



ข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ : ชุดเครื่องมือทดสอบแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า
ตำบลลาดกระบัง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา 1 ชุด

4 สิงหาคม 2563

[Handwritten signatures and initials]

สารบัญ

1. วัตถุประสงค์.....	3
2. ข้อกำหนดทั่วไป.....	3
3. ขอบเขตของงานและหน้าที่ที่รับผิดชอบ.....	3
4. การตรวจรับ.....	4
5. การรับประกัน การบริการหลังการขาย และการสอบเทียบ.....	4
6. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ.....	5
7. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ.....	5
8. การเสนอราคา.....	6
9. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา.....	6
10. การทำสัญญาซื้อขาย.....	7
11. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน.....	7
12. อัตราค่าปรับ.....	7
13. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง.....	7
ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย.....	8
ภาคผนวก 1 เกณฑ์กำหนดและคุณลักษณะที่ต้องการของชุดทดสอบ.....	11
ภาคผนวก 2 การติดตั้งชุดทดสอบ.....	27

f.m *27* *27* *27*

1. วัตถุประสงค์

- 1.1 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือเรียกว่า “สมอ.” มีความประสงค์จัดซื้อครุภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ : ชุดเครื่องมือทดสอบแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ตำบลลาดกระทิง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา 1 ชุด เพื่อทดสอบด้านความปลอดภัยตามมาตรฐาน UN Regulation No.100 และตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยานยนต์ประเภท M และ N : คุณลักษณะเฉพาะสำหรับระบบส่งกำลังด้วยไฟฟ้า มาตรฐานเลขที่ มอก. 3026-2563 โดยติดตั้งและส่งมอบ ณ ศูนย์ทดสอบยานยนต์และยางล้อแห่งชาติ จังหวัดฉะเชิงเทรา ภายในระยะเวลา 360 วัน
- 1.2 เพื่อรองรับงานวิจัย พัฒนา แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า

2. ข้อกำหนดทั่วไป

ความหมายของคำที่ใช้ในขอบเขตของงาน

ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ : ชุดเครื่องมือทดสอบแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ตำบลลาดกระทิง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา 1 ชุด ต่อไปนี้จะเรียกว่า “ชุดทดสอบ” ประกอบด้วยเครื่องมือทดสอบ จำนวน 4 ชุด ได้แก่

1. เครื่องทดสอบการสั่นสะเทือน (Vibration Tester) จำนวน 1 ชุด
2. เครื่องทดสอบการเปลี่ยนแปลงอัตราเร่งฉับพลัน (Mechanical Shock Tester) จำนวน 1 ชุด
3. เครื่องทดสอบการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิฉับพลัน (Thermal Shock Tester) จำนวน 1 ชุด
4. เครื่องทดสอบการทนไฟ จำนวน 1 ชุด

3. ขอบเขตของงานและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3.1 ขอบเขตของงาน

คู่สัญญาต้องดำเนินการจัดซื้อ ส่งมอบและติดตั้งชุดทดสอบที่มีเกณฑ์กำหนดและคุณลักษณะที่ต้องการ ไม่น้อยกว่าที่กำหนดตาม ภาคผนวก 1 และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 หน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

คู่สัญญาต้องจัดเตรียมความพร้อมในการติดตั้งเครื่องมือ เครื่องวัด วัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามตำแหน่งที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นชอบ ดังนี้

3.2.1 การติดตั้งและการส่งมอบ

คู่สัญญาต้องติดตั้งและส่งมอบชุดทดสอบ ณ ศูนย์ทดสอบยานยนต์และยางล้อแห่งชาติ จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยการติดตั้งให้เป็นไปตาม ภาคผนวก 2 ภายในระยะเวลา 360 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

3.2.2 การส่งมอบ

3.2.2.1 การส่งมอบก่อนการตรวจรับ

คู่สัญญาต้องจัดทำเอกสารที่ต้องส่งมอบตามที่กำหนด และต้องแจ้งให้ สมอ.

ทราบ โดยทำเป็นหนังสือไม่น้อยกว่า 5 วันทำการ โดยต้องส่งมอบเอกสาร ดังนี้

(1) แผนและระยะเวลาการดำเนินงานในรูปแบบ S-Curve ของงาน ส่งมอบให้ สมอ.ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

(2) คู่มือการใช้งานหน้าเครื่องและการบำรุงรักษา (Instruction Manual/User Manual เป็นภาษาไทย จำนวน 5 ชุด และภาษาอังกฤษ จำนวน 5 ชุด และ เอกสารในรูปแบบ File PDF หรือ Microsoft word จำนวน 1 ชุด

(3) ใบแสดงรายการและจำนวนครุภัณฑ์ พร้อมระบุแหล่งที่มาหรือผู้ผลิต อย่างน้อย 1 ชุด และสำเนาอีก 5 ชุด

- (4) ใบแสดงสารบัญชของรายการเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น บัญชีรายการครุภัณฑ์ เอกสารคู่มือเลขที่ เอกสารสอบเทียบ และซอฟต์แวร์
- (5) รายละเอียดแผนการดำเนินงานและตำแหน่งการติดตั้ง
- (6) แผนการบำรุงรักษาและค่าบริการบำรุงรักษาเชิงป้องกันต่อปี รวมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง นับจากวันสิ้นสุดระยะเวลารับประกันต่อไปอีก 2 ปี

3.2.2.2 ชุดทดสอบ ต้องได้รับการสอบเทียบจากหน่วยงานที่ได้รับการรับรองตาม ISO/IEC 17025 หรือ มีเอกสารรับรองจากผู้ผลิต หรือหน่วยงานที่สามารถสอบกลับไปยังมาตรฐานนานาชาติได้ หรือกรณีที่ไม่สามารถสอบเทียบได้จะต้องมีการทำการทวนสอบโดยเครื่องมืออุปกรณ์ที่ได้รับการสอบเทียบจากผู้ผลิต หรือมีเอกสารรับรองความสามารถในการทดสอบของชุดทดสอบจากผู้ผลิตหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3.2.2.3 การส่งมอบหลังการตรวจรับ

คู่สัญญาต้องจัดให้มีการฝึกอบรมบุคลากรก่อนหรือหลังการส่งมอบ ณ สถานที่ติดตั้งชุดทดสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทผู้ผลิต หรือเจ้าหน้าที่จากบริษัทคู่สัญญาที่ผ่านการฝึกอบรมจากผู้ผลิตโดยตรง และจัดให้มีการประเมินผลและออกใบรับรองการฝึกอบรมให้แก่ผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมทั้งนี้ คู่สัญญาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด รวมทั้งค่าใช้จ่ายการออกใบรับรอง

4. การตรวจรับ

- 4.1 สมอ. จะตรวจรับชุดทดสอบและเอกสารต่าง ๆ ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง เมื่อคู่สัญญาได้ชำระค่าปรับค่าเสียหายหรือค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่ สมอ. เรียกเก็บจากคู่สัญญาโดยครบถ้วนแล้ว
- 4.2 ชุดทดสอบรวมถึงเอกสารต่างๆ ที่คู่สัญญาเสนอต่อ สมอ. ต้องเป็นสิ่งที่ถูกต้องตามนิตินัยในทางกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ กฎหมายอาญา และเป็นข้อเท็จจริง หากมีเหตุไม่ชอบด้วย กฎหมาย คู่สัญญาต้องรับผิดชอบทั้งในทางกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ และกฎหมายอาญา โดย สมอ. ไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง
- 4.3 ชุดทดสอบต้องสามารถใช้งานได้ตามคุณลักษณะที่ต้องการ (ภาคผนวก 1) โดยต้องทดสอบการทำงานของชุดทดสอบทั้งระบบ (Commissioning) กับแบตเตอรี่แพค ขนาดประจุไม่น้อยกว่า 60 kWh ขนาดแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 300 V ทั้งนี้ คู่สัญญาเป็นผู้จัดเตรียมแบตเตอรี่แพค และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดในการทดสอบ
- 4.4 คู่สัญญาต้องจัดทำเอกสารแสดงรายการการสอบเทียบชุดทดสอบตามภาคผนวก 1 จากหน่วยงานที่ได้รับการรับรองความสามารถ ตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
- 4.5 คู่สัญญาต้องจัดทำเอกสารการตรวจสอบ (Checklist) เครื่องมือตามภาคผนวก 1 ที่แสดงว่าเครื่องมือเป็นไปตามมาตรฐาน
- 4.6 คู่สัญญาต้องจัดทำรายงานผลการทดสอบทั้งระบบ (Commissioning Test Report) เพื่อแสดงว่าเครื่องมือสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน
- 4.7 คู่สัญญาต้องจัดส่งเอกสารอื่น ๆ ตามที่ สมอ. ร้องขอ

5. การรับประกัน การบริการหลังการขาย และการสอบเทียบ

5.1 การรับประกันและการบริการหลังการขาย

- 5.1.1 เป็นเครื่องใหม่ที่ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อนหรือสาธิตการใช้งานมาแล้ว และไม่มีอาการแก้ไข ดัดแปลง และมีสมรรถนะหรือประสิทธิภาพที่ดีกว่า โดยเป็นประโยชน์แก่ทางราชการ
- 5.1.2 คู่สัญญาต้องรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่องหรือขีดข้องของการติดตั้ง รวมถึงความเสียหายต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับชุดทดสอบในระหว่างการติดตั้ง หรือภายหลังการใช้งาน ในกรณีที่ความเสียหายนั้นมีเหตุมาจากการติดตั้ง หรือการใช้งานปกติ

- 5.1.3 คู่สัญญาต้องรับประกันชุดทดสอบและชิ้นส่วนทุกชิ้นที่ส่งมอบ เป็นเวลา 3 ปี นับถัดจากวันที่ผ่านการตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
 - 5.1.4 คู่สัญญาต้องให้บริการตรวจเช็คและบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับชุดทดสอบ อย่างน้อย 2 ครั้ง/ปี และรับผิดชอบค่าบริการบำรุงรักษาเชิงป้องกันต่อปี ตลอดระยะเวลารับประกัน
 - 5.1.5 คู่สัญญาต้องพร้อมให้บริการแก้ไข ซ่อมแซม และปรับแต่ง ชุดทดสอบที่เกิดความบกพร่องโดยเร็วโดยต้องเริ่มจัดการซ่อมแซมแก้ไขภายใน 3 วัน เมื่อได้รับการแจ้งให้ดำเนินการและ รับผิดชอบค่าบริการแก้ไข ซ่อมแซม และปรับแต่ง ตลอดระยะเวลาประกัน
- 5.2 การสอบเทียบ
- ชุดทดสอบต้องได้รับการสอบเทียบอย่างน้อย 1 ครั้ง/ปี หรือเมื่อเกิดเหตุอันทำให้เชื่อว่าผลการวัดมีความคลาดเคลื่อน และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการสอบเทียบ ตลอดระยะเวลาประกัน และการสอบเทียบต้องดำเนินการโดยหน่วยงานที่ได้รับการรับรองตาม ISO/IEC 17025 หรือหน่วยงานที่สามารถสอบกลับไปยังมาตรฐานนานาชาติได้ กรณีไม่สามารถสอบเทียบได้จะต้องจะมีการทำการทวนสอบโดยเครื่องมืออุปกรณ์ที่ได้รับการสอบเทียบจากผู้ผลิต โดยคู่สัญญาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย ตลอดระยะเวลาประกัน

6. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 6.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 6.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 6.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 6.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 6.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 6.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 6.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว
- 6.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการเข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สมอ. ครั้งนี้
- 6.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 6.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 6.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากเจ้าของเครื่องหมายการค้าหรือผู้ผลิตให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนภายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากเจ้าของเครื่องหมายการค้าหรือผู้ผลิต ในรายการหัวข้อ 1 ถึง 4 โดยผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารหลักฐานยืนยันถึงบุคคลผู้มีอำนาจของเจ้าของเครื่องหมายการค้าหรือผู้ผลิตในการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายยื่นไปพร้อมการเสนอราคา เอกสารต้องเป็นภาษาอังกฤษ หากเอกสารที่เป็นภาษาต่างประเทศอื่นๆ ให้แปลเป็นภาษาไทยและรับรองโดยศูนย์หรือสถาบันแปลภาษาแนบให้คณะกรรมการพิจารณา

- 6.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีความพร้อมของบุคลากรที่มีระดับวุฒิการศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม หรือเกี่ยวข้อง ขึ้นไป เป็นผู้ที่มีความรู้ เชี่ยวชาญประสบการณ์ และผ่านการอบรมจากผู้ผลิตหรือผู้ที่ผู้ผลิตให้การรับรอง ในการติดตั้ง การใช้งานการสอบเทียบ และการบำรุงรักษาชุดเครื่องมือทดสอบ หรือเครื่องทดสอบอย่างอื่น อย่างน้อย 5 คนขึ้นไป
- 6.13 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีความพร้อมของบุคลากรที่มีระดับวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาตรีในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ในสาขาที่เกี่ยวข้องขึ้นไป เป็นผู้ที่มีความรู้ เชี่ยวชาญประสบการณ์และผ่านการอบรมจากผู้ผลิตหรือผู้ที่ผู้ผลิตให้การรับรอง ในการติดตั้ง การใช้งานการสอบเทียบ และการบำรุงรักษาชุดเครื่องมือทดสอบ หรือเครื่องทดสอบอย่างอื่น อย่างน้อย 2 คนขึ้นไป

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) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีชนิตบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่นข้อเสนอ สำหรับแสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่ได้ถือสัญชาติไทย พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

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

(4) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ และสำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม

7.2 ส่วนที่ 2 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

- (1) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น
- (2) แคตตาล็อกและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Technical Data)
- (3) ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณสมบัติ หรือคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ ที่เสนอทั้งหมด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ลำดับที่	รายละเอียดตามภาคผนวก 1	รายละเอียดที่บริษัทฯ เสนอ	หน้าที่อ้างอิง

โดยเปรียบเทียบกับรายละเอียดที่ได้ระบุไว้ในภาคผนวก 1 ให้ชัดเจนไม่คลุมเครือ โดยต้องระบุชื่อ รุ่น ขนาด อย่างละเอียดชัดเจนเป็นรายข้อทุกข้อ

(4) เอกสารการออกแบบและแผนผังการจัดวางเครื่องมือทดสอบ จำนวน 4 รายการตามข้อกำหนดทั่วไป

- (5) หลักประกันการเสนอราคา
- (6) เอกสาร การรับประกัน และยืนยันการให้บริการหลังการขาย
- (7) สำเนาหนังสือแสดงการเป็นผู้ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากเจ้าของโครงการค้าหรือผู้ผลิต ให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากเจ้าของโครงการค้าหรือผู้ผลิตให้เป็นตัวแทนจำหน่าย และเป็นผู้ให้บริการอะไหล่หลังการขาย
- (8) เอกสารแสดงถึงแผนการบำรุงรักษาและประมาณการค่าใช้จ่ายหลังจากหมดประกันเป็นเวลา 4 ปี นับจากวันที่หมดสัญญา ตามภาคผนวก 1 รายการ เครื่องทดสอบการสั่นสะเทือน (Vibration Tester) และ เครื่องทดสอบการเปลี่ยนแปลงอัตราเร่งฉับพลัน (Mechanical Shock Tester)
- (9) เอกสารแสดงสมรรถนะของเครื่องทดสอบ
- (10) เอกสารแสดงวิธีปฏิบัติการในการรับแจ้งปัญหาและติดตามงานการซ่อมแซม
- (11) เอกสารแสดงแผนผังคลังสินค้า และเอกสารแสดงระบบควบคุมการจัดเก็บอะไหล่
- (12) สำเนาหนังสือรับรองเกี่ยวกับการสำรองอะไหล่อย่างน้อย 7 ปี จากผู้ผลิต ตามภาคผนวก 1 รายการ เครื่องทดสอบการสั่นสะเทือน (Vibration Tester) และ เครื่องทดสอบการเปลี่ยนแปลงอัตราเร่งฉับพลัน (Mechanical Shock Tester)
- (13) สำเนาหนังสือรับรองการทำงานของบุคลากร ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมหรือเกี่ยวข้องขึ้นไป จำนวน 5 คน และระดับปริญญาตรีในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ในสาขาที่เกี่ยวข้อง ขึ้นไป จำนวน 2 คน ขึ้นไป
- (14) สำเนาหนังสือรับรองผ่านการอบรม (Certificate of Training) จากผู้ผลิตหรือผู้ที่ผู้ผลิตให้การรับรอง ในการติดตั้ง การใช้งานการสอบเทียบ และการบำรุงรักษาชุดเครื่องมือทดสอบ หรือเครื่องทดสอบอย่างอื่น ของบุคลากรในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมหรือเกี่ยวข้องขึ้นไป จำนวน 5 คน และระดับปริญญาตรีในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ในสาขาที่เกี่ยวข้อง ขึ้นไป จำนวน 2 คน ขึ้นไป
- (15) สำเนาวุฒิการศึกษาของบุคลากรในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมหรือเกี่ยวข้องขึ้นไป จำนวน 5 คน และระดับปริญญาตรีในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ในสาขาที่เกี่ยวข้อง ขึ้นไป จำนวน 2 คน ขึ้นไป
- (16) สำเนาหลักฐานการหักภาษี ณ ที่จ่ายหรือหลักฐานประกันสังคมของพนักงาน ย้อนหลังไม่น้อยกว่า 6 เดือน ของบุคลากรในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมหรือเกี่ยวข้องขึ้นไป จำนวน 5 คน และระดับปริญญาตรีในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ในสาขาที่เกี่ยวข้อง ขึ้นไป จำนวน 2 คน ขึ้นไป

การขาดเอกสารรายการใดรายการหนึ่ง จะเป็นเหตุให้ไม่ได้รับการพิจารณา

8. การเสนอราคา

- 8.1 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 180 วัน นับแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบราคาที่ตนเสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้
- 8.2 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน 360 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย
- 8.3 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคตตาล็อก และ/หรือรายละเอียดคุณลักษณะที่ต้องการของชุดทดสอบพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณาหลักฐานดังกล่าวนี้ สมอ.จะยึดไว้เป็นเอกสารทางราชการ

สำหรับแคตตาล็อกที่แนบให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

มีความประสงค์จะขอคืนฉบับแคตตาล็อก ผู้เสนอราคาจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณา ผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ตรวจสอบภายใน 3 วัน

9. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

9.1 ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ สมอ. จะพิจารณาคัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคาและพิจารณาจากราคารวม

9.2 หากผู้เสนอราคารายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ 2 แล้ว หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วนตามข้อ 3 หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ 4 คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาราคาของผู้เสนอราคารายนั้น เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอราคาเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่ สมอ. กำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลที่ทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินสิทธิผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

9.3 สมอ. จะสงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคาโดยไม่มีกรผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

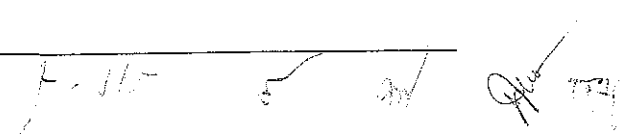
- (1) ไม่ปรากฏชื่อผู้เสนอราคารายนั้นในบัญชีผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือบัญชีรายชื่อผู้ซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ของ สมอ.
- (2) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- (3) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้เสนอราคารายอื่น

9.4 ในการตัดสินการประกวดราคา หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือ สมอ. มีสิทธิให้ผู้เสนอราคาชี้แจงข้อเท็จจริง สภาพ ฐานะ หรือข้อเท็จจริงอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับผู้เสนอราคาได้ สมอ. มีสิทธิที่จะไม่รับราคาหรือไม่ทำสัญญา หากหลักฐานดังกล่าวไม่มีความเหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

9.5 สมอ. ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายใด หรืออาจจะยกเลิกประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของ สมอ. เป็นเด็ดขาด ผู้เสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้รวมทั้ง สมอ. จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้เสนอราคาเป็นผู้ทำงานไม่ว่าจะเป็นผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อได้ว่าการยื่นเสนอราคากระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลาดเคลื่อน หรือนิตินบุคคลอื่นมายื่นข้อเสนอแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นเสนอราคารายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่ามีอาจดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือ สมอ. จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่าผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ สมอ. มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จาก สมอ.

F-115 5 27



9.6 ในกรณีที่ปรากฏข้อเท็จจริงภายหลังจากการพิจารณาข้อเสนอว่า ผู้เสนอราคาที่มีสิทธิได้รับการคัดเลือก เป็นผู้เสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น หรือเป็นผู้เสนอราคาที่ทำกรทำการอัน เป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม สมอ. มีอำนาจที่จะตัดรายชื่อผู้เสนอราคาที่ได้รับ คัดเลือกรายดังกล่าวออก และกรรมจะพิจารณาลงโทษผู้เสนอราคารายนั้นเป็นผู้ทำงาน
ในกรณีนี้หากปลัดกระทรวงพิจารณาเห็นว่าการยกเลิกการพิจารณาผลการเสนอราคาที่ได้ดำเนินการไป แล้ว จะเป็นประโยชน์แก่ทางราชการอย่างยิ่ง ปลัดกระทรวงมีอำนาจยกเลิกการพิจารณาผลการเสนอ ราคาดังกล่าวได้

10. การทำสัญญาซื้อขาย

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญากับ สมอ. ภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก สมอ.

11. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

11.1 สมอ. จะจ่ายเงินล่วงหน้าให้ผู้สัญญา เป็นจำนวนร้อยละ 15 ของราคาชุดทดสอบ และผู้สัญญาจะ ต้องนำพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกัน หรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของ ธนาคารในประเทศมาค้ำประกันเงินที่รับล่วงหน้าไปนั้น และ สมอ. จะคืนหนังสือค้ำประกัน ดังกล่าวให้แก่ผู้สัญญา เมื่อ สมอ. ได้หักเงินที่ได้จ่ายล่วงหน้าจากเงินค่าของครบถ้วนแล้ว

11.2 สมอ. จะจ่ายค่าชุดทดสอบซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวง แล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้สัญญา เมื่อผู้สัญญาได้ส่งมอบชุดทดสอบ ครบถ้วน ตามสัญญาซื้อขาย และ สมอ. ได้ตรวจรับชุดทดสอบไว้เรียบร้อยแล้ว

12. อัตราค่าปรับ

หากผู้สัญญาไม่สามารถส่งมอบสิ่งของภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญาผู้สัญญาจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ซื้อ เป็นรายวันอัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของมูลค่าสิ่งของตามสัญญาแต่ไม่ต่ำกว่าวันละ 100 บาท

13. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้สัญญาซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญาซื้อขาย จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของชุดทดสอบ ที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อรับมอบโดยผู้ขายต้องรับผิดชอบ ซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน 3 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

14. ข้อสงวนสิทธิ

ในการพิจารณากรรมการจะพิจารณาทั้งเอกสารหลักฐานและกรอบ TOR ทุกข้อถือเป็นสาระสำคัญ จะขาดมิได้

[Handwritten signatures and initials]

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีชิ้นงานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ ชื่อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ : ชุดเครื่องมือทดสอบแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า
ตำบลลาดกระทิง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา 1 ชุด
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 137,750,000 บาท (หนึ่งร้อยสามสิบเจ็ดล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)
4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ กรกฎาคม 2563
เป็นเงิน 137,745,000 บาท (หนึ่งร้อยสามสิบเจ็ดล้านเจ็ดแสนสี่หมื่นห้าพันบาทถ้วน)
5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - 5.1 บริษัท เอสซีเอส อินสทรูเมนต์ จำกัด
 - 5.2 ห้างหุ้นส่วนจำกัด ซีนิท อีเพาเวอร์
 - 5.3 บริษัท จันทรเกษมอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
 - 5.4 บริษัท โบนาฟายด์ เทคดิง จำกัด
6. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - 6.1 นายสมชาย พันธียา
 - 6.2 นายวรวุฒิ ก่อวงศ์พานิชย์
 - 6.3 นายศิริระวิชัย กิติภักย์พิบูลย์
 - 6.4 นางสาวสนธิยา อินอุ้นโชติ
 - 6.5 นายเกียรติศักดิ์ คำเงิน

ภาคผนวก 1

เกณฑ์กำหนดและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่ต้องการของชุดทดสอบ

ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ : ชุดเครื่องมือทดสอบแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า

1. คุณลักษณะทั่วไป

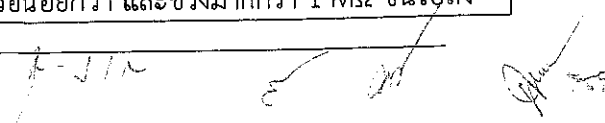
- 1.1 ชุดเครื่องมือที่ทดสอบได้ตามข้อกำหนดในมาตรฐาน UN R100 Rev.2 เพื่อการทดสอบแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า
- 1.2 เคยใช้หรืออยู่ระหว่างการใช้ในบริษัทผู้ผลิตยานยนต์หรือรถยนต์ไฟฟ้า หรือห้องทดสอบที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์หรือรถยนต์ไฟฟ้า มากกว่า 5 บริษัทขึ้นไป ได้แก่
 - 1.2.1 เครื่องทดสอบการสั่นสะเทือน (Vibration Tester)
 - 1.2.2 เครื่องทดสอบการเปลี่ยนแปลงอัตราเร่งฉับพลัน (Mechanical Shock Tester)

2. คุณลักษณะเฉพาะ

ลำดับ	รายการ	รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่ต้องการ
1	เครื่องทดสอบการสั่นสะเทือน (Vibration Tester)	ประกอบด้วย <ul style="list-style-type: none"> 1.1 ระบบสร้างแรงการสั่นสะเทือน และระบบควบคุม เพื่อทดสอบสมรรถนะทางด้านความปลอดภัยของแบตเตอรี่แพ็คด้วยการจำลองสภาวะของการสั่นสะเทือน (Vibration) สำหรับหัวข้อการทดสอบ Vibration test Annex 8A ในมาตรฐาน UN R100 Rev.2 1.2 แท่นวางตัวอย่างทดสอบ (Shaker/Slip Table) 1.3 โปรแกรมควบคุมการสั่นสะเทือน 1.4 ระบบตรวจสอบความต้านทานของฉนวนไฟฟ้า (Insulation Resistance Test) 1.5 ระบบควบคุมสภาวะการทดสอบ 1.6 อุปกรณ์เตรียมการทดสอบ
	1.1 ระบบสร้างแรงการสั่นสะเทือน และระบบควบคุม	1.1.1 ระบบสร้างแรงสั่นสะเทือนแบบแม่เหล็กไฟฟ้า (Electrodynamic) และมีระบบควบคุมการถ่ายเทน้ำหนักบนแท่นวางชิ้นงานเพื่อรักษาระนาบแบบอิตโนมิติ ด้วยระบบไฮดรอลิกส์ (Hydro-static Bearing Guide System) 1.1.2 สามารถรองรับการทดสอบแบตเตอรี่แพ็คที่มีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 800 กิโลกรัม 1.1.3 สามารถสร้างแรงสั่นสะเทือน <ul style="list-style-type: none"> - Sine 125 kN หรือสูงกว่า - Random 89 kN (rms) หรือสูงกว่า - Shock 196 kN หรือสูงกว่า 1.1.4 สามารถสร้างอัตราเร่งสูงสุดสำหรับการสั่นสะเทือน Vertical และ Horizontal ขณะรับโหลดจากน้ำหนัก

(Handwritten signatures and initials)

		<p>ตัวอย่างแท่นวางตัวอย่างทดสอบ Head Expander หรือ Slip Table ได้</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sine 5.4G หรือสูงกว่า - Random 3.7G หรือสูงกว่า - Shock 8.3G หรือสูงกว่า <p>1.1.5 สามารถควบคุมการสั่นสะเทือนที่ช่วงความถี่จาก 5 Hz หรือต่ำกว่า จนถึง 500 Hz หรือสูงกว่า ทั้ง (Vertical table และ Horizontal table)</p> <p>1.1.6 สามารถควบคุมอัตราเร่งของการสั่นสะเทือนแบบฉับพลันที่ 10G/11ms เมื่อใช้งานกับโหลดน้ำหนักสูงสุดของแบตเตอรี่แพคหรือที่ Payload ไม่น้อยกว่า 2,000 กิโลกรัม</p>
	1.2 แท่นวางตัวอย่างทดสอบ (Shaker/Slip Table)	<p>แท่นวางตัวอย่างทดสอบ (Shaker/Slip Table)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Head Expander/Slip Table <p>กว้างไม่น้อยกว่า 2.2 เมตร ยาวไม่น้อยกว่า 2.2 เมตร หรือขนาดใหญ่กว่า</p>
	1.3 โปรแกรมควบคุมการสั่นสะเทือน	<p>1.3.1 สามารถควบคุมทิศทางการสั่นสะเทือนให้กับตัวอย่างการทดสอบได้อย่างน้อย 2 แนวแกน แบบแยกอิสระต่อกัน</p> <p>1.3.2 สามารถควบคุมการสั่นสะเทือนแบบ Sine Sweep, Random และ Shock</p> <p>1.3.3 สามารถวิเคราะห์ลักษณะของความถี่ และขนาดของสัญญาณในรูปแบบ PSD, FDS และ SRS</p> <p>1.3.4 สามารถนำเข้าข้อมูลการสั่นสะเทือนจากชุดข้อมูลภายนอกในรูปแบบข้อมูลดิบ (Raw Data) หรือในรูปแบบสเปกตรัม เพื่อจำลองสภาวะการสั่นสะเทือนให้กับแบตเตอรี่แพคได้</p> <p>1.3.5 สามารถตั้งค่า บันทึก และโหลด สภาวะการควบคุม สภาวะการทดสอบตามมาตรฐานการทดสอบ ได้แก่ UN-R100, UN-R136, SAE-J2380, ISO 12405-1:2011, UN 38.3 หรือมาตรฐานสากลอื่น ๆ ได้</p> <p>1.3.6 สามารถเลือกฟังก์ชันการใช้งานแบบประหยัดพลังงานได้ (Energy Saving Mode)</p>
	1.4 ระบบตรวจสอบความต้านทานของฉนวนไฟฟ้า (Insulation Resistance Test)	<p>1.4.1 สามารถวัดความต้านทานของฉนวนไฟฟ้า (Insulation resistance) ได้ไม่น้อยกว่า 7MΩ แรงดันไม่น้อยกว่า 500 VDC</p> <p>1.4.2 แรงดันทดสอบ ไม่น้อยกว่า 250 V ถึง 5,000 V</p> <p>1.4.3 มีค่าความเที่ยงตรงในการทดสอบ +4%, -0%, ± 10 V nominal test voltage at 1 GΩ</p> <p>1.4.4 สามารถวัดความต้านทานได้ 10 kΩ ถึง 10 TΩ ที่แรงดัน 5,000V โดยมีความแม่นยำช่วง 1 MΩ ถึง 1 TΩ ได้ $\pm 5\%$ หรือน้อยกว่า และช่วงมากกว่า 1 MΩ ขึ้นไปถึง</p>



		<p>10TΩ ได้ ±20% หรือน้อยกว่า</p> <p>1.4.5 สามารถวัดค่าแรงดันไฟฟ้าได้ทั้ง AC และ DC ตั้งแต่ 30V ถึง 660V เป็นอย่างน้อย และมีความละเอียดในการวัด ±3% หรือดีกว่า</p> <p>1.4.6 มีฟังก์ชันการทดสอบ IR, IR(t), DAR, PI, SV, DD, Ramp test เป็นอย่างน้อย</p> <p>1.4.7 จอแสดงผลตัวเลข และสัญญาณนาฬิกาแบบ LCD</p> <p>1.4.8 สามารถบันทึกผลการทดสอบผ่าน USB</p>
1.5 ระบบควบคุมสถานะการทดสอบ	<p>ระบบควบคุมสถานะการทดสอบของการทดสอบการสั้นสะเทือนตามข้อกำหนดใน UN R100 Rev.2 และเพื่อป้องกัน รวมถึงบรรเทาความเสียหายให้กับชุดทดสอบในกรณีเกิดการรั่วของก๊าซ การลุกไหม้ของเปลวไฟ และการระเบิดจากแบตเตอรี่แพคที่อยู่ระหว่างการทดสอบ มีคุณสมบัติ ดังนี้</p> <p>1.5.1 สามารถตรวจสอบและควบคุมของห้องทดสอบที่อุณหภูมิ 20 ± 10 องศาเซลเซียส</p> <p>1.5.2 มีระบบดับเพลิงที่ได้รับการออกแบบให้มีความสามารถที่เหมาะสมในการป้องกันอัคคีภัยไม่ให้เกิดเพลิงไหม้จากการทดสอบ ประกอบด้วยอุปกรณ์ในระบบ ดังนี้</p> <p>1.5.2.1 อุปกรณ์ตรวจจับแก๊สไฮโดรเจน, ออกซิเจน, คาร์บอนมอนอกไซด์ และ/หรือ ควีนไฟ พร้อมระบบแจ้งเตือน</p> <p>1.5.2.2 อุปกรณ์ดับเพลิงที่ทำงานอัตโนมัติโดยใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์</p> <p>1.5.3 มีชุดอุปกรณ์บำบัดสารพิษ/สารเคมี จากการรั่วไหลของแบตเตอรี่แพคไม่ให้เกิดการรั่วไหลออกภายนอกห้องทดสอบ (Gas Scrubber)</p> <p>1.5.4 กล้องวงจรปิดพร้อมจอภาพสังเกตการณ์</p> <p>1.5.5 ผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแบบรายละเอียด ภาพ Perspective ในการออกแบบระบบควบคุมสถานะการทดสอบ รวมถึงระบบ และวิธีในการติดตั้ง</p>	
1.6 อุปกรณ์เตรียมการทดสอบ	<p>1.6.1 โต้ะโลหะและเก้าอี้สำหรับนั่งทำงาน 1 ชุด โดยเก้าอี้สำหรับนั่งทำงานได้รับมาตรฐาน มอก. 1020-2533</p> <p>1.6.2 ตู้เหล็กใส่อุปกรณ์ทดสอบ (Accessory) และอุปกรณ์สำรองของเครื่องทดสอบ spare parts 1 ตู้</p> <p>1.6.3 เครนเหนือศีรษะ สามารถรองรับการเคลื่อนที่ได้ 2 แกน (เคลื่อนที่ด้วยไฟฟ้า) ภายในห้องทดสอบขนาดประมาณ 8 x 14 เมตร (กว้างxยาว) และสามารถควบคุมการยกน้ำหนักด้วยรอกไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 3.5 ตัน</p> <p>1.6.4 อุปกรณ์เครื่องมือจับยึดที่ใช้ในการติดตั้ง และถอดประกอบทดสอบ 1 ชุด</p>	

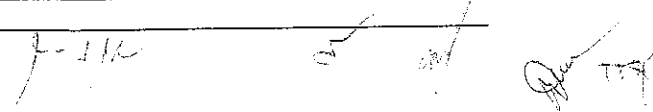
[Handwritten signatures and marks]

2	เครื่องทดสอบการเปลี่ยนแปลงอัตราเร่งฉับพลัน (Mechanical Shock Tester)	<p>ขนาดพื้นที่ติดตั้งไม่เกิน 10 x 30 x 5 เมตร (กว้างxยาวxสูง) เพื่อการทดสอบการเปลี่ยนแปลงอัตราเร่งอย่างฉับพลัน สำหรับหัวข้อ Mechanical Shock Annex 8C ในมาตรฐาน UN R100 Rev.2 ประกอบด้วย</p> <p>2.1 ระบบขับเคลื่อน (Propulsion system)</p> <p>2.2 ระบบรางควบคุมทิศทาง (Guidance System)</p> <p>2.3 แท่นเลื่อนทดสอบ (Trolley)</p> <p>2.4 ระบบควบคุมการทำงานและระบบรวบรวมข้อมูลการทดสอบ (Control & acquisition system)</p> <p>2.5 ระบบควบคุมสภาวะการทดสอบ</p> <p>2.6 ระบบตรวจสอบความต้านทานของฉนวนไฟฟ้า (Insulation Resistance Test)</p> <p>2.7 อุปกรณ์เตรียมการทดสอบ</p>
	2.1 ระบบขับเคลื่อน (Propulsion system)	<p>2.1.1 ระบบขับเคลื่อนแบบเซอร์โวไฮดรอลิก และมีระบบเบรกแบบกระแสไฟฟ้าวน (Eddy-current Brake)</p> <p>2.1.2 ระบบควบคุมอัตราเร่ง และสร้างพัลส์ทดสอบแบบ Accelerated</p> <p>2.1.3 ระบบควบคุมการทดสอบทำงานแบบอัตโนมัติใช้ PLC พร้อมโปรแกรมควบคุม</p> <p>2.1.4 สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ให้มีการเปลี่ยนแปลงอัตราเร่งในรูปแบบของพัลส์ (Pulse) ตามรูปแบบที่ผู้ใช้กำหนดได้</p> <p>2.1.5 สามารถควบคุมการปรับตำแหน่งแท่นเลื่อนทดสอบได้ในโปรแกรมควบคุมทั้งแบบ Manual และ Auto</p> <p>2.1.6 ความเร็วสูงสุด (Maximum Speed) ได้ไม่น้อยกว่า 80 km/h อัตราเร่ง (Overall acceleration) ไม่น้อยกว่า 80G</p> <p>2.1.7 ความแม่นยำของอัตราเร่ง $\pm 1G$ (RMS) หรือ 3% Peak G และของอัตราเร็ว $\pm 0.5\text{km/h}$ หรือดีกว่า</p> <p>2.1.8 ค่า Maximum Impact Force ไม่น้อยกว่า 0.8 MN</p> <p>2.1.9 รองรับน้ำหนักบรรทุกทุกได้ไม่น้อยกว่า (Pay Load) 1,500 กิโลกรัม</p> <p>2.1.10 ระยะส่ง (Maximum Stroke) ไม่น้อยกว่า 1.2 เมตร</p> <p>2.1.11 ระยะเวลาการระหว่างการทดสอบ (Re-run test) น้อยกว่า 10 นาที</p>
	2.2 ระบบรางควบคุมทิศทาง (Guidance System)	<p>เป็นชุดรางโลหะวางตามแนวยาวขนานกันทั้งสองด้านเพื่อควบคุมทิศทางเคลื่อนที่ของแท่นเลื่อนทดสอบให้เป็นไปทางตรง มีคุณลักษณะดังนี้</p> <p>2.2.1 เป็นแบบรางคู่</p> <p>2.2.2 ติดตั้งด้วยการวางยึดบนพื้นอาคาร</p>



		<p>2.2.3 พื้นที่ติดตั้ง (Sled Foot Print) ไม่เกิน 27 เมตร x 3 เมตร</p> <p>2.2.4 สามารถถอดแยกชิ้นเพื่อการเคลื่อนย้ายไปติดตั้งใหม่ ได้ในภายหลัง</p> <p>2.2.5 มี Emergency Stopper ที่ปลายรางเพื่อใช้ หยุดแท่นทดสอบได้อย่างสมบูรณ์ ในกรณีฉุกเฉิน</p>
	2.3 แท่นเลื่อนทดสอบ (Trolley)	<p>2.3.1 สร้างจากเหล็กกล้า และได้รับการเคลือบผิวเพื่อป้องกัน สนิม ด้านบนปิดด้วยวัสดุอลูมิเนียมหรือดีกว่า</p> <p>2.3.2 ขนาดไม่น้อยกว่า ยาว 2,200 มิลลิเมตร กว้าง 1,400 มิลลิเมตร</p> <p>2.3.3 พื้นด้านบนสำหรับยึดชิ้นงานทดสอบประกอบด้วยรูเกลียว ขนาด M12 จัดวางเป็นตารางระยะห่าง 50 มิลลิเมตร x 100 มิลลิเมตร</p>
	2.4 ระบบควบคุมการทำงานและระบบ รวบรวมข้อมูลการทดสอบ (Control & acquisition system)	<p>ประกอบด้วย</p> <p>2.4.1 ตู้ควบคุมการทำงาน (Control Panel)</p> <p>2.4.2 โปรแกรมควบคุมการทำงาน (Process Control)</p> <p>2.4.2.1 มีขั้นตอนการเตรียมการทดสอบแบบ “Wizard style Dialog” หรือแบบ “Step by Step” หรือแบบอื่นๆ เพื่อให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลเพื่อ เตรียมการทดสอบตามลำดับขั้น เพื่อป้องกัน ข้อผิดพลาดจากการป้อนข้อมูลที่ไม่ครบถ้วน</p> <p>2.4.2.2 มีระบบจำลองการทดสอบจากชุดข้อมูลใน ขั้นตอนการเตรียมการ เพื่อตรวจสอบ และทำ การแจ้งเตือนหากการทดสอบไม่สามารถกระทำ ได้อย่างปลอดภัย</p> <p>2.4.2.3 สามารถออกแบบ/ปรับแต่ง กระบวนการ ทดสอบ ในรูปแบบกราฟิก (Programmable Process Visualization) ได้</p> <p>2.4.2.4 สามารถกำหนดให้ทำการ Test-Run แบบอัตโนมัติได้</p> <p>2.4.2.5 สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของแท่นเลื่อน ทดสอบในรูปแบบของการกำหนดอัตราเร่ง หรือ ความเร็วปลายทาง</p> <p>2.4.2.6 สามารถตั้งโปรไฟล์รูปแบบ ความเร่ง-เวลา ตาม มาตรฐาน UN R100 และสามารถสร้างรูปแบบ โปรไฟล์ ความเร่ง-เวลา เองได้</p> <p>2.4.2.7 สามารถแสดงผลสถานะการทำงานของระบบ</p>

		<p>ขับเคลื่อนแบบเซอร์โวไฮดรอลิก ในหน้าจอเดียวกัน</p> <p>2.4.3 ระบบรวบรวมและบันทึกผลการทดสอบ (Data Acquisition System) ที่มีคุณลักษณะของอุปกรณ์สอดคล้องตามมาตรฐาน SAE J211/ISO 6487 รายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้</p> <p>2.4.3.1 รองรับสัญญาณอนาลอกจากเซ็นเซอร์แบบ Resistive และ Active ได้ไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ ที่ความละเอียด (Resolution) 16 bit หรือดีกว่า และอัตราการสุ่ม (Sampling rate) ไม่น้อยกว่า 400 kHz</p> <p>2.4.3.2 รองรับการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดและบันทึกสัญญาณข้อมูลการทดสอบ (Data Acquisition System) แบบ Analog และ Digital เพิ่มเติม เพื่อขยายจำนวนช่องสัญญาณได้</p> <p>2.4.3.3 แบนด์วิดท์ ไม่ต่ำกว่า 10 kHz</p> <p>2.4.3.4 รองรับสัญญาณอนาลอกจากแรงดันไฟฟ้า ± 1.25 mV ถึง ± 2.5 V หรือดีกว่า และสามารถทนต่อแรงดันเกินได้สูงถึง ± 36 V หรือดีกว่า</p> <p>2.4.3.5 สามารถทนการเปลี่ยนอัตราเร่งฉับพลันขณะทดสอบ (Shock proofed) ได้ 500G ที่ 1 millisecond หรือดีกว่า</p> <p>2.4.3.6 มีหน่วยความจำเพื่อบันทึกข้อมูลขนาด ไม่น้อยกว่า 2 GB</p> <p>2.4.3.7 รองรับการสื่อสารตามมาตรฐาน IEEE 802.3 i/u หรือดีกว่า</p> <p>2.4.3.8 สามารถเชื่อมต่อรับส่งสัญญาณ และรับคำสั่งจากโปรแกรมควบคุมได้</p> <p>2.4.4 โปรแกรมควบคุมการทำงานของระบบบันทึกสัญญาณ อุปกรณ์วัด การจัดเก็บข้อมูลทดสอบ และการวิเคราะห์ผล</p> <p>2.4.4.1 ระบบบันทึกสัญญาณ และอุปกรณ์วัด</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) มีตัวเลือกเพื่อการทำงานแบบ Offline และ Online (2) สามารถตั้งค่าจากข้อมูลตำแหน่งติดตั้งของอุปกรณ์ Transducer แต่ละตัวได้อย่างอิสระโดยไม่ขึ้นกับชนิดอุปกรณ์ของ Transducer (3) สามารถตั้งค่าจากรายการช่องสัญญาณ
--	--	---



		<p>(Channel list) โดยไม่ขึ้นกับชนิดของอุปกรณ์</p> <p>(4) สามารถสแกนหาอุปกรณ์วัดสัญญาณ (Sensor) ได้โดยอัตโนมัติโดยใช้ ID-module (หากมีการติดตั้งเป็นอุปกรณ์เสริม)</p> <p>(5) สามารถปรับตั้งและทวนสอบความถูกต้องของช่องสัญญาณได้โดยอัตโนมัติ</p> <p>(6) สามารถตรวจสอบความพร้อมในการทำงานของอุปกรณ์วัดสัญญาณ (Sensor) ก่อนและหลังทำการทดสอบ</p> <p>2.4.4.2 การวิเคราะห์ผล</p> <p>(1) มีชุดรูปแบบการวิเคราะห์สัญญาณที่ถูกกำหนดไว้แล้ว ตาม MDVFS Task Group's Crash Analysis Criteria Description โดยผู้ใช้งานสามารถจะเพิ่มเติมหรือแก้ไขได้เอง</p> <p>(2) แสดงผลและเปรียบเทียบข้อมูลเปรียบเทียบระหว่าง Curve กับ Curve เปรียบเทียบ Curve กับ Video (หากมีการติดตั้งอุปกรณ์เสริม)</p> <p>(3) สามารถเรียกดูข้อมูลผลการทดสอบย้อนหลังและส่งออกผลในรูปแบบไฟล์ Excel หรือ ISO-MME</p> <p>(4) สามารถทำการ Derives/Integrates เพื่อคำนวณหาตำแหน่ง (Position), ความเร็ว (Velocity), ความเร่ง (Acceleration) หรือ Jerk curves ได้</p> <p>(5) มีโปรแกรม Filter กรองสัญญาณแบบ Butterworth, Bessel, CFC 60, CFC 180, CFC 600, CFC 1000 เป็นอย่างน้อย</p> <p>2.4.4.3 คุณสมบัติสำคัญอื่นๆ</p> <p>(1) Data Acquisition System ต้องอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกับผู้ผลิตเครื่องทดสอบการเปลี่ยนแปลงอัตราเร่งฉับพลัน</p> <p>(2) โปรแกรมให้สิทธิการใช้งานเป็นแบบตลอดอายุใช้งานสามารถใช้งานได้ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม</p>
--	--	---

f-112 *S. mt* *PK*

		<p>(3) โปรแกรมสามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของแท่นเลื่อนทดสอบได้ในแบบ MANUAL เพื่อการปรับแต่ง การบำรุงรักษาหรือการแก้ไขปัญหา และในแบบอัตโนมัติสำหรับการทดสอบตามปกติ</p> <p>(4) สามารถกำหนดระดับและสิทธิ์ของผู้ใช้งาน เช่น Admin และ Operator</p>
2.5 ระบบควบคุมสถานะการทดสอบ	<p>ระบบควบคุมสถานะการทดสอบของการทดสอบการเปลี่ยนแปลงอัตราเร่งฉับพลัน (Mechanical Shock) ตามข้อกำหนดใน UN R100 Rev.2 และเพื่อป้องกัน รวมถึงบรรเทาความเสียหายให้กับชุดทดสอบในกรณีเกิดการรั่วของก๊าซ การลุกไหม้ของเปลวไฟ และการระเบิดจากแบตเตอรี่แพคที่อยู่ระหว่างการทดสอบ มีคุณสมบัติดังนี้</p> <p>2.5.1 สามารถตรวจสอบและควบคุมของห้องทดสอบที่อุณหภูมิ 20 ± 10 องศาเซลเซียส</p> <p>2.5.2 มีระบบดับเพลิงที่ได้รับการออกแบบให้มีความสามารถที่เหมาะสมในการป้องกันอัคคีภัยไม่ให้เกิดเพลิงไหม้จากการทดสอบ ประกอบด้วยอุปกรณ์ในระบบดังนี้</p> <p>2.5.2.1 อุปกรณ์ตรวจจับแก๊สไฮโดรเจน, ออกซิเจน, คาร์บอนมอนอกไซด์ และหรือ/ คิวไฟ พร้อมระบบแจ้งเตือน</p> <p>2.5.2.2 อุปกรณ์ดับเพลิงที่ทำงานอัตโนมัติโดยใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์</p> <p>2.5.3 มีชุดอุปกรณ์บำบัดสารพิษ/สารเคมี จากการรั่วไหลของแบตเตอรี่แพคไม่ให้เกิดการรั่วไหลออกภายนอกห้องทดสอบ (Gas Scrubber)</p> <p>2.5.4 กล้องวงจรปิดพร้อมจอภาพสังเกตการณ์</p> <p>2.5.5 ผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแบบรายละเอียด ภาพ Perspective ในการออกแบบระบบควบคุมสถานะการทดสอบ รวมถึงระบบ และวิธีในการติดตั้ง</p>	
2.6 ระบบตรวจสอบความต้านทานของฉนวนไฟฟ้า (Insulation Resistance Test)	<p>2.6.1 สามารถวัดความต้านทานของฉนวนไฟฟ้า (Insulation resistance) ได้ไม่น้อยกว่า $7M\Omega$ แรงดันไม่น้อยกว่า 500 VDC</p> <p>2.6.2 แรงดันทดสอบ ไม่น้อยกว่า 250V ถึง 5,000V</p> <p>2.6.3 มีค่าความเที่ยงตรงในการทดสอบ +4%, -0%, ± 10 V nominal test voltage at 1 GΩ</p> <p>2.6.4 สามารถวัดความต้านทานได้ 10 kΩ ถึง 10 TΩ ที่แรงดัน 5,000V โดยมีความแม่นยำช่วง 1 MΩ ถึง 1 TΩ ได้ $\pm 5\%$ หรือน้อยกว่า และช่วงมากกว่า 1 MΩ ขึ้นไปถึง</p>	

[Handwritten signatures and initials]

		<p>10TΩ ได้ ±20% หรือน้อยกว่า</p> <p>2.6.5 สามารถวัดค่าแรงดันไฟฟ้าได้ทั้ง AC และ DC ตั้งแต่ 30V ถึง 660V เป็นอย่างน้อย และมีความละเอียดในการวัด ±3% หรือดีกว่า</p> <p>2.6.6 มีฟังก์ชันการทดสอบ IR, IR(t), DAR, PI, SV, DD, Ramp test เป็นอย่างน้อย</p> <p>2.6.7 จอแสดงผลตัวเลข และสัญญาณอนาล็อกแบบ LCD</p> <p>2.6.8 สามารถบันทึกผลการทดสอบผ่าน USB</p>
	2.7 อุปกรณ์เตรียมการทดสอบ	<p>2.7.1 โตะโลหะและเก้าอี้สำหรับนั่งทำงาน 1 ชุด โดยเก้าอี้สำหรับนั่งทำงานได้มาตรฐาน มอก.1020-2533</p> <p>2.7.2 ตู้เหล็กใส่อุปกรณ์ทดสอบ (Accessory) และอุปกรณ์สำรองของเครื่อง ทดสอบ spare parts 1 ตู้</p> <p>2.7.3 Forklift ขนาด 2 ตัน</p> <p>2.7.4 ระบบตรวจสอบความต้านทานของฉนวนไฟฟ้า</p> <p>2.7.5 อุปกรณ์เครื่องมือจับยึดที่ใช้ในการติดตั้งและถอดประกอบการทดสอบ 1 ชุด</p>
3	เครื่องทดสอบการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิฉับพลัน (Thermal Shock Tester)	<p>ประกอบด้วย</p> <p>3.1 ตู้ควบคุมอุณหภูมิเพื่อทดสอบสมรรถนะความต้านทานการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิฉับพลันของแบตเตอรี่แพค สำหรับหัวข้อการทดสอบ Thermal Shock and Cycling Annex 8B ในมาตรฐาน UN R 100 Rev.2</p> <p>3.2. ระบบประจุและคายประจุไฟฟ้าโมดูลแบตเตอรี่ เพื่อตรวจสอบคุณลักษณะที่ส่งผลต่อความปลอดภัยของโมดูลแบตเตอรี่</p> <p>3.3 ระบบตรวจสอบความต้านทานของฉนวนไฟฟ้า (Insulation Resistance Test)</p>
	3.1 ตู้ควบคุมอุณหภูมิเพื่อทดสอบสมรรถนะความต้านทานการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิฉับพลันของแบตเตอรี่แพค	<p>3.1.1 โครงสร้างและส่วนประกอบตู้ควบคุมอุณหภูมิ</p> <p>3.1.1.1 โครงสร้างภายในของตู้ทำจากวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม SUS8/18 304 โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้</p> <p>(1) ขนาดภายในตู้ทดสอบต้องมีขนาด ไม่น้อยกว่า 2,500 x 2,500 x 2,000 มิลลิเมตร (กว้าง x ลึก x สูง)</p> <p>(2) ประตูทางเข้าแบบ Double Wing พร้อมระบบล็อก ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 2,500 x 2,000 มิลลิเมตร (กว้างxสูง)</p> <p>(3) มีช่องหน้าต่างใสขนาดไม่น้อยกว่า 450x550 มิลลิเมตร เพื่อการสังเกตการณ์</p> <p>(4) ขอบประตูภายในและบานพับซิลด้วยซิลิโคน 2 ชั้น</p> <p>(5) พื้นภายในตู้ มีความแข็งแรง สามารถทดสอบ</p>

(Handwritten signatures and initials)

		<p>แบตเตอรี่ที่มีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 400 กิโลกรัม โดยไม่เสียรูป</p> <p>(6) โครงสร้างภายในของตู้ต้องประกอบด้วยวิธีการเชื่อม (Welded)</p> <p>(7) มีกลไกล็อคประตูตู้ แบบ Electric Lock</p> <p>(8) ส่วนผนังด้านบนของตัวตู้ ต้องมีช่องระบายแรงดันอากาศแบบพับ (Pressure relief vent with flap)</p> <p>3.1.1.2 มีชุดระบบระบายความร้อนแบตเตอรี่</p> <p>3.1.1.3 มีช่องต่อเก็บข้อมูล แบบ USB จำนวน 1 ช่อง โดยสามารถใช้ USB Thumb drive ขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB ต่อเพื่อถ่ายข้อมูลการทดสอบไปยังคอมพิวเตอร์ได้ และมี Ethernet port เพื่อถ่ายโอนข้อมูลการทดสอบไปยังคอมพิวเตอร์ได้</p> <p>3.1.1.4 มีหลอดไฟส่องสว่างภายในตู้ ไม่น้อยกว่า 1 หลอด</p> <p>3.1.1.5 มีช่องร้อยสายสัญญาณออกมิกายนอกตู้ (Cable Port) ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 80 และ 150 มิลลิเมตร และมีจุดจุดซิลิโคนทนความร้อน สำหรับกรณีไม่ใช้งานช่องร้อยสายสัญญาณ</p>
		<p>3.1.2 สมรรถนะการควบคุมอุณหภูมิของตู้ควบคุมอุณหภูมิ สมรรถนะการทำงานสอดคล้องตามมาตรฐาน IEC 60068-3-5, IEC 60068-3-6</p> <p>3.1.2.1 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้อยู่ในช่วงตั้งแต่ -40 ถึง +85 °C หรือดีกว่า</p> <p>3.1.2.2 อัตราการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเมื่อมีโหลดความร้อนจากแบตเตอรี่</p> <ul style="list-style-type: none"> - เพิ่มอุณหภูมิจาก +25°C ถึง +85°C ได้ที่ 5°C ต่อนาที หรือดีกว่า - ลดอุณหภูมิจาก +25°C ถึง -40°C ได้ที่ 5°C ต่อนาที หรือดีกว่า <p>3.1.2.3 ความแม่นยำ (Accuracy) ของการควบคุมอุณหภูมิ ± 1.0 °C หรือดีกว่า (เมื่ออุณหภูมิในตู้ อยู่ในสภาวะคงตัวที่ตั้งค่าไว้)</p> <p>3.1.2.4 ความสม่ำเสมอของอุณหภูมิภายในตู้ (Uniformity) ± 2 °C หรือดีกว่า (เมื่อวัดอุณหภูมิห่างจากผนังด้านในของตู้แต่ละด้านในระยะ 300 มิลลิเมตร เข้ามา)</p> <p>3.1.2.5 ความละเอียดในการอ่านค่าอุณหภูมิ (Resolution) 0.1 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า</p>



		<p>3.1.3 โปรแกรมระบบควบคุมและการแสดงผลของตู้ควบคุม อุณหภูมิ</p> <p>3.1.3.1 เป็นหน้าจอแบบสัมผัส (Touch Screen Color Display) ขนาดไม่น้อยกว่า 9 นิ้ว หรือ ตู้ควบคุม อุณหภูมิสามารถถูกควบคุม และแสดงผลผ่าน Computer โดยระบบสาย LAN ได้</p> <p>3.1.3.2 สามารถเก็บโปรแกรมได้ไม่จำกัด</p> <p>3.1.3.3 สามารถตั้งโปรแกรมวน Loop ได้ถึง 9999 Loop</p> <p>3.1.3.4 มีชุดตั้งเวลา (Timer signal) ไม่น้อยกว่า 3 ค่า (Time)</p> <p>3.1.3.5 สามารถเลือกรูปแบบการทำงาน (Operation Mode) ได้ในรูปแบบคงที่ (Fix) แบบโปรแกรม (Program)</p> <p>3.1.3.6 หน้าจอแสดงผล (Monitor) สามารถแสดง อุณหภูมิที่ตั้ง อุณหภูมิจริง ความชื้นที่ตั้ง และความชื้นจริงได้</p> <p>3.1.3.7 สามารถแสดงข้อมูลการทดสอบในขณะทดสอบ ในรูปแบบของกราฟ</p> <p>3.1.3.8 มีกล้องวงจรปิด</p> <p>3.1.3.9 สามารถควบคุมการทำงานได้จากระยะไกล</p> <p>3.1.3.10 สามารถสื่อสารกับ Cycler ด้วย Communicate Protocol มาตรฐานได้ไม่น้อย กว่า 3 Protocol</p>
		<p>3.1.4 ระบบป้องกันและเตือนเพลิงไหม้ระหว่างทดสอบของ ตู้ควบคุมอุณหภูมิ</p> <p>3.1.4.1 สามารถตรวจวัดและแจ้งเตือนระดับก๊าซ O₂ H₂ และ CO</p> <p>3.1.4.2 สามารถตรวจสอบและแจ้งเตือนหากเกิดการลุก ไหม้ โดยควบคุมเพลิง ด้วยก๊าซอาร์กอนและ คาร์บอนไดออกไซด์ หรือ ก๊าซไนโตรเจนและ คาร์บอนไดออกไซด์</p> <p>3.1.4.3 มีระบบสัญญาณเตือนด้วยไฟสัญญาณ และเสียง เตือน ในกรณีที่ระบบดับเพลิงด้วยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ทำงาน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงาน ออกนอกพื้นที่โดยทันที</p> <p>3.1.4.4 มีระบบส่งสัญญาณไปยังระบบเตือนภัยของอาคาร ในกรณีที่เกิดเปลวไฟ หรือระบบดับเพลิงด้วยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ทำงาน</p>

		<p>3.1.4.5 มีระบบล็อกประตูแบบไฟฟ้า (Electrical door lock system)</p> <p>3.1.4.6 มีช่องระบายอากาศแบบพับ (Pressure release with flap)</p> <p>3.1.4.7 มีระบบดูดอากาศออกไปภายนอกอาคาร (Exhaust air equipment with draft diverter)</p> <p>3.1.4.8 มีระบบกรองอากาศ เพื่อกรองก๊าซไนโตรเจน หลังจากดับไฟในห้องทดสอบแล้ว (Purge air connection)</p> <p>3.1.4.9 มีฝาปิดรูตัวสแตนเลสออกแบบพิเศษ ทั้งภายใน และภายนอกที่ port hole ของ chamber เพื่อ รองรับแรงดันต่ำ และแรงดันสูงได้ (Tensile and pressure-resistant ports)</p> <p>3.1.4.10 มีระบบกักน้ำที่ออกแบบให้สามารถรองรับ ก๊าซ และความดันในระดับต่าง ๆ ได้ (Gas- and pressure resistant siphon)</p> <p>3.1.4.11 มีช่องระบายแรงดันในอากาศแบบ Burst disc กรณีแรงดันสูงเกิน 2500 pa ระบบจะทำงานเพื่อ ระบายแรงดันออกจากตู้ Chamber (Burst disc)</p> <p>3.1.4.12 ระบบระบายน้ำในตู้ Chamber หรืออ่างรองรับ น้ำ เพื่อปล่อยให้น้ำท่วมภายในตู้ กรณีเกิดเพลิง ไหม้เพื่อดับไฟ (Flooding system)</p> <p>3.1.4.13 มีระบบตรวจสอบอุณหภูมิตัวอย่างทดสอบเพื่อ หยุดการทดสอบ</p> <p>3.1.4.14 มีระบบ GN2 หรือระบบสร้างแรงอัดอากาศเพื่อ การปรับสภาวะการเปลี่ยนแปลงของก๊าซใน บริเวณทดสอบ</p> <p>(1) กรณีที่ใช้ GN2 เมื่อต่อกับท่อส่งก๊าซไนโตรเจน ต้องใช้ร่วมกับเซ็นเซอร์ตรวจจับก๊าซออกซิเจน เพื่อปรับสมดุลในการสูญเสียก๊าซออกซิเจน ภายใน ปล่อยก๊าซไนโตรเจนจะหยุดเมื่อระดับ ก๊าซออกซิเจนลดลงต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด</p> <p>(2) กรณีที่ใช้ระบบอัดอากาศ ระบบต้องทำการไล่ อากาศเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนอากาศเข้าไป</p>
--	--	---

Handwritten notes and signatures at the bottom right of the page, including the number '5' and various initials.

		<p>ภายในห้องทดสอบอย่างต่อเนื่อง</p> <p>3.1.4.15 มีวาล์วระบายเมื่อความดันเกิน อยู่ในตำแหน่งที่ด้านบนของห้องเพื่อระบายก๊าซที่รั่วไหลออกจากแบตเตอรี่ที่ละน้อย โดยต่อกับปล่องระบายก๊าซออกภายนอกอย่างเหมาะสมเพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนของก๊าซสุฟีนที่ปฏิบัติงานภายนอก</p>
		<p>3.1.5 โปรแกรมความปลอดภัยด้านการใช้งานการแจ้งเตือนและการบำรุงรักษาของผู้ควบคุมอุณหภูมิ</p> <p>3.1.5.1 สามารถล็อกหน้าจอบนเพื่อป้องกันบุคคลอื่นเข้ามาแก้ไขหน้าจอรหว่างการทดสอบได้</p> <p>3.1.5.2 สามารถแสดงข้อความว่าเครื่องมีความผิดปกติย้อนหลังได้ (Historical Fault Report) เพื่อให้สะดวกในการดูแลรักษา และซ่อมบำรุง</p> <p>3.1.5.3 มีระบบตรวจสอบฟังก์ชันของเครื่อง จำนวนรายการที่ต้องตรวจสอบไม่น้อยกว่า 12 รายการ เพื่อความปลอดภัยในการใช้เครื่อง พร้อมทั้งสามารถ แสดงสิ่งผิดปกติ เวลาที่เกิด และคำแนะนำในการแก้ไขเบื้องต้นได้</p> <p>3.1.5.4 มีชุดตั้งค่าป้องกันอุณหภูมิเกินที่ตั้งไว้อีก 1 ชุด พร้อมฝาปิดเพื่อป้องกันการแก้ไข</p>
		<p>3.1.6 อุปกรณ์ป้องกันความเสียหายของผู้ควบคุมอุณหภูมิ</p> <p>3.1.6.1 อุปกรณ์ตัดไฟชนิด No Fuse Breaker</p> <p>3.1.6.2 อุปกรณ์ป้องกันคอมเพรสเซอร์ทำงานเกินพิกัด (Compressor Overload Protection)</p> <p>3.1.6.3 อุปกรณ์ป้องกันอุณหภูมิสูงเกินพิกัด (Over Temperature Protection)</p> <p>3.1.6.4 สวิตช์แบบสนามแม่เหล็ก (Electromagnetic Switch) และการป้องกันกระแสสูง (High Current Protection)</p> <p>3.1.6.5 อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน (Over Current Protection)</p> <p>3.1.6.6 อุปกรณ์ป้องกันคอมเพรสเซอร์ทำงานเกินพิกัด (Refrigerant high pressure protection)</p>
		<p>3.1.7 วัสดุอุปกรณ์ประกอบการทำงาน</p> <p>3.1.7.1 เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิแบบ PT100 4 ตัว เพื่อใช้ตรวจสอบอุณหภูมิของชิ้นงานในห้องและสร้างเสียงเตือนหากเกิดความร้อนสูงเกินอันตราย</p> <p>3.1.7.2 ชั้นสำหรับวางวัสดุที่ใช้ในการทดสอบทำจากสแตนเลส จำนวน 2 ชุด เป็นอย่างน้อย</p> <p>เครื่องมือพิมพ์ผลการทดสอบ จำนวน 1 ชุด</p>

[Handwritten signatures and initials]

<p>3.2 ระบบประจุและคายประจุไฟฟ้า โมดูลแบตเตอรี่ เพื่อตรวจสอบ คุณลักษณะที่ส่งผลต่อความ ปลอดภัยของโมดูลแบตเตอรี่</p>	<p>3.2.1 รองรับการทดสอบโมดูลของแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า ระดับแรงดันไฟฟ้า 10-60 V ที่ความแม่นยำ ± 120 mV ได้พร้อมกันจำนวน 4 ช่องสัญญาณ หรือมากกว่า</p> <p>3.2.2 กระแสสูงสุดในการประจุและคายประจุน้อยกว่า 300 A ต่อช่องสัญญาณ หรือดีกว่า</p> <p>3.2.3 สามารถต่อขนานช่องสัญญาณได้ถึงสี่ช่องในกรณีต้องการ เพิ่มอัตราการประจุกระแส</p> <p>3.2.4 สามารถเลือกรูปแบบการประจุ (Charge) และการคาย ประจุไฟฟ้า (Discharge) แบตเตอรี่ ได้ดังนี้</p> <p>3.2.4.1 แบบกระแสไฟฟ้าคงที่ (Constant current)</p> <p>3.2.4.2 แบบแรงดันไฟฟ้าคงที่ (Constant voltage)</p> <p>3.2.5 มีความสามารถในการวัดค่า (Measurement) ของ แบตเตอรี่ ขณะทำการคายประจุได้ดังนี้</p> <p>3.2.5.1 วัดค่าแรงดันไฟฟ้าได้ มีความแม่นยำ ± 120 mV ตลอดย่าน หรือดีกว่า</p> <p>3.2.5.2 วัดค่ากระแสไฟฟ้าได้ มีความแม่นยำ ± 300 mA ตลอดย่าน หรือดีกว่า</p> <p>3.2.6 สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์การวัดอุณหภูมิและบันทึก</p> <p>3.2.7 มีระบบระบายความร้อนแบบน้ำเย็น รองรับการทำงานของ เครื่องทดสอบขณะทำงานที่ Full load ได้อย่างต่อเนื่อง</p> <p>3.2.8 สามารถถ่ายเทกำลังไฟฟ้ากลับเข้าสู่ระบบโดยมี ประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 90%</p> <p>3.2.9 มีฟังก์ชันการทำงานร่วมกับตู้ควบคุมอุณหภูมิโดยสามารถ ควบคุมการเปิดปิดประตูได้เพื่อความปลอดภัย ของผู้ใช้งาน</p> <p>3.2.10 มีช่องเชื่อมต่อกับระบบ BMS-CAN ของแบตเตอรี่ สำหรับระบบความปลอดภัย</p> <p>3.2.11 สามารถเชื่อมต่อกับระบบตรวจวัดและแจ้งเตือนระดับ ก๊าซ O₂ H₂ และ CO</p> <p>3.2.12 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควบคุมเครื่อง สามารถ ทำงาน ได้ดังนี้</p> <p>3.2.12.1 สามารถควบคุมกระแส และแรงดันไฟฟ้า การประจุได้</p> <p>3.2.12.2 แสดงการเปลี่ยนแปลงของกระแสและ แรงดันไฟฟ้า หรือดีกว่า</p> <p>3.2.12.3 สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์บันทึกอุณหภูมิ (Data Logger) เพื่อแสดงค่าหรือมีฟังก์ชัน สำหรับบันทึก อุณหภูมิของแบตเตอรี่ขณะทำ การทดสอบได้</p>
--	--

[Handwritten signatures and marks]

	<p>3.3 ระบบตรวจสอบความต้านทานของฉนวนไฟฟ้า (Insulation Resistance Test)</p>	<p>3.3.1 สามารถวัดความต้านทานของฉนวนไฟฟ้า (Insulation resistance) ได้ไม่น้อยกว่า 7MΩ แรงดันไม่น้อยกว่า 500 VDC</p> <p>3.3.2 แรงดันทดสอบ ไม่น้อยกว่า 250V ถึง 5,000V</p> <p>3.3.3 มีค่าความเที่ยงตรงในการทดสอบ +4%, -0%, ±10 V nominal test voltage at 1 GΩ</p> <p>3.3.4 สามารถวัดความต้านทานได้ 10 kΩ ถึง 10 TΩ ที่แรงดัน 5,000V โดยมีความแม่นยำช่วง 1 MΩ ถึง 1 TΩ ได้ ±5% หรือน้อยกว่า และช่วงมากกว่า 1 MΩ ขึ้นไปถึง 10TΩ ได้ ±20% หรือน้อยกว่า</p> <p>3.3.5 สามารถวัดค่าแรงดันไฟฟ้าได้ทั้ง AC และ DC ตั้งแต่ 30V ถึง 660V เป็นอย่างน้อย และมีความละเอียดในการวัด ±3% หรือดีกว่า</p> <p>3.3.6 มีฟังก์ชันการทดสอบ IR, IR(t), DAR, PI, SV, DD, Ramp test เป็นอย่างน้อย</p> <p>3.3.7 จอแสดงผลตัวเลข และสัญญาณอนาล็อกแบบ LCD</p> <p>3.3.8 สามารถบันทึกผลการทดสอบผ่าน USB</p>
<p>4</p>	<p>เครื่องทดสอบการทนไฟ</p>	<p>เครื่องทดสอบการทนไฟ สำหรับหัวข้อการทดสอบ Fire Resistance test Annex 8E ในมาตรฐาน UN R100 Rev.2 ประกอบด้วย</p> <p>4.1 เครื่องทดสอบ และระบบควบคุมการจุดไฟ การลุกไหม้ของเปลวไฟ และการเคลื่อนที่ของตะแกรงวางแบตเตอรี่</p> <p>4.2 อุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ สำหรับการทดสอบสมรรถนะความต้านทานของแบตเตอรี่แพคจากการถูกไฟเผาจากภายนอก</p> <p>4.3 ระบบควบคุมสถานะการทดสอบ</p>
	<p>4.1 เครื่องทดสอบ และระบบควบคุมการจุดไฟ การลุกไหม้ของเปลวไฟ และการเคลื่อนที่ของตะแกรงวางแบตเตอรี่</p>	<p>4.1.1 ระบบจุดไฟเพื่อเริ่มการเผาไหม้เชื้อเพลิงสำหรับการเริ่มต้นกระบวนการทดสอบโดยสามารถส่งสัญญาณเมื่อเริ่มจุดไฟแล้วอย่างน้อย 60 วินาที และสามารถปรับค่าเวลาการจุดไฟและส่งสัญญาณได้</p> <p>4.1.2 ระบบควบคุมการเคลื่อนที่ของแท่นวางตะแกรงแบบอัตโนมัติเพื่อเคลื่อนย้ายถาดใส่น้ำมันเชื้อเพลิงตามช่วงเวลาของการทดสอบตามมาตรฐาน</p> <p>4.1.3 สามารถควบคุมความร้อนในการเผาได้ในช่วง 800 ถึง 1,000 องศาเซลเซียส และควบคุมความสูงของเปลวไฟให้ไม่สูงกว่า 50 เซนติเมตร ได้</p> <p>4.1.4 สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของอิฐทนไฟ (Firebricks) ที่เป็นผนังกันการสัมผัสของเปลวไฟกับแบตเตอรี่โดยสามารถควบคุมและตรวจสอบระดับความสูงของให้อยู่เหนือระดับเชื้อเพลิงก่อนกระบวนการจุดไฟได้ที่ 3 ± 1 เซนติเมตร</p>

		4.1.5 คุณสมบัติของอิฐทนไฟเป็นไปตามมาตรฐาน UN R100 Rev.2 หัวข้อ Annex 8E Appendix 1
4.2 อุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ สำหรับการทดสอบสมรรถนะความต้านทานของแบตเตอรี่แพคจากการถูกไฟเผาจากภายนอก		<p>4.2.1 ตะแกรงสำหรับวางแบตเตอรี่ทดสอบ</p> <p>4.2.1.1 โครงสร้างทำจากลวดเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร ถึง 10 มิลลิเมตร</p> <p>4.2.1.2 ระยะห่างระหว่างช่องตะแกรง 4 เซนติเมตร ถึง 6 เซนติเมตร</p> <p>4.2.1.3 สามารถรองรับน้ำหนักแบตเตอรี่ได้ไม่น้อยกว่า 700 กิโลกรัม</p> <p>4.2.2 แท่นวางตะแกรงที่สามารถปรับระดับความสูงได้ 0 ถึง 100 เซนติเมตร สามารถเคลื่อนที่เข้าเหนือถาดใส่น้ำมันเชื้อเพลิงทดสอบในระยะอย่างน้อย 5 เมตร</p> <p>4.2.3 ถาดใส่น้ำมันเชื้อเพลิงทำจากโลหะทนไฟเพื่อการควบคุมการทำให้เกิดการลุกไหม้ของเปลวไฟอย่างต่อเนื่อง</p>
4.3 ระบบควบคุมสถานะการทดสอบ		<p>4.3.1 มีระบบดูดอากาศที่เกิดจากการทดสอบ ติดตั้งเข้ากับห้องทดสอบและระบบบำบัดมลพิษอากาศ ให้มีประสิทธิภาพเพียงพอก่อนปล่อยสู่ภายนอก</p> <p>4.3.2 ผู้เสนอราคาต้องจัดส่งแบบรายละเอียด ภาพ Perspective ในการออกแบบระบบควบคุมสถานะการทดสอบ รวมถึงระบุถึงระบบ และวิธีการในการติดตั้ง</p>

Handwritten signatures and marks at the bottom right of the page.

ภาคผนวก 2
การติดตั้งชุดทดสอบ

1. ตำแหน่งการติดตั้งชุดทดสอบ
พื้นที่และตำแหน่งการติดตั้งชุดทดสอบให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นชอบ
2. รายละเอียดการติดตั้ง
 - 2.1 ข้อกำหนดทั่วไป
 - 2.1.1 คู่สัญญาจะต้องทำการตรวจสอบพื้นที่และปรับปรุงพื้นที่ที่จะติดตั้ง เสนอวิธีการจัดทำแบบรูป และรายละเอียดข้อกำหนดทางเทคนิคต่อ สมอ. หรือตัวแทนของ สมอ. เพื่ออนุมัติ ก่อนการจัดทำ
 - 2.1.2 คู่สัญญา จะทำการทดสอบเครื่องจนสามารถใช้งานได้ โดยการทำ IQ/OQ/PQ และส่งมอบ Installation Qualification report (IQ), Operation Qualification report (OQ), Performance Qualification report (PQ)
 - 2.2 ข้อกำหนดทางเทคนิค
การติดตั้งชุดทดสอบ เป็นไปตามแบบรายละเอียดและข้อกำหนดทางเทคนิคตาม ภาคผนวก 1

f. m *S at* *g. w*