

ขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR)

รายการเครื่องวัดการดูดกลืนแสงฟลูออเรสเซนซ์

จำนวน 1 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 1,300,000 บาท วงเงินทั้งสิ้น 1,300,000 บาท

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

1. ความเป็นมา

ด้วยสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม มีภารกิจในการจัดการเรียนการสอนและผลิตบัณฑิตสำเร็จ การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สู่ตลาดแรงงาน และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต จำเป็นต้องจัดหาอุปกรณ์ เครื่องมือที่มีความทันสมัยเป็นที่ยอมรับมาตรฐานสากล ในการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ และเป็นการฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะ องค์ความรู้ฝึกฝน การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ ก่อให้เกิดทักษะความเชี่ยวชาญนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพในอนาคต

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดหาอุปกรณ์ เครื่องมือที่มีความทันสมัยในการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน

2.2 เพื่อฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะการใช้งานอุปกรณ์เครื่องมือก่อให้เกิดความเชี่ยวชาญ นำไปใช้ประกอบวิชาชีพในอนาคต

3. รายละเอียดคุณลักษณะ




เป็นเครื่องวิเคราะห์การเรืองแสงของสาร ควบคุมการทำงานและประมวลผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ สามารถวัดค่าการเรืองแสงแบบฟลูออเรสเซนซ์ (Fluorescence), ฟอสฟอเรสเซนซ์ (Phosphorescence) และเคมี/ไบโอลูมิเนสเซนซ์ (Chemi/Bioluminescence) ได้ ประกอบด้วย

- | | |
|--|-----------------|
| 3.1 เครื่องวัดการดูดกลืนแสงฟลูออเรสเซนซ์ (Fluorescence Spectrometer) | จำนวน 1 เครื่อง |
| 3.2 ระบบควบคุมการทำงานและประมวลผล | จำนวน 1 ชุด |
| 3.3 เครื่องซังไฟฟ้าทศนิยม 5 ตำแหน่ง | จำนวน 1 เครื่อง |
| 3.4 อุปกรณ์ประกอบอื่น | |

3.1 คุณลักษณะเฉพาะเครื่องวัดการดูดกลืนแสงฟลูออเรสเซนซ์ (Fluorescence Spectrometer) จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

- 3.1.1 แหล่งกำเนิดแสงเป็น Xe Lamp และมีอายุการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 3,000 ชั่วโมง
- 3.1.2 หลอดไฟ (Lamp) จะทำงานเมื่อมีการกดอ่านค่า ซึ่งจะไม่ทำลายตัวอย่างบางชนิดที่ไวต่อแสง (Photosensitive)
- 3.1.3 ชนิดของ Detector เป็นแบบ Photomultiplier (PMT)
- 3.1.4 มี Monochromator ที่มีการใช้ Grating ประกอบ ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,200 เส้นต่อ 1 มิลลิเมตร
- 3.1.5 ตัวเครื่องมีระบบ Horizontal slit orientation เพื่อเพิ่มความสามารถการวัดตัวอย่างที่มีปริมาตรน้อย และใช้กับ Cuvette ขนาดมาตรฐาน ขนาด 10 มม.

คณะกรรมการ




1. 
2. 
3. 

- 3.1.6 ช่วงความยาวคลื่นการใช้งานของเครื่องได้ตั้งแต่ 200 – 900 นาโนเมตร ทั้ง Excitation และ Emission และสามารถเลือก zero order ได้
- 3.1.7 มีค่าความถูกต้องของการวัดความยาวคลื่น (Wavelength Accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน ± 1.5 นาโนเมตร
- 3.1.8 มีค่าความสามารถในการทำซ้ำ (Wavelength reproducibility) ผิดพลาดไม่เกิน ± 0.2 นาโนเมตร
- 3.1.9 สามารถปรับความกว้างของช่องแสง (Spectral bandwidth) ทั้ง Excitation และ Emission ได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ ดังนี้ คือ 1.5, 2.5, 5, 10, 20 นาโนเมตร เป็นต้น
- 3.1.10 สามารถปรับความเร็วสแกนได้หลายค่า ในช่วงกว้างตั้งแต่ 30 – 24,000 nm/min เป็นอย่างน้อย
- 3.1.11 สามารถตรวจวัดค่าสัญญาณเพื่อใช้สำหรับการศึกษาทางกลศาสตร์ได้
- 3.1.12 มีค่า Sensitivity $> 500 : 1$ RMS. โดยใช้ Excitation ที่ 500 นาโนเมตร ที่ slit 10 นาโนเมตร ทั้ง excitation และ emission เป็นเวลา 1 วินาทีโดยเฉลี่ย และ $> 750 : 1$ RMS. โดยใช้ Excitation ที่ 350 นาโนเมตร ที่ slit 10 นาโนเมตร ทั้ง excitation และ emission เป็นเวลา 1 วินาทีโดยเฉลี่ย

3.2 คุณลักษณะเฉพาะระบบควบคุมการทำงานและประมวลผล จำนวน 1 ชุด

- 3.2.1 ควบคุมการทำงานของเครื่องมือโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านซอฟต์แวร์บนระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือสูงกว่า
- 3.2.2 สามารถใช้งานด้านการวิเคราะห์หาปริมาณได้ในโหมด ฟลูออเรสเซนซ์ (Fluorescence) ฟอสฟอเรสเซนซ์ (Phosphorescence) และ เคมี/ไบโอลูมิเนสเซนซ์ (Chemi/Bioluminescence)
- 3.2.3 แสดงข้อมูลในรูปแบบ Intensity และ Excitation/Emission Wavelength ได้ การทำงานของเครื่อง สามารถทำงานได้อย่างน้อยดังนี้ คือ
 - สแกนสเปกตรัม ได้ทั้ง Excitation, Emission
 - ศึกษาปฏิกิริยาของสารเทียบกับเวลา (Kinetics)
 - หาความเข้มข้นของสาร (Concentration) และทำ Calibration curve fits ในรูปแบบต่างๆ เช่น Liner, Linear Direct และ Quadratic Curve fit
 - มีฟังก์ชันจัดการสเปกตรัมดังนี้ $1^{st} - 4^{th}$ order Derivative, peak, integrate, normalize, Sum Function, difference, interpolate และ arithmetic ได้เป็นอย่างน้อย
 - แสดงสเปกตรัมในรูปแบบ 3 มิติ (3-dimension) ได้ มีโปรแกรมตรวจสอบความถูกต้องของเครื่อง (Instrument Validation Program)

คณะกรรมการ

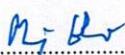
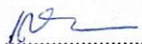

1. 
2. 
3. 

- 3.2.4 ชุดคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควบคุมและประมวลผล 1 ชุด มีคุณสมบัติ ดังนี้ หรือสูงกว่า
- คอมพิวเตอร์ ที่มีหน่วยประมวลผลกลางชนิด Intel Core i5 หรือสูงกว่า ความเร็วประมวลผลสูงสุดไม่น้อยกว่า 3.0 GHz หรือสูงกว่า หน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 8 GB, หน่วยความจำสำรอง (Hard Disk) ไม่น้อยกว่า 1 TB
 - มีช่องรับการใช้งาน DVD-RW หรือสูงกว่า
 - แป้นพิมพ์ และเมาส์ พร้อมติดตั้ง
 - ระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือสูงกว่า
 - จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว จำนวน 1 จอ
 - ติดตั้งโปรแกรมสำนักงานลิขสิทธิ์ถูกต้อง (Microsoft office)
 - เครื่องพิมพ์ ชนิดสี จำนวน 1 เครื่อง

3.3 คุณลักษณะเฉพาะเครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 5 ตำแหน่ง จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

- 3.3.1 เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าแบบชั่งด้านบน (Semi-micro Analytical Balance) เทคโนโลยี โทลด์เซลล์แบบ UniBloc AP หน้าจอแสดงผลเป็นแบบ OEL display (dot matrix)
- 3.3.2 ชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 120 กรัม (ชั่งแบบทศนิยม 4 ตำแหน่ง), ชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 52 กรัม (ชั่งแบบทศนิยม 5 ตำแหน่ง)
- 3.3.3 ความละเอียดในการอ่านค่าได้ 0.1 มิลลิกรัม ค่าเบี่ยงเบนของน้ำหนักที่ถูกต้อง (Linearity) อยู่ในช่วง ± 0.2 มิลลิกรัม ค่าความผิดพลาดจากการชั่งซ้ำ (Repeatability) ไม่มากกว่า 0.1 มิลลิกรัม (ในกรณีชั่งแบบทศนิยม 4 ตำแหน่ง)
- 3.3.4 ความละเอียดในการอ่านค่าได้ 0.01 มิลลิกรัม ค่าเบี่ยงเบนของน้ำหนักที่ถูกต้อง (Linearity) อยู่ในช่วง ± 0.05 มิลลิกรัม ค่าความผิดพลาดจากการชั่งซ้ำ (Repeatability) ไม่มากกว่า 0.02 mg (ในกรณีชั่งแบบทศนิยม 5 ตำแหน่ง)
- 3.3.5 มีระบบการปรับน้ำหนักโดยใช้ลูกตุ้มน้ำหนักภายในเครื่อง (Built-in Calibration Weight) และสามารถชั่งน้ำหนักมาตรฐานภายนอก สำหรับการปรับค่ามาตรฐานของเครื่องได้ (Calibration with External Weight)
- 3.3.6 ความเสถียรของความไวเทียบกับช่วงอุณหภูมิ (Sensitivity stability against temperature range) ไม่มากกว่า ± 2 ppm/ $^{\circ}\text{C}$ ในช่วง 10°C ถึง 30°C
- 3.3.7 งานชั่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 91 มิลลิเมตร
- 3.3.8 มีช่องเสียบ USB สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เสริม
- 3.3.9 มีฟังก์ชัน Recipe compounding, HPLC Buffer solution preparation, mol Conversion Function และ Piece Counting
- 3.3.10 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล โดยใช้ Adapter

คณะกรรมการ

1. 
2. 
3. 

3.4 อุปกรณ์ประกอบอื่น

- | | | |
|-------|--|-----------------|
| 3.4.1 | Fluorescence Cuvettes ชนิดควอทซ์ ขนาด 10 มม.
ปริมาตร 3.5 มิลลิลิตร พร้อมฝาปิดเทฟลอน | จำนวน 2 คู่ |
| 3.4.2 | Fluorescence Cuvettes ชนิดควอทซ์ ขนาด 10 มม.
ปริมาตร 40 ไมโครลิตร | จำนวน 1 คู่ |
| 3.4.3 | เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS with Stabilizer)
ขนาดไม่น้อยกว่า 1 KVA | จำนวน 1 เครื่อง |
| 3.4.4 | อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์ตัวอย่างที่เป็นของแข็ง | จำนวน 1 ชุด |
| 3.4.5 | โต๊ะวางเครื่องมือและอุปกรณ์ | จำนวน 1 ตัว |
| 3.4.6 | โต๊ะวางเครื่องชั่ง (โต๊ะหิน) | จำนวน 1 ตัว |
| 3.4.7 | เก้าอี้สำนักงาน | จำนวน 1 ตัว |

4. ข้อกำหนดอื่นๆ

- 4.1 เครื่องมือเป็นเครื่องใหม่ ไม่ผ่านการใช้งาน หรือสาธิตมาก่อน
- 4.2 ต้องทำการติดตั้งเครื่องพร้อมอุปกรณ์ประกอบ และทดสอบการทำงานของเครื่องจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- 4.3 รับประกันความชำรุดบกพร่องของเครื่องวัดการดูดกลืนแสงฟลูออเรสเซนซ์ (Fluorescence Spectrometer) ที่มีความเสียหายอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติเป็นเวลา 3 ปี นับแต่วันส่งมอบ รวมถึงดูแลบำรุงรักษาเชิงป้องกันปีละ 1 ครั้ง ตลอดระยะเวลาประกัน 3 ปี (ณ สถานที่ติดตั้งเครื่องมือ โดยไม่เสียค่าบริการและค่าอะไหล่)
- 4.4 กรณีมีปัญหาในการใช้งาน หรือเกิดความบกพร่องจนไม่สามารถใช้เครื่องมือวิเคราะห์ได้ ต้องมีการดำเนินการแก้ไขให้จนสามารถใช้งานได้ตามปกติ โดยมีความรวดเร็วในการให้บริการ ไม่ช้ากว่า 3 วันทำการหลังแจ้งเรื่องกับบริษัท
- 4.5 มีการติดตั้งและพัฒนาซอฟต์แวร์ในคอมพิวเตอร์ที่ใช้ประมวลผลสำหรับการตรวจวัดในเครื่องวัดการดูดกลืนแสงฟลูออเรสเซนซ์ฟรีตลอดอายุการใช้งาน
- 4.6 รับประกันความชำรุดบกพร่องของเครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 5 ตำแหน่ง, เครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องสำรองไฟฟ้า เป็นระยะเวลา 2 ปี ภายใต้การใช้งานและบำรุงรักษาอย่างถูกต้อง
- 4.7 ฝึกอบรมการใช้งาน วิธีการบำรุงรักษา วิธีการทวนสอบและการใช้โปรแกรมให้แก่เจ้าหน้าที่ หรือผู้ใช้งานจนสามารถใช้งานได้เอง
- 4.8 มีคู่มือการใช้เครื่องภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5. คุณสมบัติผู้ประสงค์เสนอราคา

- 5.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนภายในประเทศ โดยมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่าย
- 5.2 ผู้เสนอราคาไม่เป็นผู้ที่ระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนรายชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

คณะกรรมการ

1. *M-Bo*
2. *WR*
3. *re*

- 5.3 ผู้เสนอราคาไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ ผู้เสนอราคาไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ และคุ้มกัน เช่นว่า นั้น
- 5.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคา และห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ. กำหนด
- 5.5 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- 5.6 บุคคลหรือนิติบุคคลผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

6. ระยะเวลาส่งมอบพัสดุ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุพร้อมติดตั้งไม่เกิน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

7. การจ่ายเงิน

กำหนดจ่ายเงินงวดหนึ่งงวด เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุ ครบถ้วนถูกต้อง ทุกรายการตามสัญญาซื้อขาย หรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และได้ตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว



8. วงเงินในการจัดซื้อ

เงินงบประมาณรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 วงเงิน 1,300,000.00 บาท (หนึ่งล้านสามแสนบาทถ้วน)

9. สถานที่ส่งมอบพัสดุ

ส่งมอบพัสดุ ณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

คณะกรรมการ

1. 
2. 
3. 