

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

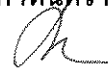
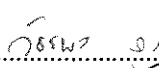
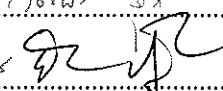
1. ชื่อโครงการ จัดซื้อตู้ถุงมือ (Glovebox) พร้อมอุปกรณ์เสริม จำนวน 1 ชุด (รายละเอียดตามเอกสารแนบท้าย)
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สังกัดฝ่ายสถานีวิจัย
 ...สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)
 วิธีจัดซื้อจัดจ้าง ☒ วิธีประกาศเชิญชวน ☐ วิธีคัดเลือก ☐ วิธีเฉพาะเจาะจง
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 2,450,000.00 บาท (ตามใบขอซื้อ/จ้าง พส 029/62 สว. 24 ก.ย. 61)
4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ 19 พฤศจิกายน 2561 เป็นเงิน 2,450,000.00 บาท
 ราคา/หน่วย (ถ้ามี) 2,450,000.00 บาท
5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - 5.1 ใบเสนอราคา บริษัท ภูติศรเทศ จำกัด
 - 5.2 ใบเสนอราคา บริษัท เอ็กซ์เทรค อินสทรูเมนต์ (ประเทศไทย) จำกัด
6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
 - 6.1 นายชัชภูมิ ธรรมทอง
 - 6.2 นายวัชรพล ภูมรา
 - 6.3 ดร.ยิ่งยศ ภู่อารณ

หมายเหตุ :

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) พิจารณาตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 มาตรา 4 “ราคากลาง” หมายความว่า ราคาเพื่อใช้เป็นฐานสำหรับเปรียบเทียบราคาที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้ยื่นเสนอไว้ซึ่งสามารถจัดซื้อจัดจ้างได้จริง

พิจารณาราคากลาง ตามหลักเกณฑ์ข้อ (4) ราคาที่ได้มาจากการสืบราคาจากท้องตลาด โดยพิจารณาจากใบเสนอราคาตามท้องตลาดซึ่งมีผู้เสนอราคาและใบเสนอราคามาจำนวน 2 ราย มีคุณสมบัติตรงตามสถาบันฯ กำหนด โดยพิจารณาราคาต่ำสุด ,

เจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ลงนาม)

1. 
2. 
3. 



ขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR) และคุณลักษณะเฉพาะ

ตู้ถุงมือ (Glovebox) จำนวน 1ชุด พร้อมอุปกรณ์เสริม

1. ความเป็นมา

ปัจจุบันได้มีนักวิทยาศาสตร์จากมหาวิทยาลัยทั้งในและต่างประเทศเข้ามามีการศึกษาวิจัยด้านนี้โดยใช้แสงซินโครตรอนในการศึกษาและพัฒนาแบตเตอรี่และตัวเก็บประจุยิ่งยวด เช่นงานวิจัยโดยใช้เทคนิคการดูดกลืนรังสีเอกซ์ (X-ray absorption spectroscopy, XAS) เพื่อดูโครงสร้างภายในเซลล์แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน การศึกษาและพัฒนากรรมวิธีการสังเคราะห์แบบใหม่นั้น ทำให้มีผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติหลายฉบับ แต่จากการศึกษาที่ผ่านมามีปัญหาและอุปสรรคในการประกอบและทดสอบเซลล์ที่จะทำให้อาจสามารถนำมาวัดการทดลองด้วยแสงซินโครตรอนได้อย่างต่อเนื่อง จึงมีความจำเป็นที่จะต้องสร้างห้องปฏิบัติการสำหรับทดสอบประกอบเซลล์ ซึ่งอุปกรณ์ที่สำคัญคือ ตู้ถุงมือพร้อมอุปกรณ์ (Glove box) เข้ามาเป็นเครื่องมือที่ใช้ประกอบและทดสอบเซลล์แบตเตอรี่ได้ ข้อมูลที่ได้เหล่านี้สามารถนำไปสู่แนวทางการศึกษาหรือการพัฒนาคุณสมบัติของวัสดุนี้ให้ดียิ่งขึ้นและยังสามารถนำไปสู่แนวทางการศึกษาหรือการพัฒนาวัสดุใหม่ๆ พร้อมทั้งหาวิธีที่เหมาะสมในการสังเคราะห์วัสดุที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน รวมทั้งเพื่อให้ประเทศไทยสามารถพัฒนาวัสดุสำหรับไปใช้ในการผลิตเชิงอุตสาหกรรมในประเทศและสามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้ในอนาคต

2. วัตถุประสงค์

- 2.1) เพื่อเป็นเครื่องมือที่ใช้ในประกอบเซลล์แบตเตอรี่ในสภาพแวดล้อมปิด
- 2.2) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการทดสอบคุณสมบัติของเซลล์แบตเตอรี่
- 2.3) เพื่อเป็นเครื่องมือเพิ่มเติมในการสนับสนุนการให้บริการแสงซินโครตรอนแก่ผู้ใช้บริการจากหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน ให้สามารถตอบโจทย์งานวิจัยได้อย่างสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3. คุณสมบัติทั่วไป

เป็นตู้สำหรับควบคุมบรรยากาศ ที่สามารถควบคุมปริมาณออกซิเจน และน้ำภายในตู้ ได้น้อยกว่า 1 ppm สำหรับใช้ในงานประเภทต่างๆ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากบรรยากาศภายนอก และเพื่อความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานเป็นต้น

4. คุณสมบัติเฉพาะ

- 4.1 เป็นตู้ที่มีขนาดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1240 x 790 x 900 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)
- 4.2 มีการทดสอบการรั่วไหลได้ตามมาตรฐาน DIN 25412 และ ISO 10648-2 Class 1
- 4.3 วัสดุภายนอก ภายใน และขาทำจากสแตนเลสสตีล เกรด 304 ที่มีความแข็งแรงและทนทานต่อสารเคมีได้ดี

- 4.4 ด้านหน้าตู้ทำจากวัสดุ Polycarbonate ที่สามารถมองเห็นภายในตู้ได้ดี และสามารถถอดออกได้ง่าย
- 4.5 มีถุงมือจำนวน 2 คู่ ด้านหน้า เพื่อสอดมือเข้าไปทำงานในตู้ ทำจากวัสดุ Butyl และมีช่องต่อถุงมือ (Glove port) ทำจากวัสดุ POMสีขาว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 220 มิลลิเมตร
- 4.6 มีชั้นวางของ (Shelve) อยู่ด้านหลังจำนวน 3 ชั้น และสามารถปรับระดับได้
- 4.7 มีตัวกรองอนุภาคประสิทธิภาพสูงชนิด HEPA Class H14 ที่ช่องทางเข้าของก๊าซ (Gas inlet)
- 4.8 มีไฟส่องสว่างภายในตู้ชนิด LED
- 4.9 มีชุด Gas Purification ที่มีรายละเอียด ดังนี้
 - 4.9.1 สามารถทำความบริสุทธิ์ภายในตู้ ที่ปริมาณออกซิเจนและน้ำ น้อยกว่า 1 ppm
 - 4.9.2 มีความสามารถในการเอาออกซิเจนออกได้ 26 ลิตร และเอาน้ำออกได้ 1,100 กรัม
 - 4.9.3 มีระบบ Regeneration แบบอัตโนมัติ (Automated Regeneration)
 - 4.9.4 มี Circulation Blower ที่มีอัตราการไหลสูงสุด 48 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง
 - 4.9.5 สามารถบันทึกค่าออกซิเจน น้ำ และความดันได้ 5 วัน
 - 4.9.6 มีระบบประหยัดพลังงาน (GS ECO-Safety Mode)
 - 4.9.7 สามารถควบคุมความดันแบบอัตโนมัติ และสามารถทำงานได้ทั้งความดันแบบ Positive และ Negative
- 4.10 มีตัวตรวจวัดออกซิเจน(O₂ Sensor) ได้ในช่วง 0 ถึง 100 ppm
- 4.11 มีตัวตรวจวัดน้ำ (H₂O Sensor) ได้ในช่วง -100 ถึง +20°C Dew Point (0.01 ถึง 13,000 ppm)
- 4.12 มีช่องส่งของขนาดใหญ่(Large Antechamber) ที่มีรายละเอียด ดังนี้
 - 4.12.1 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 400 มิลลิเมตร และยาว 600 มิลลิเมตร
 - 4.12.2 มีถาด(Sliding tray) ทำจากวัสดุ สแตนเลสสตีลที่สามารถเลื่อนเข้าออกได้
 - 4.12.3 มีประตู 2 บาน ที่ทำจากวัสดุ สแตนเลสสตีล
 - 4.12.4 ประตูบานนอก มีลักษณะการเปิดแบบเข้าหาตัว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในช่องทางเข้าให้มีพื้นที่สูงสุด
- 4.13 มีช่องส่งของขนาดเล็ก (Small Antechamber) ที่มีรายละเอียด ดังนี้
 - 4.13.1 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 150 มิลลิเมตร และยาว 400 มิลลิเมตร
 - 4.13.2 มีประตูแบบกลม 2 บาน และมีถาด(Sliding tray)ที่สามารถเลื่อนเข้าออกได้
- 4.14 มีปั๊มสุญญากาศ(Vacuum Pump) ที่สามารถทำสุญญากาศได้ 16 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงพร้อมชุดกรองจำนวน 1 ชุด
- 4.15 มีหน้าจอสีแบบสัมผัส (Color Touchscreen) ขนาด 7 นิ้ว ที่ควบคุมการทำงานแบบ Programmable Logic Controller (PLC)
- 4.16 มีอุปกรณ์ประกอบ สำหรับงานขึ้นรูปและทดสอบแบตเตอรี่ ดังนี้

4.16.1 เครื่องอัดขึ้นรูปเซลล์แบตเตอรี่ มีรายละเอียดดังนี้

4.16.1.1 สามารถใช้ในการอัดขึ้นรูปถ่านกระดุม (Coin Cell) ชนิด CR2016, CR2025 และ CR2032 ได้

4.16.1.2 สามารถควบคุมความดันแบบดิจิทัล เพื่อให้แรงที่ใช้ในการอัดขึ้นรูปคงที่

4.16.1.3 สามารถตั้งค่าความดันได้ในช่วง 0 ถึง 1.35T และมีหน้าจอสำหรับแสดงค่าความดัน

4.16.1.4 มี Protection Shield ที่ทำจากวัสดุ Plexiglass พร้อมระบบล็อกเพื่อความปลอดภัย (Safety Interlock)

4.16.1.5 สามารถติดตั้ง และใช้งานภายในตู้ถุงมือ (Glovebox) ได้

4.16.1.6 มีขนาดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 220 x 130 x 430 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง) และน้ำหนัก 25 กิโลกรัม

4.16.1.7 มีคอมพิวเตอร์ชนิด พกพา จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- หน่วยประมวล (CPUs) ชนิด Intel® Core™ i7-7500U แบบ 2 แกน ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.7 GHz หรือดีกว่า
- หน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 4 MB
- หน่วยความจำ (RAM) แบบ LPDDR3 1866SDRAM ขนาด 8 GB อย่างน้อย 1 หน่วย
- หน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (Graphics Processing Unit) ชนิด Intel® HD Graphic 620 หรือ ดีกว่า
- หน่วยบันทึกข้อมูล แบบ M.2SSD ขนาดไม่ต่ำกว่า 512 GB อย่างน้อย 1 หน่วย
- จอแสดงผล ขนาด 13.3 นิ้ว แบบ QHD+ UWVA eDP WLED-backlit edge-to-edge glass (3200 x 1800) หรือ ดีกว่า
- มีช่องเชื่อมต่อไปยังจอแสดงผลภายนอกแบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง
- สามารถเชื่อมต่อผ่าน Wireless 802.11AC Wi-Fi และ Bluetooth 4.2 (Miracast compatible) ได้
- มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB 3.1 อย่างน้อย 2 ช่อง และ USB 3.1 Type-C™ อย่างน้อย 1 ช่อง
- น้ำหนัก 1.43 กิโลกรัม หรือ ต่ำกว่า
- ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 10 แบบ Professional (Windows 10 Pro) ชนิด 64 bit หรือ รุ่นใหม่กว่า จำนวน 1 หน่วย
- คีย์บอร์ดแบบ Full-size island-style backlit keyboard

- ระบบเสียง Dual speakers; Bang & Olufsen

4.16.2. เครื่องทดสอบแบตเตอรี่มีรายละเอียดดังนี้

- 4.16.2.1 สามารถใช้ในการทดสอบถ่านกระดุม (Coin Cell) และแบตเตอรี่ทรงกระบอก (Cylindrical Battery) ได้สูงสุด 8 ช่อง
- 4.16.2.2 สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานผ่านทางคอมพิวเตอร์ โดยแต่ละช่องสามารถตั้งค่าได้อย่างอิสระ ทำให้สามารถตั้งค่าการทำงานที่แตกต่างกันได้
- 4.16.2.3 สามารถตั้งค่า Current ได้ในช่วง 0.02 ถึง 10 มิลลิแอมแปร์
- 4.16.2.4 สามารถตั้งค่า Voltage ได้ในช่วง 0.5 ถึง 5 โวลต์
- 4.16.2.5 สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ในช่วง 1 ถึง 900 วินาที
- 4.16.2.6 มีชุดยึดจับแบตเตอรี่ทดสอบ (Battery Holder) 2 แบบ คือ แบบ Alligator Clip จำนวน 8 ชุด และแบบ Spring Load Holder จำนวน 8 ช่อง ที่สามารถปรับความสูงได้สูงสุด 70 มิลลิเมตร
- 4.16.2.7 มีโหมดการทดสอบได้หลากหลาย เช่น Constant current discharge, Constant current charge, Constant voltage charge, Constant resistance discharge เป็นต้น
- 4.16.2.8 มีขนาดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 445 x 380 x 135 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)
- 4.16.2.9 มีคอมพิวเตอร์ชนิดพกพา หรือตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - หน่วยประมวล (CPUs) ชนิด Intel® Core™ i7-7500U แบบ 2 แกน ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.7 GHz หรือดีกว่า
 - หน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 4 MB
 - หน่วยความจำ (RAM) แบบ LPDDR3 1866 SDRAM ขนาด 8 GB อย่างน้อย 1 หน่วย
 - หน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (Graphics Processing Unit) ชนิด Intel® HD Graphic 620 หรือ ดีกว่า
 - หน่วยบันทึกข้อมูล แบบ M.2 SSD ขนาดไม่ต่ำกว่า 512 GB อย่างน้อย 1 หน่วย
 - จอแสดงผล ขนาด 13.3 นิ้ว แบบ QHD+ UWVA eDP WLED-backlit edge-to-edge glass (3200 x 1800) หรือ ดีกว่า
 - มีช่องเชื่อมต่อไปยังจอแสดงผลภายนอกแบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง

- สามารถเชื่อมต่อผ่าน Wireless 802.11AC Wi-Fi และ Bluetooth 4.2 (Miracast compatible) ได้
- มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB 3.1อย่างน้อย 2 ช่องและUSB 3.1 Type-C™อย่างน้อย 1 ช่อง
- น้ำหนัก 1.43กิโลกรัมหรือ ต่ำกว่า
- ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 10แบบ Professional (Windows 10 Pro) ชนิด 64 bit หรือ รุ่นใหม่กว่า จำนวน 1 หน่วย
- คีย์บอร์ดแบบ Full-size island-style backlit keyboard
- ระบบเสียง Dual speakers; Bang & Olufsen

4.16.3. Split Test Cell สำหรับใช้ในการวิเคราะห์ด้วย In-Situ XRD มีรายละเอียดดังนี้

4.16.3.1 มี Window ที่ทำจากเบริลเลียม (Beryllium Window) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 มิลลิเมตร เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ In-Situ XRD ของแบตเตอรี่ในระหว่าง Charging/Discharging Cycle

4.16.3.2 มีขาตั้ง (Stand) เพื่อใช้ในการปรับความสูงของ Split Test Cell เพื่อให้พอดีกับตำแหน่งที่ทำการวิเคราะห์ โดยสามารถปรับความสูงได้ในช่วง 430 ถึง 480 มิลลิเมตร

4.16.3.3 สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิสูงสุด 250 องศาเซลเซียส

4.16.4. Battery Grade Lithium Chips for Coin Cell (100 ชิ้น/ชุด) จำนวน 1 ชุด

4.16.5. Coin cell cases with gasket CR2032 (100 ชิ้น/ชุด) จำนวน 1 ชุด

4.16.6. Electrolyte LiPF6 for Lithium-ion Battery R&D จำนวน 1 กิโลกรัม

4.16.7. Wave Spring and Spacer for CR2032 (100 ชิ้น/ชุด) จำนวน 1 ชุด

4.16.8. Automatic Digital Bottletop Dispenser จำนวน 1 ชุด

5. เงื่อนไขและข้อกำหนด

5.1 ผู้ขายต้องรับรองว่าเครื่องตุ้ยมือพร้อมอุปกรณ์ที่เสนอขายนี้เป็นเครื่องใหม่ ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน และไม่ เป็นเครื่องเก่าเก็บค่างที่คลังสินค้า

5.2 เป็นผลิตภัณฑ์จากทางยุโรปหรืออเมริกา

5.3 ผู้ขายต้องทำการติดตั้ง ณ สถานที่ปฏิบัติงาน จนเครื่องสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำการ ติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบทั้งระบบเพื่อสนับสนุนการใช้งานให้มีประสิทธิภาพ

5.4 สอบเทียบเครื่องมือและตรวจสอบความถูกต้องของระบบหลังติดตั้ง ณ สถานที่ใช้งานและจัดส่งรายงานผล การสอบเทียบตามระบบคุณภาพ

- 5.5 รับประกันคุณภาพเครื่องมือทุกชิ้นส่วนของทั้งระบบเป็นเวลา 1 ปี นับจากวันที่ส่งมอบเครื่อง พร้อมให้บริการตรวจเช็ค สอบเทียบและตรวจสอบความถูกต้องโดยไม่คิดมูลค่า อย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี เป็นเวลา 1 ปี
- 5.6 ผู้ขายต้องทำการฝึกอบรมการใช้งานให้กับผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานเครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบหลักสูตรดังนี้
- การใช้เครื่องมือ
 - application
 - Maintenance and Troubleshooting
- 5.7 อบรมให้ผู้ใช้สามารถใช้เครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ ณ สถานที่ใช้งาน เมื่อส่งมอบเครื่อง จำนวน 1 ครั้ง
- 5.8 ผู้ขายมีเอกสารแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายเพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการให้บริการหลังการขาย
- 5.9 ผู้ขายต้องส่งมอบ คู่มือการใช้งาน การบำรุงรักษาเครื่องมือ และการตรวจซ่อมเครื่องมือภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อยอย่างละ 2 ชุด พร้อมไฟล์อิเล็กทรอนิกส์
- 5.10 ในกรณีที่เครื่องชำรุดไม่สามารถใช้งานได้ภายในระยะรับประกันเครื่อง และผู้ขายได้ทำการแก้ไขหรือทำการซ่อม หรือเปลี่ยนอุปกรณ์แล้ว แต่ยังไม่สามารถใช้งานได้ตามข้อบ่งชี้ของเครื่องผู้ขายต้องทำการเปลี่ยนเครื่องให้ใหม่ภายใน 180 วันนับจากวันที่เครื่องชำรุด โดยผู้ซื้อไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น
6. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน ภายใน 180 วัน

ลงชื่อ ผู้กำหนดคุณลักษณะ.....พ.ร.ด. ด้.ค.ร.ร.ร.ร.ร.

(ดร.วันวิสา ลิ้มพรัตน์)

19 พ.ย. 2561