



สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
กระทรวงอุตสาหกรรม

ข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ : ชุดเครื่องทดสอบระบบดิสชาร์จเกิน

แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 1 ชุด

26 กันยายน 2561

## สารบัญ

1. วัตถุประสงค์.....	3
2. ข้อกำหนดทั่วไป.....	3
3. ขอบเขตของงานและหน้าที่ที่รับผิดชอบ.....	3
4. การตรวจรับ.....	4
5. การรับประกัน การบริการหลังการขาย และการสอบเทียบ .....	4
6. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ.....	4
7. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ .....	5
8. การเสนอราคา.....	6
9. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา .....	6
10. การทำสัญญาซื้อขาย.....	6
11. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน .....	6
12. อัตราค่าปรับ.....	6
13. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง .....	6
ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง .....	7
ภาคผนวก 1 เกณฑ์กำหนดและคุณลักษณะที่ต้องการของชุดทดสอบ.....	8
ภาคผนวก 2 การติดตั้งชุดทดสอบ.....	11

## 1. วัตถุประสงค์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือเรียกว่า “สมอ.” มีความประสงค์จัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ : ชุดเครื่องทดสอบระบบดิสชาร์จเกิน แขนงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 1 ชุด เพื่อทดสอบด้านความปลอดภัยตามมาตรฐาน UN Regulation โดยติดตั้งและส่งมอบ ณ สถาบันยานยนต์ นิคมอุตสาหกรรมบางปู ภายในระยะเวลา 360 วัน

## 2. ข้อกำหนดทั่วไป

ความหมายของคำที่ใช้ในขอบเขตของงาน

ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ : ชุดเครื่องทดสอบระบบดิสชาร์จเกิน หรือเรียกว่า “ชุดทดสอบ” ประกอบด้วยเครื่องมือทดสอบ จำนวน 4 ชุด ได้แก่

- 1) ชุดอุปกรณ์ทดสอบคายประจุไฟฟ้าเกินของแบตเตอรี่ ขนาด 250 kW 1 ชุด
- 2) อุปกรณ์ระบบควบคุมสภาวะการทดสอบ 1 ชุด
- 3) เครื่องมือวัดและบันทึกแรงดันไฟฟ้า และอุณหภูมิ 1 ชุด
- 4) อุปกรณ์เตรียมการทดสอบ 1 ชุด

## 3. ขอบเขตของงานและหน้าที่ที่รับผิดชอบ

### 3.1 ขอบเขตของงาน

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องดำเนินการจัดซื้อ ส่งมอบและติดตั้งชุดทดสอบที่มีเกณฑ์กำหนดและคุณลักษณะที่ต้องการ ไม่น้อยกว่าที่กำหนดตาม ภาคผนวก 1 และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 3.2 หน้าที่ที่รับผิดชอบ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดเตรียมความพร้อมในการติดตั้งเครื่องมือ เครื่องวัด และวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ตามตำแหน่งที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นชอบ ดังนี้

#### 3.2.1 การติดตั้งและการส่งมอบ

คู่สัญญาต้องติดตั้งและส่งมอบชุดทดสอบ ณ สถาบันยานยนต์ นิคมอุตสาหกรรมบางปู การติดตั้งให้เป็นไปตาม ภาคผนวก 2 ภายในระยะเวลา 360 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

#### 3.2.2 การส่งมอบ

##### 3.2.2.1 การส่งมอบก่อนการตรวจรับ

ต้องแจ้งให้ สมอ.ทราบ โดยทำเป็นหนังสือไม่น้อยกว่า 5 วันทำการ โดยต้องส่งมอบเอกสาร ดังนี้

- (1) คู่มือการใช้งานหน้าเครื่องและการบำรุงรักษา (Instruction Manual/User Manual) เป็นภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 1 ชุด
- (2) ใบแสดงรายการและจำนวนครุภัณฑ์ พร้อมระบุแหล่งที่มาหรือผู้ผลิต
- (3) ใบแสดงสารบัญของรายการเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น บัญชีรายการครุภัณฑ์ เอกสารคู่มือเลขที่ เอกสารสอบเทียบ และซอฟต์แวร์
- (4) รายละเอียดแผนการดำเนินงานและตำแหน่งการติดตั้ง
- (5) แผนการบำรุงรักษาและค่าบริการบำรุงรักษาเชิงป้องกันต่อปี รวมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง นับจากวันสิ้นสุดระยะเวลารับประกันต่อไปอีก 2 ปี

3.2.2.2 ชุดทดสอบ ต้องได้รับการสอบเทียบจากหน่วยงานที่ได้รับการรับรองตาม ISO/IEC 17025 หรือ มีเอกสารรับรองจากผู้ผลิต หรือหน่วยงานที่สามารถสอบกลับไปยังมาตรฐานนานาชาติได้ หรือกรณีไม่สามารถสอบเทียบได้จะต้องมีการทำการทวนสอบโดยเครื่องมือ

อุปกรณ์ที่ได้รับการสอบเทียบจากผู้ผลิต หรือมีเอกสารรับรองความสามารถในการทดสอบ  
ของชุดทดสอบจากผู้ผลิตหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

#### 4. การตรวจรับ

- 4.1 สมอ. จะตรวจรับชุดทดสอบและเอกสารต่าง ๆ ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง เมื่อคู่สัญญาได้ชำระค่าปรับ  
ค่าเสียหายหรือค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่ สมอ. เรียกเก็บจากคู่สัญญาโดยครบถ้วนแล้ว
- 4.2 ชุดทดสอบรวมถึงเอกสารต่าง ๆ ที่คู่สัญญาเสนอต่อ สมอ. ต้องเป็นสิ่งที่ถูกต้องตามนิตินัยในทางกฎหมาย  
แพ่งและพาณิชย์กฎหมายอาญา และเป็นข้อเท็จจริง หากมีเหตุไม่ชอบด้วยกฎหมายคู่สัญญาต้องรับผิดชอบ  
ทั้งในทางกฎหมายแพ่งและพาณิชย์และกฎหมายอาญา โดย สมอ. ไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง
- 4.3 ชุดทดสอบต้องสามารถใช้งานได้ตามคุณลักษณะที่ต้องการ (ภาคผนวก 1) โดยต้องทดสอบการทำงานของชุด  
ทดสอบทั้งระบบ (Commissioning) กับแบตเตอรี่แพค (ขนาดประจุไม่น้อยกว่า 60 kWh ขนาดแรงดันไฟฟ้า  
ไม่น้อยกว่า 300 V) ทั้งนี้ คู่สัญญาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดในการทดสอบ
- 4.4 คู่สัญญาต้องจัดให้มีการฝึกอบรมบุคลากรก่อนและหลังการส่งมอบ ณ สถานที่ติดตั้งชุดทดสอบ โดย  
ผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทผู้ผลิต และจัดให้มีการประเมินผลและออกใบรับรองการฝึกอบรมให้แก่ผู้ผ่านการ  
ฝึกอบรม ทั้งนี้ คู่สัญญาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด รวมทั้งค่าใช้จ่ายการออกใบรับรอง

#### 5. การรับประกัน การบริการหลังการขาย และการสอบเทียบ

##### 5.1 การรับประกันและการบริการหลังการขาย

- 5.1.1 คู่สัญญาต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับชุดทดสอบในระหว่างการติดตั้ง หรือ  
ภายหลังการใช้งาน ในกรณีที่ความเสียหายนั้นมีสาเหตุมาจากการติดตั้ง หรือการใช้งานปกติ
- 5.1.2 คู่สัญญาต้องรับประกันชุดทดสอบทุกชิ้นที่ส่งมอบ เป็นเวลา 3 ปี นับถัดจากวันที่ผ่านการตรวจรับ  
จากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- 5.1.3 คู่สัญญาต้องให้บริการตรวจเช็คและบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับชุดทดสอบ อย่างน้อย 2 ครั้ง/ปี  
และรับผิดชอบต่อค่าบริการบำรุงรักษาเชิงป้องกันต่อปี ตลอดระยะเวลารับประกัน

##### 5.2 การสอบเทียบ

ชุดทดสอบ ต้องได้รับการสอบเทียบอย่างน้อย 3 ครั้ง จากหน่วยงานที่ได้รับการรับรองตาม  
ISO/IEC 17025 หรือหน่วยงานที่สามารถสอบกลับไปยังมาตรฐานนานาชาติได้ กรณีไม่สามารถสอบเทียบ  
ได้จะต้องมีการทำการทวนสอบโดยเครื่องมืออุปกรณ์ที่ได้รับการสอบเทียบจากผู้ผลิต โดยคู่สัญญาเป็น  
ผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย ตลอดระยะเวลารับประกัน

#### 6. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 6.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 6.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 6.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 6.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจาก  
เป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ  
กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 6.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของ  
รัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ  
กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

- 6.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 6.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 6.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สมอ. ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 6.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 6.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 6.11 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับการคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- 6.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- 6.13 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับการคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

## 7. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น 2 ส่วน คือ

### 7.1 ส่วนที่ 1 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

- (1) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล
  - (ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง
  - (ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หรือหนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง
- (2) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีไม่นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอขอตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่ได้ถือสัญชาติไทยพร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง
- (3) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (1) หรือ (2) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี
- (4) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ และสำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม

### 7.2 ส่วนที่ 2 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

- (1) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้ หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น
- (2) แคตตาล็อกและ/หรือแบบรูปรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

### (3) หลักประกันการเสนอราคา

#### 8. การเสนอราคา

- 8.1 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 90 วัน นับแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบราคาที่ตนเสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้
- 8.2 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน 360 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย
- 8.3 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคตตาล็อก และ/หรือรายละเอียดคุณลักษณะที่ต้องการของชุดทดสอบ พร้อมกับ การเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ สมอ. จะยึดไว้เป็นเอกสารทางราชการ

#### 9. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ สมอ. จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา และจะพิจารณาจากราคารวมต่ำสุด

#### 10. การทำสัญญาซื้อขาย

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญากับ สมอ. ภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก สมอ.

#### 11. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

สมอ. จะจ่ายค่าชุดทดสอบซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายที่ส่งแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบชุดทดสอบครบถ้วนตามสัญญาซื้อขาย และ สมอ. ได้ตรวจรับชุดทดสอบไว้เรียบร้อยแล้ว

#### 12. อัตราค่าปรับ

กำหนดค่าปรับเป็นรายวันในอัตรารายตัวร้อยละ 0.2 (ศูนย์จุดสอง) ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ

#### 13. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญาซื้อขาย จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของชุดทดสอบที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง**

1. ชื่อโครงการ ชื่อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ : ชุดเครื่องทดสอบระบบดิสซาร์จเกิน แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 1 ชุด  
/ หน่วยงานเจ้าของโครงการ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
2. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 16,050,000.00 บาท (สิบหกล้านบาทห้าหมื่นบาทถ้วน)
3. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ สมอ. เห็นชอบ TOR เป็นเงิน 16,050,000.00 บาท (สิบหกล้านบาทห้าหมื่นบาทถ้วน)
4. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ประกอบด้วย
  - 4.1 บริษัท เทสติ้ง เซอร์วิส เอเชีย จำกัด
  - 4.2 I.C.Engineering Supply Co.,Ltd
5. รายชื่อคณะกรรมการกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
  - 5.1 นายสถาพร รุ่งรัตนอุบล
  - 5.2 นางสาวสนธิยา อินอุ่นโชติ
  - 5.3 นางสาวเสาวลักษณ์ ลินลาวรรณ
  - 5.4 นายวรวุฒิ ก่อวงศ์พานิชย์
  - 5.5 นายวรรณ สุขสมบุญ

**ภาคผนวก 1**  
**เกณฑ์กำหนดและคุณลักษณะที่ต้องการของชุดทดสอบ**

ชุดเครื่องทดสอบระบบแบตเตอรี่จเกิน (Battery Over-discharge Tester) ประกอบด้วยเครื่องมือดังนี้

รายการที่ 1.1 ชุดอุปกรณ์ทดสอบคายประจุไฟฟ้าเกินของแบตเตอรี่ ขนาด 250 kW 1 ชุด

**คุณสมบัติทั่วไป**

1. เป็นชุดอุปกรณ์ ที่ใช้สำหรับทดสอบการคายประจุไฟฟ้าเกิน (Over discharge) ของแบตเตอรี่แพค โดยตัวเครื่องต้องสามารถที่จะสื่อสารกับระบบจัดการแบตเตอรี่ (Battery Management System: BMS) ได้
2. ชุดอุปกรณ์ทดสอบ สามารถใช้ทดสอบกับแบตเตอรี่ได้อย่างน้อย ดังนี้
  - 2.1 แบตเตอรี่ขนาดแรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 400V สามารถประจุได้ที่อัตรา 600Ah เป็นอย่างน้อย
  - 2.2 แบตเตอรี่ขนาดแรงดันไฟฟ้าเกิน 400V แต่ไม่เกิน 1000V สามารถประจุได้ที่อัตรา 250Ah

**คุณสมบัติทางเทคนิค**

1. พลังงานไฟฟ้าสูงสุดที่สามารถรับได้ไม่น้อยกว่า 250 kW
2. ใช้ทดสอบกับแบตเตอรี่ที่มีขนาดแรงดันไฟฟ้า 1000V ได้
3. กระแสไฟฟ้าสูงสุดในการคายประจุแบตเตอรี่ ไม่น้อยกว่า 600A
4. สามารถต่อชุดทดสอบ 2 ชุด เพื่อเพิ่มการรับกำลังไฟฟ้าได้
5. เลือกรูปแบบการคายประจุไฟฟ้า (Discharge) แบตเตอรี่ ได้ดังนี้
  - 5.1 การคายประจุแบบกระแสไฟฟ้าคงที่ (Constant current) และการปรับตั้งค่ากระแสไฟฟ้า มีความละเอียดอย่างน้อย 30 mA หรือดีกว่า
  - 5.2 การคายประจุแบบแรงดันไฟฟ้าคงที่ (Constant voltage) และการปรับตั้งค่าแรงดันไฟฟ้า มีความละเอียดอย่างน้อย 20 mV หรือดีกว่า
  - 5.3 การคายประจุแบบจ่ายกำลังไฟฟ้าคงที่ (Constant power) และการปรับตั้งค่ากำลังไฟฟ้าในการประจุมีความละเอียดอย่างน้อย 100 mW หรือดีกว่า
6. มีความสามารถในการวัดค่า (Measurement) ของแบตเตอรี่ ขณะทำการคายประจุได้ดังนี้
  - 6.1 วัดค่าแรงดันไฟฟ้าได้ มีความแม่นยำไม่น้อยกว่า  $\pm(0.05\%rdg+0.02\%FS)$
  - 6.2 วัดค่ากระแสไฟฟ้าได้ มีความแม่นยำไม่น้อยกว่า  $\pm(0.05\%rdg+0.05\%FS)$
  - 6.3 วัดกำลังไฟฟ้าได้ มีความแม่นยำไม่น้อยกว่า  $\pm 0.15\%FS$
7. การเปลี่ยนแปลงกระแสไฟฟ้า จาก 90% ถึง 10% ของค่ากระแสฟ้าสูงสุด ต้องใช้เวลาไม่เกิน 2 ms
8. กระแสไฟฟ้าเริ่มต้นในการคายประจุ จะเกิด Overshoot ไม่เกิน 2% ของค่ากระแสสูงสุดที่ตั้งไว้
9. พลังงานไฟฟ้าจากการคายประจุสามารถแปลงกลับคืนมาใช้กับระบบไฟฟ้าภายในห้องทดสอบได้ โดยมีประสิทธิภาพ (Efficiency) ในการแปลงคืนไม่น้อยกว่า 85%
10. สามารถสื่อสารกับระบบการจัดการแบตเตอรี่ (Battery Management System) ได้ โดยรองรับโปรโตคอล (Protocol) การสื่อสารผ่าน CANBus ได้เป็นอย่างน้อย
11. ต้องมีอุปกรณ์วัดและบันทึกค่าอุณหภูมิ (Data Logger) ขนาดช่องสัญญาณการวัด (Channel) ไม่น้อยกว่า 10 ช่อง และวัดค่าอุณหภูมิได้ในช่วง -40 ถึง 100 องศา



12. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควบคุมเครื่อง สามารถทำงาน ได้ดังนี้
  - 12.1 สามารถควบคุมกระแส และแรงดันไฟฟ้าการประจุได้
  - 12.2 แสดงการเปลี่ยนแปลงของกระแสและแรงดันไฟฟ้าแบบ Real time
  - 12.3 สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์บันทึกอุณหภูมิ (Data Logger) เพื่อแสดงค่า และบันทึกค่าอุณหภูมิของแบตเตอรี่ขณะทำการทดสอบได้
  - 12.4 สามารถฟื้นคืนสถานการณ์ทำงาน (Recovery) ของอุปกรณ์ได้ หากระหว่างการทดสอบคอมพิวเตอร์ดับลงหรือมีการปิดโปรแกรมโดยไม่ได้ตั้งใจ
13. ตัวอุปกรณ์มีวงจรป้องกัน ในขณะทำงาน อย่างน้อยดังนี้
  - 13.1 วงจรป้องกันการจ่ายกระแสไฟฟ้าเกินพิกัด (OCP)
  - 13.2 วงจรป้องกันค่าแรงดันไฟฟ้าสูงเกินพิกัด (OVP)
  - 13.3 วงจรป้องกันค่าแรงดันไฟฟ้านต่ำกว่าพิกัด (UVP)
  - 13.4 วงจรป้องกันการจ่ายกำลังไฟฟ้าเกินพิกัด (OPP)
  - 13.5 วงจรป้องกันเมื่ออุณหภูมิขณะของเครื่องขณะทำงานสูงผิดปกติ (OTP)
14. ตัวเครื่องสามารถควบคุมการทำงานผ่านคอมพิวเตอร์หรือตั้งค่าที่หน้าตัวเครื่องได้โดยตรง
15. ชุดอุปกรณ์ต้องมีขนาด ไม่เกิน 120cm x 240cm x 210cm (กว้าง x ยาว x สูง)  
(100cm x 200cm x 190cm)

## รายการที่ 1.2 อุปกรณ์ระบบควบคุมสภาวะการทดสอบ 1 ชุด

### คุณสมบัติทั่วไป

เป็นชุดอุปกรณ์ ฝ้าตู้ ตรวจวัด ที่ทำงานร่วมกันเป็นระบบควบคุมสภาวะการทดสอบ ตามข้อกำหนดใน UN R100 Rev.2 และเพื่อป้องกัน รวมถึงบรรเทาความเสียหายให้กับชุดทดสอบในกรณีเกิดการรั่วของก๊าซ การลุกไหม้ของเปลวไฟ และการระเบิดจากแบตเตอรี่แพคที่อยู่ระหว่างการทดสอบ

### คุณสมบัติทางเทคนิค

1. สามารถควบคุมสภาวะการทดสอบที่อุณหภูมิ  $20 \pm 10$  องศาเซลเซียส
2. ระบบป้องกันความเสียหายของห้องทดสอบหากเกิดการระเบิดของแบตเตอรี่
3. ระบบดับเพลิงที่ได้รับการออกแบบให้มีความสามารถที่เหมาะสมในการป้องกันอัคคีภัยไม่ให้ลุกลามกรณีเกิดเพลิงไหม้จากการทดสอบ ประกอบด้วยอุปกรณ์ในระบบ ดังนี้
  - อุปกรณ์ตรวจจับแก๊สไฮโดรเจน , ออกซิเจน , คาร์บอนมอนอกไซด์ และ/หรือ คว้นไฟ พร้อมระบบแจ้งเตือน
  - อุปกรณ์ดับเพลิงที่ทำงานอัตโนมัติโดย ใช้ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ พร้อมระบบระบายแก๊ส
4. ระบบที่สามารถทำการจุ่มหรือแช่ตัวอย่าง กรณีที่ไม่สามารถดับไฟได้
5. ชุดอุปกรณ์บำบัดสารพิษ/ สารเคมี จากการรั่วไหลของแบตเตอรี่แพคไม่ให้เกิดการรั่วไหลออกภายนอกห้องทดสอบ

### รายการที่ 1.3 เครื่องมือวัดและบันทึกแรงดันไฟฟ้า และอุณหภูมิ 1 ชุด

#### คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องมือที่ใช้ตรวจวัดค่าแรงดันไฟฟ้า และอุณหภูมิ โดยตัวเครื่องจะต้องมีหน่วยความจำที่สามารถบันทึกค่าการวัดได้ และสามารถนำข้อมูลค่าการวัดที่บันทึกไว้ไปแสดงผลบนคอมพิวเตอร์ได้ นอกจากนี้ตัวเครื่องต้องสามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อส่งข้อมูลการวัดไปบันทึกหรือแสดงผลบนคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง

#### คุณสมบัติทางเทคนิค

1. มีจอแสดงผล LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 10 ตัวอักษร
2. หน่วยความจำภายในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 16MB
3. สามารถเพิ่มหน่วยความจำในการบันทึกข้อมูล โดยใช้สื่อบันทึกข้อมูลดิจิทัล(Data Storage Media) เช่น CF card, SD card ได้ไม่น้อยกว่า 512MB
4. ตัวเครื่องมีช่องสัญญาณการวัด (channel) ไม่น้อยกว่า 12 ช่อง
5. สามารถเพิ่มเติมช่องสัญญาณการวัดได้ และรองรับการเพิ่มช่องสัญญาณการวัดได้ไม่น้อยกว่า 250 ช่อง
6. สามารถตรวจวัดอุณหภูมิได้ในช่วง -40 ถึง 100 องศาเซลเซียส
7. ค่าความแม่นยำในการวัดอุณหภูมิไม่เกิน  $\pm 1$  องศาเซลเซียส
8. สามารถตรวจวัดแรงดันไฟฟ้าได้สูงสุด 100VDC
9. ตั้งช่วงเวลาการบันทึกผลของแรงดันไฟฟ้า และอุณหภูมิได้น้อยกว่า 20ms และตั้งช่วงเวลาได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 30 นาที
10. สามารถตั้งรูปแบบการบันทึกข้อมูลแบบต่อเนื่อง (Continue) แบบบันทึกซ้ำ (Repeat) และแบบกำหนดเวลาเริ่มบันทึก (timer) ได้
11. ใช้ร่วมกับเซนเซอร์วัดอุณหภูมิชนิดเทอร์โมคัปเปิ้ล (Thermocouple) ได้
12. มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ ประเภท USB และ LAN เป็นอย่างน้อย
13. ข้อมูลที่บันทึกสามารถนำไปแสดงผลในโปรแกรม Microsoft excel ได้

### รายการที่ 1.4 อุปกรณ์เตรียมการทดสอบ 1 ชุด

#### ประกอบด้วย

1. คอมพิวเตอร์ สำหรับการแสดงผลทดสอบ พร้อมระบบปฏิบัติการ Windows 7 Professional: หรือเวอร์ชันที่สูงกว่า ระดับความเร็ว CPU 3 GHz. RAM ขนาด 8 GB ขนาดความจุ Hard Disk 500 GB CDRW/ DVD with multimedia card จอภาพเทคโนโลยี LED ขนาด 20 นิ้ว พร้อมทั้งเครื่องพิมพ์สีแบบ Laser และหมึกสำรอง 1 ชุด
2. เครื่องควบคุมและสำรองไฟฟ้า (UPS) สำหรับชุดคอมพิวเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 800 VA จำนวน 1 เครื่อง
3. โต๊ะโลหะและเก้าอี้สำหรับนั่งทำงาน 1 ชุด สำหรับวางระบบคอมพิวเตอร์ (PC , Monitor, Printer และ UPS)
4. ตู้เหล็กใส่อุปกรณ์ทดสอบ (Accessory) และอุปกรณ์สำรองของเครื่องทดสอบ (Spare Parts) 1 ตู้
5. อุปกรณ์เครื่องมือจับยึดที่ใช้ในการติดตั้งและถอดประกอบ การทดสอบ 1 ชุด

**ภาคผนวก 2**  
**การติดตั้งชุดทดสอบ**

**1. ตำแหน่งการติดตั้งชุดทดสอบ**

พื้นที่และตำแหน่งการติดตั้งชุดทดสอบให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นชอบ

**2. รายละเอียดการติดตั้ง**

**2.1 ข้อกำหนดทั่วไป**

คู่สัญญาจะต้องทำการตรวจสอบพื้นที่และปรับปรุงพื้นที่ที่จะติดตั้ง เสนอวิธีการจัดทำแบบรูปและรายละเอียดข้อกำหนดทางเทคนิคต่อ สมอ. หรือตัวแทนของ สมอ. เพื่ออนุมัติก่อนการจัดทำ

**2.2 ข้อกำหนดทางเทคนิค**

การติดตั้งชุดทดสอบ เป็นไปตามแบบรายละเอียดและข้อกำหนดทางเทคนิคตาม ภาคผนวก 1