



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 3055-2563

รถยนต์ขนาดเล็กที่ติดตั้งระบบก๊าซเพิ่มเติม

เฉพาะด้านความปลอดภัย:

สารมลพิษจากเครื่องยนต์

LIGHT MOTOR VEHICLES INSTALLED WITH LPG/NG RETROFIT  
SYSTEMS: SAFETY REQUIREMENTS; EMISSION FROM ENGINE

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 13.040.50; 43.080

ISBN 978-616-475-602-1



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
รถยนต์ขนาดเล็กที่ติดตั้งระบบก๊าซเพิ่มเติม  
เฉพาะด้านความปลอดภัย:  
สารมลพิษจากเครื่องยนต์

มอก.3055-2563

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400  
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 137 ตอนพิเศษ 233 ง  
วันที่ 5 ตุลาคม พุทธศักราช 2563

**กรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 47**  
**มลพิษ เสียงและพลังงานยานยนต์**

**ประธานกรรมการ**

นายธนาคม สุนทรชัยนาคแสง

ผู้ทรงคุณวุฒิจากสมาคมวิศวกรรมยานยนต์ไทย

**อนุกรรมการ**

นายปุมยศ วัลลิกุล

ผู้ทรงคุณวุฒิจากคณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

นายสุรเชษฐ์ ชูติมา

ผู้ทรงคุณวุฒิจากคณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

นางสาวนุชจรียา อรัญศรี

ผู้ทรงคุณวุฒิจากกรมควบคุมมลพิษ

นายมานพ คล้ายบัณฑิตย์

ผู้ทรงคุณวุฒิจากกรมการขนส่งทางบก

-

ผู้ทรงคุณวุฒิจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

นายอรุณ คำโล

ผู้ทรงคุณวุฒิจากสถาบันยานยนต์

นางจรรณี หุชัยภูมิ

ผู้ทรงคุณวุฒิจากสมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย

-

ผู้ทรงคุณวุฒิจากสมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย

นางสาวรุช วรรณฤทัย

ผู้ทรงคุณวุฒิจากกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์

นางสาววิลาสินี รอดนิ่ม

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

นางสาวอรภัทร โอภาธนากร

-

ผู้ทรงคุณวุฒิจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

**กรรมการและเลขานุการ**

นายสุรจิตร วันแพ

ผู้ทรงคุณวุฒิจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

**กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ**

นางสลักษณ์ พิสุทธิพิทยา

ผู้ทรงคุณวุฒิจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมรถยนต์ขนาดเล็กที่ติดตั้งระบบ  
ก๊าซเพิ่มเติม เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ขึ้น เพื่อใช้กับรถยนต์ที่ติดตั้งระบบก๊าซเพิ่มเติม  
โดยที่รถยนต์ยังคงรักษาคุณลักษณะเบื้องต้นในการควบคุมปริมาณสารมลพิษตามที่รถยนต์ได้เคยได้รับการรับรอง  
มาแล้ว

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ เป็นเล่มหนึ่งในชุดมาตรฐานเกี่ยวกับปริมาณสารมลพิษจากเครื่องยนต์ของยานยนต์ที่  
ประกาศไปแล้ว คือ

|                  |   |
|------------------|---|
| มอก.1085-2535    | รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 1                               |
| มอก.1105-2535    | รถจักรยานยนต์ เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 1   |
| มอก.1120-2535    | รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 2                               |
| มอก.1140-2536    | รถยนต์ขนาดเล็กที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 1                        |
| มอก.1180(1)-2538 | รถยนต์ขนาดใหญ่ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ระดับที่ 1                         |
| มอก.1185-2536    | รถจักรยานยนต์ เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 2   |
| มอก.1280-2538    | รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 3                               |
| มอก.1285-2536    | รถยนต์ขนาดเล็กที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 2                        |
| มอก.1290-2538    | รถยนต์ขนาดใหญ่ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 2                        |
| มอก.1295-2541    | รถยนต์ขนาดใหญ่ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 3                        |
| มอก.1305-2538    | รถจักรยานยนต์ ปริมาตรกระบอกสูบไม่เกิน 110 ลูกบาศก์เซนติเมตร เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 3 |
| มอก.1355-2539    | รถจักรยานยนต์ ปริมาตรกระบอกสูบไม่เกิน 125 ลูกบาศก์เซนติเมตร เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 3 |
| มอก.1360-2539    | รถจักรยานยนต์ เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 3   |
| มอก.1365-2539    | รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 4                               |
| มอก.1370-2539    | รถยนต์ขนาดเล็กที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 3                        |

|               |   |
|---------------|---|
| มอก.1435-2540 | รถยนต์ขนาดเล็กที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 4  |
| มอก.1440-2540 | รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 5   |
| มอก.1650-2542 | รถจักรยานยนต์ เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 4   |
| มอก.1870-2542 | รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 6   |
| มอก.1875-2542 | รถยนต์ขนาดเล็กที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 5  |
| มอก.2130-2545 | รถจักรยานยนต์ เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 5   |
| มอก.2155-2546 | รถยนต์ขนาดเล็กที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 6  |
| มอก.2160-2546 | รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 7   |
| มอก.2315-2551 | รถยนต์ขนาดใหญ่ที่ใช้เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดด้วยการอัด เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 4   |
| มอก.2320-2552 | รถยนต์ขนาดใหญ่ที่ใช้เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดด้วยประกายไฟที่ใช้ก๊าซธรรมชาติหรือก๊าซปิโตรเลียมเหลวเป็นเชื้อเพลิง เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 1 |
| มอก.2350-2551 | รถจักรยานยนต์ เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 6   |
| มอก.2540-2554 | รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดด้วยประกายไฟ เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 8   |
| มอก.2550-2554 | รถยนต์ขนาดเล็กที่ใช้เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดด้วยการอัด เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 7   |
| มอก.2555-2554 | รถยนต์ขนาดเล็กที่ใช้เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดด้วยประกายไฟที่ใช้ก๊าซธรรมชาติหรือก๊าซปิโตรเลียมเหลวเป็นเชื้อเพลิง เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 8 |
| มอก.2560-2554 | การทดสอบสารมลพิษจากรถยนต์   |
| มอก.2915-2561 | รถจักรยานยนต์ เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 7   |

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดขึ้นโดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

1. UN Regulation No. 115  
Amendment 4  
Supplement 4 to the original version of the regulation
2. UN Regulation No. 115  
Amendment 4 Corrigendum 1  
Corrigendum 1 to Supplement 4 to the original version of the regulation
3. มอก.2390-2551 ประเภทและบทนิยามของยานยนต์และส่วนพ่วง

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม  
มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติ  
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2558







## ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๕๗๙๐ ( พ.ศ. ๒๕๖๓ )

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รถยนต์ขนาดเล็กที่ติดตั้งระบบก๊าซเพิ่มเติม

เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๕๘ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รถยนต์ขนาดเล็กที่ติดตั้งระบบก๊าซเพิ่มเติม เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์ มาตรฐานเลขที่ มอก. 3055-2563 ไว้ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๓

สุริยะ จึงรุ่งเรืองกิจ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม



# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รถยนต์ขนาดเล็กที่ติดตั้งระบบก๊าซเพิ่มเติม เฉพาะด้านความปลอดภัย: สารมลพิษจากเครื่องยนต์

## 1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมรถยนต์ขนาดเล็กที่ติดตั้งระบบก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) หรือระบบก๊าซธรรมชาติ (NG) เพิ่มเติมบนรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดด้วยประกายไฟ หรือรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดด้วยการอัด ยกเว้นรถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงร่วม (dual fuel)
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ใช้กับรถยนต์ที่ผ่านการรับรองตามมาตรฐานสารมลพิษจากเครื่องยนต์ที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์ประเภทนั้นๆ ซึ่งมีพระราชกฤษฎีกากำหนดให้ต้องเป็นไปตามมาตรฐานมาแล้ว โดยรถยนต์ยังคงรักษาคุณลักษณะเบื้องต้น ของระบบการทำงานเดิมของรถยนต์ในตระกูลที่เคยได้รับการรับรอง และยังคงรักษาสภาพของแบบที่เคยได้รับการรับรองตามมาตรฐานสารมลพิษจากเครื่องยนต์ที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์ประเภทนั้นๆ

## 2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 แบบ/รุ่น ของรถยนต์ที่ติดตั้งระบบก๊าซ หมายถึง แบบของรถยนต์เดิมที่ติดตั้งระบบก๊าซเพิ่มเติม โดยไม่มีความแตกต่างกันในรายการดังต่อไปนี้
  - 2.1.1 ผู้ผลิตระบบก๊าซที่ติดตั้งเพิ่มเติมในรถยนต์
  - 2.1.2 แบบ/รุ่น ของอุปกรณ์ปรับความดัน หรือ หม้อต้มหรือเครื่องทำไอ (vaporizer) จากผู้ผลิตเดียวกัน
  - 2.1.3 แบบ/รุ่น ของระบบจ่ายก๊าซจากผู้ผลิตผลิตเดียวกัน (เช่น อุปกรณ์ผสมก๊าซกับอากาศ หัวฉีด ไอหรือของเหลว ระบบฉีดแบบจุดเดียวหรือหลายจุด)
  - 2.1.4 แบบ/รุ่น ของตัวตรวจจับและกระตุ้น
  - 2.1.5 แบบ/รุ่น ของระบบถังเชื้อเพลิง (เช่น จุดจ่าย LPG เหลว/ความดันไอ จุดจ่ายไอ LPG จุดจ่าย LPG เหลว/ความดันของปั๊ม จุดจ่าย NG อัด) อุปกรณ์ความปลอดภัย และอุปกรณ์ที่ถังเชื้อเพลิง
  - 2.1.6 อุปกรณ์ติดตั้งถังเชื้อเพลิง  
หมายเหตุ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับข้อ 2.1.4 ข้อ 2.1.5 และข้อ 2.1.6 ผู้ผลิตระบบก๊าซที่ติดตั้งเพิ่มเติมบนรถยนต์สามารถแนบรายละเอียดของชิ้นส่วนอื่นในคู่มือการติดตั้งรวมถึงเอกสารการรับรอง
  - 2.1.7 แบบ/รุ่น ของ ECU จากผู้ผลิตเดียวกัน
  - 2.1.8 หลักพื้นฐานของซอฟต์แวร์และหลักการควบคุม

2.1.9 คู่มือการติดตั้ง

หมายเหตุ ให้ระบุคุณลักษณะที่ต้องการขั้นต่ำ ซึ่งต้องอยู่ในคู่มือการติดตั้งระบบก๊าซ

2.1.10 คู่มือผู้ใช้

หมายเหตุ ให้ระบุคุณลักษณะที่ต้องการขั้นต่ำสำหรับผู้ใช้รถยนต์ ในการบำรุงรักษาระบบ LPG หรือ CNG

- 2.2 รถยนต์เดิม (original vehicle) หมายถึง รถยนต์ก่อนการติดตั้งระบบก๊าซเพิ่มเติม ที่คงรักษาคุณลักษณะเบื้องต้นของระบบการทำงานเดิมของรถยนต์ในตระกูลที่เคยได้รับการรับรอง และยังคงรักษาสภาพของแบบที่เคยได้รับการรับรองตามมาตรฐานสารมลพิษจากเครื่องยนต์ที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์ประเภทนั้นๆ
- 2.3 รถยนต์เชื้อเพลิงเดี่ยว หมายถึง รถยนต์ที่ภายหลังการติดตั้งระบบเชื้อเพลิงก๊าซเพิ่มเติมแล้ว รถยนต์มีถังน้ำมันขนาดความจุไม่เกิน 15 L
- 2.4 รถยนต์เชื้อเพลิงคู่ หมายถึง รถยนต์ที่ภายหลังการติดตั้งระบบเชื้อเพลิงก๊าซเพิ่มเติมแล้ว รถยนต์สามารถขับเคลื่อนได้โดยใช้น้ำมันเบนซินและ LPG หรือน้ำมันเบนซินและ NG โดยมีถังน้ำมันขนาดความจุไม่เกิน 15 L
- 2.5 รถยนต์เชื้อเพลิงร่วม หมายถึง รถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงได้ทั้งน้ำมันดีเซลชนิดเดียว และ/หรือ ใช้ร่วมกับก๊าซธรรมชาติหรือก๊าซปิโตรเลียมเหลว
- 2.6 ระบบควบคุมหลัก-รอง (master-slave system) หมายถึง ระบบก๊าซที่ติดตั้งเพิ่มเติมในรถยนต์ซึ่งหน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ของ LPG หรือ NG สามารถเปลี่ยนวิธีการควบคุมของหน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ของน้ำมัน เพื่อใช้ในการทำงานของ LPG หรือ NG ได้
- 2.7 ผู้ผลิตระบบก๊าซ (gas system manufacturer) หมายถึง องค์กรที่รับผิดชอบทางเทคนิคสำหรับการทำระบบ LPG และ/หรือ NG ที่ติดตั้งเพิ่มเติมบนรถยนต์ และต้องแสดงรายละเอียดประกอบด้วยคุณลักษณะที่ต้องการและวิธีการที่จำเป็นเพื่อให้บรรลุเรื่องการประเมินด้านคุณภาพ และการรับรองการผลิตของระบบก๊าซที่ติดตั้ง
- 2.8 ผู้ติดตั้ง (installer) หมายถึง องค์กรที่รับผิดชอบสำหรับการติดตั้งที่ถูกต้องและปลอดภัยของระบบก๊าซที่ทำการติดตั้งเพิ่มเติมบนรถยนต์ที่ได้รับการรับรอง
- 2.9 รถยนต์แม่ (parent vehicle) หมายถึง รถยนต์ที่เลือกมาทดสอบ และมีการอ้างอิงสมาชิกในตระกูลรถนั้น
- 2.9.1 สมาชิกในตระกูล (member of family) หมายถึง รถยนต์ที่มีคุณลักษณะสำคัญร่วมกับรถยนต์แม่นิยามของตระกูลขึ้นกับคุณลักษณะของรถยนต์เดิม โดย
- 2.9.1.1 (ก) ทำจากผู้ทำเดียวกัน
- (ข) มีการแบ่งอยู่ในประเภทเดียวกันคือ  $M_1$  หรือ  $M_2$  หรือ  $M_3$  หรือ N รถยนต์ประเภท  $M_1$  และ  $N_1$  ลักษณะ I อาจอยู่ในตระกูลเดียวกัน
- หมายเหตุ ประเภทยานยนต์ เป็นไปตาม มอก. 2390
- (ค) มีเกณฑ์มลพิษระดับเดียวกัน
- (ง) กรณีระบบการจ่ายก๊าซใช้การตรวจวัดรวมของทั้งเครื่องยนต์ต่อกำลังด้านออกที่รับรองมีค่าระหว่าง 0.7 เท้า ถึง 1.15 เท้าของรถยนต์แม่

หากระบบจ่ายก๊าซใช้การตรวจวัดแยกสำหรับแต่ละกระบอกสูบต่อกำลังด้านออกที่รับรองของแต่ละกระบอกสูบมีค่าระหว่าง 0.7 เทา ถึง 1.15 เทา ของรถยนต์แม่

- (จ) ระบบจ่ายเชื้อเพลิงและการเผาไหม้ (แบบฉีด: โดยตรง โดยอ้อม จุดเดียว หลายจุด)
- (ฉ) มีระบบควบคุมสารมลพิษแบบเดียวกัน
  - (ฉ.1) ถ้าติดตั้งแคทาลิสต์ ต้องเป็นแบบเดียวกัน (แบบสามทาง แบบออกซิเดชัน หรือแบบ De-NO<sub>x</sub>)
  - (ฉ.2) การฉีดอากาศ (มี หรือไม่มี)
  - (ฉ.3) การนำไอเสียกลับมาเผาไหม้ (มี หรือไม่มี)

ยอมให้เครื่องยนต์ติดตั้งอุปกรณ์ตามข้อ 2.9.1.1 (ฉ) ได้ หากรถยนต์ที่นำมาทดสอบไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์ฉีดอากาศ หรืออุปกรณ์นำไอเสียกลับมาเผาไหม้

2.9.1.2 ข้อ 2.9.1.1 (ก) ตระกูลรถยนต์ครอบคลุมถึงรถยนต์ที่ทำจากผู้ทำรถยนต์รายอื่น หากแสดงกับหน่วยรับรองได้ว่ามีเครื่องยนต์เป็นแบบรุ่นเดียวกัน และใช้วิธีการควบคุมสารมลพิษเหมือนกัน

2.9.1.3 ข้อ 2.9.1.1 (ง) ระบบจ่ายเชื้อเพลิง

- (ก) กรณีการตรวจวัดรวมของทั้งเครื่องยนต์ รถยนต์ที่ใช้ก๊าซสองคันอยู่ในตระกูลเดียวกันได้ โดยยกเว้นกำลังด้านออกที่รับรอง คือ P1 และ P2 ( $P1 < P2$ ) เมื่อรถทั้งสองคันถูกทดสอบเสมือนเป็นรถยนต์แม่ และถือว่ามีความสัมพันธ์ในตระกูลสำหรับรถยนต์ใดๆ ที่มีกำลังด้านออกที่รับรองอยู่ในช่วงระหว่าง 0.7 P1 ถึง 1.15 P2
- (ข) กรณีการตรวจวัดแยกสำหรับแต่ละกระบอกสูบ รถยนต์ที่ใช้ก๊าซสองคันอยู่ในตระกูลเดียวกันได้ โดยยกเว้นกำลังด้านออกที่รับรอง คือ P1 และ P2 ( $P1 < P2$ ) เมื่อรถทั้งสองคันถูกทดสอบเสมือนเป็นรถยนต์แม่ และถือว่ามีสัมพันธ์ในตระกูลสำหรับรถยนต์ใดๆ ที่มีกำลังด้านออกที่รับรองอยู่ในช่วงระหว่าง 0.7 P1 ถึง 1.15 P2

2.9.1.4 ข้อ 2.9.1.1 (ฉ) ในกรณีของระบบควบคุมหลัก-รอง ถือว่ามีสัมพันธ์ในตระกูลโดยไม่พิจารณาถึงอุปกรณ์ฉีดอากาศหรืออุปกรณ์นำไอเสียกลับมาเผาไหม้

2.10 น้ำมันเบนซิน หมายถึง น้ำมันเชื้อเพลิงตามประกาศของกรมธุรกิจพลังงาน หรือน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E.10 ออกเทน 91 หรือน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E10 ออกเทน 95 .ตามประกาศของกรมธุรกิจพลังงาน หรือเชื้อเพลิงอ้างอิงตาม UN Regulation

2.11 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ หมายถึง น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E.20 หรือน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 .ตามประกาศของกรมธุรกิจพลังงาน หรือเชื้อเพลิงอ้างอิงตาม UN Regulation

2.12 น้ำมันดีเซลในที่นี้ให้รวมถึงน้ำมันที่มีไบโอดีเซลเป็นส่วนผสม ที่เป็นไปตามประกาศของกรมธุรกิจพลังงาน หรือเชื้อเพลิงอ้างอิงตาม UN Regulation

2.13 LPG หมายถึง LPG ที่เป็นไปตามประกาศของกรมธุรกิจพลังงาน หรือเชื้อเพลิงอ้างอิงตาม UN Regulation

2.14 NG หมายถึง NG ที่เป็นไปตามประกาศของกรมธุรกิจพลังงาน หรือเชื้อเพลิงอ้างอิงตาม UN Regulation

### 3. การยื่นขอการรับรอง

ให้ผู้ทำจัดเตรียมตัวอย่างพร้อมเอกสารดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 3.1 ข้อมูล

- 3.1.1 รายละเอียดของระบบก๊าซ ซึ่งประกอบด้วยชิ้นส่วนตามที่ระบุในภาคผนวก ก. สำหรับรถยนต์ที่ติดตั้งระบบ LPG เพิ่มเติม และตามที่ระบุในภาคผนวก ข. สำหรับรถยนต์ที่ติดตั้งระบบ NG เพิ่มเติม
  - 3.1.2 รายละเอียดของรถยนต์แม่ที่จะทดสอบ
  - 3.1.3 รายละเอียดการตัดแปลงรถยนต์แม่ เฉพาะกรณีรถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงคู่
  - 3.1.4 เอกสารที่สอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการ ตามข้อ 6.
- 3.2 คู่มือการติดตั้งสำหรับระบบก๊าซที่ติดตั้งบนรถยนต์แม่ (ดูข้อ 2.1.9)
  - 3.3 คู่มือผู้ใช้ (ดูข้อ 2.1.10)
  - 3.4 รถยนต์แม่ 1 คันที่ติดตั้งระบบก๊าซอย่างถูกต้อง

### 4. เครื่องหมายและฉลาก

ที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของรถยนต์ทุกคัน ต้องติดแผ่นแสดงชื่อหรือเครื่องหมายการค้าของผู้ทำระบบก๊าซ พร้อมแสดงชนิดของระบบก๊าซที่ติดตั้งเพิ่มเติมบนรถยนต์ ที่เห็นได้ง่าย ชัดเจน และถาวร

### 5. การรับรองแบบ

รถยนต์ที่ติดตั้งระบบ LPG และ/หรือ ระบบ NG เพิ่มเติม ต้องเป็นไปตามข้อ 6. จึงจะถือว่ารถยนต์นั้น เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

### 6. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 6.1 คุณลักษณะที่ต้องการสำหรับรถยนต์ที่ติดตั้งระบบ LPG เพิ่มเติม
  - 6.1.1 ให้ทดสอบตัวอย่างระบบเชื้อเพลิงก๊าซ 1 ชุด ตามที่ระบุในข้อ 2.1 ซึ่งติดตั้งบนรถยนต์แม่ ตามที่ระบุในข้อ 2.8 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ตามมาตรฐานสารมลพิษจากเครื่องยนต์ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งรถยนต์นั้นได้รับการรับรองมาแล้ว
  - 6.1.2 เชื้อเพลิงตามที่เครื่องยนต์ต้องการ หมายถึง ชนิดของเชื้อเพลิงที่เครื่องยนต์ใช้ตามปกติ
    - (ก) LPG (สำหรับรถยนต์เชื้อเพลิงเดี่ยว)
    - (ข) น้ำมันเบนซินหรือ LPG (สำหรับรถยนต์เชื้อเพลิงคู่)
  - 6.1.3 สารมลพิษ หมายถึง
    - (ก) คาร์บอนมอนอกไซด์
    - (ข) ไฮโดรคาร์บอน ที่มีค่าสมมติดังนี้

- CH<sub>1.85</sub> สำหรับน้ำมันเบนซิน
- CH<sub>1.89</sub>O<sub>0.016</sub> สำหรับน้ำมันเบนซิน E5
- CH<sub>2.02</sub>O<sub>0.032</sub> สำหรับน้ำมันเบนซิน E10
- CH<sub>2.09</sub>O<sub>0.066</sub> สำหรับแก๊สโซฮอล์ E20
- CH<sub>2.742</sub>O<sub>0.385</sub> สำหรับแก๊สโซฮอล์ E85
- CH<sub>1.86</sub> สำหรับน้ำมันดีเซล
- CH<sub>1.86</sub>O<sub>0.007</sub> สำหรับน้ำมันดีเซล B7
- CH<sub>1.86</sub>O<sub>0.010</sub> สำหรับน้ำมันดีเซล B10
- CH<sub>2.525</sub> สำหรับ LPG

(ค) ออกไซด์ของไนโตรเจน ในรูปของไนโตรเจนไดออกไซด์ แสดงค่าเทียบเท่าเป็น NO<sub>2</sub>

(ง) สารมลพิษอนุภาค

#### 6.1.4 สารมลพิษไอเสีย

(1) การทดสอบลักษณะที่ 1 (ปริมาณสารมลพิษไอเสียเฉลี่ยภายหลังติดเครื่องขณะเย็น) ตาม มอก.2560

(1.1) ทดสอบลักษณะที่ 1 โดยใช้เชื้อเพลิงดังต่อไปนี้

(ก) น้ำมันเบนซิน

รถยนต์ที่ใช้ น้ำมันเบนซินและน้ำมันแก๊สโซฮอล์เป็นเชื้อเพลิง ให้ทดสอบลักษณะที่ 1 โดยใช้ น้ำมันเบนซินและน้ำมันแก๊สโซฮอล์ที่มีเอทานอลเป็นส่วนผสมสูงสุดตามที่ผู้ทำระบุ

(ข) LPG

สมบัติของเชื้อเพลิงทดสอบให้เป็นไปตาม มอก.2560

การคำนวณปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน และออกไซด์ของไนโตรเจน ให้เป็นไปตาม มอก.2560 และมาตรฐานสารมลพิษจากเครื่องยนต์ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งรถยนต์นั้นได้รับการรับรองมาแล้ว

(1.2) การปรับตั้งแซลชีส์ไดนาโมมิเตอร์

ให้ปรับตั้งแซลชีส์ไดนาโมมิเตอร์ตามวิธีใดวิธีหนึ่งดังต่อไปนี้

(1.2.1) การปรับตั้งแซลชีส์ไดนาโมมิเตอร์ด้วยการใช้ค่าคอสตาว์นหรือสัมประสิทธิ์จากรถยนต์เดิม

ในกรณีใช้ค่าคอสตาว์นจากรถยนต์เดิมที่ใช้ทดสอบเมื่อรับรองแบบรถให้ดำเนินการตามภาวะดังต่อไปนี้

- (ก) มวลของรถยนต์แม่ให้วัดเมื่อติดตั้งระบบก๊าซเพิ่มเติมและเติมเชื้อเพลิง LPG จนเต็มถัง หรือคำนวณจากผลรวมมวลอ้างอิงของรถเดิม และมวลของระบบก๊าซที่ติดตั้งเพิ่มเติม และเติม LPG จนเต็มถัง
- (ข) จำนวนแรงเฉื่อยของรถยนต์แม่จากมวลของรถยนต์ที่ติดตั้งระบบเชื้อเพลิงก๊าซเพิ่มเติมแล้ว
- (ค) แรงต้านการวิ่งของรถยนต์แม่ต้องสอดคล้องกับรถยนต์เดิม ปรับอย่างเป็นสัดส่วนกับมวลรถยนต์แม่ โดยวัดหรือคำนวณจากสมการ

$$f'0 = f0 + (\text{abs}(f0)) * (p/m)$$

โดยที่

$$f'0 = \text{แรงต้านการวิ่งของรถยนต์แม่ (N)}$$

$$f0 = \text{แรงต้านการวิ่งของรถยนต์เดิม (N)}$$

$$m = \text{มวลอ้างอิงของรถยนต์เดิม (kg)}$$

$$p = \text{มวลของระบบก๊าซที่ติดตั้งเพิ่มเติม (kg)}$$

$$\text{abs}(f0) = \text{ค่าสัมประสิทธิ์ของแรงต้านการวิ่ง}$$

- (ง) ค่าสัมประสิทธิ์อื่นๆ ของแรงต้านของรถยนต์แม่ กำหนดให้มีค่าเท่ากับของรถยนต์เดิม

(1.2.2) การปรับตั้งแซสซิส์ไดนาโมมิเตอร์ด้วยการใช้ค่าจากตาราง ข.1 ตาม มอก.2560

- (ก) มวลของรถยนต์แม่ให้วัดเมื่อติดตั้งระบบก๊าซเพิ่มเติมและเติม LPG จนเต็มถัง หรือคำนวณจากผลรวมมวลอ้างอิงของรถเดิม และมวลของระบบก๊าซที่ติดตั้งเพิ่มเติม และเติม LPG จนเต็มถัง
- (ข) จำนวนแรงเฉื่อยของรถยนต์แม่จากมวลของรถยนต์ที่ติดตั้งระบบเชื้อเพลิงก๊าซเพิ่มเติม
- (ค) ค่าสัมประสิทธิ์ a ต้องสัมพันธ์กับมวลอ้างอิงของรถยนต์ที่ติดตั้งระบบก๊าซเพิ่มเติม
- (ง) ค่าสัมประสิทธิ์ b ต้องสัมพันธ์กับมวลอ้างอิงของรถยนต์เดิม

(1.3) ทดสอบจำนวน 3 ครั้ง ตามเงื่อนไขที่กำหนดใน 6.1.4 (1.5) โดยใช้เชื้อเพลิงตามข้อ 6.1.4 (1.1) (ก) ผลการทดสอบของรถยนต์แม่ที่ติดตั้งระบบเชื้อเพลิงก๊าซเพิ่มเติมคุณด้วยตัวประกอบการเสื่อมสภาพของรถยนต์เดิม ต้องเป็นไปตามเกณฑ์กำหนดของการทดสอบลักษณะที่ 1

(1.4) ในการทดสอบตามข้อ 6.1.4 (1.3) ยอมให้ปริมาณสารมลพิษแต่ละตัวเกินเกณฑ์ที่กำหนดได้เพียงครั้งเดียวจากสามครั้ง และต้องไม่เกิน 10 % ทั้งนี้ค่าเฉลี่ยของทั้งสามค่าต้องต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ไม่ว่าผลการวิเคราะห์แต่ละตัวที่มากกว่าเกณฑ์กำหนดไม่เกิน 10 % นั้น จะเกิดขึ้นในการทดสอบเดียวกันหรือไม่ก็ตาม



- (1.5) จำนวนการทดสอบตามข้อ 6.1.4 (1.3) อาจลดลงได้เมื่อ
- (ก) กรณีการทดสอบครั้งแรกปริมาณสารมลพิษแต่ละตัว มีค่าไม่เกิน 70 % ของเกณฑ์ปริมาณสารมลพิษ (G) ให้ทดสอบเพียงครั้งเดียว
- (ข) ในการทดสอบครั้งแรกปริมาณสารมลพิษบางตัว มีค่าเกิน 70 % แต่ไม่เกิน 85% ของเกณฑ์ปริมาณสารมลพิษ (G) ให้ทดสอบสองครั้ง
- โดยที่
- $$V1 \leq 0.85 G \text{ และ } V1 + V2 \leq 1.70 G \text{ และ } V2 \leq G$$
- เมื่อ
- V1 คือ ค่าปริมาณสารมลพิษจากการทดสอบครั้งที่ 1 ของการทดสอบลักษณะที่ 1
- V2 คือ ค่าปริมาณสารมลพิษจากการทดสอบครั้งที่ 2 ของการทดสอบลักษณะที่ 1
- G คือ เกณฑ์ของปริมาณสารมลพิษ (คาร์บอนมอนอกไซด์ หรือ ไฮโดรคาร์บอน หรือ ออกไซด์ของไนโตรเจน) หารด้วยตัวประกอบการเสื่อมสภาพ
- (1.6) ให้ทำการทดสอบ 3 ครั้ง ตามเงื่อนไขที่กำหนดในข้อ 6.1.4 (1.8) โดยใช้ LPG ตามข้อ 6.1.4 (1.1) (ข) ผลการทดสอบของรถยนต์แม่ที่ติดตั้งระบบเชื้อเพลิงก๊าซเพิ่มเติมคุณด้วยตัวประกอบการเสื่อมสภาพ ต้องเป็นไปตามเกณฑ์กำหนดของการทดสอบลักษณะที่ 1 ซึ่งรถยนต์เดิมนั้นได้ผ่านการทดสอบในการรับรองแบบมาแล้ว
- หากรถยนต์แม่เป็นไปตามข้อกำหนดด้านสารมลพิษของ มอก.2540 หรือมอก. 2550 หรือ มอก.2555 ระยะเวลาที่รถยนต์ใช้น้ำมันต้องไม่เกินกว่า 90 s ในการทดสอบแต่ละครั้ง สำหรับรถยนต์ที่เป็นไปตามข้อกำหนดที่สูงกว่า ระยะเวลาที่รถยนต์ใช้น้ำมันต้องไม่เกินกว่า 60 s ในการทดสอบแต่ละครั้ง
- (1.7) ในการทดสอบตามข้อ 6.1.4 (1.6) ยอมให้ปริมาณสารมลพิษแต่ละตัวเกินเกณฑ์ที่กำหนดได้เพียงครั้งเดียวจากสามครั้ง และต้องไม่เกิน 10 % ทั้งนี้ค่าเฉลี่ยของทั้งสามค่าต้องต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ไม่ว่าจะผลการวิเคราะห์แต่ละตัวที่มากกว่าเกณฑ์กำหนดไม่เกิน 10 % นั้น จะเกิดขึ้นในการทดสอบเดียวกันหรือไม่ก็ตาม
- (1.8) จำนวนการทดสอบตามข้อ 6.1.4 (1.6) อาจลดลงได้เมื่อ
- (ก) ในการทดสอบครั้งแรกปริมาณสารมลพิษแต่ละตัว หรือผลรวมของสารมลพิษสองตัวมีค่าไม่เกิน 70 % ของเกณฑ์ปริมาณสารมลพิษ (G) ให้ทดสอบเพียงครั้งเดียว
- (ข) ในการทดสอบครั้งแรกปริมาณสารมลพิษแต่ละตัว หรือผลรวมของสารมลพิษสองตัว มีค่าเกิน 70 % แต่ไม่เกิน 85% ของเกณฑ์ปริมาณสารมลพิษ (G) ให้ทดสอบสองครั้ง
- โดยที่
- $$M1 \leq 0.85 G \text{ และ } M1 + M2 \leq 1.70 G \text{ และ } M2 \leq G$$

เมื่อ

M1 คือ ค่าปริมาณสารมลพิษจากการทดสอบครั้งที่ 1 ของการทดสอบลักษณะที่ 1

M2 คือ ค่าปริมาณสารมลพิษจากการทดสอบครั้งที่ 2 ของการทดสอบลักษณะที่ 1

G คือ เกณฑ์ของปริมาณสารมลพิษ (คาร์บอนมอนอกไซด์ หรือ ไฮโดรคาร์บอน หรือ ออกไซด์ของไนโตรเจน) หรือเกณฑ์ของผลรวมสารมลพิษสองตัว (ไฮโดรคาร์บอนรวมกับออกไซด์ของไนโตรเจน) ทหารด้วยตัวประกอบการเสื่อมสภาพ

(2) การทดสอบลักษณะที่ 2 (ปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ในขณะเครื่องยนต์เดินเบา) สำหรับรถยนต์ที่มีมวลเต็มอัตราบรรทุกเกิน 3 500 kg

(2.1) ให้ทดสอบรถยนต์แม่ที่มีลักษณะดังข้อ 2.8 และติดตั้งระบบ LPG ดังที่ระบุในข้อ 2.1 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ตามวิธีการทดสอบลักษณะที่ 2 ใน มอก.2560

(2.2) ผลการทดสอบต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดของการทดสอบลักษณะที่ 2 ซึ่งรถยนต์เดิมนั้นได้ผ่านการทดสอบในการรับรองแบบมาแล้ว

6.2 คุณลักษณะที่ต้องการสำหรับรถยนต์ที่ติดตั้งระบบ NG เพิ่มเติม

6.2.1 ให้ทดสอบตัวอย่างระบบเชื้อเพลิงก๊าซ 1 ชุด ตามที่ระบุในข้อ 2.1 ซึ่งติดตั้งบนรถยนต์แม่ ตามที่ระบุในข้อ 2.8 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ตามมาตรฐานสารมลพิษจากเครื่องยนต์ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งรถยนต์นั้นได้รับการรับรองมาแล้ว

6.2.2 เชื้อเพลิงตามที่เครื่องยนต์ต้องการ หมายถึง ชนิดของเชื้อเพลิงที่เครื่องยนต์ใช้ตามปกติ

(ก) NG (สำหรับรถยนต์เชื้อเพลิงเดี่ยว)

(ข) น้ำมันเบนซินหรือ NG (สำหรับรถยนต์เชื้อเพลิงคู่)

6.2.3 สารมลพิษหมายถึง

(ก) คาร์บอนมอนอกไซด์

(ข) ไฮโดรคาร์บอน ที่มีค่าสมมติดังนี้

- $CH_{1.85}$  สำหรับน้ำมันเบนซิน
- $CH_{1.89}O_{0.016}$  สำหรับน้ำมันเบนซิน E5
- $CH_{2.02}O_{0.032}$  สำหรับน้ำมันเบนซิน E10
- $CH_{2.09}O_{0.066}$  สำหรับแก๊สโซฮอล์ E20
- $CH_{2.74}O_{0.385}$  สำหรับแก๊สโซฮอล์ E85
- $CH_{1.86}$  สำหรับน้ำมันดีเซล

- $\text{CH}_{1.86}\text{O}_{0.007}$  สำหรับน้ำมันดีเซล B7
- $\text{CH}_{1.86}\text{O}_{0.010}$  สำหรับน้ำมันดีเซล B10
- $\text{CH}_4$  สำหรับ NG

(ค) ออกไซด์ของไนโตรเจน ในรูปของไนโตรเจนไดออกไซด์ แสดงค่าเทียบเท่าเป็น  $\text{NO}_2$

(ง) สารมลพิษอนุภาค

#### 6.2.4 สารมลพิษไอเสีย

(1) การทดสอบลักษณะที่ 1 (ปริมาณสารมลพิษไอเสียเฉลี่ยภายหลังติดเครื่องขณะเย็น) ตาม มอก. 2560

(1.1) ทดสอบลักษณะที่ 1 โดยใช้เชื้อเพลิงดังต่อไปนี้

(ก) น้ำมันเบนซิน

รถยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซินและน้ำมันแก๊สโซฮอล์เป็นเชื้อเพลิง ให้ทดสอบลักษณะที่ 1 โดยใช้ น้ำมันเบนซินและน้ำมันแก๊สโซฮอล์ที่มีเอทานอลเป็นส่วนผสมสูงสุดตามที่ผู้ทำระบุ

(ข) NG

สมบัติของเชื้อเพลิงทดสอบให้เป็นไปตาม มอก.2560

การคำนวณปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน และออกไซด์ของไนโตรเจน ให้เป็นไปตาม มอก. 2560 และมาตรฐานสารมลพิษจากเครื่องยนต์ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งรถยนต์นั้นได้รับการรับรองมาแล้ว

(1.2) การปรับตั้งแซสซิส์ไดนาโมมิเตอร์

ให้ปรับตั้งแซสซิส์ไดนาโมมิเตอร์ตามวิธีใดวิธีหนึ่งดังต่อไปนี้

(1.2.1) การปรับตั้งแซสซิส์ไดนาโมมิเตอร์ด้วยการใช้ค่าคอสดาว์นหรือสัมประสิทธิ์จากรถยนต์เดิม

ในกรณีใช้ค่าคอสดาว์นจากรถยนต์เดิมที่ใช้ทดสอบเมื่อรับรองแบบรถ ให้ดำเนินการตามภาวะดังต่อไปนี้

(ก) มวลของรถยนต์แม่ให้วัดเมื่อติดตั้งระบบก๊าซเพิ่มเติมและเติมเชื้อเพลิง NG จนเต็มถัง หรือคำนวณจากผลรวมมวลอ้างอิงของรถเดิม และมวลของระบบก๊าซที่ติดตั้งเพิ่มเติม และเติม NG จนเต็มถัง

(ข) จำนวนแรงเฉื่อยของรถยนต์แม่จากรถยนต์ที่ติดตั้งระบบเชื้อเพลิงก๊าซเพิ่มเติมแล้ว

(ค) แรงต้านการวิ่งของรถยนต์แม่ต้องสอดคล้องกับรถยนต์เดิม ปรับอย่างเป็นสัดส่วนกับมวลรถยนต์แม่ โดยวัดหรือคำนวณจากสมการ

$$f'0 = f0 + (\text{abs}(f0)) * (p/m)$$

โดยที่

$$f'0 = \text{แรงต้านการวิ่งของรถยนต์แม่}$$

$$f0 = \text{แรงต้านการวิ่งของรถยนต์เดิม}$$

$$m = \text{มวลอ้างอิงของรถยนต์เดิม}$$

$$p = \text{มวลของระบบก๊าซที่ติดตั้งเพิ่มเติม}$$

$$\text{abs}(f0) = \text{ค่าสัมประสิทธิ์ของแรงต้านการวิ่ง}$$

(ง) ค่าสัมประสิทธิ์อื่นๆ ของแรงต้านของรถยนต์แม่ กำหนดให้มีค่าเท่ากับของรถยนต์เดิม

(1.2.2) การปรับตั้งแซชชีส์ไดนาโมมิเตอร์ด้วยการใช้ค่าจากตาราง ข.1 ตาม มอก.2560

(ก) มวลของรถยนต์แม่ให้วัดเมื่อติดตั้งระบบก๊าซเพิ่มเติมและเดิม NG จนเต็มถัง หรือคำนวณจากผลรวมมวลอ้างอิงของรถเดิม และมวลของระบบก๊าซที่ติดตั้งเพิ่มเติม และเดิม NG จนเต็มถัง

(ข) จำนวนแรงเฉื่อยของรถยนต์แม่จากมวลของรถยนต์ที่ติดตั้งระบบเชื้อเพลิงก๊าซเพิ่มเติม

(ค) ค่าสัมประสิทธิ์ a ต้องสัมพันธ์กับมวลอ้างอิงของรถยนต์ที่ติดตั้งระบบก๊าซเพิ่มเติม

(ง) ค่าสัมประสิทธิ์ b ต้องสัมพันธ์กับมวลอ้างอิงของรถยนต์เดิม

(1.3) ให้ทำการทดสอบ 3 ครั้ง ตามเงื่อนไขที่กำหนดในข้อ 6.2.4 (1.5) โดยใช้น้ำมันตามข้อ 6.2.4 (1.1) (ก) ผลการทดสอบของรถยนต์แม่ที่ติดตั้งระบบเชื้อเพลิงก๊าซเพิ่มเติมคูณด้วยตัวประกอบการเสื่อมสภาพของรถยนต์เดิม ต้องเป็นไปตามเกณฑ์กำหนดของการทดสอบลักษณะที่ 1

(1.4) ในการทดสอบตามข้อ 6.2.4 (1.3) ยอมให้ปริมาณสารมลพิษแต่ละค่าเกินเกณฑ์ที่กำหนดได้เพียงครั้งเดียวจากสามครั้ง และต้องไม่เกิน 10 % ทั้งนี้ค่าเฉลี่ยของทั้งสามค่าต้องต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ไม่ว่าผลการวิเคราะห์คุณด้วยตัวประกอบการเสื่อมสภาพแต่ละค่าที่มากกว่าเกณฑ์กำหนดไม่เกิน 10 % นั้น จะเกิดขึ้นในการทดสอบเดียวกันหรือไม่ก็ตาม

(1.5) จำนวนการทดสอบตามข้อ 6.2.4 (1.3) อาจลดลงได้เมื่อ

(ก) ในการทดสอบครั้งแรกปริมาณสารมลพิษทุกค่า มีค่าไม่เกิน 70 % ของเกณฑ์ปริมาณสารมลพิษ (G) ให้ทดสอบเพียงครั้งเดียว

(ข) ในการทดสอบครั้งแรกปริมาณสารมลพิษบางค่า มีค่าเกิน 70 % แต่ไม่เกิน 85% ของเกณฑ์ปริมาณสารมลพิษ (G) ให้ทดสอบสองครั้ง

โดยที่

$$V1 \leq 0.85 G \text{ และ } V1 + V2 \leq 1.70 G \text{ และ } V2 \leq G$$

เมื่อ

V1 คือ ค่าปริมาณสารมลพิษจากการทดสอบครั้งที่ 1 ของการทดสอบลักษณะที่ 1

V2 คือ ค่าปริมาณสารมลพิษจากการทดสอบครั้งที่ 2 ของการทดสอบลักษณะที่ 1

G คือ เกณฑ์ของปริมาณสารมลพิษ (คาร์บอนมอนอกไซด์ หรือ ไฮโดรคาร์บอน หรือ ออกไซด์ของไนโตรเจน) หาด้วยตัวประกอบการเสื่อมสภาพ

- (1.6) ให้ทำการทดสอบ 3 ครั้ง ตามเงื่อนไขที่กำหนดในข้อ 6.2.4 (1.8) โดยใช้ NG ตามข้อ 6.2.4 (1.1) (ข) ผลการทดสอบของรถยนต์แม่ที่ติดตั้งระบบเชื้อเพลิงก๊าซเพิ่มเติมคุณด้วยตัวประกอบการเสื่อมสภาพ ต้องเป็นไปตามเกณฑ์กำหนดของการทดสอบลักษณะที่ 1 ซึ่งรถยนต์เดิมนั้นได้ผ่านการทดสอบในการรับรองแบบมาแล้ว

หากรถยนต์แม่เป็นไปตามข้อกำหนดด้านสารมลพิษของ มอก.2540 หรือ มอก.2550 หรือ มอก.2555 ระยะเวลาที่รถยนต์ใช้น้ำมันต้องไม่ใช้น้ำมันเกินกว่า 90 s ในการทดสอบแต่ละครั้ง

สำหรับรถยนต์ที่เป็นไปตามข้อกำหนดที่สูงกว่า ระยะเวลาที่รถยนต์ใช้น้ำมันต้องไม่เกินกว่า 60 s ในการทดสอบแต่ละครั้ง

- (1.7) ในการทดสอบตามข้อ 6.2.4 (1.6) ยอมให้ปริมาณสารมลพิษแต่ละค่าเกินเกณฑ์ที่กำหนดได้เพียงครั้งเดียวจากสามครั้ง และต้องไม่เกิน 10 % ทั้งนี้ค่าเฉลี่ยของทั้งสามค่าต้องต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ไม่ว่าจะผลการวิเคราะห์คุณด้วยตัวประกอบการเสื่อมสภาพแต่ละค่าที่มากกว่าเกณฑ์กำหนดไม่เกิน 10 % นั้น จะเกิดขึ้นในการทดสอบเดียวกันหรือไม่ก็ตาม

- (1.8) จำนวนการทดสอบตามข้อ 6.2.4 (1.6) อาจลดลงได้เมื่อ

(ก) ในการทดสอบครั้งแรกปริมาณสารมลพิษ แต่ละตัว หรือผลรวมของสารมลพิษสองตัว มีค่าไม่เกิน 70 % ของเกณฑ์ปริมาณสารมลพิษ (G) ให้ทดสอบเพียงครั้งเดียว

(ข) ในการทดสอบครั้งแรกปริมาณสารมลพิษแต่ละตัว หรือผลรวมของสารมลพิษสองตัว มีค่าเกิน 70 % แต่ไม่เกิน 85% ของเกณฑ์ปริมาณสารมลพิษ (G) ให้ทดสอบสองครั้ง โดยที่

$$M1 \leq 0.85 G \text{ และ } M1 + M2 \leq 1.70 G \text{ และ } M2 \leq G$$

เมื่อ

M1 คือ ค่าปริมาณสารมลพิษจากการทดสอบครั้งที่ 1 ของการทดสอบลักษณะที่ 1

M2 คือ ค่าปริมาณสารมลพิษจากการทดสอบครั้งที่ 2 ของการทดสอบลักษณะที่ 1

G คือ เกณฑ์ของปริมาณสารมลพิษ (คาร์บอนมอนอกไซด์ หรือ ไฮโดรคาร์บอน หรือ ออกไซด์ของไนโตรเจน) หรือเกณฑ์ของผลรวมสารมลพิษสองตัว

(ไฮโดรคาร์บอนรวมกับออกไซด์ของไนโตรเจน) ทารด้วยตัวประกอบการ  
เสื่อมสภาพ

- (2) การทดสอบลักษณะที่ 2 (ปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ในขณะเครื่องยนต์เดินเบา) สำหรับรถยนต์ที่มีมวลเต็มอัตราบรรทุกเกิน 3 500 kg
  - (2.1) ให้ทดสอบรถยนต์แม่ที่มีลักษณะดังข้อ 2.8 และติดตั้งระบบ NG ดังที่ระบุในข้อ 2.1 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ตามวิธีการทดสอบลักษณะที่ 2 ใน มอก.2560
  - (2.2) ผลการทดสอบต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดของการทดสอบลักษณะที่ 2 ซึ่งรถยนต์เดิมนั้นได้ผ่านการทดสอบในการรับรองแบบมาแล้ว

## ภาคผนวก ก.

## รายละเอียดข้อมูลระบบ LPG ที่ติดตั้งบนรถยนต์

(ข้อ 3.1.1)

- ก.1 รายละเอียดของรถยนต์แม่
- ก.1.1 ชื่อและที่อยู่ของผู้ผลิต .....
- ก.1.2 ประเภทและการซึบ่ง .....
- ก.1.3 หมายเลขซึบ่งตัวถัง .....
- ก.1.4 หมายเลขการรับรอง .....
- ก.1.5 แบบที่ซึบ่งของเครื่องยนต์สันดาปภายใน .....
- ก.1.5.1 การทำงานและวัฏจักรอุณหภูมิศาสตร์ .....
- ก.1.5.2 ประจุอากาศด้วยตัวเองหรืออัดแรงดัน .....
- ก.1.5.3 ความจุกระบอกสูบ .....
- ก.1.5.4 แบบระบบตัวเร่งปฏิกิริยา .....
- ก.1.5.5 แบบระบบจุดระเบิด .....
- ก.2 รายละเอียดของระบบ LPG
- ก.2.1 เครื่องหมายการค้าหรือผู้ถือครองเครื่องหมาย .....
- ก.2.2 แบบซึบ่ง (ระบบจุด ระบบฉีด) .....
- ก.2.3 แบบเขียน/ผังแสดงการติดตั้งในรถยนต์ .....
- ก.2.4 “ระบบควบคุมหลัก-รอง”: มี/ไม่มี<sup>1</sup>
- ก.2.5 หม้อต้มหรือเครื่องทำไอ (vaporizer) / อุปกรณ์ปรับความดันก๊าซ
- ก.2.5.1 ผู้ผลิต .....
- ก.2.5.2 แบบ .....
- ก.2.5.3 หมายเลขรับรอง .....
- ก.2.5.4 การซึบ่ง .....
- ก.2.5.5 แบบเขียน .....
- ก.2.5.6 จำนวนของจุดปรับหลัก .....
- ก.2.5.7 รายละเอียดของหลักการการปรับตั้งผ่านจุดปรับหลัก .....
- ก.2.5.8 จำนวนของจุดปรับรอบเดินเบา .....
- ก.2.5.9 รายละเอียดของหลักการการปรับตั้งผ่านจุดปรับรอบเดินเบา .....

- ก.2.5.10 การปรับอื่นๆที่เป็นไปได้: ถ้ามี (รายละเอียดและแบบเขียน) .....
- ก.2.5.11 ความดันใช้งาน<sup>2</sup>: .....kPa
- ก.2.6 ตัวผสม: มี/ไม่มี<sup>1</sup>
  - ก.2.6.1 จำนวน .....
  - ก.2.6.2 ผู้ผลิต .....
  - ก.2.6.3 แบบ .....
  - ก.2.6.4 แบบเขียน .....
  - ก.2.6.5 บริเวณการติดตั้ง (รวมแบบเขียน) .....
  - ก.2.6.6 การปรับที่ทำได้ .....
  - ก.2.6.7 ความดันใช้งาน<sup>2</sup>: .....kPa
- ก.2.7 ตัวปรับปริมาณก๊าซ: มี/ไม่มี<sup>1</sup>
  - ก.2.7.1 จำนวน .....
  - ก.2.7.2 ผู้ผลิต .....
  - ก.2.7.3 แบบ .....
  - ก.2.7.4 แบบเขียน .....
  - ก.2.7.5 บริเวณการติดตั้ง (รวมแบบเขียน) .....
  - ก.2.7.6 การปรับที่ทำได้ .....
  - ก.2.7.7 ความดันใช้งาน<sup>2</sup>: .....kPa
- ก.2.8 หัวฉีด: มี/ไม่มี<sup>1</sup>
  - ก.2.8.1 ผู้ผลิต .....
  - ก.2.8.2 แบบ .....
  - ก.2.8.3 การซึบ่ง .....
  - ก.2.8.4 ความดันใช้งาน<sup>2</sup>: .....kPa
  - ก.2.8.5 แบบเขียนการติดตั้ง .....
- ก.2.9 อุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ .....
- ก.2.9.1 ผู้ผลิต .....
- ก.2.9.2 แบบ .....
- ก.2.9.3 บริเวณการติดตั้ง .....



- ก.2.9.4 การปรับที่ทำได้ .....
- ก.2.10 ถังบรรจุ LPG
- ก.2.10.1 ผู้ผลิต .....
- ก.2.10.2 แบบ (รวมแบบเขียน) .....
- ก.2.10.3 จำนวนถัง .....
- ก.2.10.4 ความจุ ..... L
- ก.2.10.5 ป้ายเชื้อเพลิงLPG: มี/ไม่มี<sup>1</sup> .....
- ก.2.10.6 หมายเลขการรับรอง .....
- ก.2.10.7 แบบเขียนการติดตั้งถัง .....
- ก.2.11 อุปกรณ์ประกอบถังบรรจุ LPG
- ก.2.11.1 ลีนกันเติมเกิน 80% :
- ก.2.11.1.1 ผู้ผลิต .....
- ก.2.11.1.2 แบบ .....
- ก.2.11.1.3 การทำงาน: ลูกลอย/อื่นๆ<sup>1</sup> (รวมรายละเอียดหรือแบบเขียน)
- ก.2.11.2 ตัวชี้บ่งระดับ:
- ก.2.11.2.1 ผู้ผลิต .....
- ก.2.11.2.2 แบบ .....
- ก.2.11.2.3 การทำงาน: ลูกลอย/อื่นๆ<sup>1</sup> (รวมรายละเอียดหรือแบบเขียน)
- ก.2.11.3 ลีนระบายความดัน:
- ก.2.11.3.1 ผู้ผลิต .....
- ก.2.11.3.2 แบบ .....
- ก.2.11.4 อุปกรณ์ระบายความดัน:
- ก.2.11.4.1 ผู้ผลิต .....
- ก.2.11.4.2 แบบ .....
- ก.2.11.5 ลีนควบคุมระยะไกล พร้อมลีนป้องกันการไหลเกิน:
- ก.2.11.5.1 ผู้ผลิต .....
- ก.2.11.5.2 แบบ .....
- ก.2.11.6 ลีนรวมหลายหน้าที่: มี/ไม่มี<sup>1</sup>
- ก.2.11.6.1 ผู้ผลิต .....

- ก.2.11.6.2 แบบ .....
- ก.2.11.6.3 รายละเอียดลึ้นรวมหลายหน้าที่ (รวมแบบเขียน) .....
- ก.2.11.7 เรือนระบายก๊าซ: .....
- ก.2.11.7.1 ผู้ผลิต .....
- ก.2.11.7.2 แบบ .....
- ก.2.11.8 ตัวจ่ายกำลังไฟฟ้า (ปั้มเชื้อเพลิง / ตัวกระตุ้น)
- ก.2.11.8.1 ผู้ผลิต .....
- ก.2.11.8.2 แบบ .....
- ก.2.11.8.3 แบบเขียน .....
- ก.2.12 ปั้มเชื้อเพลิง (LPG): มี/ไม่มี<sup>1</sup>
- ก.2.12.1 ผู้ผลิต .....
- ก.2.12.2 แบบ.....
- ก.2.12.3 ปั้มติดตั้งในถังบรรจุ LPG: มี/ไม่มี<sup>1</sup>
- ก.2.12.4 ความดันใช้งาน<sup>2</sup> .....kPa
- ก.2.13 ลิ้นเปิด-ปิด/ลิ้นก้นกลับ/ลิ้นระบายความดันหลอดก๊าซ: มี/ไม่มี<sup>1</sup>
- ก.2.13.1 ผู้ผลิต .....
- ก.2.13.2 แบบ .....
- ก.2.13.3 รายละเอียดและแบบเขียน .....
- ก.2.13.4 ความดันใช้งาน<sup>2</sup> .....kPa
- ก.2.14 จุดเติม<sup>1</sup>:
- ก.2.14.1 ผู้ผลิต .....
- ก.2.14.2 แบบ .....
- ก.2.14.3 รายละเอียดและแบบเขียน
- ก.2.15 ท่อเชื้อเพลิงยืดหยุ่น:
- ก.2.15.1 ผู้ผลิต .....
- ก.2.15.2 แบบ .....
- ก.2.15.3 บทนิยาม .....
- ก.2.15.4 ความดันใช้งาน<sup>2</sup>: .....kPa

ก.2.16 อุปกรณ์ตรวจวัดความดันหรืออุณหภูมิ<sup>1</sup>:

- ก.2.16.1 ผู้ผลิต .....
- ก.2.16.2 แบบ .....
- ก.2.16.3 รายละเอียด .....
- ก.2.16.4 ความดันใช้งาน<sup>2</sup>: .....kPa

ก.2.17 หน่วยกรอง LPG<sup>1</sup>:

- ก.2.17.1 ผู้ผลิต .....
- ก.2.17.2 แบบ .....
- ก.2.17.3 รายละเอียด .....
- ก.2.17.4 ความดันใช้งาน<sup>2</sup>: .....kPa

ก.2.18 หัวต่อบริการ (รถยนต์เชื้อเพลิงเดี่ยวที่ไม่มีระบบถังน้ำมันสำรอง)<sup>1</sup>:

- ก.2.18.1 ผู้ผลิต .....
- ก.2.18.2 แบบ .....
- ก.2.18.3 รายละเอียดและแบบเขียนการติดตั้ง .....

## ก.2.19 การเชื่อมต่อระบบ LPG สำหรับระบบทำความร้อน

(อนุญาตสำหรับรถประเภท M2 และ M3): มี/ไม่มี<sup>1</sup>

- ก.2.19.1 ผู้ผลิต .....
- ก.2.19.2 แบบ .....
- ก.2.19.3 รายละเอียดและแบบเขียนการติดตั้ง .....

## ก.2.20 เอกสารเพิ่มเติม

- ก.2.20.1 รายละเอียดของอุปกรณ์ LPG และการป้องกันการกระตุกจากการเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิง
- ก.2.20.2 รูปแบบของระบบ (การเชื่อมต่อทางไฟฟ้า, ท่อเชื่อมต่อชดเชยสูญญากาศ, อื่นๆ)
- ก.2.20.3 ภาพแสดงสัญลักษณ์
- ก.2.20.4 ข้อมูลการปรับแต่ง

ก.2.21 ระบบระบายความร้อน (ของเหลว/อากาศ)<sup>1</sup>

- ก.2.21.1 รายละเอียดระบบ/แบบเขียน

<sup>1</sup> ซีตคร่อมส่วนที่ไม่เกี่ยวข้อง

<sup>2</sup> กำหนดค่าเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

ภาคผนวก ข.

รายละเอียดสำหรับระบบ NG ที่ติดตั้งบนรถยนต์

(ข้อ 3.1.1)

- ข.1. รายละเอียดของรถยนต์แม่
  - ข.1.1 ชื่อและที่อยู่ของผู้ผลิต .....
  - ข.1.2 ประเภทและการซึบ่ง .....
  - ข.1.3 หมายเลขซึบ่งตัวถัง .....
  - ข.1.4 หมายเลขการรับรอง .....
  - ข.1.5 แบบที่ซึบ่งของเครื่องยนต์สันดาปภายใน .....
    - ข.1.5.1 การทำงานและวัฏจักรอุณหภูมิศาสตร์ .....
    - ข.1.5.2 ประสิทธิภาพด้วยตัวเองหรืออัดแรงดัน .....
    - ข.1.5.3 ความจุกระบอกสูบ .....
    - ข.1.5.4 แบบระบบตัวเร่งปฏิกิริยา .....
    - ข.1.5.5 แบบระบบจุดระเบิด .....
- ข.2. รายละเอียดของระบบ NG
  - ข.2.1 เครื่องหมายการค้าหรือผู้ถือครองเครื่องหมาย .....
  - ข.2.2 แบบซึบ่ง (ระบบจุด ระบบฉีด).....
  - ข.2.3 แบบเขียน/ผังแสดงการติดตั้งในรถยนต์ .....
  - ข.2.4 ระบบควบคุม หลัก-รอง”: มี/ไม่มี<sup>1</sup>
  - ข.2.5 หม้อต้มหรือเครื่องทำไอ (vaporizer) / อุปกรณ์ปรับความดันก๊าซ
    - ข.2.5.1 ผู้ผลิต .....
    - ข.2.5.2 แบบ .....
    - ข.2.5.3 หมายเลขรับรอง .....
    - ข.2.5.4 การซึบ่ง .....
    - ข.2.5.5 แบบเขียน .....
    - ข.2.5.6 จำนวนของจุดปรับหลัก .....
    - ข.2.5.7 รายละเอียดของหลักการการปรับตั้งผ่านจุดปรับหลัก .....
    - ข.2.5.8 จำนวนของจุดปรับรอบเดินเบา .....

- ข.2.5.9 รายละเอียดของหลักการทำงานการปรับตั้งผ่านจุดปรับรอบเดินเบา .....
- ข.2.5.10 การปรับอื่นๆที่เป็นไปได้: ถ้ามี (รายละเอียดและแบบเขียน) .....
- ข.2.5.11 ความดันใช้งาน<sup>2</sup>: .....kPa
- ข.2.6 ตัวผสมก๊าซ/อากาศ: มี/ไม่มี<sup>1</sup>
- ข.2.6.1 จำนวน .....
- ข.2.6.2 ผู้ผลิต .....
- ข.2.6.3 แบบ .....
- ข.2.6.4 แบบเขียน .....
- ข.2.6.5 บริเวณการติดตั้ง (รวมแบบเขียน) .....
- ข.2.6.6 การปรับที่ทำได้ .....
- ข.2.6.7 ความดันใช้งาน<sup>2</sup>: .....kPa
- ข.2.7 ตัวปรับการไหลของก๊าซ: มี/ไม่มี<sup>1</sup>
- ข.2.7.1 จำนวน .....
- ข.2.7.2 ผู้ผลิต .....
- ข.2.7.3 แบบ .....
- ข.2.7.4 แบบเขียน .....
- ข.2.7.5 บริเวณการติดตั้ง (รวมแบบเขียน) .....
- ข.2.7.6 การปรับที่ทำได้ .....
- ข.2.7.7 ความดันใช้งาน<sup>2</sup>: .....kPa
- ข.2.8 ตัวผสมก๊าซ/อากาศ: มี/ไม่มี<sup>1</sup>
- ข.2.8.1 ผู้ผลิต .....
- ข.2.8.2 แบบ .....
- ข.2.8.3 การซึบ่ง .....
- ข.2.8.4 ความดันใช้งาน<sup>2</sup>: .....kPa
- ข.2.8.5 แบบเขียนการติดตั้ง .....
- ข.2.9 อุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ .....
- ข.2.9.1 ผู้ผลิต .....
- ข.2.9.2 แบบ .....
- ข.2.9.3 บริเวณการติดตั้ง .....

- ข.2.9.4 การปรับที่ทำได้ .....
- ข.2.10 ถังบรรจุ NG
  - ข.2.10.1 ผู้ผลิต .....
  - ข.2.10.2 แบบ (รวมแบบเขียน) .....
  - ข.2.10.3 จำนวนถัง .....
  - ข.2.10.4 ปริมาตรรวม .....L
  - ข.2.10.5 หมายเลขการรับรอง .....
  - ข.2.10.6 แบบเขียนการติดตั้งถัง .....
- ข.2.11 อุปกรณ์ประกอบถังบรรจุ NG
  - ข.2.11.1 ตัวชี้บ่งระดับหรือความดัน
  - ข.2.11.2 ลื่นระบายความดัน:
    - ข.2.11.2.1 ผู้ผลิต .....
    - ข.2.11.2.2 แบบ .....
  - ข.2.11.3 อุปกรณ์ระบายความดัน:
    - ข.2.11.3.1 ผู้ผลิต .....
    - ข.2.11.3.2 แบบ .....
  - ข.2.11.4 ลื่นควบคุมระยะไกลอัตโนมัติพร้อมลื่นป้องกันการไหลเกิน:
    - ข.2.11.4.1 ผู้ผลิต .....
    - ข.2.11.4.2 แบบ .....
  - ข.2.11.5 เรือนกักก๊าซ
    - ข.2.11.5.1 ผู้ผลิต .....
    - ข.2.11.5.2. แบบ .....
- ข.2.12 ลื่นอัตโนมัติ/ลื่นกันกลับ : มี/ไม่มี<sup>1</sup>
  - ข.2.12.1 ผู้ผลิต .....
  - ข.2.12.2 แบบ .....
  - ข.2.12.3 รายละเอียดและแบบเขียน .....
  - ข.2.12.4 ความดันใช้งาน<sup>2</sup>: .....kPa
- ข.2.13 หัวเติม<sup>1</sup>:

- ข.2.13.1 ผู้ผลิต .....
- ข.2.13.2 แบบ .....
- ข.2.13.3 รายละเอียดและแบบเขียน
- ข.2.14.4 ความดันใช้งาน<sup>2</sup> .....kPa
- ข.2.14 ท่ออ่อน:
- ข.2.14.1 ผู้ผลิต .....
- ข.2.14.2 แบบ .....
- ข.2.14.3 รายละเอียด .....
- ข.2.14.4 ความดันใช้งาน<sup>2</sup> .....kPa
- ข.2.15 อุปกรณ์ตรวจวัดความดันหรืออุณหภูมิ<sup>1</sup>:
- ข.2.15.1 ผู้ผลิต .....
- ข.2.15.2 แบบ .....
- ข.2.15.3 รายละเอียด .....
- ข.2.15.4 ความดันใช้งาน<sup>2</sup>: .....kPa
- ข.2.16 กรองก๊าซ1:
- ข.2.16.1 ผู้ผลิต .....
- ข.2.16.2 แบบ .....
- ข.2.16.3 รายละเอียด .....
- ข.2.16.4 ความดันใช้งาน<sup>2</sup>: .....kPa
- ข.2.17 หัวต่อบริการ (รถยนต์เชื้อเพลิงเดี่ยวที่ไม่มีระบบถังน้ำมันสำรอง)1:
- ข.2.17.1 ผู้ผลิต .....
- ข.2.17.2 แบบ .....
- ข.2.17.3 บทนิยามและแบบเขียนการติดตั้ง .....
- ข.2.18 การเชื่อมต่อระบบ NG สำหรับระบบทำความร้อน  
(อนุญาตสำหรับรถประเภท M2 และ M3): มี/ไม่มี<sup>1</sup>
- ข.2.18.1 ผู้ผลิต .....
- ข.2.18.2 แบบ .....
- ข.2.18.3 รายละเอียดและแบบเขียนการติดตั้ง .....
- ข.2.19 เอกสารเพิ่มเติม

มอก. 3055-2563

- ข.2.19.1 รายละเอียดของอุปกรณ์ LPG และการป้องกันการกระตุกจากการเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิง
- ข.2.19.2 รูปแบบของระบบ (การเชื่อมต่อทางไฟฟ้า, ท่อเชื่อมต่อชุดเขยสุญญากาศ, อื่นๆ)
- ข.2.19.3 ภาพแสดงสัญลักษณ์
- ข.2.19.4 ข้อมูลการปรับแต่ง
- ข.2.20 ระบบระบายความร้อน (ของเหลว/อากาศ)<sup>1</sup>
  - ข.2.20.1 รายละเอียดระบบ/แบบเขียน

---

<sup>1</sup> ซีตคร่อมส่วนที่ไม่เกี่ยวข้อง

<sup>2</sup> กำหนดค่าเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

---