

## ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

### 1. ความเป็นมา

คุณลักษณะเครื่องวัดการเบี่ยงเบนของแสง เป็นเครื่องมือทางเคมีที่สำคัญในการวัดค่าการหมุนระนาบแสง โพลาริซ์ของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติหรือสารอินทรีย์สังเคราะห์ที่มีสเตอริโอจินิกเซนเตอร์ในโมเลกุล สามารถใช้ตรวจสอบความบริสุทธิ์ของสารธรรมชาติและสารอินทรีย์ว่าเป็นสารที่มีสเตอริโอไอโซเมอร์ชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือเป็นสารที่มีคุณสมบัติเป็นสารผสมแรมซิมิก (สารผสมของคู่อิแนนทิโอเมอร์) ดังนั้น เครื่องวัดการเบี่ยงเบนของแสงจึงเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่นิสิตสาขาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ และสาขาวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องควรมีทักษะการใช้ในระหว่างการศึกษา นิสิตสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาจะได้เรียนรู้และฝึกทักษะการใช้เครื่องวัดการเบี่ยงเบนของแสง ทั้งในรายวิชาปฏิบัติการวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพวิเคราะห์สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติหรือสารอินทรีย์สังเคราะห์ที่มีสเตอริโอจินิกเซนเตอร์ในโมเลกุล เช่น วิชาปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ นอกจากนี้จะเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการแล้วยังเป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับใช้ในการเรียนการสอนรายวิชาโครงการเคมี (senior project) ตลอดจนเป็นส่วนหนึ่งในการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ทั้งปริญญาโทและเอก และการทำวิจัยของคณาจารย์ด้วย ตั้งแต่ปีการศึกษา 2561 เป็นต้นมา ภาควิชาเคมีรับนิสิตเข้าเรียนในแต่ละปี ประมาณ 100 คนอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสูงกว่ายอดนิสิตรับเข้าเดิมถึง 3 เท่า ทำให้เกิดความต้องการใช้เครื่องดังกล่าวสูงขึ้น ทั้งด้านการเรียนการสอนและการทำโครงการเคมี และวิทยานิพนธ์ จึงจำเป็นต้องซื้อเพิ่มให้เพียงพอกับความต้องการและให้สอดคล้องกับลักษณะการใช้งาน เป็นการเพิ่มศักยภาพในการทำโครงการเคมี วิทยานิพนธ์ และโอกาสในการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานของนิสิตและคณาจารย์ในหลักสูตรของคณะวิทยาศาสตร์

จากความเป็นมาและข้อมูลสนับสนุนดังกล่าวมาข้างต้นคณะวิทยาศาสตร์จึงสนับสนุนการจัดซื้อเครื่องวัดการเบี่ยงเบนของแสง เพื่อใช้ในการเรียนการสอนและการทำวิจัย และการสร้างผลงานวิจัยของคณาจารย์ต่อไป

### 2. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดซื้อเครื่องวัดการเบี่ยงเบนของแสง จำนวน 1 ชุด สำหรับใช้ในการเรียนการสอนการทำโครงการเคมีของนิสิตระดับปริญญาตรีสาขาเคมี การทำวิทยานิพนธ์ และงานวิจัยของคณาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

### 3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหารผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้



3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

**4. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ**  
ตั้งเอกสารแนบ

**5. ระยะเวลาดำเนินการ**  
ไม่เกิน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

**6. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน**  
6.1 กำหนดส่งมอบภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา  
6.2 กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 90 วัน  
6.3 สถานที่ส่งมอบ ณ อาคารเคมี ห้อง C-208 ชั้น 2 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

**7. วงเงินในการจัดหา**  
เงินงบประมาณจำนวน 600,000 บาท โดยเบิกจ่ายเงินรายได้เงินอุดหนุนจากรัฐบาล  
คณะวิทยาศาสตร์ ปีงบประมาณ 2565

**8. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)**  
8.1 บริษัท แอนนาไลท์ดีเคิลแลปไซน์ จำกัด  
8.2 บริษัท โปรแล็บ จำกัด  
8.3 บริษัท ไชมาสเตอร์ จำกัด

**9. เกณฑ์ในการพิจารณา**  
ใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากผู้ที่มีคุณสมบัติถูกต้องและราคาต่ำสุด

**10. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ**  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

**11. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น**  
สามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ วิจารณ์ เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ได้ที่สถานที่ติดต่อ  
หน่วยพัสดุ ห้อง SD511 ชั้น 5 อาคารสิรินธร สำนักงานคณบดี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา  
ตำบลแสนสุข อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี 20131

โทรศัพท์ 0-3810-3018

โทรสาร 0-3839-0354

e-mail: hatsacha@go.buu.ac.th

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะวิจารณ์ หรือมีความเห็น

ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะวิจารณ์ หรือมีความเห็นด้วย



**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**เครื่องวัดการเบี่ยงเบนของแสง ตำบลแสนสุข อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี 1 ชุด**

ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. ตัวเครื่องวัดการหมุนระนาบโพลาไรซ์ของแสง
  - 1.1 เป็นเครื่องโพลาไรมิเตอร์ ชนิดอัตโนมัติ ทำงานแบบ Symmetric angular oscillation โดยใช้วิธี Optical null balance method
  - 1.2 แหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอด โชนเดียม มี modulator เป็นแบบ faraday cell
  - 1.3 ความยาวคลื่น ที่ใช้ในการวัดอยู่ที่ 589 นาโนเมตร
  - 1.4 การปรับ Aperture มีได้หลายค่า คือ 1.8 , 3 และ 8 มิลลิเมตร diameter
  - 1.5 ช่วงขององศาการหมุน( Angular ) เป็น  $\pm 90$  องศา ,
  - 1.6 ในส่วนของความเร็วในการตอบสนอง 6 องศา ต่อ วินาที
  - 1.7 ความถูกต้องของการวัด ( accuracy )  $\pm 0.002$  องศา ( up to 1 องศา )  $\pm 0.2\%$  ( มากกว่า 1 องศา )
  - 1.8 ค่าองศาการวัดซ้ำ ( repeatability) 0.002 องศา , มี ค่า Resolution 0.0001 องศา
  - 1.9 สามารถปรับเวลาในการ integration ตั้งแต่ 1-100 วินาที
  - 1.10 ชนิดของตัววัดสัญญาณ ( Detector) เป็น Photomultiplier tube
  - 1.11 มีport เพื่อนำน้ำไหลผ่านอยู่ด้านข้างกรณีต้องการต่อกับชุด Water Circulating bath
2. ซอฟแวร์ที่ใช้ควบคุมการทำงานของเครื่อง ทำงานภายใต้วินโดว 10 หรือสูงกว่า
  - 2.1 สามารถอ่านผลได้หลายแบบ คือ ค่า Optical rotation, Optical specific rotation, concentration, sugar scale, Brix purity, Optical purity
  - 2.2 มีฟังก์ชัน Time course measurement ดูค่า Optical rotation, optical specific rotation เพื่อดู Reaction rate calculation ใน Data processing
  - 2.3 มีฟังก์ชัน แสดงอุณหภูมิขณะวัดแสดงหน้าจอกอมพิวเตอร์
  - 2.4 สามารถปรับ Zero
  - 2.5 สามารถคำนวณค่าทางสถิติ คือค่า average, standard deviation, coefficient of variation โดยอัตโนมัติ
  - 2.6 ซอฟแวร์ Validation เพื่อตรวจเช็คพลังงานของ lamp, การวัดซ้ำของ zero optical rotation, ความถูกต้องและ repeatability ของ optical rotation
3. เครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์ผล 1 ชุด
  - 3.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นชนิด Intel Core i5 มีความเร็ว 2.4 GHz มีความจำหลัก 4.0 GB RAM , ความจำสำรองไม่ต่ำกว่า 1.0 TB Hard Disk, DVD RW จอภาพสี LCD ขนาด 20 นิ้ว พร้อมเคีบอร์ดมาตรฐาน และ เมาส์เพื่อสั่งงาน ทำงานภายใต้วินโดว 10 ที่มีลิขสิทธิ์
  - 3.2 เครื่องพิมพ์ผลชนิดเลเซอร์
4. อุปกรณ์ประกอบ
  - 4.1 Cylindrical cell ขนาด 10 mm (ID) x 100 mm จำนวน 2 อัน
  - 4.2 Cylindrical cell ขนาด 10 mm (ID) x 10 mm สำหรับสารปริมาณน้อย จำนวน 2 อัน
5. เครื่องที่เสนอราคา จะต้องเป็นเครื่องที่โรงงานผู้ผลิต ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO9001 เป็นอย่างน้อย
6. ผู้ที่เสนอราคา จะต้องเป็นผู้ได้รับการแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง เป็นเกิดประโยชน์ด้านบริการหลังการขาย แก่ทางมหาวิทยาลัย
7. ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องติดตั้งเครื่องมือ ทำ IQ/OQ พร้อมทำการสอบเทียบ ( Calibrate) เครื่องมือ ณ สถานที่ใช้งานจริงก่อนการส่งมอบเครื่อง โดยเจ้าหน้าที่ ที่มีใบรับรองผ่านการฝึกอบรมจากบริษัท ผู้ผลิต และส่ง



มอบรายงานผลการติดตั้งและผลการสอบเทียบตามระบบคุณภาพ พร้อมใบรับรองการติดตั้ง (Installation certificate )

8. ผู้ชนะการเสนอราคา จะต้องอบรมการใช้งานเครื่องแก่เจ้าหน้าที่ทางภาควิชา ของมหาวิทยาลัย ให้ใช้งานได้เป็นอย่างดี
9. รับประกันคุณภาพ 2 ปี
10. มีการสอบเทียบ ( Calibration ) และการบำรุงรักษา (preventive maintenance) เครื่องมืออย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ตลอดเวลาการรับประกัน
11. เครื่องใช้งานไฟฟ้า 220 V/50 Hz
12. มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทย และ อังกฤษ อย่างน้อย 1 ชุด

