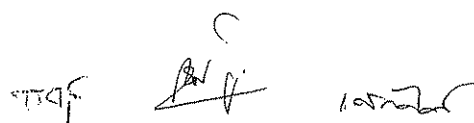


ข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)  
ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ : ชุดเครื่องทดสอบการป้องกันอุณหภูมิเกิน  
แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 1 ชุด

10 เมษายน 2562

## สารบัญ

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



## 1. วัตถุประสงค์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือเรียกว่า “สมอ.” มีความประสงค์จัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ : ชุดเครื่องทดสอบการป้องกันอุณหภูมิเกิน แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 1 ชุด เพื่อทดสอบด้านความปลอดภัยตามมาตรฐาน UN Regulation No.100 Rev.2 โดยติดตั้งและส่งมอบ ณ ศูนย์ทดสอบยานยนต์และยางล้อแห่งชาติ จังหวัดฉะเชิงเทรา ภายในระยะเวลา 360 วัน

## 2. ข้อกำหนดทั่วไป

ความหมายของคำที่ใช้ในขอบเขตของงาน

ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ : ชุดเครื่องทดสอบการป้องกันอุณหภูมิเกิน หรือเรียกว่า “ชุดทดสอบ” ประกอบด้วยเครื่องมือทดสอบ จำนวน 2 ชุด ได้แก่

- 1) ตู้ควบคุมอุณหภูมิและความชื้น สำหรับปรับสภาวะการทดสอบของแบตเตอรี่แพค 1 ตู้
- 2) ตู้ควบคุมอุณหภูมิและความชื้น สำหรับประเมินคุณลักษณะเซลล์ หรือโมดูลของแบตเตอรี่ 1 ตู้

## 3. ขอบเขตของงานและหน้าที่ที่รับผิดชอบ

### 3.1 ขอบเขตของงาน

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องดำเนินการจัดซื้อ ส่งมอบและติดตั้งชุดทดสอบที่มีเกณฑ์กำหนดและคุณลักษณะที่ต้องการไม่น้อยกว่าที่กำหนดตามภาคผนวก 1 และใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

### 3.2 หน้าที่ที่รับผิดชอบ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดเตรียมความพร้อมในการติดตั้งเครื่องมือ เครื่องวัด และวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามตำแหน่งที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นชอบ ดังนี้

#### 3.2.1 การติดตั้งและการส่งมอบ

คู่สัญญาต้องติดตั้งและส่งมอบชุดทดสอบ ณ ศูนย์ทดสอบยานยนต์และยางล้อแห่งชาติ จังหวัดฉะเชิงเทรา การติดตั้งให้เป็นไปตาม ภาคผนวก 2 ภายในระยะเวลา 360 วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา

#### 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) ใบแสดงสารบัญชของรายการเอกสารที่เกี่ยวข้อง 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 หรือกรณีไม่สามารถสอบเทียบได้จะต้องมีการทำการทวนสอบโดยเครื่องมืออุปกรณ์ที่ได้รับการสอบเทียบจากผู้ผลิต หรือมีเอกสารรับรองความสามารถในการทดสอบของชุดทดสอบจากผู้ผลิตหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

4. การตรวจรับ

- 4.1 สมอ. จะตรวจรับชุดทดสอบและเอกสารต่าง ๆ ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง เมื่อคู่สัญญาได้ชำระค่าปรับค่าเสียหายหรือค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่ สมอ. เรียกเก็บจากคู่สัญญาโดยครบถ้วนแล้ว
- 4.2 ชุดทดสอบรวมถึงเอกสารต่าง ๆ ที่คู่สัญญาเสนอต่อ สมอ. ต้องเป็นสิ่งที่ถูกต้องตามนิตินัยในทางกฎหมายแพ่งและพาณิชย์กฎหมายอาญา และเป็นข้อเท็จจริง หากมีเหตุไม่ชอบด้วยกฎหมายคู่สัญญาต้องรับผิดชอบทั้งในทางกฎหมายแพ่งและพาณิชย์และกฎหมายอาญา โดย สมอ. ไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง
- 4.3 คู่สัญญาต้องจัดให้มีการฝึกอบรมบุคลากรก่อนและหลังการส่งมอบ ณ สถานที่ติดตั้งชุดทดสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทผู้ผลิต และจัดให้มีการประเมินผลและออกใบรับรองการฝึกอบรมให้แก่ผู้ผ่านการฝึกอบรม ทั้งนี้ คู่สัญญาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด รวมทั้งค่าใช้จ่ายการออกใบรับรอง

5. การรับประกัน การบริการหลังการขาย และการสอบเทียบ

5.1 การรับประกันและการบริการหลังการขาย

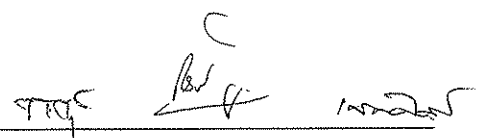
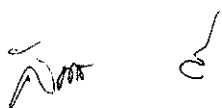
- 5.1.1 คู่สัญญาต้องรับผิดชอบในความเสียหายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับชุดทดสอบในระหว่างการติดตั้ง หรือภายหลังการใช้งาน ในกรณีที่ความเสียหายนั้นมีสาเหตุมาจากการติดตั้ง หรือการใช้งานปกติ
- 5.1.2 คู่สัญญาต้องรับประกันชุดทดสอบทุกชิ้นที่ส่งมอบ เป็นเวลา 3 ปี นับถัดจากวันที่ผ่านการตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- 5.1.3 คู่สัญญาต้องให้บริการตรวจเช็คและบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับชุดทดสอบ อย่างน้อย 2 ครั้ง/ปี และรับผิดชอบค่าบริการบำรุงรักษาเชิงป้องกันต่อปี ตลอดระยะเวลารับประกัน

5.2 การสอบเทียบ

ชุดทดสอบ ต้องได้รับการสอบเทียบอย่างน้อย 3 ครั้ง จากหน่วยงานที่ได้รับการรับรองตาม ISO/IEC 17025 หรือหน่วยงานที่สามารถสอบกลับไปยังมาตรฐานนานาชาติได้ กรณีไม่สามารถสอบเทียบได้ จะต้องมีทำการทวนสอบโดยเครื่องมืออุปกรณ์ที่ได้รับการสอบเทียบจากผู้ผลิต โดยคู่สัญญาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย ตลอดระยะเวลาประกัน

6. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 6.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 6.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 6.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 6.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 6.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง 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

## 7. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น 2 ส่วน คือ

### 7.1 ส่วนที่ 1 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

#### (1) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

- (ก) ท่างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง
- (ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หรือหนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

#### (2) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่นข้อเสนอ สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทยพร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

#### (3) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (1) หรือ (2) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

#### (4) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ และสำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม

### 7.2 ส่วนที่ 2 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

#### (1) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้ หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

#### (2) แคตตาล็อกและ/หรือแบบรูปารายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

#### (3) หลักประกันการเสนอราคา

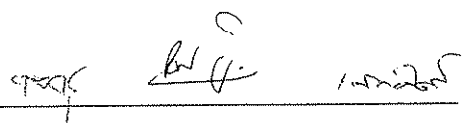
## 8. การเสนอราคา

8.1 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 90 วัน นับแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบราคาที่ตนเสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้

8.2 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน 360 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย


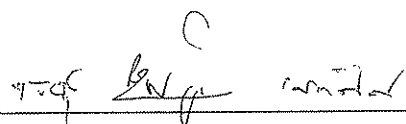
8.3 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคตตาล็อก และ/หรือรายละเอียดคุณลักษณะที่ต้องการของชุดทดสอบ พร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ สมอ. จะยึดไว้เป็นเอกสารทางราชการ

9. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา  
ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ สมอ. จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา และจะพิจารณาจากราคารวมต่ำสุด
10. การทำสัญญาซื้อขาย  
ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญากับ สมอ. ภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก สมอ.
11. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน  
สมอ. จะจ่ายค่าชุดทดสอบซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายที่ส่งแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบชุดทดสอบครบถ้วนตามสัญญาซื้อขาย และสมอ. ได้ตรวจรับชุดทดสอบไว้เรียบร้อยแล้ว
12. อัตราค่าปรับ  
กำหนดค่าปรับเป็นรายวันในอัตรายัตตัวร้อยละ 0.2 (ศูนย์จุดสอง) ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ
13. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง  
ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญาซื้อขาย จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของชุดทดสอบที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี



ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย  
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ ชื่อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ : ชุดเครื่องทดสอบการป้องกันอุณหภูมิเกิน ช่วงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 1 ชุด
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 16,050,000.00 บาท (สิบหกล้านบาทห้าหมื่นบาทถ้วน)
4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ เมษายน พ.ศ.2562  
เป็นเงิน 16,014,300.00 บาท (สิบหกล้านบาทหนึ่งหมื่นสี่พันสามร้อยบาทถ้วน)
5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ประกอบด้วย
  - 5.1 บริษัท ควอลิตี้ รีพอร์ท จำกัด
  - 5.2 บริษัท โบนาฟายด์ เทรดดิง จำกัด
  - 5.3 บริษัท เอเอสดีซิสเต็ม เอ็นยีเนียริง จำกัด
  - 5.4 บริษัท แวนการ์ด ซิสเต็ม จำกัด
6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
  - 6.1 นายสถาพร รุ่งรัตนอุบล
  - 6.2 นางสาวสนธิยา อินอุ่นโชติ
  - 6.3 นางสาวเสาวลักษณ์ ลินลาวรรณ
  - 6.4 นายวรวุฒิ ก่อวงศ์พานิชย์
  - 6.5 นายเสกศิลป์ บรรพะสุชะ

ภาคผนวก 1  
เกณฑ์กำหนดและคุณลักษณะที่ต้องการของชุดทดสอบ

ชุดเครื่องทดสอบการป้องกันอุณหภูมิเกิน (Over-temperature protection) ประกอบด้วยเครื่องมือดังนี้

รายการที่ 1.1 ตู้ควบคุมอุณหภูมิและความชื้น สำหรับปรับสภาวะการทดสอบของแบตเตอรี่แพค 1 ตู้

คุณสมบัติทั่วไป

เป็นตู้จำลองสภาวะอุณหภูมิเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของแบตเตอรี่แพคภายใต้สภาวะอุณหภูมิที่สูงขึ้นโดยที่แบตเตอรี่แพคทำงานขณะระบบการทำความเย็นล้มเหลว สำหรับหัวข้อการทดสอบ Over Temperature Protection ตามมาตรฐาน UN R 100 Rev.2

คุณสมบัติทางเทคนิค

ตู้ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

1. สามารถควบคุมอุณหภูมิได้อยู่ในช่วงตั้งแต่  
- Temperature accuracy (Constancy) ไม่เกิน ± 0.3 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า  
- Temperature uniformity (variation) ไม่เกิน ± 2 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า  
- Temperature Indication Resolution ไม่เกิน 0.1 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
2. สามารถควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ได้อยู่ในช่วงตั้งแต่  
- อุณหภูมิที่ควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ได้อยู่ในช่วง +10 °C ถึง +90 °C หรือดีกว่า  
- Humidity accuracy ไม่เกิน ± 5 % RH หรือดีกว่า  
- Humidity uniformity (variation) ไม่เกิน ± 5% RH หรือดีกว่า  
- Humidity Resolution ไม่เกิน ± 0.1 % RH หรือดีกว่า
3. โครงสร้างภายในของตู้ทำจากวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้  
- ขนาดภายในตู้ทดสอบต้องมีขนาด ไม่น้อยกว่า 2,400 mm x 2,400 mm x 2,100 mm (กว้าง x ลึก x สูง)  
- ประตูทางเข้า ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 2,400 mm x 2,000 mm (กว้าง x สูง)  
- พื้นภายในตู้ มีความแข็งแรง สามารถทดสอบแบตเตอรี่ที่มีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 800 กิโลกรัม โดยไม่เสียรูป  
- โครงสร้างภายในของตู้ต้องประกอบด้วยวิธีการเชื่อม (Welded)  
- มีกลไกล็อกประตูตู้ (Explosion-proof door lock)  
- ส่วนผนังด้านบนของตัวตู้ ต้องมีช่องระบายแรงดัน ในกรณีที่เกิดการระเบิด (Explosion-proof released vent)
4. ความสามารถในการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิ  
- อัตราการเพิ่มอุณหภูมิ จาก 25 ถึง 100 องศาเซลเซียส ต้องใช้เวลาเพิ่มอุณหภูมิไม่เกิน 45 นาที  
- อัตราการลดอุณหภูมิ จาก 25 ถึง -40 องศาเซลเซียส ต้องใช้เวลาลดอุณหภูมิไม่เกิน 90 นาที
5. ชุดควบคุมและแสดงผล โดยสามารถควบคุมการทำงานได้มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้  
- สามารถเก็บโปรแกรมได้อย่างน้อย 10 Pattern  
- สามารถเลือกรูปแบบการทำงาน (Operation Mode) ได้ในรูปแบบคงที่ (Fix) แบบโปรแกรม (Program)  
- หน้าจอแสดงผล (Monitor) สามารถแสดงอุณหภูมิที่ตั้งและ อุณหภูมิจริง ความชื้นที่ตั้งและความชื้นจริง ได้  
- สามารถแสดงข้อมูลการทดสอบในขณะทดสอบในรูปแบบของกราฟโดย แสดงทั้งอุณหภูมิและความชื้นบนหน้าจอเดียวกันได้



- สามารถล๊อคหน้าจอ เพื่อป้องกันบุคคลอื่นเข้ามาแก้ไขหน้าจอระหว่างการทดสอบ ได้
  - สามารถแสดงข้อความว่าเครื่องมีความผิดปกติย้อนหลังได้ (Historical Fault Report) เพื่อให้สะดวกในการดูแลรักษาและซ่อมบำรุง
  - มีระบบตรวจสอบฟังก์ชันของเครื่อง เพื่อความปลอดภัยในการใช้เครื่อง พร้อมทั้งสามารถแสดงสิ่งผิดปกติเวลาที่เกิด และ คำแนะนำในการแก้ไขเบื้องต้นได้
6. มีชุดตั้งค่าป้องกันอุณหภูมิเกินที่ตั้งไว้อีก 1 ชุด
  7. มีช่องต่อเชื่อมกับคอมพิวเตอร์ได้
  8. มีช่องต่อเก็บข้อมูล แบบ USB จำนวน 1 ช่อง โดยสามารถใช้ USB Thumb drive ขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB ต่อเพื่อถ่ายข้อมูลการทดสอบไปยังคอมพิวเตอร์ได้
  9. มีหลอดไฟส่องสว่างภายในตู้ ไม่น้อยกว่า 1 หลอด
  10. มีช่องร้อยสายไฟฟ้าและสายสัญญาณออกมาภายนอกตู้ (Cable Port) จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่องและมีจุดชิลิโคนทนความร้อน
  11. ต้องมีอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยจากการใช้งานไม่น้อยกว่า ดังนี้
    - อุปกรณ์ตัดไฟชนิด No Fuse Breaker
    - อุปกรณ์ป้องกันคอมเพรสเซอร์ทำงานเกินพิกัด (Compressor Overload Protection)
    - อุปกรณ์ป้องกันอุณหภูมิสูงเกินพิกัด (Over Temperature Protection)
  12. แรงดันไฟฟ้า 380 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ 3 เฟส
  13. ระบบและอุปกรณ์ป้องกันความเสียหายจากการทดสอบดังนี้
    - สามารถตรวจวัดและแจ้งเตือนระดับก๊าซ O<sub>2</sub> H<sub>2</sub> และ CO
    - สามารถตรวจสอบและแจ้งเตือนหากเกิดการลุกไหม้ โดยควบคุมเพลิง ด้วยก๊าซ อาร์กอนและคาร์บอนไดออกไซด์ หรือ ไนโตรเจนและคาร์บอนไดออกไซด์
    - มีระบบสัญญาณเตือนด้วยไฟสัญญาณ และเสียงเตือน ในกรณีที่ระบบดับเพลิงด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทำงาน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานออกนอกพื้นที่โดยทันที
    - มีระบบส่งสัญญาณไปยังระบบเตือนภัยของอาคาร ในกรณีที่เกิดเปลวไฟ หรือ ระบบดับเพลิงด้วยคาร์บอนไดออกไซด์ทำงาน

รายการที่ 1.2 ตู้ควบคุมอุณหภูมิและความชื้น สำหรับประเมินคุณลักษณะเซลล์ หรือโมดูลของแบตเตอรี่ 1 ตู้

#### คุณสมบัติทั่วไป

เป็นผู้จำลองสภาวะอุณหภูมิเพื่อประเมินคุณลักษณะเซลล์ หรือโมดูล ของแบตเตอรี่ ภายใต้สภาวะอุณหภูมิที่สูงขึ้นโดยที่เซลล์ หรือโมดูลแบตเตอรี่ทำงานขณะระบบการทำความเย็นล้มเหลว สำหรับหัวข้อการทดสอบ Over Temperature Protection ตามมาตรฐาน UN R 100 Rev.2

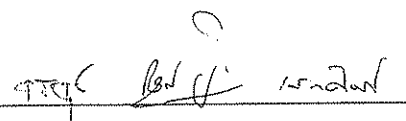
#### คุณสมบัติทางเทคนิค

ต้องต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

1. สามารถควบคุมอุณหภูมิได้อยู่ในช่วงตั้งแต่
  - Temperature accuracy (Constancy)ไม่เกิน - 40 ถึง + 100 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า ±0.3 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
  - Temperature uniformity (variation) ไม่เกิน ± 2 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
  - Temperature Indication Resolution ไม่เกิน 0.1 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

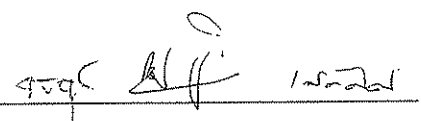
2. สามารถควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ได้อยู่ในช่วงตั้งแต่ 25 % ถึง 95 % RH หรือดีกว่า
  - อุณหภูมิที่ควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ได้อยู่ในช่วง +10 °C ถึง +90 °C หรือดีกว่า
  - Humidity accuracy ไม่เกิน ± 5 % RH หรือดีกว่า
  - Humidity uniformity (variation) ไม่เกิน ± 5% RH หรือดีกว่า
  - Humidity Resolution ไม่เกิน ± 0.1 % RH หรือดีกว่า
3. โครงสร้างภายในของตู้ทำจากวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้
  - ขนาดภายในตู้ทดสอบต้องมีขนาด ไม่น้อยกว่า 1,800 mm x 1,940 mm x 1,900 mm (กว้าง x ลึก x สูง)
  - ประตู ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 1,200 mm x 1,900 mm (กว้าง x สูง)
  - พื้นภายในตู้ มีความแข็งแรง สามารถทดสอบแบตเตอรี่ที่มีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 500 กิโลกรัม โดยไม่เสียรูป
  - โครงสร้างภายในของตู้ต้องประกอบด้วยวิธีการเชื่อม (Welded) มีกลไกล็อกประตู (Explosion-proof door lock)
  - ส่วนผนังด้านบนของตัวตู้ ต้องมีช่องระบายแรงดัน ในกรณีที่เกิดการระเบิด (Explosion-proof released vent)
4. ความสามารถในการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิ
  - อัตราการเพิ่มอุณหภูมิ จาก 25 ถึง 100 องศาเซลเซียส ต้องใช้เวลาเพิ่มอุณหภูมิไม่เกิน 45 นาที
  - อัตราการลดอุณหภูมิ จาก 25 ถึง -40 องศาเซลเซียส ต้องใช้เวลาลดอุณหภูมิไม่เกิน 90 นาที
5. ชุดควบคุมและแสดงผล โดยสามารถควบคุมการทำงานได้มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้
  - สามารถเก็บโปรแกรมได้อย่างน้อย 10 Pattern
  - สามารถเลือกรูปแบบการทำงาน (Operation Mode) ได้ในรูปแบบคงที่ (Fix) แบบโปรแกรม (Program)
  - หน้าจอแสดงผล (Monitor) สามารถแสดงอุณหภูมิที่ตั้งและ อุณหภูมิจริง ความชื้นที่ตั้งและความชื้นจริง ได้
  - สามารถแสดงข้อมูลการทดสอบในขณะที่ทดสอบในรูปแบบของกราฟโดย แสดงทั้งอุณหภูมิและความชื้นบนหน้าจอเดียวกันได้
  - สามารถล็อกหน้าจอ เพื่อป้องกันบุคคลอื่นเข้ามาแก้ไขหน้าจอระหว่างการทดสอบ ได้
  - สามารถแสดงข้อความว่าเครื่องมีความผิดปกติย้อนหลังได้ (Historical Fault Report) เพื่อให้สะดวกในการดูแลรักษาและซ่อมบำรุง
  - มีระบบตรวจสอบฟังก์ชันของเครื่อง เพื่อความปลอดภัยในการใช้เครื่อง พร้อมทั้งสามารถแสดงสิ่งผิดปกติเวลาที่เกิด และ คำแนะนำในการแก้ไขเบื้องต้นได้
6. มีชุดตั้งค่าป้องกันอุณหภูมิเกินที่ตั้งไว้อีก 1 ชุด
7. มีช่องต่อเชื่อมกับคอมพิวเตอร์ได้
8. มีช่องต่อเก็บข้อมูล แบบ USB จำนวน 1 ช่อง โดยสามารถใช้ USB Thumb drive ขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB เพื่อถ่ายข้อมูลการทดสอบไปยังคอมพิวเตอร์ได้
9. มีหลอดไฟส่องสว่างภายในตู้ ไม่น้อยกว่า 1 หลอด
10. มีช่องร้อยสายไฟฟ้าและสายสัญญาณออกมาภายนอกตู้ (Cable Port) จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่องและมีจุดยึดซิลิโคนทนความร้อน
11. ต้องมีอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยจากการใช้งานไม่น้อยกว่า ดังนี้
  - อุปกรณ์ตัดไฟชนิด No Fuse Breaker
  - อุปกรณ์ป้องกันคอมเพรสเซอร์ทำงานเกินพิกัด (Compressor Overload Protection)
  - อุปกรณ์ป้องกันอุณหภูมิสูงเกินพิกัด (Over Temperature Protection)
12. แรงดันไฟฟ้า 380 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ 3 เฟส





13. ระบบและอุปกรณ์ป้องกันความเสียหายจากการทดสอบดังนี้

- สามารถตรวจวัดและแจ้งเตือนระดับก๊าซ O<sub>2</sub> H<sub>2</sub> และ CO
- สามารถตรวจสอบและแจ้งเตือนหากเกิดการลุกไหม้ โดยควบคุมเพลิง ด้วยก๊าซ อาร์กอนและคาร์บอนไดออกไซด์ หรือ ไนโตรเจนและคาร์บอนไดออกไซด์
- มีระบบสัญญาณเตือนด้วยไฟสัญญาณ และเสียงเตือน ในกรณีที่ระบบดับเพลิงด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทำงาน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานออกนอกพื้นที่โดยทันที
- มีระบบส่งสัญญาณไปยังระบบเตือนภัยของอาคาร ในกรณีที่เกิดเปลวไฟ หรือ ระบบดับเพลิงด้วยคาร์บอนไดออกไซด์ทำงาน



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

