวคลื่น (Monochromator wavelength accuracy) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ± 2 nm
 - 22.5 มีค่าความแม่นยำของช่วงความยาวคลื่น (Monochromator wavelength repeatability) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ± 0.2 nm
 - 22.6 ใช้เวลาในการวัดค่าการดูดกลืนแสงไม่เกิน 20 วินาที สำหรับไมโครเพลทขนาด 96 หลุม และไม่เกิน 50 วินาทีสำหรับการวัดค่าการดูดกลืนแสงในไมโครเพลทขนาด 384 หลุม
 - 22.7 มีค่าการรบกวนแสง (stray light) ที่ 230 nm น้อยกว่า 0.05%
 - 22.8 มีค่า bandwidth หรือ bandpass น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4.0 นาโนเมตร

จัดทำโดย.....
 ๐๖๕๕๕ ๒๖
 กนกพร ทศมาศ

Page 2 of 5

วันที่ 3 มกราคม 2557

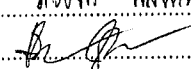
23. ระบบ Fluorescence Intensity
- 23.1 สามารถวัดค่าการเรืองแสง (Fluorescence) แบบ Excitation และ Emission ที่ความยาวคลื่น 250-850 nm หรือช่วงที่กว้างกว่า
 - 23.2 สามารถเลือกช่วงคลื่นแบบ monochromators และสามารถปรับความยาวคลื่นได้ละเอียดครั้งละ 1 นาโนเมตร ได้เป็นอย่างดีน้อย
 - 23.3 สามารถวัดค่าการเรืองแสงทั้งแบบ cuvette และแบบไมโครเพลททั้งด้านล่างและด้านบน
 - 23.4 ตัวรับแสงเป็นชนิด PMT หรือดีกว่า
 - 23.5 มีค่า sensitivity เท่ากับหรือน้อยกว่า 5 pM สำหรับการวัดสัญญาณ Fluorescence ของสาร fluorescein
 - 23.6 มีค่า Dynamic range 5 decades เป็นอย่างน้อย
24. ระบบ Fluorescence Polarization
- 24.1 สามารถวัดค่าการเรืองแสง (Fluorescence Polarization) ในช่วงความยาวคลื่น 400 – 750 nm หรือช่วงที่กว้างกว่า
 - 24.2 สามารถเลือกช่วงคลื่นแบบ monochromators และสามารถปรับความยาวคลื่นได้ละเอียดครั้งละ 1 นาโนเมตร ได้เป็นอย่างดีน้อย
 - 24.3 มีค่า precision น้อยกว่า 5 mP standard deviation ในการวัด 1 nM fluorescein
25. ระบบ Time-resolved Fluorescence
- 25.1 สามารถวัดค่าได้ที่ช่วงคลื่น 250-850 nm หรือช่วงที่กว้างกว่า
 - 25.2 สามารถเลือกช่วงคลื่นแบบ monochromators และสามารถปรับความยาวคลื่นได้ละเอียดครั้งละ 1 นาโนเมตร ได้เป็นอย่างดีน้อย
 - 25.3 สามารถวัดค่าได้ทั้งด้านบน และด้านล่างของเพลท
26. ระบบ Luminescence
- 26.1 สามารถวัดค่าได้ที่ช่วงคลื่น 250-850 nm หรือดีกว่า โดยใช้ระบบ monochromator
 - 26.2 สามารถวัดค่าการเรืองแสงทั้งแบบ cuvette และแบบไมโครเพลททั้งด้านล่างและด้านบน
 - 26.3 มีความไวในการวัดสัญญาณ Luminescence น้อยกว่า 2 fg/well สำหรับการวัด firely luciferase ซึ่งอ่านค่าจากด้านบนของไมโครเพลทขนาด 96 และ 384 หลุม
 - 26.4 มีค่า Dynamic range 5 decades เป็นอย่างน้อย
27. สามารถสั่งงานผ่านคอมพิวเตอร์โดย Software ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ window
28. เลือกความยาวคลื่นในการวัดแบบเลือกค่าความยาวคลื่น และเลือกช่วงความยาวคลื่นได้ทั้งการอ่านค่า การดูคลื่นแสง การเรืองแสง และการเปล่งแสง

จัดทำโดย วชิร ใจ
คณิศร พลภัก


Page 3 of 5

วันที่ 3 มกราคม 2554


29. เลือกใส่ตำแหน่งของสารลงเพลทได้ (Plate layout)
30. สามารถกำหนดระยะเวลาการเขย่าเพลทได้ตั้งแต่ 0-999 วินาที เป็นอย่างน้อย
31. สามารถเลือก Standard curve fit ได้หลายรูปแบบ ได้แก่ Linear, 4-parameter, Logit-log เป็นอย่างน้อย
32. สามารถส่งข้อมูลไปยังโปรแกรม Excel ได้
33. สามารถประมวลผล Polarization data reduction, Kinetic data reduction, Well analysis ได้เป็นอย่างน้อย
34. อุปกรณ์ประกอบ มีดังนี้
 - 34.1 มีคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
 - 34.1.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็นชนิด multi-core มี core ไม่น้อยกว่า 4 core ความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 3.0 GHz
 - 34.1.2 มีหน่วยความจำ (RAM) อย่างน้อย 4 GB ความเร็วบัสไม่น้อยกว่า 1333 MHz
 - 34.1.3 มี hard disk drive ขนาดไม่น้อยกว่า 1TB ติดตั้งภายในตัวเครื่อง โดยมีส่วนเชื่อมต่อแบบ Serial-ATA หรือดีกว่า และมีความเร็วรอบในการหมุนไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที
 - 34.1.4 มี Optical drive ที่มีลักษณะการทำงานเป็น DVD±R/RW Writer หรือดีกว่าติดตั้งอยู่ในตัวเครื่อง และสามารถเขียนแผ่น CD-R ได้ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 40x และแผ่น DVD±R ได้ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 4x
 - 34.1.5 จอภาพมีพื้นที่แสดงผลวัดตามเส้นแวงงมุมไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว โดยเป็นจอภาพชนิด LED แสดงสีได้ไม่น้อยกว่า 16.7 ล้านสี ที่ความละเอียด 1280x768 หรือดีกว่า
 - 34.1.6 Network interface เป็นชนิด Ethernet ที่มี connector แบบ RJ-45 หรือดีกว่า และสามารถรับส่งข้อมูลได้ที่ความเร็ว 10, 100 และ 1,000 Mbps (10 Base-T, 100Base-TX และ 1000 Base-TX)
 - 34.1.7 มี USB port อย่างน้อย 4 ports โดยจะต้องมีอยู่ด้านหน้าเครื่องอย่างน้อย 1 port
 - 34.1.8 มี Keyboard ชนิด 104-Key หรือดีกว่า มีตัวอักษรภาษาไทยและอังกฤษติดอยู่บนแป้นอย่างชัดเจน ใช้ส่วนเชื่อมต่อแบบ USB
 - 34.1.9 Mouse ชนิด Optical แบบ 3 ปุ่มพร้อมลูกกลิ้ง (Scroll) สำหรับเลื่อนหน้าเอกสาร ใช้ส่วนเชื่อมต่อแบบ USB

จัดทำโดย.....
GVSR kl.
Novin Khamha
.....


Page 4 of 5

วันที่ 3 มกราคม 2557

- 34.1.10 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 7 แบบ Full Packaged Product โดยมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 34.1.11 ติดตั้งโปรแกรมประยุกต์ Microsoft Office 2010 หรือดีกว่า มาพร้อมกับตัวติดตั้งในรูปแบบ CD-Rom โดยมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 34.1.12 เครื่องรุ่นที่เสนอจะต้องได้รับมาตรฐานการทดสอบด้านสิ่งแวดล้อม EPEAT (<http://www.epeat.net>) ระดับ Silver หรือดีกว่า
- 34.1.13 มี Driver ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งมาทั้งหมด
- 34.1.14 แหล่งจ่ายไฟ มีขนาดไม่น้อยกว่า 300 Watts
- 34.2 ไมโครเพลทชนิด 96 well UV-Transparent plate จำนวนไม่น้อยกว่า 100 เพลท
- 34.3 ไมโครเพลทชนิด 96 well Black plate สำหรับใช้วัดสัญญาณ Fluorescence จำนวนไม่น้อยกว่า 100 เพลท
- 34.4 ไมโครเพลทชนิด 96 well White plate สำหรับใช้วัดสัญญาณ Luminescence จำนวนไม่น้อยกว่า 100 เพลท
- 34.5 มี microplate ใช้สำหรับวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารที่มีปริมาณน้อยเช่นงานด้าน DNA, RNA และโปรตีน จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้
- 34.5.1 เพลทสามารถรองรับปริมาณสารได้น้อยกว่า 5 ไมโครลิตร
- 34.5.2 สามารถวัดสารตัวอย่างพร้อมกันได้ 24 ตัวอย่าง เป็นอย่างน้อย
- 34.5.3 ความไวในการวัดเท่ากับ 2 ng/ μ l (dsDNA) เป็นอย่างน้อย
- 34.5.4 มีค่าความคลาดเคลื่อนในการวัดตัวอย่างน้อยกว่า 5%CV
- 34.5.5 ประกอบด้วยสไลด์ 2 แผ่น โดยสไลด์แผ่นล่างมีการเคลือบด้วยสาร Teflon หรือวัสดุที่ดีกว่า
- 34.5.6 สามารถทำความสะอาดสไลด์ได้ด้วยการนึ่งฆ่าเชื้อ (autoclave) หรือ การใช้เครื่องทำความสะอาดความถี่สูง (sonicate) ได้
- 34.6 Quartz cuvette ขนาด 1.4 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- 34.7 Quartz cuvette ขนาด 160 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- 34.8 Quartz cuvette ขนาด 100 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- 34.9 Quartz cuvette ขนาด 50 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- 34.10 มี UPS สำหรับสำรองกระแสไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 KVA

จัดทำโดย อภิรักษ์ ห.
กมลพร กุศลทรัพย์


Page 5 of 5

วันที่ 3 มกราคม 2557