



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2160 – 2546

รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน
เฉพาะด้านความปลอดภัย :
สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 7

GASOLINE ENGINED VEHICLES : SAFETY REQUIREMENTS ;
EMISSION FROM ENGINE, LEVEL 7

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 13.040.50 ; 43.100

ISBN 974-687-068-8

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน
เฉพาะด้านความปลอดภัย :
สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 7

มอก. 2160 – 2546

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 121 ตอนที่ 29ง
วันที่ 8 เมษายน พุทธศักราช 2547

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 697
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมควันท้าและปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์
จากยานพาหนะทางบกและทางน้ำ

ประธานกรรมการ

รศ.พูลพร แสงบางปลา

กรรมการ

นายสายเมธ ธาวนพงษ์

นายปัญญา วรเพชรราชู

นางสาวมานวิภา กุศล

นายสายประสิทธิ์ เกิดนิยม

นายสนั่น โชติยะมาลา

นายรัชทิน จันทร์เจริญ

นายวิชา ญาณภีร์

นายกิติภักดิ์ เกษรมาลา

นายฐาปนา สังวรชาติ

นางสาวรุช วรรณฤทัย

นายธนวัฒน์ บุญนายวา

นายสรนันต์ นพพรประสิทธิ์

นางสาวอรภัทร โอภาธนากร

นายธีระนันท์ จิตะนุศาสตร์

กรรมการและเลขานุการ

นางสาวศิริส รื่นภาคเวก

ผู้แทนกรมการขนส่งทางบก

ผู้แทนกรมควบคุมมลพิษ

ผู้แทนสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ผู้แทนสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ผู้แทนวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

ผู้แทนสมาคมส่งเสริมผู้ค้าเครื่องยนต์และอะไหล่ใช้แล้ว

ผู้แทนสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ผู้แทนสถาบันยานยนต์

ผู้แทนบริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด

ผู้แทนบริษัท สยามโตโยต้าอุตสาหกรรม จำกัด

ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ปัญหามลพิษทางอากาศของประเทศไทยเป็นปัญหาที่รัฐบาลกำลังแก้ไขอย่างเร่งด่วน โดยคณะรัฐมนตรีมีมติให้สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจัดทำมาตรฐานปริมาณสารมลพิษจากเครื่องยนต์ของยานยนต์เพื่อเป็นเกณฑ์กำหนดให้ผู้ทำ ผู้นำเข้ายานยนต์ รวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องใช้เป็นแนวทางในการควบคุมปริมาณสารมลพิษจากยานยนต์จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน เฉพาะด้านความปลอดภัย : สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 7 ขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน เฉพาะด้านความปลอดภัย : สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 7 นี้กำหนดปริมาณสารมลพิษตามแนวทางของกลุ่มประเทศยุโรปเพื่อใช้ควบคุมปริมาณสารมลพิษจากรถยนต์ให้ต่ำกว่าในระดับที่ 6

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้เป็นเล่มหนึ่งในชุดมาตรฐานเกี่ยวกับปริมาณสารมลพิษจากเครื่องยนต์ของยานยนต์ที่ประกาศไปแล้วคือ

มอก.1085-2538	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 : สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 1
มอก.1185-2536	รถจักรยานยนต์ เฉพาะด้านความปลอดภัย : สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 2
มอก.1280-2538	รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน เฉพาะด้านความปลอดภัย : สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 3
มอก.1285-2538	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

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดขึ้นโดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

EU Directive 70/220/EEC (as last amended by 1999/102/EC)

มอก.1280-2538	รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน เฉพาะด้านความปลอดภัย : สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 3
---------------	--

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม
มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3197 (พ.ศ. 2547)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน เฉพาะด้านความปลอดภัย :

สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 7

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน เฉพาะด้านความปลอดภัย สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 7 มาตรฐานเลขที่ มอก. 2160-2546 ไว้ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 26 มกราคม พ.ศ. 2547

พินิจ จารุสมบัติ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน เฉพาะด้านความปลอดภัย : สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 7

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด การทำ คุณสมบัติที่ต้องการ เครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่าง และเกณฑ์ตัดสิน การทดสอบรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “รถยนต์”
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะ รถยนต์นั่ง (รวมถึงรถยนต์ที่ใช้งานนอกทางสาธารณะ) รถยนต์บรรทุกและรถยนต์นั่งที่ดัดแปลงมาจากรถยนต์บรรทุก
- 1.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับปริมาณของสารมลพิษ ความทนทานของอุปกรณ์ควบคุมมลพิษ
- 1.4 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมถึงรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์สองจังหวะ และรถยนต์ที่มีมวลรถเปล่าน้อยกว่า 400 kg และมีความเร็วออกแบบไม่เกิน 50 km/h

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 แบบ/รุ่นรถยนต์ (vehicle type) หมายถึง รถยนต์แบบ/รุ่นใด ๆ จะพิจารณาเป็น แบบ/รุ่นเดียวกัน ถ้าไม่มีความแตกต่างในรายการที่จำเป็น เช่น
 - 2.1.1 แรงเฉื่อยสมมูลที่สัมพันธ์กับมวลอ้างอิงตามรายละเอียดที่ระบุในข้อ 7.2.1.2
 - 2.1.2 คุณสมบัติของเครื่องยนต์และรถยนต์ ตามรายละเอียดที่ระบุในภาคผนวก ง.
 - 2.1.3 ระบบวินิจฉัยการควบคุมสารมลพิษ (ดูข้อ 2.14)
 - 2.1.4 อุปกรณ์ยังผล (ดูข้อ 2.15)
- 2.2 มวลรถเปล่า (unladen mass) หมายถึง มวลรถยนต์รวมเชื้อเพลิงเต็มถัง เครื่องมือประจำรถและยางอะไหล่ 1 ชุด
- 2.3 มวลอ้างอิง (reference mass, RW) หมายถึง ผลรวมของมวลรถเปล่ากับ 100 kg
- 2.4 มวลเต็มอัตราบรรทุก (gross mass) หมายถึง ผลรวมของมวลรถเปล่ากับมวลที่รถยนต์นั้นสามารถบรรทุกได้ตามข้อกำหนดของผู้ทำ

- 2.5 สารมลพิษก๊าซ (gaseous pollutants) หมายถึง คาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน (แสดงค่าเป็น $\text{CH}_{1.85}$) และออกไซด์ของไนโตรเจน (แสดงค่าเป็น NO_2) ที่ออกมาจากท่อไอเสีย
- 2.6 สารมลพิษไอระเหย (evaporative emission) หมายถึง ไอระเหยของไฮโดรคาร์บอนที่สูญเสียจากระบบเชื้อเพลิงของรถยนต์นอกเหนือจากส่วนที่ออกไปทางท่อไอเสีย
 - 2.6.1 การสูญเสียในช่วงระหว่างวัน (diurnal losses) หมายถึง ไอระเหยของไฮโดรคาร์บอนที่สูญเสียจากระบบเชื้อเพลิงของรถยนต์ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในถังน้ำมันเชื้อเพลิง (แสดงค่าเป็น $\text{CH}_{2.33}$)
 - 2.6.2 การสูญเสียเมื่อจอดรถยนต์ขณะเครื่องร้อน (hot soak losses) หมายถึง ไอระเหยของไฮโดรคาร์บอนที่สูญเสียจากระบบเชื้อเพลิงของรถยนต์ที่จอดอยู่กับที่หลังจากขับเคลื่อนได้ระยะหนึ่ง (แสดงค่าเป็น $\text{CH}_{2.20}$)
- 2.7 อุปกรณ์ช่วยติดเครื่องยนต์เย็น (cold start device) หมายถึง อุปกรณ์ที่เพิ่มปริมาณเชื้อเพลิงในส่วนผสมของอากาศและเชื้อเพลิงขึ้นชั่วคราวเพื่อให้เครื่องยนต์ติดง่ายขึ้นในขณะเครื่องยนต์เย็น
- 2.8 ห้องข้อเหวี่ยง (engine crankcase) หมายถึง ที่ว่างภายในหรือภายนอกที่ห่อหุ้มเครื่องยนต์ซึ่งต่อกับอ่างน้ำมันเครื่องด้วยท่อภายในหรือภายนอกซึ่งก๊าซและไอระเหยสามารถรั่วออกมาได้
- 2.9 อุปกรณ์ช่วยติดเครื่อง (starting aids) หมายถึง อุปกรณ์ที่ช่วยให้เครื่องยนต์ติดง่ายขึ้นโดยไม่ทำให้ปริมาณเชื้อเพลิงในส่วนผสมของเชื้อเพลิงกับอากาศเพิ่มขึ้น เช่น หัวเผา (glow-plug) การแต่งจังหวะการฉีดเชื้อเพลิง
- 2.10 อุปกรณ์ควบคุมมลพิษ (pollution control device) หมายถึง ส่วนประกอบในรถยนต์ที่ควบคุมและ/หรือจำกัดสารมลพิษไอเสียหรือไอระเหย
- 2.11 รถที่ใช้งานนอกทางสาธารณะ (off-road vehicle) หมายถึง รถยนต์ที่มีลักษณะเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนิยามศัพท์เกี่ยวกับรถยนต์ (ในกรณีที่ยังไม่มีการประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าวให้เป็นไปตาม E.C.E. R 83-01 Annex 10)
- 2.12 ความจุกระบอกสูบของเครื่องยนต์แบบชัก (reciprocating piston engine capacity) หมายถึง ปริมาตรแทนที่ของลูกสูบทั้งหมด
- 2.13 ความจุกระบอกสูบของเครื่องยนต์แบบหมุน (rotary piston engine capacity) หมายถึง ปริมาตรแทนที่ 2 เท่าของช่องว่างอากาศระหว่างโรเตอร์ และเลื้อโรเตอร์
- 2.14 ระบบวินิจฉัยการควบคุมสารมลพิษ (on-board diagnostic system, OBD) หมายถึง ระบบที่สามารถระบุบริเวณที่มียางานผิดปกติเกิดขึ้น ด้วยการแสดงรหัสผิดปกติที่เก็บไว้ในหน่วยความจำคอมพิวเตอร์
- 2.15 อุปกรณ์ยังผล (defeat device) หมายถึง อุปกรณ์ที่ออกแบบให้ตรวจวัดอุณหภูมิ ความเร็วรถ ความเร็วรอบเครื่องยนต์ การส่งกำลัง สัญญาณภายในท่อร่วม หรือตัวแปรเสริมอื่นใด โดยมีจุดประสงค์เพื่อกระตุ้น คม หน่วงไว้ หรือยกเลิกการกระตุ้นการทำงานของส่วนใด ๆ ของระบบควบคุมสารมลพิษที่เป็นเหตุให้ประสิทธิภาพของระบบควบคุมสารมลพิษลดลง ในภาวะที่อาจเกิดขึ้นได้ในการใช้งานปกติของรถยนต์
อุปกรณ์นั้นอาจพิจารณาว่าไม่เป็นอุปกรณ์ยังผล ถ้า
 - 2.15.1 มีไว้เพื่อป้องกันเครื่องยนต์จากความเสียหายหรืออุบัติเหตุ และเพื่อการใช้รถยนต์ให้ปลอดภัย หรือ
 - 2.15.2 ไม่ทำงานหลังจากเครื่องยนต์ติดเครื่องแล้ว หรือ
 - 2.15.3 กำหนดในการทดสอบลักษณะที่ 1

- 2.16 การทดสอบรับรองเฉพาะแบบ (type approval test) หมายถึง การทดสอบรถยนต์ต้นแบบเพื่อตรวจสอบปริมาณสารมลพิษต่าง ๆ และความทนทานของอุปกรณ์ควบคุมมลพิษ ตามที่กำหนดสำหรับการรับรองเฉพาะแบบ
- 2.17 การทดสอบรับรองการผลิต (conformity of production test) หมายถึง การทดสอบรถยนต์ตัวอย่างซึ่งสุ่มมาจากผลิตภัณฑ์ที่ผลิตแบบมวลพันธ์เพื่อตรวจสอบปริมาณสารมลพิษต่าง ๆ ตามที่กำหนดสำหรับการรับรองการผลิต

3. การทำ

- 3.1 การออกแบบ สร้างและประกอบรถยนต์ต้องสามารถควบคุมปริมาณสารมลพิษที่ปล่อยออกมาจากเครื่องยนต์และระบบเชื้อเพลิงให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดตามข้อ 4. ตลอดอายุของรถยนต์และตามสภาพใช้งานปกติ
- 3.2 ต้องมีวิธีป้องกันไม่ให้สารมลพิษไอระเหยออกมากเกินไป หรือไม่ให้ น้ำมันเชื้อเพลิงไหลออกจากถังน้ำมัน ถ้าฝาปิดถังหายไป ซึ่งอาจทำได้โดยใช้ฝาปิดถังเติมน้ำมันที่ถอดออกไม่ได้ แต่เปิด-ปิดโดยอัตโนมัติ หรือวิธีอื่น ๆ ที่ให้ผลอย่างเดียวกัน
- 3.3 ต้องออกแบบให้ช่องเติมน้ำมันมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่าที่หัวเติมน้ำมันขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 23.6 mm จะผ่านเข้าไปได้ เว้นแต่ในกรณีที่สารตะกั่วในน้ำมันเชื้อเพลิงไม่มีผลกระทบต่ออุปกรณ์ควบคุมมลพิษของรถยนต์ และมีป้าย หรือสัญลักษณ์ที่เห็นได้ชัดเจนไม่ลบเลือนง่าย แสดงไว้ที่ช่องเติมน้ำมันว่าให้ใช้เชื้อเพลิงไร้สารตะกั่ว

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 4.1 การรับรองเฉพาะแบบ
- 4.1.1 รถยนต์ต้องผ่านการทดสอบสารมลพิษจากเครื่องยนต์ ความทนทานของอุปกรณ์ควบคุมมลพิษ ตามลักษณะที่กำหนดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะที่กำหนดสำหรับการรับรองเฉพาะแบบ
(ข้อ 4.1.1)

รถยนต์	ลักษณะที่กำหนด
ที่มีมวลเต็มอัตราบรรทุกไม่เกิน 3 500 kg	ลักษณะที่ 1 (ข้อ 4.1.2) ลักษณะที่ 2 (ข้อ 4.1.3) ลักษณะที่ 3 (ข้อ 4.1.4) ลักษณะที่ 4 (ข้อ 4.1.5) ลักษณะที่ 5 (ข้อ 4.1.6)
ที่มีมวลเต็มอัตราบรรทุกเกิน 3 500 kg	ลักษณะที่ 2 (ข้อ 4.1.3) ลักษณะที่ 3 (ข้อ 4.1.4)

4.1.2 ลักษณะที่ 1 (ปริมาณสารมลพิษภายหลังติดเครื่องขณะเย็น)

4.1.2.1 เมื่อทดสอบตามข้อ 7.2.1 การทดสอบรับรองเฉพาะแบบ ลักษณะที่ 1 แล้ว

- (1) ปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ปริมาณไฮโดรคาร์บอน และปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจนที่ได้จากการทดสอบ คุณด้วยตัวประกอบการเสื่อมสภาพ (ดูข้อ 4.1.6) ต้องน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณสารมลพิษจากเครื่องยนต์สำหรับการรับรองเฉพาะแบบ การทดสอบลักษณะที่ 1
(ข้อ 4.1.2.1(1))

หน่วยเป็น g/km

ประเภทรถยนต์	มวลอ้างอิง kg	คาร์บอน มอนอกไซด์	ไฮโดร คาร์บอน	ออกไซด์ของ ไนโตรเจน
รถยนต์นั่ง มวลเต็มอัตราบรรทุกไม่เกิน 2 500 kg	—	2.30	0.20	0.15
รถยนต์นั่งมวลเต็มอัตราบรรทุกเกิน 2 500 kg หรือที่ดัดแปลงมาจากรถยนต์บรรทุก และรถยนต์ บรรทุกเล็กที่มีมวลเต็มอัตราบรรทุกไม่เกิน 3 500 kg	ไม่เกิน 1 305	2.30	0.20	0.15
	เกิน 1305 แต่ไม่เกิน 1 760	4.17	0.25	0.18
	เกิน 1 760	5.22	0.29	0.21

- (2) ผลการวิเคราะห์คุณด้วยตัวประกอบการเสื่อมสภาพตามข้อ 4.1.2.1(1) ยอมให้แต่ละค่ามากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดได้ไม่เกิน 10% เพียงครั้งเดียว ไม่ว่าผลการวิเคราะห์คุณด้วยตัวประกอบการเสื่อมสภาพแต่ละค่าที่มากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไม่เกิน 10% นั้นจะเกิดขึ้นในการทดสอบครั้งเดียวกันหรือไม่ก็ตาม

4.1.3 ลักษณะที่ 2 (ปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ในขณะเครื่องยนต์เดินเบา)

เมื่อทดสอบตาม ข้อ 7.2.2 การทดสอบรับรองเฉพาะแบบ ลักษณะที่ 2 แล้ว ความเข้มข้นของคาร์บอนมอนอกไซด์

- 4.1.3.1 ต้องไม่เกิน 3.5% โดยปริมาตร เมื่อทดสอบโดยปรับตัวควบคุมภาวะการเดินเบาตามที่ผู้ทำระบุ เช่นเดียวกับการทดสอบลักษณะที่ 1 และ
- 4.1.3.2 ต้องไม่เกิน 4.5% โดยปริมาตร เมื่อทดสอบโดยปรับตัวควบคุมภาวะการเดินเบาภายในช่วงการปรับตามที่กำหนดใน มอก.1280 ข้อ 7.1.2.3(2)
- 4.1.3.3 ในระหว่างการทดสอบให้บันทึกค่าต่าง ๆ ตามข้อ 7.2.2 และภายใน 2 ปี นับจากวันที่ได้รับการรับรอง หากผู้ทำไม่ร้องขอให้แก้ไขค่าแลมป์ตา¹⁾ ให้ถือค่าแลมป์ตาที่คำนวณได้จากการทดสอบเป็นค่าสำหรับการรับรองเฉพาะแบบของรถยนต์แบบ/รุ่น นั้น

หมายเหตุ ¹⁾ ค่าแลมป์ตา คำนวณตาม Annex 1 EU Directive 70/220/EEC (as last amended by 1999/102/EC)

4.1.4 ลักษณะที่ 3 (ปริมาณสารมลพิษจากห้องข้อเหวี่ยง)

เมื่อทดสอบตาม ข้อ 7.2.3 การทดสอบรับรองเฉพาะแบบ ลักษณะที่ 3 แล้ว ต้องไม่มีก๊าซออกมาจากห้องข้อเหวี่ยงสู่บรรยากาศ

4.1.5 ลักษณะที่ 4 (ปริมาณสารมลพิษไอระเหย)

เมื่อทดสอบตาม ข้อ 7.2.4 การทดสอบรับรองเฉพาะแบบ ลักษณะที่ 4 แล้ว สารมลพิษไอระเหยที่วัดได้ ต้องน้อยกว่า 2.0 g/test

4.1.6 ลักษณะที่ 5 (ความทนทานของอุปกรณ์ควบคุมมลพิษ)

4.1.6.1 เมื่อทดสอบตามข้อ 7.2.5 การทดสอบรับรองเฉพาะแบบ ลักษณะที่ 5 แล้ว ค่าประมาณการในช่วงของปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ของปริมาณไฮโดรคาร์บอน และของปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจนที่ระยะทาง 6 400 km และที่ระยะทาง 80 000 km เพื่อนำมาคำนวณหาตัวประกอบการเสื่อมสภาพต้องน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 2 หรือในกรณีที่ค่าประมาณการในช่วงของปริมาณสารมลพิษดังกล่าวที่ระยะทาง 6 400 km สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 2 ค่าประมาณการในช่วงและค่าจริงของปริมาณสารมลพิษดังกล่าวที่ระยะทาง 80 000 km ต้องน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 2

4.1.6.2 ผู้ทำอาจเลือกใช้ค่าตัวประกอบการเสื่อมสภาพเท่ากับ 1.2 แทนการทดสอบลักษณะที่ 5 ก็ได้

4.1.6.3 ในกรณีที่ผู้ทำร้องขอ หน่วยทดสอบจะทำการทดสอบลักษณะที่ 1 ก่อนที่จะทำการทดสอบลักษณะที่ 5 แล้วเสร็จ โดยใช้ตัวประกอบการเสื่อมสภาพเท่ากับ 1.2 เมื่อทำการทดสอบลักษณะที่ 5 แล้วเสร็จ อาจแจ้งผลการทดสอบรับรองเฉพาะแบบ โดยใช้ตัวประกอบการเสื่อมสภาพที่ได้จากการทดสอบแทนตัวประกอบการเสื่อมสภาพเท่ากับ 1.2

4.2 การรับรองการผลิต

4.2.1 รอยนต์ต้องผ่านการทดสอบสารมลพิษจากเครื่องยนต์ ตามลักษณะที่กำหนดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ลักษณะที่กำหนดสำหรับการรับรองการผลิต

(ข้อ 4.2.1)

รถยนต์	ลักษณะที่กำหนด
ที่มีมวลเต็มอัตราบรรทุกไม่เกิน 3 500 kg	ลักษณะที่ 1 (ข้อ 4.2.2) ลักษณะที่ 3 (ข้อ 4.2.3) ลักษณะที่ 4 (ข้อ 4.2.4)
ที่มีมวลเต็มอัตราบรรทุกเกิน 3 500 kg	ลักษณะที่ 3 (ข้อ 4.2.3)

4.2.2 ลักษณะที่ 1 (ปริมาณสารมลพิษภายหลังติดเครื่องขณะเย็น)

เมื่อทดสอบตามข้อ 7.3.1 การทดสอบรับรองการผลิต ลักษณะที่ 1 โดยใช้ตัวประกอบการเสื่อมสภาพที่หาได้ตามข้อ 4.1.6.3 แล้ว

4.2.2.1 กรณีหน่วยงานที่มีหน้าที่รับรองเห็นชอบกับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ผู้ทำแจ้งไว้ ค่าทางสถิติที่คำนวณได้ตามภาคผนวก ก. สำหรับสารมลพิษทุกค่า ต้องมากกว่าเกณฑ์ผ่านตามตารางที่ ก.1

- 4.2.2.2 กรณีหน่วยงานที่มีหน้าที่รับรองไม่เห็นชอบกับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ผู้ทำ
แจ้งไว้หรือกรณีผู้ทำไม่แจ้งค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์
ตัวอย่างต้องมีอัตราส่วน $\bar{d}_n/V_n$ สำหรับสารมลพิษทุกค่า ไม่เกินเกณฑ์ผ่านตามตารางที่ ข.1
- 4.2.3 ลักษณะที่ 3 (ปริมาณสารมลพิษจากห้องข้อเหวี่ยง)
เมื่อทดสอบรถยนต์ตัวอย่างตาม ข้อ 7.3.2 การทดสอบรับรองการผลิต ลักษณะที่ 3 แล้ว ต้องไม่มีก๊าซ
ออกมาจากห้องข้อเหวี่ยงสู่บรรยากาศ
- 4.2.4 ลักษณะที่ 4 (ปริมาณสารมลพิษไอระเหย)
ให้ปฏิบัติตามข้อ 4.2.4.1 หรือข้อ 4.2.4.2
- 4.2.4.1 เมื่อทดสอบตาม ข้อ 7.3.3 การทดสอบรับรองการผลิต ลักษณะที่ 4 แล้ว สารมลพิษไอระเหยที่วัดได้
ต้องน้อยกว่า 2.0 g/test หรือ
- 4.2.4.2 ปฏิบัติตามภาคผนวก ค.

5. เครื่องหมายและฉลาก

- 5.1 ที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของเครื่องยนต์หรือในบริเวณห้องเครื่องของรถยนต์ทุกคัน อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือ
เครื่องหมายแจ้งรุ่น (model) ของเครื่องยนต์ที่ใช้กับรถยนต์ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และถาวร
ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

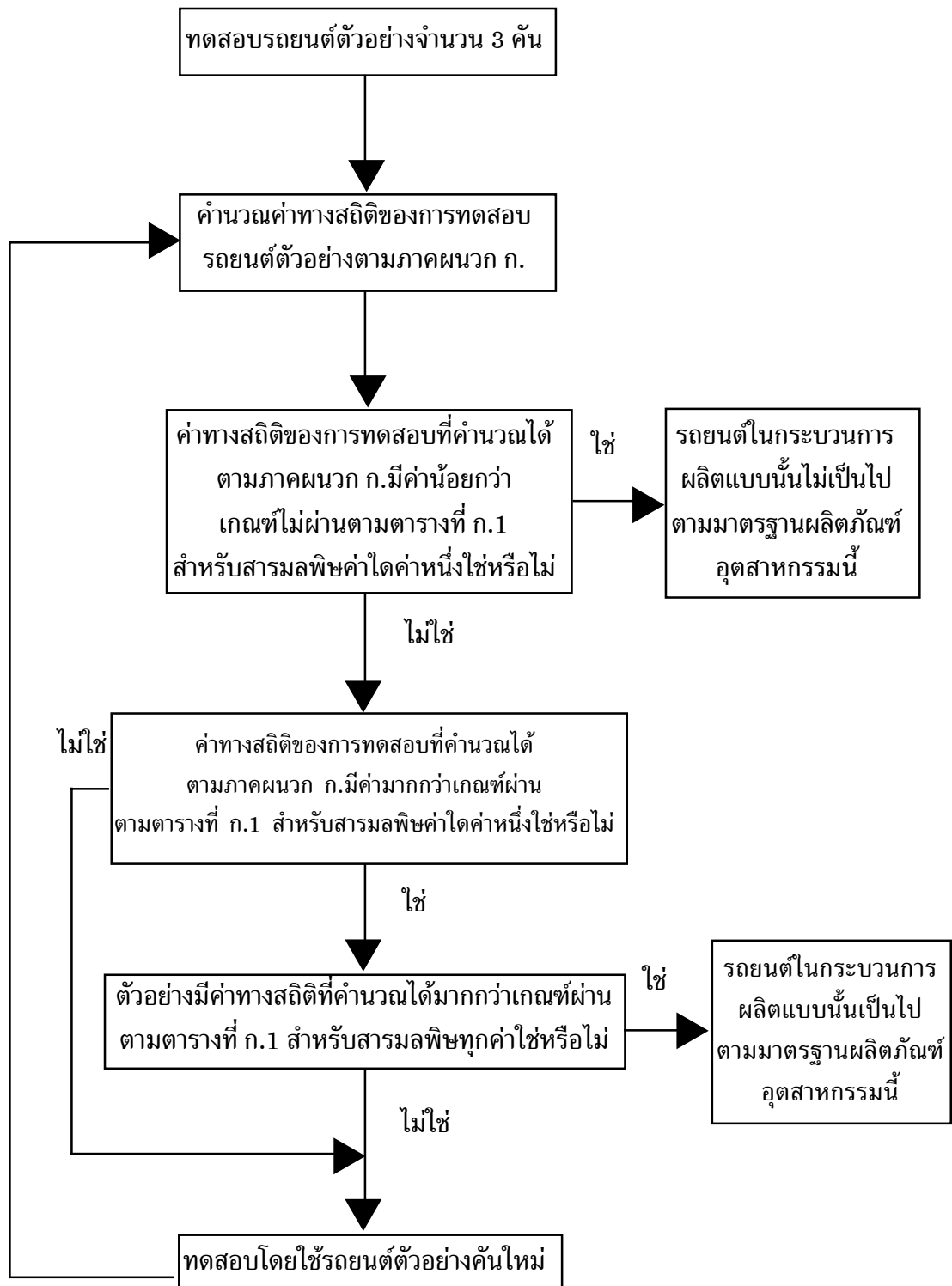
6. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 6.1 เกณฑ์ตัดสินสำหรับการรับรองเฉพาะแบบ
รถยนต์ต้องเป็นไปตามข้อ 4.1 จึงจะถือว่ารถยนต์แบบนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้
- 6.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินสำหรับการรับรองการผลิต
- 6.2.1 ลักษณะที่ 1
- 6.2.1.1 การชักตัวอย่าง
ให้ชักตัวอย่างรถยนต์จำนวนอย่างน้อย 3 คัน โดยให้ความเป็นไปได้ที่รถยนต์จะเป็นไปตามเกณฑ์
ที่กำหนดที่ระดับคุณภาพที่ยอมรับ 40% เท่ากับ 0.95 (ความเสี่ยงของผู้ผลิต เท่ากับ 5%) และ
ความเป็นไปได้ที่จะยอมรับผลิตภัณฑ์ที่ระดับคุณภาพที่ยอมรับ 65% เท่ากับ 0.1 (ความเสี่ยง
ของผู้บริโภค เท่ากับ 10%)

6.2.1.2 เกณฑ์ตัดสิน

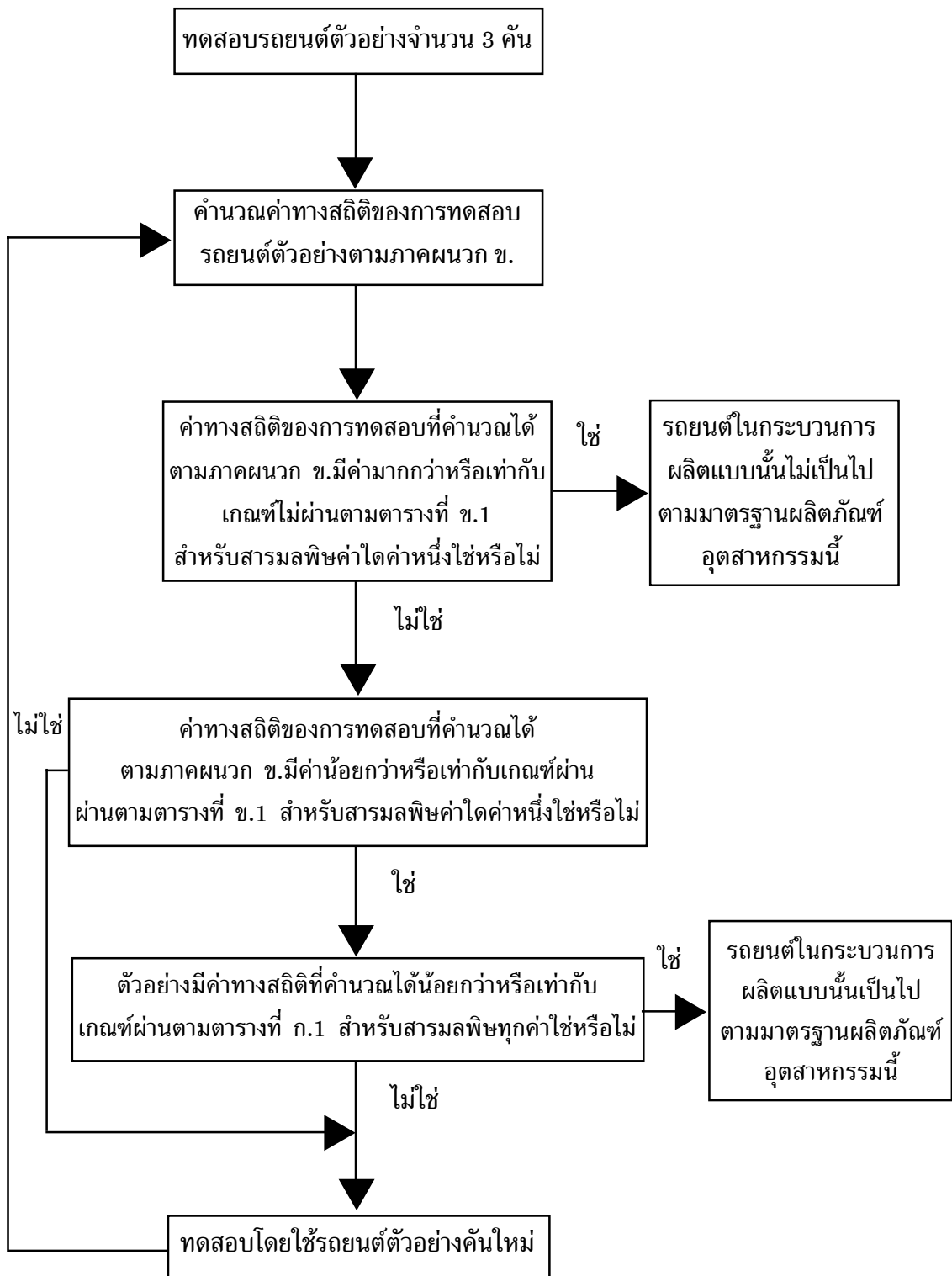
- (1) กรณีหน่วยงานที่มีหน้าที่รับรองเห็นชอบกับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ผู้ทำ
แจ้งไว้ (ดูแผนภาพที่ ก.1)
 - (1.1) ตัวอย่างต้องมีค่าทางสถิติที่คำนวณได้ตามภาคผนวก ก. สำหรับสารมลพิษทุกค่า มากกว่า
เกณฑ์ผ่านตามตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่ารถยนต์ในกระบวนการผลิตแบบนั้น ยังคงเป็นไป
ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้
 - (1.2) ในกรณีที่ค่าทางสถิติที่คำนวณได้ตามภาคผนวก ก. มากกว่าเกณฑ์ผ่านตามตารางที่ ก.1
สำหรับสารมลพิษไม่ครบทุกค่าให้ทดสอบเฉพาะสารมลพิษค่าที่ยังไม่ผ่านกับรถยนต์
ตัวอย่างคันใหม่ซึ่งค่าทางสถิติที่คำนวณได้ตามภาคผนวก ก. (คำนวณจากจำนวน
ตัวอย่างเพิ่มขึ้นจากเดิม 1 คัน) ต้องมากกว่าเกณฑ์ผ่านตามตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่า
รถยนต์ในกระบวนการผลิตแบบนั้น ยังคงเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
นี้
 - (1.3) ถ้าค่าทางสถิติที่คำนวณได้ตามภาคผนวก ก. น้อยกว่าเกณฑ์ไม่ผ่านตามตารางที่ ก.1
สำหรับสารมลพิษค่าใดค่าหนึ่งให้ถือว่ารถยนต์ในกระบวนการผลิตแบบนั้น ไม่เป็นไป
ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้
 - (1.4) ถ้าค่าทางสถิติที่คำนวณได้ตามภาคผนวก ก. สำหรับสารมลพิษทุกค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ
เกณฑ์ผ่านแต่มากกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์ไม่ผ่านตามตารางที่ ก.1 ให้ทดสอบโดยใช้
รถยนต์ตัวอย่างคันใหม่ ซึ่งค่าทางสถิติที่คำนวณได้ตามภาคผนวก ก. (คำนวณจาก
จำนวนตัวอย่างเพิ่มขึ้นจากเดิม 1 คัน) ต้องมากกว่าเกณฑ์ผ่านตามตารางที่ ก.1 จึง
จะถือว่ารถยนต์ในกระบวนการผลิตแบบนั้น ยังคงเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์
อุตสาหกรรมนี้

แผนภาพที่ ก.1 เกณฑ์ตัดสิน (ข้อ 6.2.1.2(1))
กรณีหน่วยงานที่มีหน้าที่รับรองเห็นชอบกับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ผู้ทำแจ้งไว้



- (2) กรณีหน่วยงานที่มีหน้าที่รับรองไม่เห็นชอบกับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ผู้ทำแจ้งไว้หรือกรณีผู้ทำไม่แจ้งค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ (ดูแผนภาพที่ ข.1)
- (2.1) ตัวอย่างต้องมีอัตราส่วน $\bar{d}_n/V_n$ น้อยกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์ผ่านตามตารางที่ ข.1 จึงจะถือว่ารถยนต์ในกระบวนการผลิตแบบนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้
- (2.2) ถ้าอัตราส่วน $\bar{d}_n/V_n$ มากกว่าเกณฑ์ผ่านแต่น้อยกว่าเกณฑ์ไม่ผ่านตามตารางที่ ข.1 ให้ทดสอบโดยใช้รถยนต์ตัวอย่างคันใหม่ อัตราส่วน $\bar{d}_n/V_n$ ที่คำนวณจากจำนวนตัวอย่างทั้งหมดที่ทดสอบต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์ผ่านตามตารางที่ ข.1 จึงจะถือว่ารถยนต์ในกระบวนการผลิตแบบนั้นยังคงเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้
- (2.3) ถ้าตัวอย่างมีอัตราส่วน $\bar{d}_n/V_n$ มากกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์ไม่ผ่านตามตารางที่ ข.1 ถือว่ารถยนต์ในกระบวนการผลิตแบบนั้น ไม่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

แผนภาพที่ ข.1 เกณฑ์ตัดสิน (ข้อ 6.2.1.2(2))
กรณีหน่วยงานที่มีหน้าที่รับรองไม่เห็นชอบกับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ผู้ทำแจ้งไว้
หรือผู้ทำไม่แจ้งค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์



6.2.2 ลักษณะที่ 3 และลักษณะที่ 4

ให้ใช้ตัวอย่างจำนวน 1 คันที่ผ่านการทดสอบลักษณะที่ 1 แล้ว โดยต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 4.2.3 และข้อ 4.2.4 (กรณีปฏิบัติตามข้อ 4.2.4.1) จึงจะถือว่ารถยนต์ในกระบวนการผลิตแบบนั้น ยังคงเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

7. การทดสอบ

7.1 ทัวไป

7.1.1 การรับรองเฉพาะแบบ

ให้ผู้ทำจัดรถยนต์แบบที่จะให้ทดสอบ 1 คัน สำหรับการทดสอบรับรองเฉพาะแบบพร้อมแจ้งรายละเอียดของรถยนต์ดังกล่าวตาม ภาคผนวก ง.

7.1.2 การรับรองการผลิต

ในกรณีที่ผู้ทำสามารถจัดหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณสารมลพิษของรถยนต์ที่ได้จากกระบวนการผลิตสำหรับการทดสอบลักษณะที่ 1 ให้ผู้ทำแจ้งค่าดังกล่าว

7.1.3 ห้ามใช้อุปกรณ์ยังผลในการทดสอบ

7.2 การทดสอบรับรองเฉพาะแบบ

7.2.1 ลักษณะที่ 1 (ปริมาณสารมลพิษภายหลังติดเครื่องขณะเย็น)

7.2.1.1 เครื่องวิเคราะห์ทุกเครื่องต้องมีช่วงของการวัดเหมาะสมกับความแม่นยำที่ต้องการ โดยจะมีค่าผิดพลาดได้ไม่เกิน 2% (ค่าผิดพลาดแท้จริงของเครื่องวิเคราะห์) โดยไม่คำนึงถึงค่าแท้จริงของก๊าซที่ใช้ในการเปรียบเทียบ สำหรับความเข้มข้นของก๊าซที่น้อยกว่า $100 \mu\ell/\ell$ จะมีค่าผิดพลาดได้ไม่เกิน $2 \mu\ell/\ell$

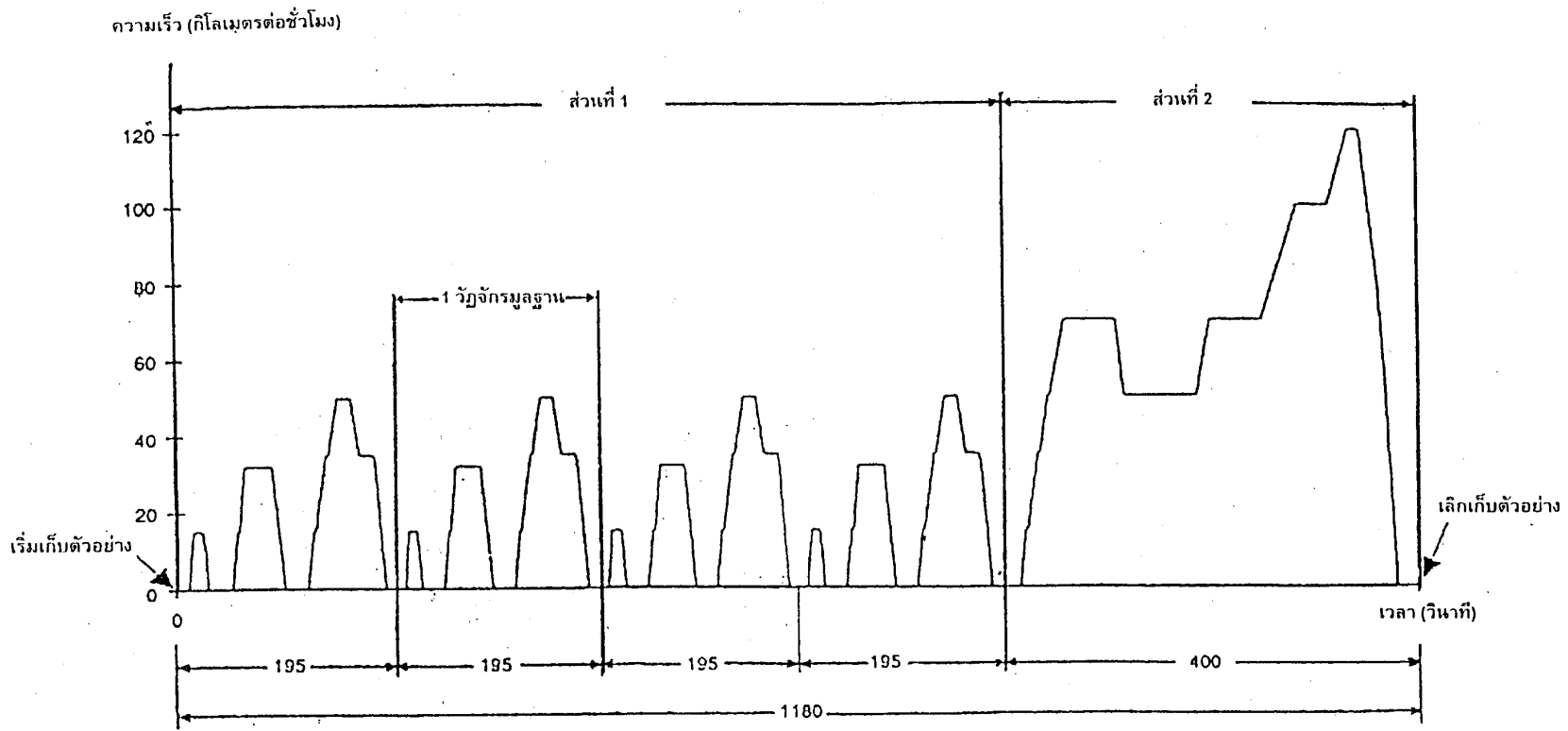
7.2.1.2 ปรับตั้งแซลชีส์ไดนาโมมิเตอร์ตามวิธีที่กำหนดใน EU Directive 70/220/EEC (as last amended by 1999/102/EC) โดยให้แรงเฉื่อยสมมูลทั้งหมดเป็นสัดส่วนกับมวลอ้างอิงของรถยนต์ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แรงเฉื่อยสมมูล
(ข้อ 7.2.1.2)

มวลอ้างอิงของรถยนต์ (RW) kg	แรงเฉื่อยสมมูล kg
RW ≤ 480	455
480 < RW ≤ 540	510
540 < RW ≤ 595	570
595 < RW ≤ 650	625
650 < RW ≤ 710	680
710 < RW ≤ 765	740
765 < RW ≤ 850	800
850 < RW ≤ 965	910
965 < RW ≤ 1 080	1 020
1 080 < RW ≤ 1 190	1 130
1 190 < RW ≤ 1 305	1 250
1 305 < RW ≤ 1 420	1 360
1 420 < RW ≤ 1 530	1 470
1 530 < RW ≤ 1 640	1 590
1 640 < RW ≤ 1 760	1 700
1 760 < RW ≤ 1 870	1 810
1 870 < RW ≤ 1 980	1 930
1 980 < RW ≤ 2 100	2 040
2 100 < RW ≤ 2 210	2 150
2 210 < RW ≤ 2 380	2 270
2 380 < RW ≤ 2 610	2 270
2 610 < RW	2 270

ถ้าไม่สามารถปรับโหลดของแซสซิสไดนาโมมิเตอร์ให้ได้ค่าแรงเฉื่อยสมมูลตรงกับค่าที่กำหนดไว้ ให้ใช้ค่าที่ใกล้เคียงที่สุดที่มากกว่ามวลอ้างอิงแทน

- 7.2.1.3 รูปแบบการทดสอบโดยการขับเคลื่อนรถยนต์ด้วยอย่างบนแซสซิสไดนาโมมิเตอร์ สำหรับการทดสอบ ลักษณะที่ 1 ประกอบด้วยส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 ตามรูปที่ 1



รูปที่ 1 รูปแบบการทดสอบ
(ข้อ 7.2.1.3)

- 7.2.1.4 ในกรณีผู้ทำร้องขอ สามารถนำรถยนต์ไปขับเคลื่อนตามรูปแบบการทดสอบ ส่วนที่ 1 จำนวน 1 วัฏจักร (ประกอบด้วย 4 วัฏจักรมูลฐาน) และส่วนที่ 2 จำนวน 2 วัฏจักร ก่อนนำมาเก็บไว้บริเวณที่พักรถยนต์
- 7.2.1.5 ให้มีพัลลภระบายความร้อนที่ทำงานร่วมกับไดนาโมมิเตอร์ สามารถให้ความเร็วลมแปรตามความเร็วลูกกลิ้ง โดยที่ทางออกของพัลลภ ความเร็วเชิงเส้นของลมจะแตกต่างจากความเร็วลูกกลิ้งไม่เกิน $\pm 5 \text{ km/h}$ ในช่วงความเร็วของลูกกลิ้งระหว่าง 10 km/h ถึง 50 km/h

คุณลักษณะของพัลลภระบายความร้อนเป็นดังนี้

พื้นที่หน้าตัดต่ำสุด	0.2	m ²
ความสูงของขอบล่างเหนือพื้นประมาณ	20	cm
ระยะห่างจากด้านหน้ารถยนต์ประมาณ	30	cm

อาจใช้พัลลภระบายความร้อน ที่มีความเร็วอย่างน้อยที่สุด 21.6 km/h แทนได้

ในกรณีผู้ทำร้องขอสำหรับรถพิเศษ (เช่น รถตู้ รถนอกทางสาธารณะ) สามารถปรับแต่งความสูงของพัลลภได้

- 7.2.1.6 ให้ปฏิบัติตาม มอก.1280 และขับเคลื่อนรถยนต์ทุกแบบ/รุ่นตามรูปแบบการทดสอบในข้อ 7.2.1.3
- 7.2.1.7 สำหรับรถยนต์ที่มีความเร็วสูงสุดไม่เกิน 120 km/h ในรูปแบบการทดสอบช่วงที่ต้องใช้ความเร็วสูงสุด 120 km/h ให้ทดสอบโดยเหยียบคันเร่งจนสุดและดำเนินการทดสอบต่อไปจนกระทั่งถึงความเร็วที่กำหนดตามรูปแบบการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง
- 7.2.1.8 ให้คำนวณหามวลของสารมลพิษแต่ละค่าตามวิธีที่กำหนดใน EU Directive 70/220/EEC (as last amended by 1999/102/EC)
- 7.2.1.9 ให้ทดสอบจำนวน 3 ครั้ง

- ถ้าในการทดสอบครั้งแรก $A_1 \leq 0.7L_a$, $B_1 \leq 0.7L_b$ และ $C_1 \leq 0.7L_c$

ให้ทดสอบเพียงครั้งเดียว และถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 4.1.2

- ถ้าในการทดสอบครั้งแรก $A_1 \leq 0.85L_a$, $B_1 \leq 0.85L_b$ และ $C_1 \leq 0.85L_c$
และ $A_1 > 0.7L_a$ หรือ $B_1 > 0.7L_b$ หรือ $C_1 > 0.7L_c$

ให้ทดสอบครั้งที่ 2 และถ้า $A_1+A_2 < 1.70L_a$, $B_1+B_2 < 1.70L_b$ และ $C_1 + C_2 < 1.70L_c$

และ $A_2 < L_a$, $B_2 < L_b$ และ $C_2 < L_c$

ให้ถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 4.1.2

- ถ้าในการทดสอบครั้งแรก $A_1 > 0.85L_a$, $B_1 > 0.85L_b$ และ $C_1 > 0.85L_c$

ให้ทดสอบ 3 ครั้ง และ
$$\frac{A_1+A_2+A_3}{3} < L_a ,$$

$$\frac{B_1+B_2+B_3}{3} < L_b$$

$$\text{และ } \frac{C_1+C_2+C_3}{3} < L_c$$

จึงจะถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 4.1.2

เมื่อ A_1 A_2 A_3	คือ ปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ในการทดสอบครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 ครั้งที่ 3 ตามลำดับ ซึ่งคุณตัวประกอบการเสื่อมสภาพแล้ว
L_a	คือ เกณฑ์กำหนดปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ในตารางที่ 2
B_1 B_2 B_3	คือ ปริมาณไฮโดรคาร์บอนในการทดสอบครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 ครั้งที่ 3 ตามลำดับ ซึ่งคุณตัวประกอบการเสื่อมสภาพแล้ว
L_b	คือ เกณฑ์กำหนดปริมาณไฮโดรคาร์บอนในตารางที่ 2
C_1 C_2 C_3	คือ ปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจน ในการทดสอบครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 ครั้งที่ 3 ตามลำดับ ซึ่งคุณตัวประกอบการเสื่อมสภาพแล้ว
L_c	คือ เกณฑ์กำหนดปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจนในตารางที่ 2

7.2.2 ลักษณะที่ 2 (ปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ในขณะเครื่องยนต์เดินเบา)

7.2.2.1 ให้ปฏิบัติตาม มอก.1280 โดยให้เครื่องยนต์ทำงานในภาวะเดินเบาจนกระทั่งอุณหภูมิของน้ำมันเครื่องและตัวทำให้เย็นมีค่าเสถียร แล้ววัดความเข้มข้นของคาร์บอนมอนอกไซด์ทันทีขณะเครื่องยนต์เดินเบา

7.2.2.2 ระหว่างการทดสอบในภาวะเดินเบาให้บันทึกค่าความเข้มข้นของปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์โดยปริมาตร ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ อุณหภูมิน้ำมันเครื่อง รวมถึงค่าความคลาดเคลื่อนใด ๆ

7.2.2.3 ระหว่างการทดสอบในรอบเดินเบาสูง (เช่น ที่เกินกว่า 2000 rpm) ให้บันทึกค่าความเข้มข้นของคาร์บอนมอนอกไซด์โดยปริมาตร ค่าอุณหภูมิและบันทึกค่าแลมปดา ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ อุณหภูมิน้ำมันเครื่อง รวมถึงค่าความคลาดเคลื่อนใด ๆ

7.2.3 ลักษณะที่ 3 (ปริมาณสารมลพิษจากห้องข้อเหวี่ยง)

ให้ปฏิบัติตาม มอก.1280

7.2.4 ลักษณะที่ 4 (ปริมาณสารมลพิษไอระเหย)

7.2.4.1 ข้อกำหนดทั่วไป

- (1) ให้ปรับเทียบเครื่องมือและอุปกรณ์ตามที่กำหนดใน EU Directive 70/220/EEC (as last amended by 1999/102/EC)
- (2) เครื่องวิเคราะห์ต้องมีความละเอียดที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบ การสอบเทียบ และกระบวนการตรวจสอบการรั่ว
- (3) ก๊าซที่ใช้ในการทดสอบและการปรับเทียบต้องมีความบริสุทธิ์หรือความเข้มข้น เป็นไปตามที่กำหนดใน EU Directive 70/220/EEC (as last amended by 1999/102/EC)
- (4) เชื้อเพลิงที่ใช้ทดสอบต้องเป็นน้ำมันเบนซินชนิดพิเศษไร้สารตะกั่ว ตามประกาศกระทรวงพาณิชย์ หรือเป็นเชื้อเพลิงอ้างอิง ตามที่กำหนดใน EU Directive 70/220/EEC (as last amended by 1999/102/EC)

7.2.4.2 ห้องวัดไอระเหย (evaporative emission measurement enclosure)

- (1) เป็นห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่กันอากาศรั่วได้ และมีขนาดเพียงพอที่จะให้รถยนต์ที่จะทดสอบจอดอยู่ได้ในลักษณะที่มีช่องว่างเหลืออยู่ระหว่างรถยนต์กับผนังห้องวัดไอระเหยพอให้สามารถเข้าถึงรถยนต์ได้โดยสะดวกทุกด้าน ผนังด้านในของห้องวัดไอระเหยต้องไม่ดูดซับและทำปฏิกิริยากับไฮโดรคาร์บอน และสามารถควบคุมอุณหภูมิอากาศภายในห้องวัดไอระเหย ให้เป็นไปตามวัฏจักรอุณหภูมิที่กำหนดในตารางที่ 5 ตลอดการทดสอบ โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย ± 1 K

ต้องปรับระบบควบคุมให้สามารถควบคุมอุณหภูมิได้อย่างสม่ำเสมอตามรูปแบบที่กำหนด และในช่วงทดสอบการสูญเสียในระหว่างวัน อุณหภูมิพื้นผิวภายในต้องไม่น้อยกว่า 5°C และไม่มากกว่า 55°C

ผนังต้องออกแบบให้ไล่กระจายความร้อนดี โดยตลอดการทดสอบการสูญเสียเมื่อจอดรถยนต์ขณะเครื่องร้อน อุณหภูมิพื้นผิวผนังภายในต้องไม่ต่ำกว่า 20°C และไม่มากกว่า 52°C

ห้องวัดไอระเหยต้องรองรับการเปลี่ยนแปลงปริมาตรตามการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิห้อง อาจเป็นห้องวัดไอระเหยแบบปริมาตรคงที่หรือห้องวัดไอระเหยแบบปริมาตรเปลี่ยนแปลงก็ได้

(1.1) แบบปริมาตรเปลี่ยนแปลง

เป็นห้องวัดไอระเหยแบบที่สามารถขยายหรือลดขนาดได้ตามการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของมวลอากาศภายในห้อง ซึ่งอาจใช้วิธีทำผนังที่เคลื่อนไหวได้ หรือวิธีออกแบบห้องเก็บถุงลมแบบไม่ซึม เพื่อรองรับปริมาตรอากาศที่เพิ่มหรือลดตามความดันภายในที่เปลี่ยนแปลงโดยการแลกเปลี่ยนอากาศกับภายนอกห้อง ทั้งนี้วิธีดังกล่าวต้องสามารถรักษาความเที่ยงตรงของห้องวัดไอระเหยตามที่ระบุไว้ใน Annex VI EU Directive 70/220/EEC (as last amended by 1999/102/EC) ตลอดช่วงอุณหภูมิที่กำหนด

วิธีใด ๆ ที่ใช้เพื่อใช้รองรับการเปลี่ยนแปลงปริมาตรให้เหมาะสม ต้องไม่ทำให้ความดันภายในห้องวัดไอระเหยและความดันบรรยากาศแตกต่างกันเกิน ± 5 hPa

ห้องวัดไอระเหยต้องสามารถปิดให้สนิทเพื่อได้ปริมาตรคงที่

ห้องวัดไอระเหยแบบปริมาตรเปลี่ยนแปลง ต้องสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงปริมาตรได้ $\pm 7\%$ ของปริมาตรปกติ (ตามที่ระบุไว้ใน EU Directive 70/220/EEC (as last amended by 1999/102/EC)) โดยคำนึงถึงอุณหภูมิและความดันบรรยากาศที่เปลี่ยนแปลงระหว่างการทดสอบ

(1.2) แบบปริมาตรคงที่

ห้องวัดไอระเหยแบบปริมาตรคงที่ที่ต้องสร้างด้วยผนังแบบแข็งเกร็งที่สามารถรักษาปริมาตรให้คงที่และเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

- (1.2.1) ต้องมีอุปกรณ์ระบายอากาศออกด้วยอัตราการไหลที่ต่ำและคงที่ตลอดการทดสอบ ในขณะเดียวกันให้อากาศภายนอกไหลเข้าไปแทนที่ เพื่อรักษาสภาพสมดุลภายในห้อง โดยต้องผ่านการกรองด้วยถ่านกัมมันต์ เพื่อให้ระดับ

ไฮโดรคาร์บอนค่อนข้างคงที่ นอกจากนั้นระบบที่รองรับปริมาตรเปลี่ยน ต้องควบคุมความแตกต่างของความดัน ภายในห้องกับความดันบรรยากาศ ให้อยู่ระหว่าง 0 hPa ถึง - 5 hPa

- (1.2.2) อุปกรณ์ทดสอบต้องสามารถวัดมวลของไฮโดรคาร์บอนในอากาศที่ไหลเข้า และออกได้ละเอียดถึง 0.01 g โดยอาจใช้ถุงเก็บตัวอย่างอากาศที่เข้าและออกจากห้องทดสอบในสัดส่วนที่แน่นอน หรืออาจวิเคราะห์ปริมาณไฮโดรคาร์บอนในอากาศที่ไหลเข้าออกอย่างต่อเนื่องด้วยเครื่องวิเคราะห์แบบเฟลมไอออไนเซชัน

7.2.4.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ

- (1) เซสซิส์ไดนาโมมิเตอร์

เป็นไปตามข้อ 7.2.1

- (2) เครื่องวิเคราะห์ไฮโดรคาร์บอน

มีสมบัติดังนี้

- (2.1) เครื่องวิเคราะห์ไฮโดรคาร์บอนแบบเฟลมไอออไนเซชันที่ใช้ฝ้าตรวจบรรยากาศ ภายในโดยสุ่มตัวอย่างอากาศ ภายในห้องวัดไอระเหยที่จุดกึ่งกลางของผนังด้านหนึ่ง หรือของหลังคาของห้องวัดไอระเหยไปวิเคราะห์ แล้วนำกลับเข้าห้องวัดไอระเหยตามเดิม โดยเข้าผสมกับกระแสลมที่หลังพัดลม
- (2.2) เครื่องวิเคราะห์ไฮโดรคาร์บอนต้องมีช่วงเวลาตอบสนองถึง 90% ของการอ่านค่าสุดท้ายภายในเวลา 1.5 s และต้องมีเสถียรดีกว่า 2% ของค่าเต็มสเกลที่ 0 และที่ $80 \pm 20\%$ ของค่าเต็มสเกล ทุกช่วงเวลา 15 min สำหรับทุกช่วงการใช้งาน
- (2.3) ความทำซ้ำได้ของเครื่องวิเคราะห์ ที่แสดงเป็นค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต้องไม่เกิน 1% ของค่าเต็มสเกลที่ 0 และที่ $80 \pm 20\%$ ของค่าเต็มสเกล สำหรับทุกช่วงการใช้งาน
- (2.4) เครื่องวิเคราะห์ต้องมีความละเอียดที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบการสอบเทียบและกระบวนการตรวจสอบการรั่ว
- (2.5) มีอุปกรณ์ที่จะบันทึกผลสัญญาณไฟฟ้าเป็นกราฟ หรือเป็นระบบประมวลผลข้อมูล อย่างน้อยต้องบันทึกผลนาทีละครั้ง โดยอุปกรณ์บันทึกนี้ต้องมีลักษณะเฉพาะของการทำงานอย่างน้อยสมมูลเสมอเหมือนสัญญาณที่ต้องการบันทึก และต้องบันทึกข้อมูลได้อย่างถาวร พร้อมทั้งสามารถแสดงเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการทดสอบการสูญเสียเมื่อจอตระยณต์ขณะเครื่องร้อน หรือในช่วงการทดสอบการสูญเสียในช่วงระหว่างวัน (รวมถึงจุดเริ่มต้น และสิ้นสุดของช่วงเวลาที่ใช้เก็บตัวอย่างจนแล้วเสร็จ)

- (3) พัดลมหรือเครื่องเป่าลม

สามารถเป่าลม $0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ ถึง $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$ เพื่อลดปริมาณไฮโดรคาร์บอนในห้องวัดไอระเหย ให้มีปริมาณเท่ากับบรรยากาศโดยรอบและเพื่อกวาดอากาศ ในห้องวัดไอระเหยให้อุ่นๆและความเข้มข้นของไอระเหยไฮโดรคาร์บอนสม่ำเสมอ ตลอดทั้งห้องในระหว่างทดสอบ แต่กระแสลมจากพัดลมระบายอากาศดังกล่าวต้องไม่ปะทะกับรถยนต์ทดสอบโดยตรง

- (4) ระบบอุ่นน้ำมันเชื้อเพลิง
 - (4.1) ใช้อุปกรณ์ให้ความร้อนที่ควบคุมได้ เช่นแผ่นให้ความร้อน ขนาด 2 000 W ที่ให้ความร้อนสม่ำเสมอกับผนังถึงบริเวณใต้ระดับน้ำมันเชื้อเพลิงในถังที่จะไม่ทำให้น้ำมันร้อนเฉพาะที่เกินไป และต้องไม่ให้ความร้อนกับไอน้ำมันในถัง
 - (4.2) อุปกรณ์อุ่นน้ำมันต้องทำให้อุณหภูมิน้ำมันเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ 14 °C ภายใน 60 min โดยเริ่มต้นจาก 16 °C อุณหภูมิน้ำมันเชื้อเพลิงที่อ่านได้จากตัววัดอุณหภูมิจะเบี่ยงเบนจากอุณหภูมิที่กำหนดในกระบวนการให้ความร้อนได้ ± 1.5 K
- (5) ระบบบันทึกอุณหภูมิ
 - (5.1) บันทึกอุณหภูมิภายในห้องวัดไอระเหยจำนวน 2 ตำแหน่ง เพื่อให้ได้ค่าเฉลี่ย โดยติดตั้งตัววัดอุณหภูมิที่ตำแหน่งกึ่งกลางผนังด้านข้างทั้งสอง โดยแต่ละตำแหน่งสูงจากพื้น 0.9 ± 0.2 m และยื่นจากผนังออกมาประมาณ 0.1 m
 - (5.2) บันทึกอุณหภูมิถึงน้ำมันเชื้อเพลิง จากตัววัดอุณหภูมิที่อยู่ในถังน้ำมัน ในกรณีการเบรคทรุกช่องดักไอน้ำมันด้วยการอุ่น
 - (5.3) บันทึกหรือป้อนข้อมูลอุณหภูมิเข้าระบบประมวลผลข้อมูลด้วยความถี่อย่างน้อยนาทิละครั้งตลอดการวัดปริมาณสารมลพิษไอระเหย
 - (5.4) ระบบบันทึกอุณหภูมิต้องมีความแม่นยำภายใน ± 1 K และอ่านได้ละเอียดถึง ± 0.4 K
 - (5.5) ระบบบันทึกหรือระบบประมวลผลข้อมูลต้องบันทึกเวลาได้ละเอียดถึง ± 15 s
- (6) ระบบบันทึกความดัน
 - (6.1) ต้องบันทึกความแตกต่างระหว่างความดันบรรยากาศบริเวณพื้นที่ทดสอบกับความดันภายในห้องวัดไอระเหยป้อนเข้าระบบประมวลผลข้อมูลด้วยความถี่อย่างน้อยนาทิละ 1 ครั้ง ตลอดการทดสอบ
 - (6.2) ระบบบันทึกความดันต้องมีค่าความแม่นยำภายใน ± 2 hPa และอ่านได้ละเอียดถึง ± 0.2 hPa
 - (6.3) ระบบบันทึกหรือระบบประมวลผลข้อมูลต้องบันทึกเวลาได้ละเอียดถึง ± 15 s
- (7) ระบบอื่น ๆ
ให้วัดความชื้นสัมบูรณ์บริเวณพื้นที่ทดสอบด้วยเครื่องวัดที่มีความแม่นยำ $\pm 5\%$

7.2.4.4 การเตรียมตัวอย่าง

- (1) รถยนต์ตัวอย่างต้องมีสภาพดีและขับเคลื่อนมาแล้วอย่างน้อย 3 000 km โดยระบบควบคุมสารมลพิษไอระเหยต้องทำงานอย่างถูกต้อง และช่องดักไอน้ำมันต้องทำงานเหมือนการใช้งานปกติ ซึ่งไม่ดูดหรือคายไฮโดรคาร์บอนออกมาอย่างผิดปกติ
- (2) ระบบไอเสียของรถยนต์ต้องไม่รั่ว
- (3) อาจทำความสะอาดรถยนต์ตัวอย่างด้วยไอน้ำก่อนการทดสอบ
- (4) ในกรณีที่เลือกใช้การเบรคทรุกช่องดักไอน้ำมันด้วยการอุ่น ต้องติดตั้งอุปกรณ์วัดอุณหภูมิถึงน้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อให้สามารถวัดอุณหภูมิที่จุดกึ่งกลางของน้ำมันในถัง เมื่อถึงบรรจุน้ำมัน 40% ของปริมาตรถึง

- (5) อาจติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมเพื่อช่วยให้สามารถถ่ายน้ำมันออกจากถังได้หมด
- (6) ผู้ทำอาจเสนอวิธีการอื่นที่จะหาปริมาณไฮโดรคาร์บอนที่ระเหยออกมาจากระบบเชื้อเพลิงเท่านั้น

7.2.4.5 การเตรียมการทดสอบ

- (1) นำรถยนต์ตัวอย่างมาไว้บริเวณที่พักรถยนต์ซึ่งควบคุมอุณหภูมิไว้ระหว่าง 20 °C ถึง 30 °C
- (2) ทวนสอบการบ่มกล่องดักไอน้ำมัน ซึ่งอาจทำได้โดยการใช้งานเป็นระยะทางสะสมอย่างน้อย 3 000 km หากไม่สามารถทำได้ให้ดำเนินการดังนี้ (ในกรณีที่มิกล่องดักไอน้ำมันหลายกล่อง จะต้องทำการบ่มแยกกัน)
 - (2.1) ถอดกล่องดักไอน้ำมันจากรถยนต์โดยระวังไม่ให้เกิดความเสียหายกับชิ้นส่วนและระบบของเชื้อเพลิงแล้วนำมาชั่ง
 - (2.2) นำกล่องดักไอน้ำมันต่อกับถังน้ำมันเชื้อเพลิง (ควรเป็นถังภายนอก) เติมน้ำมันเชื้อเพลิงลงในถังให้มีปริมาตร 40% ของปริมาตรถัง
 - (2.3) น้ำมันในถังต้องมีอุณหภูมิระหว่าง 10 °C ถึง 14 °C
 - (2.4) อุ่นถังน้ำมันเชื้อเพลิงนั้นให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้นจาก 15 °C เป็น 45 °C (เพิ่มขึ้น 1 °C ในทุก ๆ 9 min)
 - (2.5) ถ้ากล่องดักไอน้ำมันถึงภาวะเบรกทรุก่อนอุณหภูมิถึง 45 °C ให้ปิดเครื่องให้ความร้อนและนำกล่องดักไอน้ำมันมาชั่ง แต่ถ้าภาวะเบรกทรูไม่เกิดขึ้นระหว่างการอุ่น ให้ทำซ้ำตั้งแต่ข้อ 7.2.4.5(2.2) จนกว่าจะถึงภาวะเบรกทรู
 - (2.6) อาจตรวจสอบภาวะเบรกทรู ตามข้อ 7.2.4.5(4) และข้อ 7.2.4.5(5) หรือใช้การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ที่สามารถตรวจจับสารมลพิษไฮโดรคาร์บอนจากกล่องดักไอน้ำมันเมื่อเกิดภาวะเบรกทรูได้
 - (2.7) ล้างกล่องดักไอน้ำมันโดยให้อากาศในห้องทดสอบไหลผ่านด้วยอัตราการไหล 25 ± 5 l/min จนกระทั่งปริมาณอากาศที่ใช้เป็น 300 เท่าของปริมาตรกล่องดักไอน้ำมัน
 - (2.8) ชั่งน้ำหนักกล่องดักไอน้ำมัน
 - (2.9) ทำตามข้อ 7.2.4.5(2.3) ถึง 7.2.4.5(2.8) ซ้ำจนครบ 9 ครั้ง หรือไม่น้อยกว่า 3 ครั้ง ถ้าน้ำหนักกล่องดักไอน้ำมันหลังการทดสอบครั้งสุดท้ายคงที่
 - (2.10) ติดตั้งกล่องดักไอน้ำมันกลับเข้าไปในรถยนต์แล้วนำรถยนต์ไปเก็บในสถานะทดสอบปกติ (20 °C ถึง 30 °C)
- (3) เตรียมกล่องดักไอน้ำมันเพื่อให้ได้ภาวะเบรกทรูด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง ตามข้อ 7.2.4.5(4) หรือข้อ 7.2.4.5(5) (ในกรณีที่มิกล่องดักไอน้ำมันหลายกล่อง ให้เตรียมแยกกัน)
 - (3.1) ภาวะเบรกทรู

ภาวะเบรกทรู หมายถึง ภาวะที่กล่องดักไอน้ำมันปล่อยปริมาณไฮโดรคาร์บอนออกมาได้รวม 2 g
 - (3.2) อาจทวนสอบภาวะเบรกทรูในห้องทดสอบตามข้อ 7.2.4.5(4) หรือข้อ 7.2.4.5(5) หรืออาจใช้กล่องดักไอน้ำมันเสริมติดตั้งต่อจากกล่องดักไอน้ำมันของรถยนต์ โดยต้องใส่สารตกค้างในกล่องดักไอน้ำมันเสริมด้วยอากาศแห้งก่อนดำเนินการ

- (3.3) ก่อนการทดสอบให้ใส่อากาศจนกระทั่งไอระเหยไฮโดรคาร์บอนที่ตกค้างอยู่ในห้องทดสอบได้ภาวะเสถียรและเปิดพัดลมเพื่อกวอากาศในห้องวัดไอระเหยปรับค่าศูนย์และช่วงการวัดของเครื่องวิเคราะห์ไฮโดรคาร์บอนทันทีก่อนการทดสอบ
- (4) การอุ่นกล่องดักไอน้ำมันให้ได้ภาวะเบรกทรู
- (4.1) ถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงออกจากถังให้หมดและเปิดฝาดัง เพื่อไม่ให้อุปกรณ์ควบคุมไอระเหยเกิดการดูดหรือคายไอระเหยที่ผิดปกติ
- (4.2) เติมน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีอุณหภูมิระหว่าง 10°C ถึง 14°C ลงในถังให้มีปริมาตร $40 \pm 2\%$ ของปริมาตรถัง แล้วปิดฝาดัง
- (4.3) ภายใน 1 h หลังการเติมน้ำมัน ให้นำรถยนต์ตัวอย่างที่ดับเครื่องเข้าไปในห้องวัดไอระเหย ต่อตัววัดอุณหภูมิของถังน้ำมันเชื้อเพลิงเข้ากับระบบบันทึก และวางตัวให้ความร้อนในตำแหน่งที่เหมาะสมของถังน้ำมันแล้วต่อเข้ากับตัวควบคุมอุณหภูมิในกรณีที่รถยนต์มีถังน้ำมันมากกว่า 1 ถัง ให้อุ่นน้ำมันทุกถังด้วยวิธีเดียวกัน โดยอุณหภูมิน้ำมันแต่ละถัง แตกต่างกันได้ไม่เกิน 1.5 K
- (4.4) อาจมีการอุ่นน้ำมันให้ถึงอุณหภูมิที่ $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$
- (4.5) เมื่ออุณหภูมิน้ำมันถึง 19°C ให้ปิดพัดลมระบายอากาศ และปิดห้องทดสอบทันที แล้ววัดระดับไฮโดรคาร์บอนในห้องทดสอบเป็นค่าเริ่มต้น
- (4.6) เมื่ออุณหภูมิน้ำมันเชื้อเพลิงในถังถึง 20°C ให้ความร้อนเพื่อให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้นอีก 15 K อย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้งบันทึก เวลา และอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น โดยอุณหภูมิของน้ำมันในระหว่างการอุ่นต้องเป็นไปตามสมการดังต่อไปนี้ โดยคลาดเคลื่อนได้ $\pm 1.5\text{ K}$
- $$T_r = T_o + 0.2333 \times t$$
- เมื่อ T_r คือ อุณหภูมิที่ต้องการ เป็น K
 T_o คือ อุณหภูมิเริ่มต้นของน้ำมัน เป็น K
 t คือ เวลาที่อุ่น เป็น min
- (4.7) ทันทีที่ถึงภาวะเบรกทรู หรือเมื่อน้ำมันมีอุณหภูมิ 35°C แล้วแต่เหตุการณ์ใดจะเกิดขึ้นก่อน ให้ปิดเครื่องให้ความร้อน เปิดห้องวัดไอระเหย เปิดฝาดังน้ำมัน แต่ถ้าน้ำมันมีอุณหภูมิ 35°C โดยยังไม่ถึงภาวะเบรกทรูให้นำเครื่องให้ความร้อนออกแล้วนำรถยนต์ออกจากห้องวัดไอระเหย แล้วดำเนินการตามข้อ 7.2.4.5(4) จนกระทั่งถึงภาวะเบรกทรู
- (5) การไหลดกล่องดักไอน้ำมันด้วยบิวเทนให้ได้ภาวะเบรกทรู
- (5.1) ในกรณีใช้ห้องทดสอบหาภาวะเบรกทรู ให้เข็นรถยนต์ตัวอย่างที่ดับเครื่องเข้าไปในห้องวัดไอระเหย
- (5.2) เตรียมกล่องดักไอน้ำมันเพื่อการทดสอบ โดยห้ามถอดกล่องดักไอน้ำมันออกจากรถยนต์เว้นแต่ในกรณีที่ไม่สามารถติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ในตำแหน่งปกติให้ถอดได้ แต่ต้องระวังไม่ให้เกิดความเสียหายกับชิ้นส่วนและระบบของเชื้อเพลิง

- (5.3) โหลดส่วนผสมที่ประกอบด้วยบิวเทน 50% และไนโตรเจน 50% โดยปริมาตรลงในกล่องดักไอน้ำมัน ด้วยอัตราการโหลด 40 g/h
- (5.4) ทันทีก่องดักไอน้ำมันถึงภาวะเบรกทูลให้หยุดโหลด
- (5.5) นำกล่องดักไอน้ำมันไปติดตั้งกับรถยนต์แล้วนำรถยนต์ไปเก็บในสภาวะทดสอบปกติ (20 °C ถึง 30 °C)
- (6) การถ่ายและเติมน้ำมัน
 - (6.1) ถายน้ำมันเชื้อเพลิงออกจากถังให้หมดและเปิดฝาดัง เพื่อไม่ให้อุปกรณ์ควบคุมไอระเหยเกิดการดูดหรือคายไอระเหยผิดปกติ
 - (6.2) เติมน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีอุณหภูมิระหว่าง $18 \pm 8^{\circ}\text{C}$ ลงในถังให้มีปริมาตร $40 \pm 2\%$ ของปริมาตรถัง แล้วปิดถังให้สนิท
- (7) การขับเคลื่อนเพื่อเตรียมสภาพ
 - (7.1) หลังเสร็จสิ้นการโหลดกล่องดักไอน้ำมันตามข้อ 7.2.4.5(4) หรือ 7.2.4.5(5) แล้วไม่เกิน 1 h ให้นำรถยนต์ตัวอย่างไปขับเคลื่อนบนแซลชีส์ไดนาโมมิเตอร์ตามรูปแบบการทดสอบลักษณะที่ 1 ส่วนที่ 1 จำนวน 1 วัฏจักร (ประกอบด้วย 4 วัฏจักรมูลฐาน) และส่วนที่ 2 จำนวน 2 วัฏจักร ตามรูปที่ 1 โดยไม่มีการเก็บตัวอย่างสารมลพิษ
- (8) การพักรถยนต์
 - (8.1) ภายหลังจากขับเคลื่อนบนแซลชีส์ไดนาโมมิเตอร์ ตามข้อ 7.2.4.5 (7) ไม่เกิน 5 h ให้ปิดฝากระโปรงห้องเครื่อง แล้วนำรถยนต์ตัวอย่างไปไว้บริเวณที่พักรถยนต์เป็นเวลาอย่างน้อย 12 h แต่ไม่เกิน 36 h โดยเมื่อสิ้นสุดช่วงเวลาดังกล่าวอุณหภูมิน้ำมันเครื่องและอุณหภูมิของตัวทำให้เย็นจะแตกต่างจากอุณหภูมิของบริเวณที่พักรถยนต์ได้ไม่เกิน $\pm 3\text{ K}$

7.2.4.6 วิธีทดสอบ

- (1) การทดสอบบนแซลชีส์ไดนาโมมิเตอร์
 - (1.1) นำรถยนต์จากบริเวณที่พักรถยนต์ตามข้อ 7.2.4.5 (8) มาขับเคลื่อนตามรูปแบบการทดสอบลักษณะที่ 1 ส่วนที่ 1 จำนวน 1 วัฏจักร (ประกอบด้วย 4 วัฏจักรมูลฐาน) และส่วนที่ 2 จำนวน 1 วัฏจักร ตามรูปที่ 1 จากนั้นดับเครื่องยนต์ อาจเก็บตัวอย่างสารมลพิษได้ แต่ต้องไม่นำผลมาใช้ในการทดสอบรับรองเฉพาะแบบ
 - (1.2) ภายหลังจากขับเคลื่อนตามข้อ 7.2.4.6 (1.1) ภายใน 2 min ให้เตรียมรถยนต์ด้วยการขับเคลื่อนตามรูปแบบการทดสอบลักษณะที่ 1 ส่วนที่ 1 จำนวน 1 วัฏจักร (ประกอบด้วย 4 วัฏจักรมูลฐาน) แล้วดับเครื่องยนต์ โดยไม่มีการเก็บตัวอย่างสารมลพิษ
- (2) การทดสอบการสูญเสียเมื่อจอดรถยนต์ขณะเครื่องร้อน
 - (2.1) ก่อนเสร็จสิ้นการทดสอบตามข้อ 7.2.4.6 (1) ให้ใส่ไอระเหยไฮโดรคาร์บอนที่ตกค้างอยู่ในห้องวัดไอระเหย จนกระทั่งได้ภาวะเสถียร และเปิดพัดลมเพื่อกวาดอากาศในห้องวัดไอระเหยด้วย
 - (2.2) ให้เปรียบเทียบเครื่องวิเคราะห์ที่ศูนย์ด้วยก๊าซปรับเทียบค่าศูนย์ และที่ช่วงการวัด (span) ด้วยก๊าซปรับเทียบช่วงการวัด ทันทีก่อนการวิเคราะห์

- (2.3) เมื่อเสร็จสิ้นการทดสอบตามข้อ 7.2.4.6 (1) ให้ปิดฝากระโปรงห้องเครื่องแล้วขับรถยนต์ตัวอย่างไปที่ห้องวัดไอระเหยโดยใช้คันเร่งน้อยที่สุด ดับเครื่องยนต์ก่อนที่จะเข้าสู่ห้องวัดไอระเหย บันทึกเวลาที่ดับเครื่องยนต์ด้วยระบบบันทึกข้อมูลแล้วเริ่มบันทึกอุณหภูมิ เปิดหน้าต่างทุกบานและฝากระโปรงห้องเก็บสัมภาระ
 - (2.4) เช็นรถยนต์ตัวอย่างเข้าห้องวัดไอระเหยโดยไม่ติดเครื่องยนต์
 - (2.5) ปิดห้องวัดไอระเหยให้สนิทภายในเวลา 2 min นับตั้งแต่ดับเครื่องยนต์ และภายใน 7 min นับตั้งแต่สิ้นสุดการขับเคลื่อน
 - (2.6) บันทึกความเข้มข้นของไอระเหยไฮโดรคาร์บอน ($C_{HC,i}$) อุณหภูมิ (T_i) และความดันบรรยากาศในห้องวัดไอระเหย (P_i) เป็นค่าเริ่มต้นสำหรับการทดสอบเมื่อจอดรถยนต์ขณะเครื่องร้อน จอดรถยนต์ตัวอย่างไว้ในห้องวัดไอระเหยเป็นเวลา 60 ± 0.5 min โดยอุณหภูมิโดยรอบในห้องวัดไอระเหยต้องไม่น้อยกว่า 23°C และไม่เกิน 31°C ตลอดการทดสอบ
 - (2.7) ให้เปรียบเทียบเครื่องวิเคราะห์ที่ศูนย์ด้วยก๊าซเปรียบเทียบค่าศูนย์ และที่ช่วงการวัดด้วยก๊าซเปรียบเทียบช่วงการวัดทันทีก่อนสิ้นสุดระยะเวลา 60 ± 0.5 min
 - (2.8) เมื่อสิ้นสุดการทดสอบให้บันทึกความเข้มข้นของไอระเหยไฮโดรคาร์บอน ($C_{HC,f}$) อุณหภูมิ (T_f) และความดันบรรยากาศในห้องวัดไอระเหย (P_f) เป็นค่าสุดท้ายสำหรับการทดสอบเมื่อจอดรถยนต์ขณะเครื่องร้อน การคำนวณปริมาณสารมลพิษไอระเหยให้เป็นไปตามข้อ 7.2.4.7
 - (2.9) หลังสิ้นสุดการทดสอบให้เช็นรถยนต์ตัวอย่างไปเก็บไว้บริเวณที่พักรถยนต์เป็นเวลาอย่างน้อย 6 h แต่ไม่เกิน 36 h โดยพักรถยนต์ไว้ที่อุณหภูมิ $20 \pm 2^\circ\text{C}$ อย่างน้อย 6 h ก่อนจะเริ่มทดสอบในช่วงระหว่างวัน
- (3) การทดสอบการสูญเสียในช่วงระหว่างวัน
- (3.1) เก็บรถยนต์ทดสอบไว้ที่อุณหภูมิ ตามตารางที่ 5 จำนวน 1 วัฏจักรอุณหภูมิ วัดอุณหภูมิ ณ แต่ละครั้ง โดยให้มีความเปี่ยงเบน ณ เวลาใด ๆ ได้ ± 2 K และอุณหภูมิเปี่ยงเบนเฉลี่ยที่คิดจากค่าสัมบูรณ์ของการเปี่ยงเบนแต่ละครั้งนั้น ต้องไม่เกิน 1 K วัฏจักรอุณหภูมิเริ่มต้นที่เวลา $t_{\text{start}} = 0$ ตามข้อ 7.2.4.6(3.6)
 - (3.2) ก่อนการทดสอบให้ไล่ไอระเหยไฮโดรคาร์บอนที่ตกค้างอยู่ในห้องวัดไอระเหยจนกระทั่งได้ภาวะเสถียรและเปิดพัดลมเพื่อกวานอากาศในห้องวัดไอระเหยด้วย
 - (3.3) เช็นรถยนต์ตัวอย่างไปไว้ในห้องวัดไอระเหย เปิดหน้าต่างรถยนต์ตัวอย่างทุกบานและฝากระโปรงห้องเก็บสัมภาระ ไม่เดินเครื่องยนต์ ปรับพัดลมให้การหมุนเวียนอากาศบริเวณใต้ถังน้ำมันเชื้อเพลิง มีค่าคงที่ต่ำสุด 8 km/h
 - (3.4) เปรียบเทียบเครื่องวิเคราะห์ที่ศูนย์ด้วยก๊าซเปรียบเทียบค่าศูนย์และที่ช่วงการวัดด้วยก๊าซเปรียบเทียบช่วงการวัดทันทีก่อนการวิเคราะห์
 - (3.5) ปิดห้องวัดไอระเหยให้สนิท

- (3.6) ภายในเวลา 10 min หลังปิดห้อง บันทึกความเข้มข้นของไอระเหยไฮโดรคาร์บอน ($C_{HC,i}$) อุณหภูมิ (T_i) และความดันบรรยากาศในห้องวัดไอระเหย (P_i) เป็นค่าเริ่มต้นที่เวลา $t_{start} = 0$ สำหรับการทดสอบการสูญเสียในช่วงระหว่างวัน
- (3.7) ปรับเทียบเครื่องวิเคราะห์ที่ศูนย์ด้วยก๊าซปรับเทียบค่าศูนย์และที่ช่วงการวัดด้วยก๊าซปรับเทียบช่วงการวัดทันทีก่อนสิ้นสุดการวิเคราะห์
- (3.8) บันทึกความเข้มข้นของไอระเหยไฮโดรคาร์บอน ($C_{HC,f}$) อุณหภูมิ (T_f) และความดันบรรยากาศในห้องวัดไอระเหย (P_f) เป็นค่าสุดท้ายสำหรับการทดสอบการสูญเสียในช่วงระหว่างวัน ทั้งนี้การทดสอบจะสิ้นสุดภายหลังจากบันทึกค่าเริ่มต้นตามข้อ 7.2.4.6(3.6) แล้วเป็นเวลา $(24 \text{ h} \pm 6) \text{ min}$ หากใช้เวลาทดสอบเกินให้บันทึกไว้ด้วย
- (3.9) คำนวณปริมาณสารมลพิษไอระเหยตามข้อ 7.2.4.7

7.2.4.7 การคำนวณ

- (1) คำนวณปริมาณสารมลพิษไอระเหยจากการทดสอบการสูญเสียในช่วงระหว่างวัน และจากการทดสอบการสูญเสียเมื่อจอดรถยนต์ขณะเครื่องร้อนแต่ละค่า จากสูตร

$$M_{HC} = k \times V \times 10^{-4} \left(\frac{C_{HC,f} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{HC,i} \times P_i}{T_i} \right) + M_{HC,out} - M_{HC,in}$$

M_{HC}	คือ	มวลของไฮโดรคาร์บอนที่วัดได้ในการทดสอบ เป็น g
$M_{HC,out}$	คือ	มวลของไฮโดรคาร์บอนที่ออกมาในห้องวัดไอระเหย กรณีเป็นห้องวัดไอระเหยแบบปริมาตรคงที่สำหรับการทดสอบในช่วงระหว่างวัน เป็น g
$M_{HC,in}$	คือ	มวลของไฮโดรคาร์บอนที่เข้าไปในห้องวัดไอระเหย กรณีเป็นห้องวัดไอระเหยแบบปริมาตรคงที่สำหรับการทดสอบในช่วงระหว่างวัน เป็น g
C_{HC}	คือ	ความเข้มข้นของไอระเหยไฮโดรคาร์บอนในห้องวัดไอระเหย แสดงค่าเป็น C_1 สมมูลเป็น ml/l
V	คือ	ปริมาตรห้องวัดไอระเหยสุทธิ เป็น m^3 (ให้นำปริมาตรของรถยนต์ตัวอย่างที่เปิดหน้าต่างและเปิดฝากระโปรงห้องเก็บสัมภาระมาลบออกก่อน ถ้าไม่ได้กำหนดปริมาตรของรถยนต์ตัวอย่างไว้ให้ใช้ค่า 1.42 m^3)
T	คือ	อุณหภูมิโดยรอบในห้องวัดไอระเหย เป็น K
P	คือ	ความดันบรรยากาศ เป็น kPa
H/C	คือ	อัตราส่วนไฮโดรเจนกับคาร์บอน
k	คือ	$1.2 \times (12 + H/C)$
โดย i	หมายถึง	ค่าเริ่มต้น
f	หมายถึง	ค่าสุดท้าย
H/C	เท่ากับ	2.33 สำหรับการทดสอบการสูญเสียในช่วงระหว่างวัน และเท่ากับ 2.20 สำหรับการทดสอบการสูญเสียเมื่อจอดรถยนต์ขณะเครื่องร้อน

- (2) ปริมาณสารมลพิษไอระเหยทั้งหมด คือผลรวมของปริมาณสารมลพิษไอระเหยที่สูญเสียของการทดสอบในช่วงระหว่างวัน และปริมาณสารมลพิษไอระเหยที่สูญเสียของการทดสอบเมื่อจอดรถยนต์ขณะเครื่องร้อน

ตารางที่ 5 วัฏจักรอุณหภูมิของห้องวัดไอระเหยสำหรับการทดสอบการสูญเสียในช่วงระหว่างวัน
(ข้อ 7.2.4.2 (1) ข้อ 7.2.4.6 (3.1))

เวลา (h)		อุณหภูมิ (°C)
การสอบเทียบ ¹⁾	การทดสอบ	
13	0/24	20
14	1	20.2
15	2	20.5
16	3	21.2
17	4	23.1
18	5	25.1
19	6	27.2
20	7	29.8
21	8	31.8
22	9	33.3
23	10	34.4
24/0	11	35
1	12	34.7
2	13	33.8
3	14	32
4	15	30
5	16	28.4
6	17	26.9
7	18	25.2
8	19	24
9	20	23
10	21	22
11	22	20.8
12	23	20.2

หมายเหตุ ¹⁾ กำหนดไว้เป็นข้อมูลสำหรับการสอบเทียบ

7.2.5 ลักษณะที่ 5 (ความทนทานของอุปกรณ์ควบคุมมลพิษ)

ให้ปฏิบัติตาม มอก.1280

7.3 การทดสอบรับรองการผลิต

7.3.1 ลักษณะที่ 1 (ปริมาณสารมลพิษภายหลังติดเครื่องขณะเย็น)

7.3.1.1 กรณีที่หน่วยงานที่มีหน้าที่รับรองเห็นชอบกับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ผู้ทำ
แจ้งไว้ให้ทดสอบหาปริมาณสารมลพิษจากรถยนต์ตัวอย่างทุกคันตามภาคผนวก ก.

7.3.1.2 กรณีที่หน่วยงานที่มีหน้าที่รับรองไม่เห็นชอบกับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ผู้ทำ
แจ้งไว้ หรือผู้ทำไม่แจ้งค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ให้ทดสอบหาปริมาณสารมลพิษ
จากรถยนต์ตัวอย่างทุกคันตามภาคผนวก ข.

7.3.2 ลักษณะที่ 3 (ปริมาณสารมลพิษจากห้องข้อเหวี่ยง)

ให้ปฏิบัติตาม มอก.1280

7.3.3 ลักษณะที่ 4 (ปริมาณสารมลพิษไอระเหย)

ให้ปฏิบัติตาม ข้อ 7.2.4

ภาคผนวก ก.

การทดสอบรับรองการผลิตกรณีที่มีหน้าที่รับรอง เห็นชอบกับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ผู้ทำแจ้งไว้ (ข้อ 4.2.2.1 ข้อ 6.2.1.2(1) และข้อ 7.3.1.1)

- ก.1 ให้ทดสอบรถยนต์ตัวอย่างโดยไม่มีการปรับแต่งใด ๆ และไม่ต้องรัน-อิน เว้นแต่ผู้ทำประสงค์จะรัน-อิน ให้ผู้ทำนำรถยนต์ตัวอย่างคันแรกไปรัน-อินได้ตามต้องการเป็นระยะทางไม่เกิน 3 000 km โดยไม่ต้องปรับแต่ง
- ก.1.1 ในกรณีที่ประสงค์จะรัน-อิน ก่อนรัน-อิน ให้ทดสอบรถยนต์ตัวอย่างเพื่อหาปริมาณสารมลพิษตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ แล้วบันทึกค่าไว้
- ก.1.2 ภายหลังรัน-อิน ให้ทดสอบรถยนต์ตัวอย่างเพื่อหาปริมาณสารมลพิษตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ แล้วบันทึกค่าไว้
- ก.1.3 คำนวณค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารมลพิษ (evolution coefficient) ของรถยนต์ตัวอย่างคันแรกดังนี้
- $$\text{ค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารมลพิษ} = \frac{\text{ปริมาณสารมลพิษหลังรัน-อิน}}{\text{ปริมาณสารมลพิษก่อนรัน-อิน}}$$

ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์ดังกล่าวอาจมีค่าน้อยกว่า 1

- ก.2 ให้ทดสอบรถยนต์ตัวอย่างคันที่เหลือโดยไม่ต้องรัน-อิน เพื่อหาปริมาณสารมลพิษตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ แล้วบันทึกค่าไว้
- ก.3 ปริมาณสารมลพิษของรถยนต์ตัวอย่างแต่ละคันเป็นดังนี้
- ก.3.1 คันแรก คือ ค่าที่ได้ตามข้อ ก.1.2
- ก.3.2 คันอื่น ๆ คือ ค่าที่ได้ตามข้อ ก.2 คูณค่าสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารมลพิษ
- ก.4 คำนวณค่าทางสถิติของการทดสอบหาปริมาณสารมลพิษแต่ละค่าของรถยนต์ตัวอย่างจาก

$$\frac{1}{S} \sum_{i=1}^n (L-x_i)$$

- เมื่อ L คือ ลอการิทึมฐานธรรมชาติของเกณฑ์ที่กำหนดของปริมาณสารมลพิษแต่ละค่า
- x_i คือ ลอการิทึมฐานธรรมชาติของปริมาณสารมลพิษที่วัดได้จากรถยนต์ตัวอย่างคันที่ i
- S คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยประมาณ (คำนวณโดยใช้ค่าลอการิทึมฐานธรรมชาติของปริมาณสารมลพิษที่วัดได้จากรถยนต์ในการผลิต)
- n คือ จำนวนรถยนต์ตัวอย่าง
- ก.5 เทียบค่าที่คำนวณได้ตามข้อ ก.4 กับค่าในตารางที่ ก.1

ตารางที่ ก.1 เกณฑ์กำหนดค่าทางสถิติกรณีที่หน่วยงานที่มีหน้าที่รับรอง
เห็นชอบกับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ผู้ทำแจ้งไว้
(ข้อ 4.2.2.1 ข้อ 6.2.1.2(1) และข้อ ก.5)

จำนวนตัวอย่าง	เกณฑ์ผ่าน	เกณฑ์ไม่ผ่าน
3	3.327	-4.724
4	3.261	-4.790
5	3.195	-4.856
6	3.129	-4.922
7	3.063	-4.988
8	2.997	-5.054
9	2.931	-5.120
10	2.865	-5.185
11	2.799	-5.251
12	2.733	-5.317
13	2.667	-5.383
14	2.601	-5.449
15	2.535	-5.515
16	2.469	-5.581
17	2.403	-5.647
18	2.337	-5.713
19	2.271	-5.779
20	2.205	-5.845
21	2.139	-5.911
22	2.073	-5.977
23	2.007	-6.043
24	1.941	-6.109
25	1.875	-6.175
26	1.809	-6.241
27	1.743	-6.307
28	1.677	-6.373
29	1.611	-6.439
30	1.545	-6.505
31	1.479	-6.571
32	-2.112	-2.112

ภาคผนวก ข.

การทดสอบรับรองการผลิตกรณีที่มีหน่วยงานที่มีหน้าที่รับรอง
ไม่เห็นชอบกับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ผู้ทำแจ้งไว้
หรือผู้ทำไม่แจ้งค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์
(ข้อ 4.2.2.2 ข้อ 6.2.1.2(2) และข้อ 7.3.1.2)

ข.1 ทดสอบหาปริมาณสารมลพิษของรถยนต์ตัวอย่างแต่ละคันตามข้อ ก.1 ถึงข้อ ก.3

ข.2 คำนวณหาอัตราส่วน $\bar{d}_n/V_n$ จากสูตร

$$\bar{d}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i$$

$$V_n^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d}_n)^2$$

เมื่อ d_i = $x_i - L$

และ x_i คือ ลอการิทึมฐานธรรมชาติของปริมาณสารมลพิษที่วัดได้จากรถยนต์ตัวอย่างคันที่ i

L คือ ลอการิทึมฐานธรรมชาติของเกณฑ์ที่กำหนดของปริมาณสารมลพิษแต่ละค่า

n คือ จำนวนรถยนต์ตัวอย่าง

ข.3 เทียบค่าที่คำนวณได้ตามข้อ ข.2 กับค่าในตารางที่ ข.1

ตารางที่ ข.1 เกณฑ์กำหนดค่าทางสถิติกรณีที่หน่วยงานที่มีหน้าที่รับรอง
ไม่เห็นชอบกับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ผู้ทำแจ้งไว้
หรือผู้ทำไม่แจ้งค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์
(ข้อ 4.2.2.2 ข้อ 6.2.1.2(2) และข้อ ข.3)

จำนวนตัวอย่าง	เกณฑ์ผ่าน	เกณฑ์ไม่ผ่าน
3	-0.80381	16.64743
4	-0.76339	7.68627
5	-0.72982	4.67136
6	-0.69962	3.25573
7	-0.67129	2.45431
8	-0.64406	1.94369
9	-0.61750	1.59105
10	-0.59135	1.33295
11	-0.56542	1.13566
12	-0.53960	0.97970
13	-0.51379	0.85307
14	-0.48791	0.74801
15	-0.46191	0.65928
16	-0.43573	0.58321
17	-0.40933	0.51718
18	-0.38266	0.45922
19	-0.35570	0.40788
20	-0.32840	0.36203
21	-0.30072	0.32078
22	-0.27263	0.28343
23	-0.24410	0.24943
24	-0.21509	0.21831
25	-0.18557	0.18970
26	-0.15550	0.16328
27	-0.12483	0.13880
28	-0.09354	0.11603
29	-0.06159	0.09480
30	-0.02892	0.07493
31	0.00449	0.05629
32	0.03876	0.03876

ภาคผนวก ก.

การรับรองการผลิต การทดสอบลักษณะที่ 4

(ข้อ 4.2.4.2)

ผู้ทำต้องแสดงว่ารถยนต์รุ่นที่ได้รับการรับรองเฉพาะแบบแล้วยังคงเป็นไปตามมาตรฐานโดยดำเนินการทดสอบดังนี้

ค.1 การรั่ว

- ค.1.1 ปลดทางระบายก๊าซจากระบบควบคุมไอระเหยสู่บรรยากาศออก
- ค.1.2 ให้ความดัน (3.7 ± 0.1) kPa (370 ± 10) mm ของน้ำ แก่ระบบเชื้อเพลิง
- ค.1.3 ปลอ่ยให้ความดันสมดุลแล้วปลดแหล่งความดันออกจากระบบเชื้อเพลิง
- ค.1.4 ความดันในระบบเชื้อเพลิงต้องไม่ลดลงเกินกว่า 0.5 kPa (50 mm ของน้ำ) ภายในเวลา 5 min

ค.2 การระบาย

- ค.2.1 ปลดทางระบายก๊าซจากระบบควบคุมไอระเหยสู่บรรยากาศออก
- ค.2.2 ให้ความดัน (3.7 ± 0.1) kPa แก่ระบบเชื้อเพลิง
- ค.2.3 ปลอ่ยให้ความดันสมดุลแล้วปลดแหล่งความดันออกจากระบบเชื้อเพลิง
- ค.2.4 ต่อทางระบายก๊าซจากระบบควบคุมไอระเหยสู่บรรยากาศกลับตามเดิม
- ค.2.5 ความดันในระบบเชื้อเพลิงต้องลดลงจนต่ำกว่า 1.0 kPa ภายในเวลาไม่เกิน 30 s แต่ไม่เกิน 2 min
- ค.2.6 ในกรณีผู้ทำร้องขออาจใช้วิธีทดสอบการระบายอื่นที่เทียบเท่าได้โดยผู้ทำพิสูจน์ต่อหน่วยทดสอบในระหว่างทดสอบการรับรองเฉพาะแบบ

ค.3 การไล่ก๊าซ

- ค.3.1 ต่ออุปกรณ์ที่สามารถวัดอัตราการไหลของอากาศได้ 1 ℓ ในเวลา 1 min เข้ากับทางเข้าของท่อไล่ก๊าซ แล้วต่อภาชนะอัดอากาศที่มีขนาดใหญ่พอที่จะไม่เกิดผลกระทบกับระบบไล่ก๊าซเข้ากับทางเข้าของท่อไล่ก๊าซผ่านลิ้นเปิดปิด หรือใช้วิธีอื่นที่ให้ผลเทียบเท่ากัน
- ค.3.2 ผู้ทำอาจใช้มาตรอัตราการไหลแบบอื่นตามที่ต้องการ ซึ่งหน่วยงานที่มีหน้าที่รับรองยอมรับ
- ค.3.3 ให้รถยนต์ทำงานในลักษณะที่สามารถทราบถึงคุณลักษณะของระบบไล่ก๊าซที่จะจำกัดการทำงานของระบบ พร้อมบันทึกสภาพการทำงานไว้ด้วย
- ค.3.4 ในขณะที่เครื่องยนต์ทำงานตามข้อ ค.3.3 ให้หาอัตราการไหลโดย

ค.3.4.1 เปิดให้อุปกรณ์ตามข้อ ค.3.1 ต่อกับระบบวัดความดันที่ลดลงจากความดันบรรยากาศจนถึงระดับความดันที่เมื่อมีอากาศปริมาตร 1 ℓ ไหลเข้าสู่ระบบควบคุมไอระเหยภายในเวลา 1 min

ค.3.4.2 ถ้าใช้มาตรอัตราการไหลแบบอื่น ต้องสามารถอ่านได้ละเอียดไม่น้อยกว่า 1 ℓ/min

- ค.3.5 ในกรณีผู้ทำร้องขออาจใช้วิธีทดสอบไล่ก๊าซอื่นที่เทียบเท่าได้ โดยผู้ทำพิสูจน์ต่อหน่วยทดสอบในระหว่างทดสอบการรับรองเฉพาะแบบ

ค.4 การตรวจสอบเพื่อรับรองการผลิตข้างต้นหน่วยงานที่มีหน้าที่รับรองต้องสุ่มตัวอย่างรถยนต์จากกระบวนการผลิตเป็นจำนวนมากพอ

- ค.5 ถ้ารถยนต์ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดข้างต้นผู้ทำอาจปรับ ซ่อมแซม หรือปรับแต่งรถยนต์ได้ถ้าระบุเอาไว้เป็นเอกสาร โดยหลังจากดำเนินการแล้วให้ทดสอบรถยนต์คันดังกล่าวซ้ำได้ 1 ครั้ง

ภาคผนวก ง.

รายละเอียดของรถยนต์

(ข้อ 2.1.2 และข้อ 7.1.1)

ง.1 ในการทดสอบรับรองเฉพาะแบบให้ระบุรายละเอียดของรถยนต์ดังต่อไปนี้

(1) เครื่องยนต์

(1.1) ใช้กับรถยนต์ชื่อเรียก :

ชื่อแบบ :

(1.2) รุ่น (model) ของเครื่องยนต์ :

(1.3) รายละเอียดเครื่องยนต์ :

(1.3.1) จำนวนกระบอกสูบและรูปแบบการวาง :

(1.3.1.1) เส้นผ่านศูนย์กลางกระบอกสูบ :mm

(1.3.1.2) ระยะชัก :mm

(1.3.1.3) ลำดับชั้นการจุดระเบิด :

(1.3.2) ปริมาตรกระบอกสูบ :cm³

(1.3.3) อัตราส่วนการอัด :

(1.3.4) แบบแสดงรูปทรงของห้องเผาไหม้และหัวลูกสูบ :

(1.3.5) ความเร็วรอบเดินเบา

(1.3.5.1) ความเร็วรอบเดินเบาปกติ :rpm

(1.3.5.2) ความเร็วรอบเดินเบาสูง :rpm

(1.3.6) ความเข้มข้นของคาร์บอนมอนอกไซด์ ขณะเดินเบาตามข้อกำหนดของผู้ทำ

%:.....

(1.3.7) กำลังสุทธิสูงสุด :kw ที่rpm

(1.4) น้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ :

(1.5) ค่าออกเทนนัมเบอร์ :

(1.6) การจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง

(1.6.1) คาร์บูเรเตอร์

(1.6.1.1) ยี่ห้อ :

(1.6.1.2) แบบ :

(1.6.1.3) จำนวน :

(1) นมหนู :

(2) เวนจูรี :

- (1.6.2) ระบบหัวฉีด
- (1.6.2.1) ยี่ห้อ :
- (1.6.2.2) แบบ :
- (1.6.2.3) การทำงาน ฉีดโดยตรงหรือฉีดรวมในท่อไอดี :
- (1.6.2.4) หัวฉีด ความดันขณะเปิด หรือภาพแสดงคุณลักษณะ :
- (1.6.2.5) ระยะเวลาการฉีด :
- (1.7) ระบบเชื้อเพลิง
- (1.7.1) ยี่ห้อ :
- (1.7.2) แบบ :
- (1.7.3) องศาของการจุระเบิด :
- (1.7.4) ระยะห่างหน้าทองขาวและมุมดเวล (dwell angle) :
- (1.8) ระบบระบายความร้อน ด้วยของเหลวหรืออากาศ :
- (1.9) ระบบไอดี
- (1.9.1) คำอธิบายและรูปแสดงท่อทางเข้าและอุปกรณ์ประกอบ :
- (1.9.1.1) ไล่หม้อกรองอากาศ รูปหรือ
- (1) ยี่ห้อ :
- (2) แบบ :
- (1.10) ระบบไอเสีย
- (1.10.1) คำอธิบายและรูปแสดงระบบไอเสีย :
- (1.11) ระยะยกลิ้น องศาการปิดเปิดลิ้น หรือจังหวะปิดเปิดที่สัมพันธ์กับศูนย์ตายบนและล่าง :
- (1.12) การกำจัดสารมลพิษทางอากาศ
- (1.12.1) อุปกรณ์นำเอาก๊าซในห้องข้อเหวี่ยงกลับไปใช้งานใหม่ :
- (1.12.2) อุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับควบคุมปริมาณสารมลพิษ ถ้ามี :
- (1.12.2.1) เครื่องฟอกไอเสียเชิงเร่งปฏิกิริยา
- (1) จำนวน :
- (2) มิติและรูปร่าง :
- (3) แบบของการเร่งปฏิกิริยา :
- (4) แบบของตัวเรือน :
- (5) ตำแหน่งที่ติดตั้งในรถยนต์ :
- (6) ตัววัดปริมาณ จำนวน ตำแหน่งที่ติดตั้ง และช่วงการควบคุม :
- (1.12.2.2) การฉีดอากาศ มีหรือไม่มี :
- (1.12.2.3) อุปกรณ์นำไอเสียกลับมาเผาไหม้ มีหรือไม่มี :

- (1.12.2.4)ระบบควบคุมสารมลพิษไอระเหย คำอธิบายรายละเอียดทั้งหมดของ
อุปกรณ์ การปรับแต่ง และรูปภาพแสดงระบบ :
- (1.12.2.5)ระบบอื่น ๆ :
- (1.13) อุปกรณ์ไฟฟ้า :
- (1.14) อุปกรณ์อื่น ๆ :
- (1.15) ระบบวินิจฉัยการควบคุมสารมลพิษ (ถ้ามี)
- (1.15.1) คำอธิบายและ/หรือรูปแสดงตัวชี้บ่งการทำงานผิดปกติ :
- (1.15.2) รายการและวัตถุประสงค์ของส่วนประกอบทั้งหมดที่ต้องตรวจวัดโดยระบบวินิจฉัย
การควบคุมสารมลพิษ :
.....
- (1.15.3) รายละเอียดการทำงานทั่วไปของ :
- (1.15.3.1)การตรวจวัดเครื่องฟอกไอเสียเชิงเร่งปฏิกิริยา :
- (1.15.3.2)การตรวจพบการจุดระเบิดไม่ครบสูบของเครื่องยนต์ :
- (1.15.3.3)การตรวจวัดตัวตรวจวัดปริมาณออกซิเจน :
- (1.15.3.4)ส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ตรวจวัดโดยระบบวินิจฉัยการควบคุมสารมลพิษ
:
- (1.15.4) หลักเกณฑ์ในการกระตุ้นตัวชี้บ่งการทำงานผิดปกติ (ระบุจำนวนวัฏจักรในการ
ขับเคลื่อน หรือวิธีทางสถิติ) :
.....
- (1.15.5) รายการของรหัสทั้งหมดที่แสดงโดยระบบวินิจฉัยการควบคุมสารมลพิษ และ
รูปแบบที่ใช้ (พร้อมคำอธิบายในแต่ละรายการ) :
-
- (2) ระบบเกียร์ :
- (3) รถยนต์แบบอื่นที่ครอบคลุมถึง :