
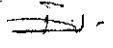


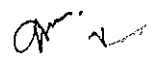
TISI

ข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ชุดเครื่องมือทดสอบอุปกรณ์เดี่ยวสำหรับยานยนต์
ตำบลลาดกระทิง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา 1 ชุด

มกราคม 2566 







สารบัญ

1. ความเป็นมา	3
2. วัตถุประสงค์	3
3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ	3
4. ข้อกำหนดทั่วไป.....	4
5. ขอบเขตของงานและหน้าที่ที่รับผิดชอบ.....	5
6. การตรวจรับ.....	6
7. การรับประกัน การบริการหลังการขาย และการสอบเทียบ.....	6
8. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค	7
9. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ.....	7
10. การเสนอราคา	8
11. หลักเกณฑ์การพิจารณา.....	9
12. การทำสัญญาซื้อขาย.....	10
13. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน.....	10
14. วงเงินในการจัดซื้อ	10
15. อัตราค่าปรับ	10
16. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง.....	10
17. ข้อสงวนสิทธิ์.....	11
ภาคผนวก 1 รายละเอียดคุณลักษณะที่ต้องการของครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์	12
ภาคผนวก 2 การติดตั้งและการจัดเก็บชุดเครื่องมือทดสอบ	24
ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย (แบบ บก.06)	25

ont
am'i

1. ความเป็นมา

การก่อสร้างศูนย์ทดสอบยานยนต์และยางล้อแห่งชาติ (Automotive and Tyre Testing, Research and Innovation Center - ATTRIC) ให้เป็นศูนย์ทดสอบยานยนต์และยางล้อแห่งแรกของอาเซียนที่รัฐบาลไทยผลักดันให้เกิดขึ้น เพื่อรองรับการลงทุนในโครงการเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (อีอีซี) เร่งขับเคลื่อนประเทศไทย ให้เป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมยานยนต์ของภูมิภาคอาเซียน โดยต้องการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไปสู่การเป็น “Super Cluster” อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ และ “อุตสาหกรรม 4.0” ตลอดจนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับภาคส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

โครงการจัดตั้งศูนย์ทดสอบยานยนต์และยางล้อแห่งชาติจัดตั้งขึ้น ณ บริเวณเขตสวนปาลาตกระทิง ตำบลลาดกระทิง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา จะเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนามาตรฐานการวิจัยและนวัตกรรมของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน ให้เกิดผลเป็นรูปธรรมเพื่อยกระดับให้เป็นอุตสาหกรรม 4.0 ตลอดจนสนับสนุนให้มีการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในประเทศ รวมถึงเป็นโครงสร้างพื้นฐานส่งเสริมให้ประเทศไทยเป็นประเทศเป้าหมายของการลงทุนโดยเฉพาะในเขตพื้นที่ EEC ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้เศรษฐกิจไทยขยายตัวเพิ่มขึ้น

หากโครงการศูนย์ทดสอบยานยนต์และยางล้อแห่งชาติแล้วเสร็จสมบูรณ์จะช่วยให้ภาคอุตสาหกรรมยานยนต์ของไทย โดยเฉพาะผู้ประกอบการจะประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการดำเนินธุรกิจ เนื่องจากไม่ต้องส่งผลิตภัณฑ์ไปทดสอบและรับรองที่ต่างประเทศ

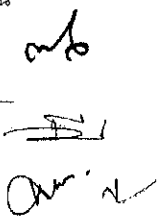
ปัจจุบัน สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ได้รับการจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 ในการจัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ชุดเครื่องมือทดสอบอุปกรณ์เกี่ยวกับยานยนต์ ตำบลลาดกระทิง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา 1 ชุด เพื่อใช้งานในโครงการจัดตั้งในศูนย์ทดสอบยานยนต์และยางล้อแห่งชาติ (ATTRIC) ตามวัตถุประสงค์ของโครงการต่อไป

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อทดสอบด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์เกี่ยวกับยานยนต์ ตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 1471-2564 และตามข้อกำหนดทางเทคนิคยานยนต์ของสหประชาชาติเลขที่ 79 (UN Regulation No.79) สำหรับยานยนต์ ประเภท M N และ O
- 2.2 เพื่อรองรับงานวิจัยและพัฒนา เกี่ยวกับอุปกรณ์เกี่ยวกับยานยนต์

3 คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ ตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลางซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย



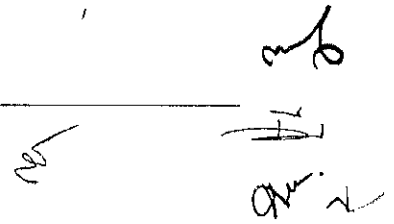
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นหรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการยื่นข้อเสนอในครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีความพร้อมของบุคลากรที่มีระดับวุฒิการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องหรือสูงกว่าในสาขาที่เกี่ยวข้อง และเป็นผู้ที่มีความรู้เชี่ยวชาญประสบการณ์ และผ่านการอบรมจากผู้ผลิตหรือผู้ที่ผู้ผลิตให้การรับรองในการติดตั้ง การใช้งาน การสอบเทียบ และการบำรุงรักษาชุดเครื่องมือทดสอบ ตามภาคผนวก 1 อย่างน้อย 5 คนขึ้นไป
- 3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีความพร้อมของบุคลากรที่มีระดับวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์ สาขาที่เกี่ยวข้องขึ้นไปเป็นผู้ที่มีความรู้เชี่ยวชาญประสบการณ์และผ่านการอบรมจากผู้ผลิตหรือผู้ที่ผู้ผลิตให้การรับรองในการติดตั้ง การใช้งาน การสอบเทียบ และการบำรุงรักษาชุดเครื่องมือทดสอบ อย่างน้อย 1 คนขึ้นไปซึ่งสามารถปฏิบัติงานให้สอดคล้องในหัวข้อ 3.10 ได้
- 3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากเจ้าของเครื่องหมายการค้าหรือผู้ผลิตให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากเจ้าของเครื่องหมายการค้าหรือผู้ผลิตให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยให้ยื่นขอเสนอราคา

4. ข้อกำหนดทั่วไป

ความหมายของคำที่ใช้ในขอบเขตของงาน

ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ชุดเครื่องมือทดสอบอุปกรณ์เลี้ยวสำหรับยานยนต์ ตำบลลาดกระโทง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา 1 ชุด ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า “ชุดเครื่องมือทดสอบ” ประกอบด้วย

- 4.1 ชุดเครื่องมือทดสอบอุปกรณ์เลี้ยวสำหรับยานยนต์ ประเภท M จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 4.1.1 ชุดเซ็นเซอร์วัดการบังคับเลี้ยว (The steering effort sensor) สำหรับยานยนต์ ประเภท M
 - 4.1.2 ชุดอุปกรณ์บันทึกสัญญาณและประมวลผลข้อมูลการทดสอบอุปกรณ์บังคับเลี้ยว (Data Acquisition System)
 - 4.1.3 อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ
 - 4.1.3.1 ชุดวัดความเร็วและตำแหน่งยานยนต์
 - 4.1.3.2 เซนเซอร์วัดแรงเหยียบเบรก
 - 4.1.3.3 เครื่องตั้งศูนย์ล้อ (Wheel alignment) สำหรับยานยนต์ ประเภท M
- 4.2 ชุดเครื่องมือทดสอบอุปกรณ์เลี้ยวสำหรับยานยนต์ ประเภท N และ O จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 4.2.1 ชุดเซ็นเซอร์วัดการบังคับเลี้ยว (The steering effort sensor) สำหรับยานยนต์ ประเภท N และ O
 - 4.2.2 ชุดอุปกรณ์บันทึกสัญญาณและประมวลผลข้อมูลการทดสอบอุปกรณ์บังคับเลี้ยว (Data Acquisition System)
 - 4.2.3 อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ
 - 4.2.3.1 ชุดวัดความเร็วและตำแหน่งยานยนต์



4.2.3.2 เซนเซอร์วัดแรงเหยียบเบรก

4.2.3.3 เครื่องตั้งศูนย์ล้อ (Wheel alignment) สำหรับยานยนต์ ประเภท N และ O

5 ขอบเขตของงานและหน้าที่ที่รับผิดชอบ

5.1 ขอบเขตของงาน

คู่สัญญาต้องดำเนินการจัดซื้อ ส่งมอบ และติดตั้งชุดเครื่องมือทดสอบ ที่มีเกณฑ์กำหนดและคุณลักษณะที่ต้องการไม่น้อยกว่าที่กำหนดตาม ภาคผนวก 1 และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 หน้าที่ที่รับผิดชอบ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดเตรียมความพร้อมในการติดตั้งเครื่องมือ เครื่องวัด วัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

5.2.1 การติดตั้งและการส่งมอบ

5.2.1.1 คู่สัญญาต้องดำเนินการสำรวจ ตรวจสอบสถานที่ติดตั้งและออกแบบการติดตั้งชุดเครื่องมือทดสอบ ตามภาคผนวก 2 ตามตำแหน่งที่ สมอ. เห็นชอบ

5.2.1.2 คู่สัญญาต้องจัดทำแผนงานติดตั้งชุดเครื่องมือทดสอบ โดยทำเป็นรูปแบบ Grant Chart ส่งมอบให้ สมอ. ภายใน 60 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

5.2.1.3 คู่สัญญาต้องติดตั้งและส่งมอบชุดเครื่องมือทดสอบ ณ ศูนย์ทดสอบยานยนต์และยางล้อแห่งชาติ จังหวัดฉะเชิงเทรา ภายในระยะเวลา 300 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

5.2.2 การส่งมอบก่อนการตรวจรับ

คู่สัญญาต้องแจ้งให้ สมอ. ทราบ โดยทำเป็นหนังสือไม่น้อยกว่า 5 วันทำการ โดยต้องส่งมอบเอกสาร ดังนี้

- (1) คู่มือการใช้งานหน้าเครื่องและการบำรุงรักษา (Instruction Manual/User manual & Maintenance Manual) เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 1 ชุด และสำเนาอีก 5 ชุด
- (2) ใบแสดงรายการและจำนวนครุภัณฑ์ พร้อมระบุแหล่งที่มาหรือผู้ผลิตอย่างน้อย 1 ชุด และสำเนาอีก 5 ชุด
- (3) ใบแสดงสารบัญของรายการเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น บัญชีรายการครุภัณฑ์และราคาต่อหน่วยแต่ละรายการ เอกสารคู่มือเลขที่ เอกสารสอบเทียบ และโปรแกรม
- (4) รายละเอียดแผนการดำเนินงานและตำแหน่งการติดตั้ง
- (5) แผนการบำรุงรักษาและค่าบริการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ของชุดเครื่องมือทดสอบ ทุกรายการต่อปี รวมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง นับจากวันสิ้นสุดระยะเวลารับประกันต่อไปอีก 2 ปี

5.2.2.2 ชุดเครื่องมือทดสอบ ต้องได้รับการสอบเทียบจากหน่วยงานที่ได้รับการรับรองตาม ISO/IEC 17025 หรือ มีเอกสารรับรองจากผู้ผลิต หรือหน่วยงานที่สามารถสอบกลับไปยังมาตรฐานสากลได้ หรือกรณีที่ไม่สามารถสอบเทียบได้จะต้องมีการทำการทวนสอบโดยเครื่องมืออุปกรณ์ที่ได้รับการสอบเทียบจากผู้ผลิต หรือมีเอกสารรับรองความสามารถในการทดสอบของชุดทดสอบจากผู้ผลิตหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

5.2.2.3 การส่งมอบหลังการตรวจรับ

คู่สัญญาต้องจัดให้มีการฝึกอบรมบุคลากรไม่น้อยกว่า 3 คน ก่อนหรือหลังการส่งมอบ ณ สถานที่ติดตั้งชุดเครื่องมือทดสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทผู้ผลิต และจัดให้มีการ

ประเมินผลและออกไปรับรองการฝึกอบรมให้แก่ผู้ผ่านการฝึกอบรม ทั้งนี้ คู่สัญญาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด รวมทั้งค่าใช้จ่ายการออกไปรับรอง

6. การตรวจรับ

- 6.1 สมอ. จะตรวจรับชุดเครื่องมือทดสอบ และเอกสารต่าง ๆ ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง เมื่อคู่สัญญาได้ชำระค่าปรับ ค่าเสียหายหรือค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่ สมอ. เรียกเก็บจากคู่สัญญาโดยครบถ้วนแล้ว
- 6.2 ชุดเครื่องมือทดสอบ รวมถึงเอกสารต่าง ๆ ที่คู่สัญญาเสนอต่อ สมอ. ต้องเป็นสิ่งที่ถูกต้องตามนิติบัญญัติในทางกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ กฎหมายอาญา และเป็นข้อเท็จจริง หากมีเหตุไม่ชอบด้วยกฎหมาย คู่สัญญาต้องรับผิดชอบทั้งในทางกฎหมายแพ่งและพาณิชย์และกฎหมายอาญา โดย สมอ. ไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง
- 6.3 ชุดเครื่องมือทดสอบ ต้องสามารถใช้งานได้ตามคุณลักษณะที่ต้องการ (ภาคผนวก 1) โดยต้องทดสอบการทำงานของชุดเครื่องมือทดสอบทั้งระบบ (Commissioning) ได้ตามมาตรฐาน UN Regulation NO.79 ทั้งนี้ คู่สัญญาต้องเป็นผู้จัดเตรียมอุปกรณ์และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดในการทดสอบ
- 6.4 คู่สัญญาต้องจัดทำเอกสารแสดงรายการการสอบเทียบของชุดเครื่องมือทดสอบ ตามภาคผนวก 1 จากหน่วยงานที่ได้รับการรับรองความสามารถ ตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 หรือมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิต หรือหน่วยงานที่สามารถสอบกลับไปยังมาตรฐานสากลได้ หรือกรณีที่ไม่สามารถสอบเทียบได้จะต้องมีการทำการทวนสอบโดยเครื่องมืออุปกรณ์ที่ได้รับการสอบเทียบจากผู้ผลิต หรือมีเอกสารรับรองความสามารถในการทดสอบของชุดทดสอบจากผู้ผลิตหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- 6.5 คู่สัญญาต้องจัดทำเอกสารการตรวจสอบ (Checklist) ชุดเครื่องมือทดสอบ ตามภาคผนวก 1
- 6.6 คู่สัญญาต้องจัดส่งเอกสารอื่น ๆ ตามที่ สมอ. ร้องขอ

7. การรับประกัน การบริการหลังการขาย และการสอบเทียบ

7.1 การรับประกันและการบริการหลังการขาย

- 7.1.1 ชุดเครื่องมือทดสอบ ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อนหรือสาธิตการใช้งานมาแล้ว และไม่มีการแก้ไขตัดแปลง และมีสมรรถนะหรือประสิทธิภาพที่ดีกว่า โดยเป็นประโยชน์แก่ทางราชการ
- 7.1.2 คู่สัญญาต้องรับผิดชอบในความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของการติดตั้ง รวมถึงความเสียหายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับชุดเครื่องมือทดสอบในระหว่างการติดตั้ง หรือภายหลังการใช้งาน ในกรณีที่มีความเสียหายนั้นมีสาเหตุมาจากการติดตั้ง หรือการใช้งานปกติ
- 7.1.3 คู่สัญญาต้องรับประกันชุดเครื่องมือทดสอบ และชิ้นส่วนทุกชิ้นที่ส่งมอบ เป็นเวลา 2 ปี นับถัดจากวันที่ผ่านการตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- 7.1.4 คู่สัญญาต้องให้บริการตรวจเช็คและบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับชุดเครื่องมือทดสอบอย่างน้อย 2 ครั้ง/ปี และรับผิดชอบค่าบริการบำรุงรักษาเชิงป้องกันต่อปี ตลอดระยะเวลาการรับประกัน
- 7.1.5 คู่สัญญาต้องพร้อมให้บริการแก้ไข ซ่อมแซม และปรับแต่งชุดเครื่องมือทดสอบ ที่เกิดความบกพร่องโดยเร็วโดยต้องเริ่มจัดการซ่อมแซมแก้ไขภายใน 3 วัน เมื่อได้รับการแจ้งให้ดำเนินการและรับผิดชอบต่อค่าบริการแก้ไข ซ่อมแซม และปรับแต่งตลอดระยะเวลาการรับประกัน

25

ant
Handwritten signature and initials

7.2 การสอบเทียบ

ชุดเครื่องมือทดสอบ ต้องได้รับการสอบเทียบอย่างน้อย 1 ครั้ง/ปี หรือเมื่อเกิดเหตุอันทำให้เชื่อว่าผลการวัดมีความคลาดเคลื่อน และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการสอบเทียบ ตลอดระยะเวลาการรับประกัน และการสอบเทียบต้องดำเนินการโดยหน่วยงานที่ได้รับการรับรองตาม ISO/IEC 17025 หรือหน่วยงานที่สามารถสอบกลับไปยังมาตรฐานสากลได้ กรณีไม่สามารถสอบเทียบได้จะต้องทำการทวนสอบโดยเครื่องมืออุปกรณ์ที่ได้รับการสอบเทียบจากผู้ผลิต โดยคู่สัญญาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย ตลอดระยะเวลาประกัน

8. คุณสมบัติเฉพาะทางเทคนิค

(รายละเอียดตามภาคผนวก 1 และภาคผนวก 2)

9. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารและหลักฐานต่าง ๆ ยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคา โดยแยกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(1) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

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

(2) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใจนิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่นนั้น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทยพร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

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

(4) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ (ถ้ามี) และสำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี)

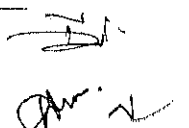
ส่วนที่ 2 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(1) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจ ซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(2) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งแคตตาล็อกและ/หรือคุณลักษณะเฉพาะ ฉบับภาษาอังกฤษหรือภาษาไทยของผู้ผลิตหรือเจ้าของเครื่องหมายการค้า ซึ่งสามารถตรวจสอบรูป ชนิด แบบ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของชุดเครื่องมือทดสอบได้ครบถ้วนสมบูรณ์

(3) ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะของชุดเครื่องมือทดสอบ ที่เสนอกับข้อกำหนดของ สมอ. ตามภาคผนวก 1 เป็นรายชื่อทุกข้อ (Statement of Compliance) ตามแบบตารางด้านล่างนี้ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำเครื่องหมายระบุไว้ในแคตตาล็อก เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้ง่ายและตรงกันด้วย

amb



อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนดของ สมอ.	ข้อกำหนดที่บริษัท นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุหัวข้อให้ตรงกับ ที่กำหนดใน TOR	ให้คัดลอกรายละเอียด ที่ TOR กำหนด	ให้ระบุรายละเอียด ที่บริษัทนำเสนอ	ระบุหมายเลขหน้า ของเอกสารอ้างอิง

- (4) สำเนาหนังสือการแต่งตั้งโดยตรงจากเจ้าของเครื่องหมายความการค้าหรือผู้ผลิตให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากเจ้าของเครื่องหมายความการค้าหรือผู้ผลิตให้เป็นตัวแทนจำหน่าย และเป็นผู้ให้บริการอะไหล่หลังการขาย
- (5) เอกสารแสดงวิธีการรับแจ้งปัญหาและติดตามงานซ่อมแซม และซ่อมบำรุงชุดเครื่องมือทดสอบผ่านระบบสารสนเทศและ/หรือผ่านระบบโทรศัพท์หรือโทรสาร และมีระบบตอบกลับและนัดหมายการแจ้งปัญหาและติดตามงานซ่อมแซม ภายใน 24 ชั่วโมง
- (6) เอกสารแผนผังคลังสินค้าและเอกสารแสดงระบบควบคุมการจัดเก็บอะไหล่
- (7) หนังสือรับรองเกี่ยวกับการสำรองอะไหล่ของชุดเครื่องมือทดสอบอย่างน้อย 7 ปี จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
- (8) สำเนาหนังสือรับรองผ่านการอบรม (Certificate of Training) จากผู้ผลิต เรื่องการติดตั้ง การสอบเทียบ การใช้งานและการบำรุงรักษาชุดเครื่องมือทดสอบทุกรายการ ของบุคลากรตามข้อ 3.10 และ 3.11 (ในคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ)
- (9) สำเนาวุฒิการศึกษาของบุคลากร ตามข้อ 3.10 และ 3.11 (ในคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ)
- (10) สำเนาหลักฐานการหักภาษี ณ ที่จ่ายหรือหลักฐานประกันสังคมของพนักงานย้อนหลังไม่น้อยกว่า 6 เดือน ของบุคลากร ตามข้อ 3.10 และ 3.11 (ในคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ)
- (11) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

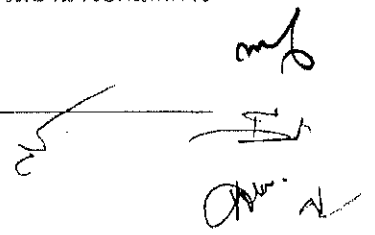
เอกสารที่ยื่นไปพร้อมการเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ ทาง สมอ. จะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการ การขาดเอกสารรายการใดรายการหนึ่งถือเป็นสาระสำคัญ คณะกรรมการพิจารณาผล จะไม่รับพิจารณาราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

10. การเสนอราคา

- 10.1 ราคาที่เสนอจะต้องกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 180 วัน นับตั้งแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนเสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้
- 10.2 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคตตาล็อก และ/หรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของชุดเครื่องมือทดสอบฉบับภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย และตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์ที่เสนอพร้อมกับการเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ สมอ.จะยึดไว้เป็นเอกสารทางราชการ แคตตาล็อก และ/หรือคุณลักษณะเฉพาะของชุดเครื่องมือทดสอบ ที่แนบมาให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการพิจารณาผลมีความประสงค์จะขอดูต้นฉบับแคตตาล็อก ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผลตรวจสอบภายใน 3 วัน

11. หลักเกณฑ์การพิจารณา

- 11.1 ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ สมอ. จะพิจารณาคัดเลือกเกณฑ์การเสนอราคาต่ำสุดเป็นผู้ชนะการเสนอราคา
- 11.2 หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ 3 แล้ว หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วนตามข้อ 8 และ 9 หรือยื่นข้อเสนอไม่ครบถ้วนไม่ถูกต้องตามข้อ 10 คณะกรรมการพิจารณาผลจะไม่รับพิจารณาราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาดเพียงเล็กน้อย หรือแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่ สมอ. กำหนดไว้ในส่วนที่มีสาระสำคัญ และความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น ทั้งนี้ เฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อ สมอ. เท่านั้น
- 11.3 สมอ. จะสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้
- (1) ไม่ปรากฏชื่อผู้เสนอราคารายนั้นในบัญชีผู้รับหรือบัญชีรายชื่อผู้ซื้อเอกสารในการจัดซื้อครั้งนี้ของ สมอ.
 - (2) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคา
 - (3) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น
- 11.4 ในการตัดสิน หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลหรือ สมอ. มีสิทธิ์ให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริง สภาพ ฐานะ หรือข้อเท็จจริงอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับผู้ยื่นข้อเสนอได้ สมอ. มีสิทธิ์ที่จะไม่รับราคาหรือไม่ทำสัญญา หากหลักฐานดังกล่าวไม่มีความเหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง
- 11.5 สมอ. ทรงไว้ซึ่งสิทธิ์ที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่ยื่นทั้งหมดก็ได้และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกโดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของ สมอ. เป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง สมอ. จะพิจารณายกเลิกและลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงานไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อได้ว่ากรดยื่นเสนอราคากระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมายื่นข้อเสนอแทน เป็นต้น
- 11.6 ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่ามีอาจดำเนินการตามเงื่อนไขการจัดซื้อของ สมอ. นี้ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลหรือ สมอ. จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอนั้นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่าผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ สมอ. มีสิทธิ์ที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใด ๆ จาก สมอ.
- 11.7 ในกรณีที่ปรากฏข้อเท็จจริงภายหลังจากการพิจารณาข้อเสนอว่า ผู้ยื่นข้อเสนอที่มีสิทธิ์ได้รับการคัดเลือกเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม สมอ. มีอำนาจที่จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับคัดเลือกรายดังกล่าวออก และ สมอ. จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นเป็นผู้ทำงาน
- ในกรณีนี้หากหัวหน้าส่วนราชการพิจารณาเห็นว่ากรดยกเลิกการพิจารณาผลการเสนอราคาที่ได้ดำเนินการไปแล้ว จะเป็นประโยชน์แก่ทางราชการอย่างยิ่ง หัวหน้าส่วนราชการมีอำนาจยกเลิกการพิจารณาผลการเสนอราคาดังกล่าวได้



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

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

11.9 หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมีผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ 3 ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว เงื่อนไขเป็นคนไทย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

12. การทำสัญญาซื้อขาย

ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญากับ สมอ. ภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก สมอ.

13. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

13.1 สมอ. จะจ่ายเงินล่วงหน้าให้ผู้สัญญา เป็นจำนวนร้อยละ 15 ของราคาชุดเครื่องมือทดสอบ และผู้สัญญาจะต้องนำพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกัน หรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศมาค้ำประกันเงินที่รับล่วงหน้าไปนั้น และ สมอ. จะคืนหนังสือค้ำประกันดังกล่าวให้แก่ผู้สัญญา เมื่อ สมอ. ได้หักเงินที่ได้จ่ายล่วงหน้าจากเงินค่าของครบถ้วนแล้ว

13.2 สมอ. จะจ่ายค่าชุดเครื่องมือทดสอบ ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายที่ส่งมอบแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบชุดเครื่องมือทดสอบครบถ้วนตามสัญญาซื้อขาย และสมอ. ได้ตรวจรับชุดเครื่องมือทดสอบไว้เรียบร้อยแล้ว

14. วงเงินในการจัดซื้อ

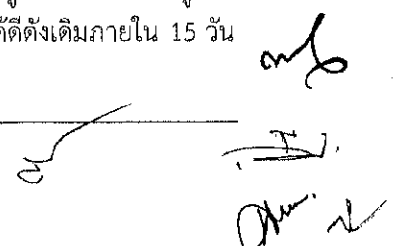
เงินงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 จำนวนทั้งสิ้น 53,000,000.00 บาท (ห้าสิบล้านล้านบาทถ้วน)

15. อัตราค่าปรับ

หากผู้สัญญาไม่สามารถส่งมอบสิ่งของภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ซื้อเป็นรายวันอัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของมูลค่าสิ่งของตามสัญญา

16. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

16.1 ผู้สัญญาซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญาซื้อขาย จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของชุดเครื่องมือทดสอบ ที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบ โดยผู้ขายต้องเริ่มจัดการซ่อมแซมแก้ไขภายใน 3 วัน และต้องซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ตั้งเดิมภายใน 15 วัน

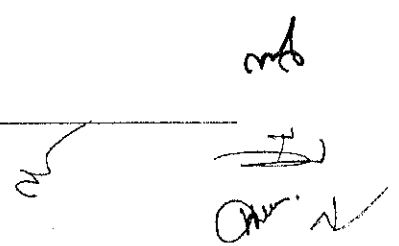


นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง หากกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการให้แล้วเสร็จตามกำหนด คู่สัญญาต้องทำหนังสือแจ้งต่อ สมอ. และ สมอ. จะพิจารณาเป็นรายกรณีตามเหตุที่เกิดขึ้นจริง และ คู่สัญญาต้องรับผิดชอบค่าบริการแก้ไข ซ่อมแซม และปรับแต่ง ตลอดระยะเวลารับประกัน ในการพิจารณาของ สมอ. ให้ถือเป็นที่สุด คู่สัญญาจะได้แย้งมิได้

16.2 กรณีที่คู่สัญญาเป็นผู้ให้บริการทดสอบชิ้นส่วนยานยนต์หรือให้การรับรองมาตรฐานชิ้นส่วนยานยนต์ มีพฤติกรรมอันอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่สำนักงาน สำนักงานของสงวนสิทธิ์ในการเรียกร้องค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นเท่ากับจำนวนวันที่มีเหตุเกิดขึ้นจริงตลอดระยะเวลา 2 ปี หลังพ้นระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

17. ข้อสงวนสิทธิ์

ในการพิจารณา คณะกรรมการจะพิจารณาผลจะพิจารณาทั้งเอกสารหลักฐานและข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (TOR) ทุกข้อถือเป็นสาระสำคัญจะขาดมิได้ และจะไม่รับพิจารณาราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น



ภาคผนวก 1

รายละเอียดคุณลักษณะที่ต้องการของครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์
ชุดเครื่องมือทดสอบอุปกรณ์เลี้ยวสำหรับยานยนต์
ตำบลลาดกระบัง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา 1 ชุด

1. คุณลักษณะทั่วไป
 - 1.1 ชุดเครื่องมือทดสอบอุปกรณ์เลี้ยวสำหรับยานยนต์ที่ทดสอบได้ตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 1471-2564 และตามข้อกำหนดทางเทคนิคยานยนต์ของสหประชาชาติเลขที่ 79 (UN Regulation No. 79) สำหรับยานยนต์ ประเภท M N และ O
 - 1.2 ชุดเครื่องมือทดสอบ ประกอบด้วย 2 ชุดหลัก คือ ชุดเครื่องมือทดสอบอุปกรณ์เลี้ยวสำหรับยานยนต์ ประเภท M และชุดเครื่องมือทดสอบอุปกรณ์เลี้ยวสำหรับยานยนต์ ประเภท N และ O
2. คุณลักษณะเฉพาะ
 - 2.1 ชุดเครื่องมือทดสอบอุปกรณ์เลี้ยวสำหรับยานยนต์ประเภท M จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 1) ชุดเซ็นเซอร์วัดการบังคับเลี้ยว (The steering effort sensor) สำหรับยานยนต์ ประเภท M
 - 2) ชุดอุปกรณ์บันทึกสัญญาณและประมวลผลข้อมูลการทดสอบอุปกรณ์บังคับเลี้ยว (Data Acquisition System)
 - 3) อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ

มีรายละเอียดดังนี้

ลำดับ	รายการ	รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่ต้องการ
1	ชุดเซ็นเซอร์วัดการบังคับเลี้ยว (The steering effort sensor) สำหรับยานยนต์ ประเภท M จำนวน 1 ชุด	<ol style="list-style-type: none">1.1 สามารถใช้ทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์เลี้ยวได้ตามมาตรฐาน UN Regulation No.791.2 ชุดเซ็นเซอร์วัดการบังคับเลี้ยว ต้องสามารถต่อทดสอบได้โดยตรงกับแกนบังคับเลี้ยวของยานยนต์เดิมได้ ซึ่งจะติดตั้งอยู่ระหว่างคอปวงมาลัย (Steering column) กับคอปวงมาลัย (Original steering wheel) และสามารถใช้งานร่วมกับอะแดปเตอร์ชุดบังคับเลี้ยวแบบสวมทับกับชุดบังคับเลี้ยวของยานยนต์เดิมได้1.3 ชุดเซ็นเซอร์วัดการบังคับเลี้ยว ประกอบไปด้วยเซ็นเซอร์วัดค่าแรงบิด (Torque) ของคอปวงมาลัย, เซ็นเซอร์วัดค่ามุมองศาการเลี้ยว (Steering angle) ของคอปวงมาลัย, เซ็นเซอร์วัดค่าอัตราเร่งในการหมุน (Rotational acceleration) คอปวงมาลัย และภาคขยายสัญญาณ โดยส่งค่าข้อมูลการวัดไปยังชุดรับสัญญาณและควบคุมเซ็นเซอร์วัดการบังคับเลี้ยวในรูปแบบดิจิทัล ความละเอียดไม่น้อยกว่า 16 บิต

		<p>1.4 เซ็นเซอร์วัดค่าแรงบิดของพวงมาลัยเป็นแบบ Strain gauge ที่มีการชดเชยอุณหภูมิ ส่งค่าข้อมูลการวัดแบบไร้สายไปยังภาคขยายสัญญาณ มีช่วงการวัด ± 100 Nm หรือสูงกว่า และมีค่าความถูกต้อง (Accuracy) 0.1 % FS หรือดีกว่า</p> <p>1.5 เซ็นเซอร์วัดค่ามุมองศาการเลี้ยวของพวงมาลัย เป็นแบบ incremental angle encoder ส่งค่าข้อมูลการวัดแบบไร้สายไปยังภาคขยายสัญญาณ มีช่วงการวัดองศา $\pm 1440^\circ$ หรือสูงกว่า และมีความถูกต้อง (Accuracy) 0.045° หรือดีกว่า</p> <p>1.6 เซ็นเซอร์วัดค่าอัตราเร่งในการหมุนพวงมาลัย ส่งค่าข้อมูลการวัดแบบไร้สายไปยังภาคขยายสัญญาณ มีช่วงการวัดสูงสุดไม่น้อยกว่า 5g ในทิศทางแกน x, y และ z และมีช่วงการวัดอัตราเร่งในการหมุน (Rotation acceleration) $\pm 10,000$ %/sec² หรือสูงกว่า</p> <p>1.7 สามารถหาค่าความเร็วในการเลี้ยวของพวงมาลัย หรือความเร็วเชิงมุม (Steering velocity or angular velocity) ได้โดยการคำนวณจากมุมองศาการเลี้ยวของพวงมาลัย มีช่วงการวัด ± 2048 %/s หรือดีกว่า</p> <p>1.8 มีรีโมทคอนโทรล สำหรับการปรับตั้งค่าแรงบิด และมุมองศาการเลี้ยวของพวงมาลัยก่อนการทดสอบ ให้มีค่าเป็นศูนย์ (Autozero)</p> <p>1.9 ชุดรับสัญญาณและควบคุมเซ็นเซอร์วัดการบังคับเลี้ยว มีหน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 7 ซม. มีความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 320 x 340 pixel สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรง 9 ถึง 36 V ส่งค่าข้อมูลการวัดออกมาได้ทั้งแบบอนาล็อกและแบบดิจิตอล</p> <p>1.10 มีกล่องกันกระแทกพร้อมอุปกรณ์ป้องกันการสั่นสะเทือน และการกระแทกสำหรับเก็บชุดเซ็นเซอร์วัดการบังคับเลี้ยว</p> <p>1.11 ข้อต่อสำหรับติดตั้งชุดเซ็นเซอร์วัดการบังคับเลี้ยวเข้ากับชุดบังคับเลี้ยวของยานยนต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ชุด</p> <p>1.12 มีอะแดปเตอร์ชุดบังคับเลี้ยวแบบสวมทับบนชุดบังคับเลี้ยวของยานยนต์มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 350 มม. ใช้ติดตั้งเข้ากับชุดบังคับเลี้ยวของยานยนต์ทดสอบที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 280 มิลลิเมตร ถึง 430 มิลลิเมตร หรือดีกว่า</p>
--	--	---

2.	ชุดอุปกรณ์บันทึกสัญญาณและประมวลผลข้อมูลการทดสอบอุปกรณ์บังคับับเลี้ยว (Data Acquisition System) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย	<p>2.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) และมีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐาน ไม่น้อยกว่า 2.4 GHz</p> <p>2.1.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB</p> <p>2.1.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุ ไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB</p> <p>2.1.4 จอแสดงผลขนาด 14 นิ้ว หรือสูงกว่า และมีความละเอียด ไม่ต่ำกว่า 1920 x 1080 Pixel</p> <p>2.1.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือแบบติดตั้งภายนอก (External)</p> <p>2.1.6 โปรแกรมระบบปฏิบัติการมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย</p> <p>2.1.7 สามารถถ่ายโอนโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับ อุปกรณ์ควบคุมและประมวลผลไปยังอุปกรณ์ควบคุมและประมวลผลสำรองได้ (Recovery)</p>
	2.2 อุปกรณ์บันทึกสัญญาณและจัดเก็บข้อมูลการทดสอบ (Data Acquisition Module) จำนวน 1 ชุด	<p>มีส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้</p> <p>2.2.1 Base module</p> <p>2.2.1.1 ระบบเก็บข้อมูลเป็นแบบ Multipurpose data acquisition มีระบบประมวลผลสัญญาณแบบ Real time สามารถทำงานได้ด้วยตนเอง (Stand alone) และมี UPS ในตัว</p> <p>2.2.1.2 สามารถรับแรงตกกระแทกและสั่นสะเทือนตามมาตรฐาน IEC 60068-2-27 และ IEC 61373 Category 1</p> <p>2.2.1.3 มีอัตราการสุ่มข้อมูล (sampling rate) ไม่น้อยกว่า 400 kS/s</p> <p>2.2.1.4 มีอุปกรณ์หรือช่องเชื่อมต่อสัญญาณ ดังนี้</p> <p>ก) Internal WiFi (WLAN) adaptor แบบ 1 antenna IEEE 802.11g max. 54 MBit/s 2.4 GHz</p> <p>ข) EtherCAT system bus type RJ45</p> <p>ค) External GPS module port type DSUB-9</p>

		<p>ง) External display type DSUB-9</p> <p>จ) Remote controlled terminal</p> <p>ฉ) Flash removable storage</p> <p>2.2.1.5 สามารถใช้งานภายใต้สภาวะอุณหภูมิ -10 °C ถึง +55 °C และมีมาตรฐานการป้องกัน IP20 หรือดีกว่า</p> <p>2.2.1.6 สามารถใช้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้าได้ตั้งแต่ 10 VDC to 50 VDC และสามารถใช้ร่วมกับ AC/DC adapter (110 to 230 VAC) ได้</p> <p>2.2.2 IEPE/ICP Measurement module</p> <p>2.2.2.1 มีช่องรับสัญญาณเข้า 8 ช่อง</p> <p>2.2.2.2 สามารถต่อเซ็นเซอร์แบบ IEPE/ICP ได้โดยตรง</p> <p>2.2.2.3 Bandwidth : 0 – 48kHz หรือดีกว่า</p> <p>2.2.2.4 การวัดแรงดันไฟฟ้า</p> <p>ก) ช่วงแรงดันไฟฟ้าอินพุท +/- 50V</p> <p>ข) Gain error 0.02%</p> <p>ค) CMRR : น้อยกว่า 140 dB</p> <p>2.2.2.5 ICP Measurement</p> <p>ก) Constant input ranges : ±50 mA, ±20 mA เป็นอย่างน้อย</p> <p>ข) Over load protection : 60 mA</p> <p>ค) Gain error 0.02%</p> <p>2.2.3 DC bridge Measurement Module</p> <p>2.2.3.1 มีช่องรับสัญญาณเข้า 8 ช่อง</p> <p>2.2.3.2 สามารถต่อเข้ากับ strain gages แบบ quarter bridge, half bridge และ full bridge ได้โดยตรง</p> <p>2.2.3.3 Bandwidth : 0 – 5 kHz หรือดีกว่า</p> <p>2.2.3.4 Bridge supply : +1V, +2.5V, +5V, +10V เป็นอย่างน้อย</p> <p>2.2.3.5 Voltage input range : +/-10V</p> <p>2.2.3.6 Current input range : +/- 50mA</p> <p>2.2.3.7 Quarter bridge completion resistance: 120 ohm และ 350 ohm</p> <p>2.2.4 โมดูลทุกโมดูลต้องมีเครื่องหมายการค้าเช่นเดียวกับชุดเซ็นเซอร์วัดการบึงคับเลี้ยวในข้อลำดับ 1</p>
--	--	--

Handwritten signatures and initials are present at the bottom right of the page.

	<p>2.3 โปรแกรมควบคุมและเก็บข้อมูลจำนวน 1 ชุด</p>	<p>2.3.1 มีการจัดการ File management, Project management, Channel setting, Data processing และ Trigger management โดยนำเข้าและส่งออกไฟล์ในรูปแบบ MDF2.0, MDF3.0, MDF4, ASAM ATFX, ASAM ATAF NVH และ Catman5.0</p> <p>2.3.2 สามารถติดตั้งและใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการ Window 10 หรือสูงกว่า</p> <p>2.3.3 สามารถสร้างรูปแบบการรายงานผลได้ด้วยเทมเพลตสำหรับจัดทำรายงานโดยเฉพาะ</p> <p>2.3.4 มีฟังก์ชัน Formula Assistant for aid in entering and parametrizing</p> <p>2.3.5 มีการป้องกันการอ่านและเขียนสำหรับ sequence and dialogs</p>
<p>3</p>	<p>อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ</p> <p>3.1 ชุดวัดความเร็วและตำแหน่งยานยนต์ จำนวน 1 ชุด</p>	<p>3.1.1 สามารถวัดค่าตำแหน่ง, ระยะทาง, ความเร็ว, roll, pitch, yaw, heading, Gradient และ slip angle ได้</p> <p>3.1.2 ระบบ INS เป็นแบบใช้เสาอากาศคู่</p> <p>3.1.3 ใช้อัลกอริทึมตัวกรองข้อมูลแบบคาลมาน (Kalman filter algorithm)</p> <p>3.1.4 รองรับการใช้งานฟังก์ชัน ADAS</p> <p>3.1.5 ชุดวัดความเร็วและตำแหน่งยานยนต์ ประกอบด้วย IMU Sensor และเสาอากาศ มีขนาดเล็กกะทัดรัด ติดตั้งบนหลังคารถ มีค่าความถูกต้องดังนี้</p> <p>3.1.5.1 Acceleration : 0.01m/s² @ 200 Hz หรือดีกว่า</p> <p>3.1.5.2 Speed : 0.015m/s @ 200 Hz หรือดีกว่า</p> <p>3.1.5.3 Distance : 3cm in 40m @ 200 Hz หรือดีกว่า</p> <p>3.1.5.4 Position : 2m @ 200 Hz หรือดีกว่า</p> <p>3.1.5.5 Roll/Pitch/Yaw rate : 0.01 deg/s @ 200 Hz หรือดีกว่า</p> <p>3.1.5.6 Yaw accuracy: 0.08 Deg @ 200 Hz หรือดีกว่า</p> <p>3.1.5.7 Roll/Pitch accuracy: 0.04 Deg @ 200 Hz หรือดีกว่า</p> <p>3.1.6 มีเอาต์พุตเป็นแบบอนุกรมและ CANBUS ความถี่ในการส่งข้อมูล 200 Hz</p>

amb

[Signature]

[Signature]

<p>3.2 เซ็นเซอร์วัดแรงเหวี่ยงเบรก</p>	<p>3.2.1 ใช้สำหรับติดตั้งบนแป้นเหยียบเบรก เพื่อวัดค่าแรงเหวี่ยงเบรกในระหว่างการทดสอบ</p> <p>3.2.2 สามารถรับแรงได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1000 นิวตัน และมีค่าความถูกต้อง (accuracy) $\pm 1\%$ FS</p> <p>3.2.3 เซ็นเซอร์เป็นแบบ Full bridge strain gauge 4 สาย มีค่าเอาต์พุตอิมพีแดนซ์ 700 โอห์ม</p> <p>3.2.4 ตัวเรือนเซ็นเซอร์เป็นโลหะสแตนเลส</p>
<p>3.3 เครื่องตั้งศูนย์ล้อ (Wheel Alignment) สำหรับยานยนต์ประเภท M จำนวน 1 ชุด</p>	<p>3.3.1 ชุดเซ็นเซอร์เครื่องตั้งศูนย์ล้อ (Wheel alignment sensors) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>3.3.1.1 เซ็นเซอร์เครื่องตั้งศูนย์ล้อสำหรับอ่านค่ามุมล้อที่ Target เป็นกล้องดิจิทัลความละเอียดสูง (High Resolution Digital Camera) จำนวน 4 กล้อง ติดอยู่บนคานและมีเสาซึ่งยึดติดอยู่กับพื้น</p> <p>3.3.1.2 Target ติดตั้งที่ล้อเป็นแบบ 3 มิติ โดยอาศัยการจับยึดที่ขาจับกระทะล้อเป็นชนิดจับยึดที่หน้ายาง แทนการจับยึดที่ขอบล้อเพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับขอบล้อ สามารถรองรับเส้นผ่านศูนย์กลางได้ไม่น้อยกว่า 37 นิ้ว</p> <p>3.3.1.3 สามารถวัดค่ามุมล้อของยานยนต์ได้ ดังต่อไปนี้ Camber, Caster, Toe, Thrust Angle ได้เป็นอย่างดี</p> <p>3.3.1.4 มีที่สำหรับแขวนหรือเก็บ Target</p> <p>3.3.2 ชุดควบคุมและประมวลผลข้อมูล (Control and Data Processing unit) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>3.3.2.1 มีโปรแกรมการใช้งานเป็นภาษาไทยและ/หรือภาษาอังกฤษ สามารถแสดงค่ามุมล้อได้ทั้งแบบตัวเลข บาร์กราฟ และรูปภาพเสมือนจริง</p> <p>3.3.2.2 มีโปรแกรมปรับตั้งมุม Toe โดยไม่ต้องล็อกพวงมาลัย เพื่อให้ได้ระดับของพวงมาลัยตรงหลังปรับมุม Toe เสร็จแล้ว</p> <p>3.3.2.3 มีโปรแกรมช่วยปรับมุม Camber ที่สามารถแสดงค่ามุมล้อได้ในขณะที่ถอดล้อออก (Wheel off Adjustment)</p> <p>3.3.2.4 สามารถพิมพ์ผลการตั้งศูนย์ล้อเป็นภาษาไทยและ/หรือ ภาษาอังกฤษได้</p> <p>3.3.3 มีเครื่องพิมพ์สีแบบ Inkjet หรือดีกว่า จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>3.3.4 มีตู้ Cabinet จำนวน 1 ตู้ สามารถเคลื่อนที่ได้สะดวก สำหรับวางชุดควบคุมและประมวลผลข้อมูล และเครื่องพิมพ์ผลการตั้งศูนย์ล้อ</p>

2.2 ชุดเครื่องมือทดสอบอุปกรณ์เลี้ยวสำหรับยานยนต์ประเภท N และ O จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- 1) ชุดเซ็นเซอร์วัดการบังคับเลี้ยว (The steering effort sensor) สำหรับยานยนต์ประเภท N และ O
- 2) ชุดอุปกรณ์บันทึกสัญญาณและประมวลผลข้อมูลการทดสอบอุปกรณ์บังคับเลี้ยว (Data Acquisition System)
- 3) อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ

มีรายละเอียดดังนี้

ลำดับ	รายการ	รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่ต้องการ
1	ชุดเซ็นเซอร์วัดการบังคับเลี้ยว (The steering effort sensor) สำหรับสำหรับยานยนต์ประเภท N และ O จำนวน 1 ชุด	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 สามารถใช้ทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์เลี้ยวได้ตามมาตรฐาน UN Regulation No.79 1.2 ชุดเซ็นเซอร์วัดการบังคับเลี้ยว ต้องสามารถต่อทดสอบได้โดยตรงกับแกนบังคับเลี้ยวของยานยนต์เดิมได้ ซึ่งจะติดตั้งอยู่ระหว่างคอปวงมาลัย (Steering column) กับวงพวงมาลัย (Original steering wheel) และสามารถใช้งานร่วมกับอะแดปเตอร์ชุดบังคับเลี้ยวแบบสวมทับกับชุดบังคับเลี้ยวของยานยนต์เดิมได้ 1.3 ชุดเซ็นเซอร์วัดการบังคับเลี้ยว ประกอบไปด้วยเซ็นเซอร์วัดค่าแรงบิด (Torque) ของพวงมาลัย, เซ็นเซอร์วัดค่ามุมองศาการเลี้ยว (Steering angle) ของพวงมาลัย, เซ็นเซอร์วัดค่าอัตราเร่งในการหมุน (Rotational acceleration) พวงมาลัย และภาคขยายสัญญาณ โดยส่งค่าข้อมูลการวัดไปยังชุดรับสัญญาณและควบคุมเซ็นเซอร์วัดการบังคับเลี้ยวในรูปแบบดิจิทัล ความละเอียดไม่น้อยกว่า 16 บิต 1.4 เซ็นเซอร์วัดค่าแรงบิดของพวงมาลัย เป็นแบบ Strain gauge ที่มีการชดเชยอุณหภูมิ ส่งค่าข้อมูลการวัดแบบไร้สายไปยังภาคขยายสัญญาณ มีช่วงการวัด ± 200 Nm หรือสูงกว่า และมีค่าความถูกต้อง (Accuracy) 0.1 % FS หรือดีกว่า 1.5 เซ็นเซอร์วัดค่ามุมองศาการเลี้ยวของพวงมาลัยเป็นแบบ incremental angle encoder ส่งค่าข้อมูลการวัดแบบไร้สายไปยังภาคขยายสัญญาณ มีช่วงการวัดองศา $\pm 1440^\circ$ หรือสูงกว่า และมีค่าความถูกต้อง (Accuracy) 0.045° หรือดีกว่า

		<p>1.6 เซ็นเซอร์วัดค่าอัตราเร่งในการหมุนพวงมาลัย ส่งค่าข้อมูลการวัดแบบไร้สายไปยังภาคขยายสัญญาณ มีช่วงการวัดสูงสุดไม่น้อยกว่า 5g ในทิศทางแกน x, y และ z และมีช่วงการวัดอัตราเร่งในการหมุน (Rotation acceleration) $\pm 10,000 \text{ \%sec}^2$ หรือสูงกว่า</p> <p>1.7 สามารถหาค่าความเร็วในการเลี้ยวของพวงมาลัย หรือความเร็วเชิงมุม (Steering velocity or angular velocity) ได้โดยการคำนวณจากมุมมองการเลี้ยวของพวงมาลัย มีช่วงการวัด $\pm 2048 \text{ \%s}$ หรือดีกว่า</p> <p>1.8 มีรีโมทคอนโทรล สำหรับการปรับตั้งค่าแรงบิด และมุมมองการเลี้ยวของพวงมาลัยก่อนการทดสอบ ให้มีค่าเป็นศูนย์ (Autozero)</p> <p>1.9 ชุดรับสัญญาณและควบคุมเซนเซอร์วัดการบังคับเลี้ยว มีหน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 7 ซม. มีความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 320 x 340 pixel สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรง 9 ถึง 36 V ส่งค่าข้อมูลการวัดออกมาได้ทั้งแบบอนาล็อกและแบบดิจิตอล</p> <p>1.10 มีกล่องกันกระแทกพร้อมอุปกรณ์ป้องกันการสั่นสะเทือนและการแทกสำหรับเก็บชุดเซ็นเซอร์วัดการบังคับเลี้ยว</p> <p>1.11 ข้อต่อสำหรับติดตั้งชุดเซ็นเซอร์วัดการบังคับเลี้ยวเข้ากับชุดบังคับเลี้ยวของยานยนต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ชุด</p> <p>1.12 มีอะแดปเตอร์ชุดบังคับเลี้ยวแบบสวมทับบนชุดบังคับเลี้ยวของยานยนต์มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 350 มม. ใช้ติดตั้งเข้ากับชุดบังคับเลี้ยวของยานยนต์ทดสอบที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 280 มิลลิเมตร ถึง 430 มิลลิเมตร หรือดีกว่า</p>
2.	ชุดอุปกรณ์บันทึกสัญญาณและประมวลผลข้อมูลการทดสอบอุปกรณ์บังคับเลี้ยว (Data Acquisition System) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย	<p>2.1 อุปกรณ์ควบคุมและประมวลผล การทดสอบ จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) และมีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐาน ไม่น้อยกว่า 2.4 GHz</p> <p>2.1.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB</p> <p>2.1.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB</p>

cm6

an

TH

TH 2

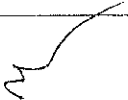
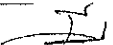

		<p>2.1.4 จอแสดงผลขนาด 14 นิ้ว หรือสูงกว่า และมีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920 x 1080 Pixel</p> <p>2.1.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือแบบติดตั้งภายนอก (External)</p> <p>2.1.6 โปรแกรมระบบปฏิบัติการมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย</p> <p>2.1.7 สามารถถ่ายโอนโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์ควบคุมและประมวลผลไปยังอุปกรณ์ควบคุมและประมวลผลสำรองได้ (Recovery)</p>
	<p>2.2 อุปกรณ์บันทึกสัญญาณและจัดเก็บข้อมูลการทดสอบ (Data Acquisition Module) จำนวน 1 ชุด</p>	<p>มีส่วนประกอบต่าง ๆ ในกล่องดังนี้</p> <p>2.2.1 Base module</p> <p>2.2.1.1 ระบบเก็บข้อมูลเป็นแบบ Multipurpose data acquisition มีระบบประมวลผลสัญญาณแบบ Real time สามารถทำงานได้ด้วยตนเอง (Stand alone) และมี UPS ในตัว</p> <p>2.2.1.2 สามารถรับแรงตกกระแทกและสั่นสะเทือนตามมาตรฐาน IEC 60068-2-27 และ IEC 61373 Category 1</p> <p>2.2.1.3 มีอัตราการสุ่มข้อมูล (sampling rate) ไม่น้อยกว่า 400 ks/s</p> <p>2.2.1.4 มีอุปกรณ์หรือช่องเชื่อมต่อสัญญาณ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ก) Internal WiFi (WLAN) adaptor แบบ 1 antenna IEEE 802.11g max. 54 MBit/s 2.4 GHz ข) EtherCAT system bus type RJ45 ค) External GPS module port type DSUB-9 ง) External display type DSUB-9 จ) Remote controlled terminal ฉ) Flash removable storage <p>2.2.1.5 สามารถใช้งานภายใต้สภาวะอุณหภูมิ -10°C ถึง +55 °C และมีมาตรฐานป้องกัน IP20 หรือดีกว่า</p> <p>2.2.1.6 สามารถใช้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้าได้ตั้งแต่ 10 VDC to 50 VDC และสามารถใช้ร่วมกับ AC/DC adapter (110 to 230 VAC) ได้</p> <p>2.2.2 IEPE/ICP Measurement module</p> <p>2.2.2.1 มีช่องรับสัญญาณเข้า 8 ช่อง</p> <p>2.2.2.2 สามารถต่อเซ็นเซอร์แบบ IEPE/ICP ได้โดยตรง</p> <p>2.2.2.3 Bandwidth : 0 – 48kHz หรือดีกว่า</p>

		<p>2.2.2.4 การวัดแรงดันไฟฟ้า</p> <p>ก) ช่วงแรงดันไฟฟ้าอินพุท +/- 50V</p> <p>ข) Gain error 0.02%</p> <p>ค) CMRR : น้อยกว่า 140 dB</p> <p>2.2.2.5 ICP Measurement</p> <p>ก) Current Input ranges : ± 50 mA, ± 20 mA เป็นอย่างน้อย</p> <p>ข) Over load protection : 60 mA</p> <p>ค) Gain error : 0.02%</p> <p>2.2.3 DC bridge Measurement Module</p> <p>2.2.3.1 มีช่องรับสัญญาณเข้า 8 ช่อง</p> <p>2.2.3.2 สามารถต่อเข้ากับ strain gages แบบ quarter bridge, half bridge และ full bridge ได้โดยตรง</p> <p>2.2.3.3 Bandwidth : 0 – 5kHz หรือดีกว่า</p> <p>2.2.3.4 Bridge supply : +1V, +2.5V, +5V, +10V เป็นอย่างน้อย</p> <p>2.2.3.5 Voltage input range : +/-10V</p> <p>2.2.3.6 Current input range : +/- 50mA</p> <p>2.2.3.7 Quarter bridge completion resistance : 120 ohm และ 350 ohm</p> <p>2.2.4 โมดูลทุกโมดูลต้องมีเครื่องหมายการค้าเช่นเดียวกับชุดเซ็นเซอร์วัดการบังคับเลี้ยวในข้อลำดับ 1</p>
	<p>2.3 โปรแกรมควบคุมและเก็บข้อมูลจำนวน 1 ชุด</p>	<p>2.3.1 มีการจัดการ File management, Project management, Channel setting, Data processing และ Trigger management โดยนำเข้าและส่งออกไฟล์ในรูปแบบ MDF2.0, MDF3.0, MDF4, ASAM ATFX, ASAM ATAF NVH และ Catman5.0</p> <p>2.3.2 สามารถติดตั้งและใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการ Window 10 หรือสูงกว่า</p> <p>2.3.3 สามารถสร้างรูปแบบการรายงานผลได้ด้วยเทมเพลตสำหรับจัดทำรายงานโดยเฉพาะ</p> <p>2.3.4 มีฟังก์ชัน Formula Assistant for aid in entering and parametrizing</p> <p>2.3.5 มีการป้องกันการอ่านและเขียนสำหรับ sequence and dialogs</p>

Handwritten signatures and initials, including "mb" and other illegible marks.

3	อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ	<p>3.1 ชุดวัดความเร็วและตำแหน่ง ยานยนต์ จำนวน 2 ชุด</p> <p>3.1.1 สามารถวัดค่าตำแหน่ง, ระยะทาง, ความเร็ว, roll, pitch, yaw, heading, Gradient และ slip angle ได้</p> <p>3.1.2 ระบบ INS เป็นแบบใช้เสาอากาศคู่</p> <p>3.1.3 ใช้อัลกอริทึมตัวกรองข้อมูลแบบคาลมาน (Kalman filter algorithm)</p> <p>3.1.4 รองรับการใช้งานฟังก์ชัน ADAS</p> <p>3.1.5 ชุดวัดความเร็วและตำแหน่งยานยนต์ ประกอบด้วย IMU Sensor และเสาอากาศ มีขนาดเล็กกะทัดรัด ติดตั้งบนหลังคารถ มีความถูกต้องดังนี้</p> <p>3.1.5.1 Acceleration : 0.01m/s² @ 200 Hz หรือ ดีกว่า</p> <p>3.1.5.2 Speed : 0.015m/s @ 200 Hz หรือ ดีกว่า</p> <p>3.1.5.3 Distance : 3cm in 40m @ 200 Hz หรือ ดีกว่า</p> <p>3.1.5.4 Position : 2m @ 200 Hz หรือ ดีกว่า</p> <p>3.1.5.5 Roll/Pitch/Yaw rate : 0.01 deg/s @ 200 Hz หรือ ดีกว่า</p> <p>3.1.5.6 Yaw accuracy: 0.08 Deg @ 200 Hz หรือ ดีกว่า</p> <p>3.1.5.7 Roll/Pitch accuracy: 0.04 Deg @ 200 Hz หรือ ดีกว่า</p> <p>3.1.6 มีเอาต์พุตเป็นแบบอนุกรมและ CANBUS มีความถี่ในการส่งข้อมูล 200 Hz</p>
	3.2 เซ็นเซอร์วัดแรงเหยียบเบรก	<p>3.2.1 ใช้สำหรับติดตั้งบนแป้นเหยียบเบรก เพื่อวัดค่าแรงเหยียบเบรกในระหว่างการทดสอบ</p> <p>3.2.2 สามารถรับแรงได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1000 นิวตัน และมีค่าความถูกต้อง (accuracy) $\pm 1\%$ FS</p> <p>3.2.3 เซ็นเซอร์เป็นแบบ Full bridge strain gauge 4 สาย มีค่าเอาต์พุตอิมพีแดนซ์ 700 โอห์ม</p> <p>3.2.4 ตัวเรือนเซ็นเซอร์เป็นโลหะสแตนเลส</p>
	3.3 เครื่องตั้งศูนย์ล้อ (Wheel Alignment) สำหรับยานยนต์ ประเภท N และ O จำนวน 1 ชุด	<p>3.3.1 ชุดเซ็นเซอร์เครื่องตั้งศูนย์ล้อ (Wheel alignment sensors) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>3.3.1.1 ใช้แบบ 6 เซ็นเซอร์ เป็นอย่างน้อย เพื่ออ่านค่ามุมล้อของยานยนต์ชนิด 3 เพลา ได้ครบทุกเพลาทันทีหลังจากตั้งค่า</p>

		<p>3.3.1.2 เซ็นเซอร์ทั้ง 6 ติดอยู่บนขาจับกระทะล้อ แบบหาศูนย์กลางในตัว (Self - centering adapter) สามารถจับยึดขอบกระทะล้อได้ตั้งแต่ 15 ถึง 28 นิ้วหรือดีกว่า และมีขาจับชนิดจับยึดที่หน้ายางเป็นอุปกรณ์เสริมสามารถใช้ร่วมกับชุดเซ็นเซอร์ได้</p> <p>3.3.1.3 สามารถวัดค่ามุมล้อของยานยนต์ได้ ดังต่อไปนี้ Camber, Caster, Toe, Thrust angle, Tandem scrub angle, ได้เป็นอย่างดีน้อย</p> <p>3.3.1.4 มีที่สำหรับแขวนหรือเก็บชุดเซ็นเซอร์</p> <p>3.3.2 ชุดควบคุมและประมวลผลข้อมูล (Control and Data Processing unit) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>3.3.2.1 มีโปรแกรมการใช้งานเป็นภาษาไทย และ/หรือภาษาอังกฤษ สามารถแสดงค่ามุมล้อได้ทั้งแบบตัวเลข และบาร์กราฟ</p> <p>3.3.2.2 มีโปรแกรมป้อนค่าสเปคของยานยนต์ได้โดยผู้ใช้งาน แบบไม่มีค่าใช้จ่ายรายปี</p> <p>3.3.2.3 สามารถพิมพ์ผลการตั้งศูนย์ล้อเป็นภาษาไทย และ/หรือภาษาอังกฤษได้</p> <p>3.3.3 มีสะพานสำหรับตั้งศูนย์ล้อแบบ 2 คู่วิ่ง ติดตั้งในบ่อตั้งศูนย์ล้อ รับน้ำหนักได้ไม่ต่ำกว่า 15 ตัน ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 200 นิ้ว จำนวน 1 ชุด</p> <p>3.3.4 มีเครื่องพิมพ์แบบ Inkjet หรือดีกว่า จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>3.3.5 มีตู้ Cabinet จำนวน 1 ตู้ สามารถเคลื่อนที่ได้สะดวกสำหรับวางชุดควบคุมและประมวลผลข้อมูล และเครื่องพิมพ์ผลการตั้งศูนย์ล้อ</p>
--	--	--

mb




ภาคผนวก 2

การติดตั้งและการจัดเก็บชุดเครื่องมือทดสอบ

1. ตำแหน่งการติดตั้งและจัดเก็บชุดเครื่องมือทดสอบ
พื้นที่และตำแหน่งการติดตั้งและเก็บชุดเครื่องมือทดสอบ ให้เป็นไปตามที่ สมอ. เห็นชอบ
2. รายละเอียดการติดตั้งและจัดเก็บชุดเครื่องมือทดสอบ
 - 2.1 ข้อกำหนดทั่วไป
 - 2.1.1 คู่สัญญาจะต้องทำการตรวจสอบพื้นที่และปรับปรุงพื้นที่ที่จะติดตั้งและจัดเก็บชุดเครื่องมือทดสอบ โดยเสนอรายละเอียดต่อ สมอ. หรือตัวแทนของ สมอ. เพื่ออนุมัติก่อนการติดตั้ง
 - 2.2.2 คู่สัญญาจะต้องทาสี Epoxy self levelling หนาไม่น้อยกว่า 3 มม. ในบริเวณที่ติดตั้งชุดเครื่องมือทดสอบ
 - 2.2.3 คู่สัญญาจะต้องจัดหาตู้สำหรับเก็บชุดเครื่องมือทดสอบ ให้เพียงพอต่อการจัดเก็บชุดเครื่องมือทดสอบ
 - 2.2.2 คู่สัญญาจะต้องทำการทดสอบชุดเครื่องมือทดสอบ ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและส่งมอบชุดเครื่องมือทดสอบ ให้กับสมอ.
 - 2.2 ข้อกำหนดทางเทคนิค
การติดตั้งชุดเครื่องมือทดสอบ เป็นไปตามแบบรายละเอียดและข้อกำหนดทางเทคนิคตาม ภาคผนวก 1

