

## ขอบเขตงาน(Terms of reference : TOR)

### ความเป็นมา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้รับการพิจารณากรอบงบประมาณรายจ่าย(งบลงทุน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 และมีความประสงค์จะดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง ( Double Beam UV/Visible Spectrophotometer) จำนวน 1 เครื่อง สำหรับใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนของนักศึกษา ประจำสาขาวิชา เทคโนโลยีชีวภาพ

### วัตถุประสงค์

เพื่อใช้สนับสนุนการปฏิบัติงานตามภารกิจ และให้เพียงพอต่อการปฏิบัติงานราชการได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์ต่อการสนับสนุนข้อมูลในการจัดการเรียนการสอนของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และเงื่อนไข

เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง ( Double Beam UV/Visible Spectrophotometer) จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นเครื่องวัดการดูดกลืนแสงชนิดที่มี 2 คลื่นแสง ได้แก่คลื่นแสง (Ultra Violet) และคลื่นแสง (Visible light) โดยมีระบบทางเดินแสงเป็นชนิดลำแสงคู่ (Double beam)
2. สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสงได้ในช่วงความยาวคลื่นไม่น้อยกว่า 190 - 900 นาโนเมตร
3. ค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength accuracy) คลาดเคลื่อนไม่มากกว่า  $\pm 0.1$  นาโนเมตร ที่ความยาวคลื่น 656.1
4. ค่าความเที่ยงตรงในการทำซ้ำของการวัดความยาวคลื่นไม่มากกว่า  $\pm 0.05$  นาโนเมตร
5. ระบบการแยกแสงด้วย Single Seya Namioka Monochromator โดยใช้ Concave Diffraction grating ชนิดทางเดินลำแสงคู่ (Double Beam)
6. มีตัวตรวจวัด (Detector) ชนิด Photo Multiplier Tube (PMT)
7. หลอดกำเนิดแสงชนิด Deuterium และ Tungsten-Iodide ปรับเปลี่ยนโดยอัตโนมัติเมื่อมีการเปลี่ยนความยาวคลื่นในช่วง 325 ถึง 370 นาโนเมตร
8. มีความกว้างของลำแสงผ่าน (Spectral bandpass) สามารถปรับได้ไม่น้อยกว่า เช่น 0.1, 0.5, 1, 2, 4 และ 5 นาโนเมตร
9. มีคาร์บอนแสง (Stray light) ไม่มากกว่า 0.015% ที่ 220 (NaI) และ 340 (NaNO<sub>2</sub>) นาโนเมตร
10. สามารถเลือกหัวข้อในการวัดได้ไม่น้อยกว่า 3 แบบ ได้แก่ Absorbance (Abs), Transmittance (%T) และ Concentration
11. มีค่าความถูกต้องในการวัดแสง (Photometric Accuracy)
  - $\pm 0.002$  Abs ในช่วงการวัดตั้งแต่ไม่น้อยกว่า 0 ถึง 0.5 Abs
  - $\pm 0.003$  Abs ในช่วงการวัดตั้งแต่ไม่น้อยกว่า 0.5 ถึง 1.0 Abs
  - $\pm 0.006$  Abs ในช่วงการวัดตั้งแต่ไม่น้อยกว่า 1.0 ถึง 2.0 Abs
  - $\pm 0.3\%T$


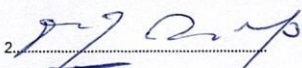

คณะกรรมการ

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

12. มีค่าความแม่นยำของการวัดแสง (Photometric Repeatability)  
 $\pm 0.001$  Abs ในช่วงการวัดตั้งแต่ไม่น้อยกว่า 0 ถึง 0.5 Abs  
 $\pm 0.0015$  Abs ในช่วงการวัดตั้งแต่ไม่น้อยกว่า 0.5 ถึง 1.0 Abs  
 $\pm 0.003$  Abs ในช่วงการวัดตั้งแต่ไม่น้อยกว่า 1.0 ถึง 2.0 Abs  
 $\pm 0.1\%T$
13. มี USB Port ติดตั้งที่ตัวเครื่องทำให้สามารถบันทึกข้อมูลลงใน USB flash memory ได้
14. เครื่องมีโปรแกรมในการตรวจสอบความถูกต้องของตัวเองและสามารถรองรับการพิมพ์ผลการตรวจสอบได้
15. สามารถเช็คอายุและความเป็นปกติของหลอด (Lamp) ได้ เพื่อจ่ายต่อการดูแล
16. เลือกความเร็วในการสแกนความยาวคลื่นได้ไม่น้อยกว่า 8 แบบ เช่น 1.5, 3, 15, 30, 60, 120, 300, 600, 1,200, และ 2,400 นาโนเมตร/นาที
17. ค่าคงที่ของเส้นฐาน ( Baseline stability ) มีค่า 0.0002 Abs/hr หรือดีกว่า
18. ความเรียบของเส้นฐาน ( Baseline flatness )  $\pm 0.0003$  Abs (190 ถึง 850 นาโนเมตร) หรือดีกว่า
19. ใช้ไฟฟ้า 210-240โวลต์ 50-60 เฮิรตซ์
20. อุปกรณ์ประกอบ
- 20.1 2-Position Cell Holder สำหรับ Cell ขนาด 10 mm จำนวน 1 ชุด
- 20.2 UV Solution Program จำนวน 1 ชุด
- 20.3 มีคอมพิวเตอร์ PC จำนวน 1 ชุด
- 20.4 Micro Cuvette Quartz cell 0.7 ml จำนวน 10 ชิ้น
- 20.5 มีน้ำยา NON-CFC พร้อมเอกสารที่ผ่านการตรวจสอบจากสถาบันต่างประเทศ จำนวน 1 ชุด  
 ไม่ติดไฟขนาดความถ่วงจำเพาะไม่น้อยกว่า 1.48 สำหรับเช็ดทำความสะอาดเครื่อง  
 เพื่อกำจัดคราบสกปรก, Oils, Grease, Flux, โดยที่ค่า TLV ไม่น้อยกว่า 450 ppm
- 20.6 มีชุดในการเตรียมตัวอย่างก่อนเข้าเครื่อง จำนวน 1 ชุด
- 20.6.1 ชุดดูดจ่ายสารละลาย (Pipette)
- ขนาด 0.5 - 10 ไมโครลิตร มีค่าไม่มากกว่า Accuracy  $\pm 4.0$  ถึง  $\pm 0.5$  % จำนวน 1 ตัว
- ขนาด 2 - 20 ไมโครลิตร มีค่าไม่มากกว่า Accuracy  $\pm 4.0$  ถึง  $\pm 0.8$  % จำนวน 1 ตัว
- ขนาด 10 - 100 ไมโครลิตร มีค่าไม่มากกว่า Accuracy  $\pm 1.6$  ถึง  $\pm 0.8$  % จำนวน 3 ตัว
- ขนาด 20 - 200 ไมโครลิตร มีค่าไม่มากกว่า Accuracy  $\pm 1.2$  ถึง  $\pm 0.6$  % จำนวน 1 ตัว
- ขนาด 100 - 1000 ไมโครลิตร มีค่าไม่มากกว่า Accuracy  $\pm 0.9$  ถึง  $\pm 0.6$  % จำนวน 3 ตัว
- 20.6.2 เครื่องวัดความเป็นกรดต่าง (PH Meter) จำนวน 1 ชุด
- 20.6.3 เครื่องชั่งสาร 3 ตำแหน่ง จำนวน 1 เครื่อง
- 20.7 เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า (UPS) 1KVA จำนวน 1 เครื่อง
- 20.8 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย จำนวน 1 ชุด
- 20.9 ติดตั้ง พร้อมอบรมการใช้งานจนสามารถใช้งานได้
- 20.10 รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

คณะกรรมการ	
1.	
2.	
3.	

**คุณสมบัติของผู้เสนอราคา**

1. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
2. มีเอกสารแต่งตั้งตัวแทนโดยตรงจากผู้ผลิต
3. มีการให้บริการหลังการขาย

**ระยะเวลาส่งมอบ**


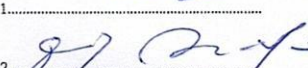
90 วัน

**วงเงินในการจัดหา**

900,000. บาท (เก้าแสนบาทถ้วน)

**สถานที่ส่งมอบ**

สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ศูนย์วิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะกรรมการ	
1.	
2.	
3.	