

## ขอบเขตงาน (Terms of reference : TOR)

### ความเป็นมา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา เปิดการเรียนการสอนระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 ได้รับการพิจารณากรอบงบประมาณรายจ่าย(งบลงทุน) การจัดซื้อครุภัณฑ์ และมีความประสงค์จะดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์เครื่องวัดสีในตัวอย่างน้ำ จำนวน 1 เครื่อง เพื่อใช้สำหรับกิจกรรมการเรียนการสอน งานวิจัย และบริการวิชาการแก่ชุมชน


### วัตถุประสงค์

เพื่อใช้สนับสนุนการปฏิบัติงานตามภารกิจ และให้เพียงพอต่อการปฏิบัติงานราชการได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์ต่อการสนับสนุนข้อมูลในการจัดการเรียนการสอนงานวิจัย ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และบริการวิชาการแก่ชุมชน

### รายละเอียด คุณลักษณะเฉพาะและเงื่อนไข

เครื่องวัดสีในตัวอย่างน้ำ จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นเครื่องวัดสีในตัวอย่างน้ำที่สามารถรายงานผลในหน่วย ADMI ตามมาตรฐานน้ำทิ้งของกระทรวงอุตสาหกรรมได้ ตรวจวัดโดยใช้หลักการดูดกลืนแสง
2. เป็นเครื่องวัดสีแบบตั้งโต๊ะ (bench top) ระบบ Dual-Beam spectrophotometer ทำให้ค่าของการวัดมีค่าที่แน่นอน
3. หลักการวัด (Geometry) เป็นแบบ Tt/0°
4. เป็นเครื่องวัดสีที่ใช้สำหรับวัดตัวอย่างที่มีลักษณะโปร่งแสง (translucent) โปร่งใส (transparent) โดยใช้หลักการวัดสีโดยการทะลุผ่าน (transmission) ซึ่งสามารถวัดได้ทั้ง Regular Transmission และ Total Transmission
5. หน้าจอเป็นแบบใช้ระบบสัมผัส (Touch Screen) ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 800 เป็นตัวควบคุมการทำงานเพื่อความสะดวกในการใช้งาน
6. มีจำนวนของ diode array ไม่น้อยกว่า 256 ตัว ซึ่งจะทำให้ค่าของการวัดสีมีความถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น
7. วัสดุที่ใช้เคลือบภายในของ sphere ทำมาจาก Spectralon ซึ่งจะคงความขาวไว้ได้นานและมีความคงทนสูง
8. ขนาดของช่องใส่ชิ้นงานตัวอย่าง (กว้างxลึกxสูง) ไม่น้อยกว่า 10x 18 x 23 เซนติเมตร
9. ค่าของการวัดสี (Color Scales) สามารถประมวลผลได้ทั้ง CIE L\*a\*b\*, HunterLab, Yxy, XYZ และค่าแตกต่างเช่น DE\*, DE
10. มีแหล่งแสงประดิษฐ์ (Illuminant) ให้เลือกใช้ไม่น้อยกว่า ดังนี้ D65, C, A, D50, D55, D75, F02, F07, F11, TL84, ULT30, ULT35 และสามารถเลือกมุมมองผู้สังเกตการณ์ (Observer) ได้ทั้ง 2° และ 10°

คณะกรรมการ	
1.	
2.	
3.	

11. แหล่งกำเนิดแสงมีค่า Photometric Range ตั้งแต่ 0 ถึง 150 เปอร์เซ็นต์ มีความถูกต้อง (Photometric Resolution) 0.003 เปอร์เซ็นต์

12. ช่วงความยาวคลื่นที่วัด (Measuring Range) 400 ถึง 700 นาโนเมตร

13. แหล่งกำเนิดแสงเป็นแบบ Full spectrum LED array ซึ่งจะให้ความเข้มของแสงสูง

14. มีขนาดช่องวัด (Port Size) ไม่น้อยกว่า 18.5 มิลลิเมตร และ พื้นที่วัด (Measured Area) ไม่น้อยกว่า 9.8 มิลลิเมตร

15. แสดงผลเป็นค่าสเกลสีพิเศษ (Indices and Metrics) ต่างๆได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ ค่าความเหลืองของสารละลาย APHA/PtCo/Hazen, Gardner, Saybolt, YI E313 Yellowness , YI D1925, ADMI, EBC, CIE Y Transmission, US Pharmacopeia, EU Pharmacopeia, Japanese Pharmacopeia, ASTM D1500, NTU, EP Opalescence , ค่าความขุ่นของสารละลาย (Haze) เป็นต้น

16. อายุการใช้งานของหลอดมากกว่า 5 ปี

17. ระยะเวลาในการวัด (Measurement Time) น้อยกว่า 3 วินาที

18. ต้องสอดคล้องกับมาตรฐาน (Standard Conformance) ดังนี้

18.1 Colorimetric : CIE 15:2004, ASTM E1164, DIN 5033 Teil 7 and JIS Z 8722 Condition E, G Haze : ASTM D1003

18.2 มีช่องเชื่อมต่อชนิด Micro USB สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์เสริม เช่น Printer, Keyboard / Mouse ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

18.3 มีช่องเชื่อมต่อชนิด USB ที่ด้านหน้าเครื่องสำหรับใช้ถ่ายโอนข้อมูลไปยัง USB Thumb drive ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

18.4 มีช่องเชื่อมต่อชนิด Ethernet RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

18.5 ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 Hz

18.6 เครื่องสามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ 10-40 องศาเซลเซียส และ ความชื้นระหว่าง 10-90 % RH

18.7 ผู้ขายจะต้องส่งมอบคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา 1 ชุด

18.8 ตัวเครื่องเป็นเครื่องใหม่ ไม่มีการดัดแปลงเพิ่มเติม อุปกรณ์ต่างๆและโปรแกรมการทำงานจากประเทศผู้ผลิตผู้ขายจะต้องติดตั้งเครื่องมือให้สามารถใช้งานได้

19. อุปกรณ์ประกอบ

1. ฐานวางภาชนะเพื่อวัดสีตัวอย่างของเหลวโปร่งแสง โปร่งใส แบบ Self-Centering Sample Holder จำนวน 1 ชุด

2. ภาชนะใส ขนาดความหนา 10 มิลลิเมตร (Transmission Cell, 10 mm) จำนวน 1 ชุด

3. แผ่นกรองแสงมาตรฐานสำหรับทวนสอบ แบบ Didymium Diagnostic Filter จำนวน 1 ชุด

22. รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

คณะกรรมการ	
1.	
2.	
3.	

**คุณสมบัติของผู้เสนอราคา**

1. บริษัทจะทำการติดตั้งและฝึกอบรมเจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานเครื่องได้ดี
2. ตัวเครื่องผลิตภายใต้บริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001
3. ให้บริการตรวจสอบสภาพและซ่อมบำรุงเป็นประจำทุก 6 เดือน เป็นระยะเวลาติดต่อกันนาน 1 ปี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย
4. มีคู่มือการใช้งานและการรักษาเครื่องทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างน้อยอย่างละ 1 ชุด

**ระยะเวลาส่งมอบ**

จัดส่งภายใน 90 วัน

**วงเงินในการจัดหา**

770,400 บาท (เจ็ดแสนเจ็ดหมื่นสี่ร้อยบาทถ้วน)

**สถานที่ส่งมอบ**

ศูนย์วิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

คณะกรรมการ	
1.....	
2.....	
3.....	