



ขอบเขตงานและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุสำหรับจัดซื้อ  
เครื่องวิเคราะห์สารอินทรีย์ด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโตกราฟี (พร้อมติดตั้ง) จำนวน 1 ชุด

1. ที่มาและเหตุผลความจำเป็น

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอนมีพันธกิจในการพัฒนาและให้บริการแสงซินโครตรอนเพื่อสนับสนุนงานวิจัยชั้น  
แนวหน้าในระดับประเทศและนานาชาติ โดยเฉพาะงานวิจัยด้านวัสดุ พลังงาน ตัวเร่งปฏิกิริยา และเคมีขั้นสูง ซึ่งใน  
ปัจจุบันมีแนวโน้มการใช้งานเทคนิคการวิเคราะห์แบบ in situ และ operando เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อศึกษากลไก  
การเกิดปฏิกิริยาและการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของวัสดุภายใต้สภาวะการทำงานจริง

ฝ่ายระบบลำแสงจึงมีความจำเป็นต้องจัดหาเครื่อง Gas Chromatography (GC) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือ  
สนับสนุนการพัฒนาเครื่องลำแสงและสถานีทดลองที่สามารถเชื่อมโยงการวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการของผลิตภัณฑ์  
ก๊าซร่วมกับเทคนิคแสงซินโครตรอน เช่น X-ray Absorption Spectroscopy (XAS) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เครื่อง  
GC จะทำหน้าที่วิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพของก๊าซผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลองเร่งปฏิกิริยาแบบ  
in situ/operando ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญที่ช่วยเชื่อมโยงผลการวิเคราะห์โครงสร้าง อิเล็กทรอนิกส์ และสถานะ  
ออกซิเดชันของตัวเร่งปฏิกิริยากับสมรรถนะการทำงานจริง

การมีเครื่อง GC ประจำหน่วยงานจะช่วยให้เพิ่มความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูลการทดลอง ลด  
ข้อจำกัดในการพึ่งพาเครื่องมือภายนอก และเอื้อต่อการพัฒนาระบบทดลองแบบบูรณาการที่สามารถเก็บข้อมูลได้  
พร้อมกันในเชิงโครงสร้างและเชิงสมรรถนะ นอกจากนี้ ยังช่วยยกระดับขีดความสามารถในการให้บริการแสงซินโครตร  
อนแก่ผู้ใช้บริการจากสถาบันการศึกษา หน่วยงานวิจัย และภาคอุตสาหกรรม ตลอดจนสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา  
เทคโนโลยีด้านพลังงานสะอาด ตัวเร่งปฏิกิริยา และกระบวนการทางเคมีขั้นสูงของประเทศได้อย่างยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อสนับสนุนการวิจัยด้านการเร่งปฏิกิริยา โดยใช้การวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการทางเคมีของผลิตภัณฑ์  
ควบคู่กับเทคโนโลยีแสงซินโครตรอน เพื่อเข้าใจโครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ ณ ขณะการ  
ดำเนินไปของปฏิกิริยา
- 2.2 เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ โดยจัดหาระบบ  
วิเคราะห์ที่สามารถประยุกต์ใช้ในหลากหลายสาขา เช่น เคมี วัสดุศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งช่วยขยาย  
โอกาสในการวิจัยใหม่ ๆ
- 2.3 เพื่อสนับสนุนนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาครัฐ โดยการ  
เสริมสร้างโครงสร้างพื้นฐานทางการวิจัยที่ทันสมัย และช่วยยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของ  
ประเทศไทยในระดับสากล

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่มนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงาน และได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการกรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลหรือบุคคลธรรมดาผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สถาบันฯ ณ วันที่ได้รับหนังสือเชิญชวน หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการซื้อโดยวิธีคัดเลือกครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้เสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการซื้อของสถาบันฯ
- 3.11 ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 3.12 ผู้เสนอต้องมีประสบการณ์ให้บริการ และต้องแสดงเอกสารใบรับรอง Certificate ที่รับรองจากบริษัทผู้ผลิตว่าได้ผ่านการอบรมด้านการติดตั้ง ด้านการใช้งาน ด้านการซ่อมบำรุง โดยยื่นเอกสารดังกล่าวพร้อมกับการยื่นใบเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

#### 4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ

4.1 คุณลักษณะทั่วไป เป็นเครื่องวิเคราะห์แยกชนิด และวัดปริมาณของสารโดยใช้เทคนิคแก๊สโครมาโตกราฟีควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- |   |             |
|---|-------------|
| 4.1.1 เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟี (Gas Chromatograph)           | จำนวน 1 ชุด |
| 4.1.2 ชุดตรวจวัดสารชนิด Flame Ionization Detector (FID)     | จำนวน 1 ชุด |
| 4.1.3 ชุดตรวจวัดสารชนิด Thermal Conductivity Detector (TCD) | จำนวน 1 ชุด |
| 4.1.4 ชุดควบคุมการทำงานและประมวลผล                          | จำนวน 1 ชุด |
| 4.1.5 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน                                |             |
| 4.1.6 เงื่อนไขอื่นๆ   |             |

#### 4.2 คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

- 4.2.1 เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟี (Gas Chromatograph) จำนวน 1 ชุด มีลักษณะดังนี้
- 4.2.1.1 เป็นเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟีที่มีระบบควบคุมแรงดันหรืออัตราไหลของแก๊สพาเป็นแบบ Electronic Pneumatic Control ( EPC) หรือเทียบเท่า
- 4.2.1.2 มีระบบควบคุมอุณหภูมิทั้งในส่วนหัวฉีด (Injector) ส่วนควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์ (Column Oven) มีปริมาตรสำหรับการใช้งานไม่ต่ำกว่า 13.7 ลิตรและ ตัวตรวจวัด (Detector) หรือมากกว่า
- 4.2.1.3 สามารถควบคุมการทำงานผ่านระบบควบคุมการทำงาน ( Software)
- 4.2.1.4 มีค่า Retention time repeatability น้อยกว่า 0.008% หรือดีกว่า
- 4.2.1.5 มีค่า Peak Area repeatability น้อยกว่า 0.5% RSD หรือดีกว่า

- 4.2.1.6 ตัวเครื่องมี จอแบบ touch screen ขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว
- 4.2.1.7 ใช้ได้กับไฟฟ้า 220-240 Volts 50/60 Hz
- 4.2.1.8 ส่วนควบคุมอุณหภูมิคอลัมน์ (Column Oven)
  - 4.2.1.8.1 สามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิของ GC oven ได้ตั้งแต่ 4 องศาเซลเซียสเหนืออุณหภูมิห้อง ถึง 450 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า สามารถตั้งโปรแกรมอุณหภูมิ (Temperature Program) ได้ 31 ระดับหรือดีกว่า
  - 4.2.1.8.2 สามารถลดอุณหภูมิจาก 450 ถึง 50 องศาเซลเซียส ได้ในเวลาไม่เกิน 5 นาที
  - 4.2.1.8.3 สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ความละเอียด (Temperature Setpoint Resolution) 0.01 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
  - 4.2.1.8.4 สามารถตั้งเวลาการทำงานได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 9,000 นาที
- 4.2.1.9 ส่วนควบคุมอัตราการไหลของสารและแก๊ส ชนิด Auxiliary Flow Channel จำนวน 1 ชุด
  - 4.2.1.9.1 สามารถใช้ได้กับ pack column หรืออื่นๆ
- 4.2.1.10 ส่วนตรวจวัดชนิด Flame Ionization Detector (FID) จำนวน 1 ชุด
  - 4.2.1.10.1 สามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 450 องศาเซลเซียส
  - 4.2.1.10.2 มีค่า Detection Limits น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.2 pg C/s (ด้วย n-Hexadecane)
  - 4.2.1.10.3 สามารถปรับตั้งค่าความถี่ในการเก็บข้อมูล (Data Rate) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 500 Hz
  - 4.2.1.10.4 มีค่า Linear dynamic range มากกว่าหรือเท่ากับ 10<sup>7</sup>
- 4.2.1.11 ส่วนตรวจวัดชนิด Thermal Conductivity Detector (TCD) จำนวน 1 ชุด
  - 4.2.1.11.1 สามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 400 องศาเซลเซียส
  - 4.2.1.11.2 มีความไวในการตรวจวัดปริมาณสาร (Sensitivity) ได้ไม่น้อยกว่า 40000 mV × mL/mg (Benzene-Toluene)
  - 4.2.1.11.3 มีค่า Linear dynamic range มากกว่าหรือเท่ากับ 10<sup>4</sup>
- 4.2.1.12 ส่วนฉีดสารตัวอย่างแก๊ส แบบ 10 port จำนวน 1 ชุด
  - 4.2.1.12.1 สามารถติดตั้งบนเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟีได้เป็นอย่างดี
  - 4.2.1.12.2 สามารถควบคุมการทำงานด้วยระบบโปรแกรมเดียวกัน
  - 4.2.1.12.3 สามารถควบคุมอัตราการไหลของแก๊สหรือแรงดันได้ด้วย PCM or Auxiliary Flow channel หรือเทียบเท่า
- 4.2.2 ชุดควบคุมการทำงานและประมวลผล
  - 4.2.2.1 สามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows 11 หรือดีกว่า
  - 4.2.2.2 สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟีได้แบบ real time
  - 4.2.2.3 สามารถสร้างวิธีวิเคราะห์ประมวลผลบันทึกผล และรายงานผลการวิเคราะห์จากซอฟต์แวร์ได้
  - 4.2.2.4 สามารถส่งข้อมูลผ่านระบบ LAN หรือ Remote operation
  - 4.2.2.5 สามารถทำข้อมูลแบบ excel หรือ TXT ได้
- 4.2.3 อุปกรณ์ประกอบ
  - 4.2.3.1 คอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้
    - 4.2.3.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า core i5 หรือดีกว่า

4.2.3.1.2	พร้อมชุดโปรแกรมสำนักงาน Microsoft Office เวอร์ชันปัจจุบันพร้อมและระบบปฏิบัติการ Window 11 หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง	
4.2.3.1.3	มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB	
4.2.3.1.4	มีพื้นที่เก็บข้อมูลขนาดไม่น้อยกว่า 1 TB	
4.2.3.1.5	มีแป้นพิมพ์ และเมาส์	
4.2.3.1.6	จอสีแบบ LED หรือ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว หรือดีกว่า	
4.2.3.1.7	เครื่องสำรองแรงดันไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 5 KVA จำนวน 1 เครื่อง	
4.2.3.2	ชุดกรองไฮโดรเจน ความชื้น และออกซิเจน	จำนวน 1 ชุด
4.2.3.3	แก๊สฮีเลียมพร้อมถังและมาตรวัดความดัน	จำนวน 1 ชุด
4.2.3.4	แก๊สไฮโดรเจนพร้อมถังและมาตรปรับความดัน	จำนวน 1 ชุด
4.2.3.5	อากาศพร้อมถังและมาตรปรับความดัน	จำนวน 1 ชุด
4.2.3.6	คอลัมน์สำหรับการวิเคราะห์ที่สามารถแยกแก๊สได้ดังนี้ แก๊สไฮโดรเจน แก๊สไนโตรเจน แก๊สคาร์บอนไดร็อกไซด์ แก๊สมีเทน แก๊สคาร์บอนมอนออกไซด์ แก๊สออกซิเจน เป็นต้น	จำนวน 2 อัน
4.2.3.7	ท่อนำแก๊ส	จำนวน 4 ชุด
4.2.3.8	Snoop Leak Detector	จำนวน 1 ชุด
4.2.3.9	Tool kit	จำนวน 1 ชุด

## 5. ขอบเขตงาน

5.1 ตลอดระยะเวลาการรับประกันคุณภาพเป็นเวลา 1 ปี พร้อมให้บริการตรวจเช็คเครื่อง 2 ครั้ง ในระยะเวลาประกัน หากเครื่องหรืออุปกรณ์ใดเกิดขัดข้อง ชำรุดเสียหายจากการใช้งานตามปกติ ผู้จำหน่ายจะต้องดำเนินการแก้ไขจนเครื่องสามารถใช้งานได้ปกติโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายตลอดระยะเวลาประกัน

5.2 ผู้ขายทำการฝึกอบรมการใช้งานให้กับผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานเครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งเครื่องมือ และสอบเทียบเบื้องต้นให้พร้อมใช้งาน ณ สถาบันฯ

5.4 ผู้ขายต้องส่งมอบคู่มือประกอบการใช้งาน และการบำรุงรักษาเครื่องมือ ฉบับภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

5.5 ผู้ขายต้องมีการรับประกันการจัดหาอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปีหลังจากการจัดซื้อ และมีการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าเมื่อมีการยกเลิกสายการผลิตอะไหล่

## 6. ระยะเวลาส่งมอบงาน

ภายใน 120 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญาซื้อขาย

## 7. หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

ใช้เกณฑ์ราคา ในการคัดเลือกผู้เสนอราคาต่ำสุดเป็นผู้ชนะการเสนอราคา โดยมีเงื่อนไขดังนี้

7.1 หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ 10 ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ 10 ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน 3 ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีวงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนี้แล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

7.2 หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่น ไม่เกินร้อยละ 5 ให้จัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

อนึ่ง หากในการเสนอราคาครั้งนั้น ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติทั้งข้อ 8.1 และข้อ 8.2 ให้ผู้เสนอราคารายนั้นได้แต้มต่อในการเสนอราคาสูงกว่าผู้ประกอบการรายอื่นไม่เกินร้อยละ 15

7.3 หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ 3 ให้จัดซื้อจัดจ้างกับบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

#### 8. การรับประกัน

ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของพัสดุในกรณีเกิดเหตุชำรุด ที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่สถาบันฯ ได้รับมอบสิ่งของนั้น กรณีเกิดเหตุชำรุดของต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น หากผู้ขายไม่จัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ผู้ซื้อจะมีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นให้ทำการนั้นแทนผู้ขาย โดยผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

#### 9. วงเงินงบประมาณ

เป็นเงินทั้งสิ้น 1,020,000 บาท (หนึ่งล้านสองหมื่นบาทถ้วน)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

x วิมลดา ลิมพิรัตน์  
(ดร.วันวิสา ลิมพิรัตน์)