

รายละเอียดคุณลักษณะราคารมาตรฐานและกำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ  
รายการจัดซื้อครุภัณฑ์ เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงในไมโครเพลทชนิดความยาวคลื่นต่อเนื่อง  
จำนวน 1 เครื่อง

เป็นจำนวนเงิน 1,284,000 บาท (หนึ่งล้านสองแสนแปดหมื่นสี่พันบาทถ้วน)

## 1. ความเป็นมา

เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงในไมโครเพลทชนิดความยาวคลื่นต่อเนื่อง ใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณสาร โดยอาศัยการดูดกลืนแสงเทียบกับสารละลายมาตรฐาน (standard solution) ที่ทราบความเข้มข้นแน่นอน มีประโยชน์หลายด้าน ได้แก่ (1) ด้านการเรียนการสอน เช่น วิชาโครงงานวิจัยสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ซึ่งนักศึกษาต้องเตรียมตัวอย่างด้วยตนเองทำให้นักศึกษาได้มีโอกาสได้ฝึกทักษะการใช้เครื่องมือรวมถึงเป็นการทบทวนหลักการทํางานของเครื่องตามที่ได้เรียนมา ในภาคทฤษฎีเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทำงานต่อไปในอนาคต (2) ด้านการวิจัย สามารถใช้ได้กับตัวอย่างที่มีจำนวนมากแต่มีปริมาณสารน้อย ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่และสามารถนำไปตีพิมพ์เผยแพร่ต่อไป เป็นการเพิ่มจำนวนผลงานทางวิชาการ/ผลงานวิจัยให้แก่หน่วยงานหรือองค์กร (3) ด้านการบริการวิชาการ ใช้ในการเตรียมตัวอย่างเพื่อนำไปทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ และถ่ายทอดองค์ความรู้ไปยังโรงเรียน/สถาบัน/ชุมชนต่าง ๆ ต่อไป

เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงในไมโครเพลทเครื่องเดิมมีการเสื่อมสภาพเนื่องจากอายุการใช้งานที่ยาวนาน มีการซ่อมแซมมาแล้ว 2 ครั้ง เครื่องมือไม่ทันสมัยเนื่องจากไม่สามารถวัดความยาวคลื่นแบบต่อเนื่องได้ สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสงได้เพียง 4 ความยาวคลื่น ซึ่งไม่เพียงพอและครอบคลุมต่อการใช้งาน ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้แน่นอนจึงส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ การมีเครื่องมือนี้จะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนรวมทั้งงานวิจัยมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมถึงเพื่อประโยชน์ในการประยุกต์ใช้ในงานด้านอื่นต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อใช้ในการวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารตัวอย่าง ที่อยู่ในไมโครเพลทได้อย่างแม่นยำและต่อเนื่อง ในช่วงความยาวคลื่นต่าง ๆ ครอบคลุมตั้งแต่รังสี UV ถึง Visible light ซึ่งจำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ในงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์

2.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ตัวอย่างหลายสิ่งพร้อมกัน โดยสามารถวัดค่าได้หลายหลุมภายในระยะเวลาอันสั้น เหมาะสำหรับงานวิจัยที่ต้องการความรวดเร็วและความแม่นยำสูง

2.3 เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนและการทำโครงงานวิจัย รวมถึงการวิจัยของคณาจารย์ในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคุณสมบัติของสาร

2.4 เพื่อเพิ่มศักยภาพของห้องปฏิบัติการให้มีความทันสมัย

2.5 เพื่อใช้ในการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลแบบดิจิทัลอย่างเป็นระบบ ด้วยซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานของเครื่องที่สามารถประมวลผลและจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบที่สามารถนำไปวิเคราะห์ต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๑๖ ธ.ค.

### 3. ข้อกำหนดทั่วไป

เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงในไมโครเพลทชนิดความยาวคลื่นต่อเนื่อง เป็นเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงจากการเกิดปฏิกิริยาของสารในไมโครเพลท มีระบบควบคุมอุณหภูมิและระบบเขย่าเพลท สามารถใช้วัดปฏิกิริยากับงานทดสอบต่าง ๆ ได้ เช่น การวิเคราะห์ปริมาณกรดนิวคลีอิก การตรวจสอบความบริสุทธิ์ของสารพันธุกรรมที่สกัดแยกออกมา การวิเคราะห์โปรตีนด้วยเทคนิค ELISAs BCA Bradford และ Lowry การวัดการเจริญของแบคทีเรียด้วยกราฟการเจริญ (growth curve) การวิเคราะห์จลนศาสตร์ของเอนไซม์ การวิเคราะห์สารประกอบ เป็นต้น

### 4. คุณสมบัติเฉพาะ

1. เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงในไมโครเพลทชนิดความยาวคลื่นต่อเนื่อง จำนวน 1 ชุด
  - 1.1 สามารถอ่านค่าการดูดกลืนแสง (absorbance) ได้ตั้งแต่ 230 ถึง 1000 นาโนเมตร และสามารถจัดทำ spectral scan ได้
  - 1.2. สามารถประยุกต์ใช้งานได้ดังนี้ เป็นอย่างน้อย
    - 1.2.1 การวิเคราะห์ปริมาณ DNA หรือ RNA
    - 1.2.2 การตรวจสอบความบริสุทธิ์ของสารละลายสารพันธุกรรมโดยการวัด A260/A280
    - 1.2.3 การวัดค่าการดูดกลืนแสงสำหรับการวิเคราะห์โปรตีนด้วยเทคนิค ELISAs
    - 1.2.4 การวัดปริมาณโปรตีนด้วยเทคนิค BCA Bradford หรือ Lowry
    - 1.2.5 การวัดการเจริญของแบคทีเรียด้วยการวิเคราะห์กราฟการเจริญ (Growth bacteria)
    - 1.2.6 การวิเคราะห์ปฏิกิริยาจลนศาสตร์ของเอนไซม์ (Enzyme kinetics)
    - 1.2.7 การวิเคราะห์สารประกอบ (Compound characterization)
  - 1.3 สามารถตั้งค่าการวัดปฏิกิริยาแบบ Multi-labeling ได้
  - 1.4 สามารถตั้งค่าการดูดกลืนแสงหลายครั้งต่อหลุมได้ (Multiple Reads per Well)
  - 1.5 มีแหล่งกำเนิดแสงชนิด UV Xenon flashlamp
  - 1.6 มีระบบการแยกแสงชนิดโมโนโครเมเตอร์ (Monochromator) จำนวน 1 คู่ (Excitation monochromator)
  - 1.7 มีระบบรับสัญญาณชนิด UV silicon photodiode สำหรับการรับสัญญาณของการอ่านค่าการดูดกลืนแสง
  - 1.8 สามารถรองรับไมโครเพลทชนิด 6, 12, 24, 48, 96 และ 384 หลุม
  - 1.9 มีเพลทสำหรับวัดสารพันธุกรรมปริมาณน้อย ใช้ปริมาตรตัวอย่าง 2 ไมโครลิตร และวัดได้พร้อมกัน 16 ตัวอย่าง
  - 1.10 มีระบบควบคุมอุณหภูมิ ได้ตั้งแต่ +5 องศาเซลเซียส (จากอุณหภูมิห้อง) จนถึง 42 องศาเซลเซียส
  - 1.11 มีระบบเขย่าไมโครเพลททั้งแบบ Linear และ Orbital โดยสามารถตั้งเวลาการเขย่าได้
  - 1.12 มีค่าความเที่ยงตรงและแม่นยำของการอ่านค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 260 นาโนเมตร ที่ลาดเคลื่อนน้อยกว่า 0.2 และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ
  - 1.13 สามารถอ่านค่าได้ตั้งแต่ 0 ถึง 4 OD

1.14 มีโปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงานของตัวเครื่องใช้งานง่าย (drag-and-drop functionality) สามารถทำ Plate Lay-out, plate library, Transformations Data ได้เป็นอย่างน้อย และแสดงผลการอ่านด้วยโปรแกรม Microsoft Excel ได้

1.15 ใช้กระแสไฟฟ้า 220-240 โวลต์

## 2. อุปกรณ์ประกอบ

2.1 เครื่องประมวลผลการทดสอบ (NOTEBOOK) หน้าจอแสดงผลขนาด 15.6" หน่วยประมวลผล Intel Core i5, SSD ความจุ 512GB และ RAM DDR5 16GB พร้อมระบบปฏิบัติการ Windows (ลิขสิทธิ์) จำนวน 1 เครื่อง

2.2 เครื่องพิมพ์มัลติฟังก์ชัน ความเร็วในการพิมพ์ (Print Speed) ขาวดำ 33 / สี 15 (แผ่น/นาที), ความละเอียด (Resolution) สูงสุด 5760 x 1440 dpi จำนวน 1 เครื่อง

2.3 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ที่มีระบบปรับแรงดันไฟฟ้าให้สม่ำเสมอ (Stabilizer) ขนาด 1000VA จำนวน 1 เครื่อง

## 3. การรับประกันและบริการ

3.1 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

3.2 บริษัทผู้จัดจำหน่ายได้รับมาตรฐาน ISO9001

3.3 ต้องทำการติดตั้งเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงในไมโครเพลทชนิดความยาวคลื่นต่อเนื่องและทดสอบระบบจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี และต้องให้การอบรมแก่ผู้ใช้งานจนสามารถทำงานได้ภายใน 7 วัน หลังการส่งมอบ

3.4 รับประกันคุณภาพเป็นเวลา 1 ปี

## 5. กำหนดส่งมอบพัสดุ

ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบพัสดุทั้งหมดภายในระยะเวลา 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

## 6. วงเงินในการจัดซื้อ

งบประมาณในการจัดซื้อ จำนวนเงิน 1,284,000 บาท (หนึ่งล้านสองแสนแปดหมื่นสี่พันบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

## 7. การรับประกันความชำรุดบกพร่องของพัสดุ

ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือข้อบกพร่องของสิ่งของเป็นเวลา 1 ปี นับแต่วันที่ ได้รับมอบ

## 8. เงื่อนไขการชำระเงิน

มหาวิทยาลัยฯ จะชำระเงินค่าสิ่งของให้แก่ผู้ขาย เมื่อมหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบสิ่งของไว้โดยครบถ้วนแล้ว

จัดทำทบทวน  
ผู้จัดทำ

## 9. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณาข้อเสนอ

เกณฑ์ราคา

## 10. หลักประกันสัญญา

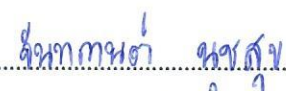
ผู้ขายจะต้องนำหลักประกันอัตรา ร้อยละ 5 ของราคาค่าสิ่งของตามสัญญามอบไว้แก่มหาวิทยาลัยฯ เพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา และหลักประกันจะต้องมีอายุครอบคลุมความรับผิดชอบทั้งปวงของผู้ขายตลอดอายุสัญญา มหาวิทยาลัยฯจะคืนหลักประกันสัญญาให้แก่ผู้ขาย เมื่อผู้ขายพ้นจากข้อผูกพันและความรับผิดชอบทั้งปวงตามสัญญาแล้ว

ลงชื่อ.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิมลพรรณ รุ่งพรหม)

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....  
(นายจุติธรณ์ เลาหพรชัยพันธ์)

กรรมการ

ลงชื่อ.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทกานต์ นุชสุข)

กรรมการและเลขานุการ