ขอบเขตงาน(Terms of reference : TOR)

ความเป็นมา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้รับการพิจารณากรอบงบประมาณรายจ่าย(งบลงทุน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 มีความประสงค์จะดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์ เครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลท แบบ multimode detection จำนวน 1 เครื่องสำหรับ ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน และสนับสนุนการวิจัยนักศึกษาประจำสาขาวิชาเคมี

วัตถุประสงค์

เพื่อใช้สนับสนุนการปฏิบัติงานตามภารกิจ และให้เพียงพอต่อการปฏิบัติงานราชการได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์ต่อการสนับสนุนข้อมูลในจัดการเรียนการสอนของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายละเอียดคุณลักษณะและเงื่อนไข

เครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลท แบบ multimode detection จำนวน 1 เครื่อง

1 คุณลักษณะทั่วไป

1.1 เป็นเครื่องอ่านไมโครเพลทที่สามารถเลือกรูปแบบการอ่านผลได้ 4 แบบ ได้แก่
  1.1.1 การเรืองแสง (Fluorescence Intensity)
  1.1.2 การวัดการวาวแสง (Luminescence)
  1.1.3 Time Resolve Fluorescence
  1.1.4 UV/Vis absorbance spectra

1.2 สามารถอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลทขนาดตั้งแต่ 6 ถึง 384 หลุม

1.3 มีระบบการอ่านแบบ Endpoint, Kinetic, Sequential multi-excitation, Sequential multi-emission, Ratiometric measurements และ Well Scanning

1.4 ในกรณีตรวจวัดสารที่เป็น nonhomogeneous สามารถวัดแบบ scanning ได้ถึง 30×30 จุด (900 ข้อมูล) และสามารถแสดงผลเป็นแบบ 3 มิติ ในแต่ละหลุมได้

1.5 สามารถเลือกการอ่านปฏิกิริยาได้ทั้งด้านบนและด้านล่างของเพลท ซึ่งเปลี่ยนทิศทางการอ่านโดยใช้ซอฟแวร์ ทั้งการวัดวัดความเข้มของการเรืองแสง (Fluorescence Intensity) และ การวัดการวาวแสง (Luminescence) ได้

1.6 การกำหนดระยะทางที่แสงเดินทางผ่านตัวอย่าง (Pathlength Correction) สำหรับการวัดค่าการดูดกลืนแสง (UV/vis absorbance) สามารถคำนวณอัตโนมัติโดยซอฟแวร์จากปริมาตรของตัวอย่างในหลุม

คณะกรรมการ
1.....
2.....
3.....

1.7 เมื่อใช้ระบบการอ่านแบบ kinetic สามารถแสดงผลขณะวัดได้แต่ละหลุม (Current State) และสามารถแบ่งการวัดค่าได้ถึง 4 kinetic window และตั้งรอบการวัด (No. of cycles) ได้ถึง 250 cycle โดยตั้งเวลาการวัดแต่ละ cycle ได้ตั้งแต่ 1 วินาที ถึง 2.5 ชั่วโมง

1.8 มีฟังก์ชั่นการเฉลี่ยจุดการวัดแบบวงกลม (Orbital Averaging) สำหรับการวัดมากกว่า 1 จุดในหนึ่งหลุม สำหรับเพลท 96 หลุมหรือน้อยกว่า (6-96 wells)

1.9 ในการวัดการดูดกลืนแสงในช่วง UV-Visible spectrophotometry สามารถตั้งค่าความยาวคลื่นได้ในช่วง 220-1,000 nm และวัด fluorescence ได้ในช่วง 240 - 740 นาโนเมตร (ผู้ใช้งานสามารถเลือกความยาวคลื่นของ filter ที่ต้องการได้)

1.10 แหล่งกำเนิดแสงทำจาก High energy xenon flash lamp และสามารถปรับจำนวนแสงที่ยิงลงไปในแต่ละหลุมได้ตั้งแต่ 1-200 ครั้ง

1.11 ตัวตรวจวัดสัญญาณ (Detector) มี 2 แบบ

1.11.1 Side window photomultiplier tube ซึ่งสามารถปรับตั้งค่าความไวของ detector ได้แบบอัตโนมัติ (Automatic gain adjustment)

1.11.2 CCD based spectrometer (Abs)

1.12 สำหรับวัดค่าแบบ Fluorescence ตัวเครื่องมี filter wheel ที่สามารถใส่ excitation และ emission filter ได้สูงสุดอย่างละ 8 ชิ้น (โดยมี filter มาตรฐานมาพร้อมเครื่องให้ 8 ชิ้น)

1.13 สามารถปรับอุณหภูมิสำหรับ incubation ได้ +4 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้อง ที่อุณหภูมิห้องระหว่าง 25-45 องศาเซลเซียส และสามารถเพิ่ม-ลดอุณหภูมิได้ครั้งละ 0.1 องศาเซลเซียส

1.14 สามารถตั้งระบบการเขย่าได้ 3 แบบ คือ linear, orbital และ double orbital พร้อมตั้งเวลาได้ในช่วง 1-300 วินาที และความเร็วในการเขย่าได้ 7 ระดับ คือ 100, 200, 300, 400, 500, 600 และ 700 รอบต่อนาที

1.15 โปรแกรมควบคุมและวิเคราะห์ผลแยกกันและ (Control Software and MARS Data Analysis Software) ได้รับมาตรฐาน FDA regulation 21 CFR Part 11 รวมอยู่ในโปรแกรม และสามารถติดตั้งลงในเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างไม่จำกัดจำนวนเครื่องและจำนวนครั้ง (ไม่ต้องซื้อ license เพิ่มเติมกรณีที่ต้องการติดตั้งหลาย ๆ เครื่อง)

คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

1.16 คุณสมบัติในการวัดค่าการดูดกลืนแสงของ Spectrometer-Based Detection

1.16.1 มีช่วง Full spectrum range 220 - 1000 นาโนเมตร

1.16.2 มีความเร็วในการวัดค่า Full spectrum น้อยกว่า 1 วินาทีต่อหลุ่ม (Scan wavelength from 220-1000nm < 1 s / well)

1.16.3 สามารถวัดค่าความยาวคลื่นพร้อมกันถึง 8 ความยาวคลื่น

1.16.4 สามารถเลือกค่าความละเอียดของ spectrum ให้เพิ่มขึ้นทีละ 1, 2, 5 และ 10 นาโนเมตร

1.16.5 มีช่วง OD range 0 – 4 OD

คณะกรรมการ
1.....
2.....
3.....

1.16.6 มีค่า Accuracy < 1 % ที่ 2OD

1.16.7 มีค่า Precision < 0.5 % ที่ 1 OD และ 0.8% ที่ 2 OD

1.17 ความไวในการวิเคราะห์ (sensitivity) สำหรับระบบการวัดปฏิกิริยาการเรืองแสง (Fluorescence)

1.17.1 สามารถวัด fluorescein ได้ที่ความเข้มข้นต่ำสุด < 0.2 fmol/well Fluorescein

1.17.2 Dynamic range: 8 decades

1.18 ความไวในการวิเคราะห์ (sensitivity) สำหรับระบบการวัดปฏิกิริยาการเรืองแสง (Luminesence)

1.18.1 สามารถวัด ATP ได้ที่ความเข้มต่ำสุด < 20 amol/well ATP และได้รับการรับรองจาก DLReady™ ด้วย

1.18.2 Dynamic range: 9 decades

1.19 ความไวในการวิเคราะห์ (sensitivity) สำหรับการวัดการเรืองแสงแบบติดตามช่วงเวลาที่สารเรืองแสง (Time-Resolved Fluorescence ; TRF)

1.19.1 สามารถวัด Europium ได้ที่ความเข้มข้นต่ำสุด < 30 amol/well Europium

1.19.2 Dynamic range: 6 decades

1.20 โปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องและโปรแกรมวิเคราะห์ผล (MARS Data Analysis Software)

1.20.1 สามารถใช้ได้กับระบบปฏบัติการ Windows

1.20.2 ผ่านมาตรฐาน FDA regulation 21 CFR Part 11

1.20.3 สามารถแสดงผลขณะวัดได้ (current state) ทั้งการวัดแบบ endpoint และ kinetic

1.20.4 สามารถสร้าง Protocol สำหรับงานที่จำเพาะและสามารถถ่ายโอนไฟล์ต้นแบบได้

1.20.5 สามารถบันทึกผลการตรวจวัดในรูปแบบไฟล์ดิจิตอล (dBase) และสามารถ export ไฟล์ได้

1.20.6 สามารถสร้าง Standard curves, kinetic calculation ได้

1.20.7 สามารถสร้าง standard curve ได้หลายวิธี เช่น Linear regression, 4 parameter, Point to point, Segmental regression, Cubic spline และสามารถคำนวณค่า EC_{50}, IC_{50} เป็นต้น

1.20.8 สามารถส่งออกผลไปสู่โปรแกรม Excel ได้ด้วยการกดเพียงปุ่มเดียว

1.20.9 สามารถตั้งค่าการพิมพ์ผล (เลือกค่าที่ต้องการพิมพ์ผล เช่น กราฟ ตารางข้อมูล) ได้จากโปรแกรม

1.21 สามารถประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย

1.21.1 Biomolecular Interaction Assays

1.21.2 Cell-Based Assay

1.21.3 Binding assays

1.21.4 Enzyme Activity Assay

1.21.5 Quantification Assay

2. เงื่อนไขอื่นๆ

2.1 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิร์ท ได้

2.2 มีการ เดินระบบไฟฟ้า เพื่อใช้กับเครื่องมือ อย่างน้อย 1 จุด

คณะกรรมการ

1. .....

2. .....

3. .....

3. อุปกรณ์ประกอบ

3.1 ชุดคอมพิวเตอร์ CPU: Core i5, RAM:8 GB, HDD500GB, หน้าจอ 20 นิ้ว หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด

3.2 เครื่องปริ้นท์ (Printer) แบบสามารถปริ้นส์ สีได้ จำนวน 1 ชุด พร้อมหมึกสำรอง จำนวน 1 ชุด

3.3 เครื่องรักษาแรงดันไฟฟ้า (Stabilizer) ขนาดไม่ต่ำกว่า 1 KVA จำนวน 1 เครื่อง

3.4 เก้าอี้ จำนวน 1 ตัว และ โต๊ะวางเครื่องขนาดไม่น้อยกว่า 100 x 60 x 65.0 ซม. (กว้างxลึกxสูง) จำนวน 1 ตัว

3.5 ถาดหลุม 96 Well plate (เพลทใส) จำนวน ไม่น้อยกว่า 100 เพลท

3.6 ถาดหลุม 96 Well plate (เพลทดำ) จำนวน ไม่น้อยกว่า 100 เพลท

3.7 เครื่องดูด – จ่ายสารละลายปริมาตรน้อยแบบอัตโนมัติ แบบช่องเดียว (Single-channel micro pipette) พร้อม ปิเปตทิป (pipette tip) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ซึ่งมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

3.7.1 ปิเปต ปริมาตร 0.1 ถึง 2.5 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

3.7.2 ปิเปต ปริมาตร 0.5 ถึง 10 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

3.7.3 ปิเปต ปริมาตร 2 ถึง 20 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

3.7.4 ปิเปต ปริมาตร 5 ถึง 50 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

3.7.5 ปิเปต ปริมาตร 50 ถึง 200 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

3.7.6 ปิเปต ปริมาตร 200 ถึง 1000 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

3.7.7 ปิเปตทิป (pipette tip) ปริมาตร 10 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 500 ชิ้น

3.7.8 ปิเปตทิป (pipette tip) ปริมาตร 200 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 500 ชิ้น

3.7.9 ปิเปตทิป (pipette tip) ปริมาตร 1,000 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 500 ชิ้น

3.8 เครื่องดูด – จ่ายสารละลายปริมาตรน้อยแบบอัตโนมัติ แบบหลายช่อง (Multi-channel micro pipette) พร้อม ปิเปตทิป (pipette tip) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ซึ่งมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

3.8.1 ปิเปต ปริมาตร 0.5 ถึง 10 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

3.8.2 ปิเปต ปริมาตร 5 ถึง 50 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

3.8.3 ปิเปต ปริมาตร 50 ถึง 300 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

3.8.4 ปิเปตทิป (pipette tip) ปริมาตร 10 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 500 ชิ้น

3.9 ปิเปตทิป (pipette tip) ปริมาตร 200 ไมโครลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า 500 ชิ้นรับประกันคุณภาพเครื่องและอุปกรณ์ 2 ปี พร้อมทั้งทำการตรวจสอบ ซ่อมบำรุง เครื่องอ่านปฏิกิริยาบนไมโครเพลท ทุกๆ 6 เดือน เป็นเวลา 2 ปี ในช่วงเวลารับประกันโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

3.10 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิร์ท ได้

3.11 มีการ เดินระบบไฟฟ้า เพื่อใช้กับเครื่องมือ อย่างน้อย 1 จุด

คณะกรรมการ

1. .....

2. .....

3. .....

4. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

1. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างน้อย อย่างละ 2 ชุด

2. มีเอกสารเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต

3. มีการดำเนินการติดตั้งเครื่องพร้อมสอนวิธีการใช้งานเครื่อง และการบำรุงการให้กับผู้ใช้งานจนสามารถใช้เครื่องมือได้เป็นอย่างดี

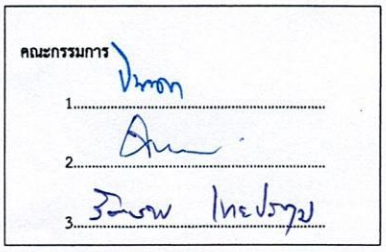
4. กรณีซอฟแวร์มีปัญหาหรือเสียหาย ทางบริษัทรับประกันการติดตั้งฟรีตลอดการใช้งาน (รวมถึงการ upgrade)

ระยะเวลาส่งมอบ

ส่งมอบภายใน 90 วัน

วงเงินในการจัดหา

1,624,300 บาท(หนึ่งล้านหกแสนสองหมื่นสี่พันสามร้อยบาทถ้วน)

สถานที่ส่งมอบ

สาขาวิชาเคมี ศูนย์วิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา