

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/รุ่น ไต ๆ จะพิจารณาเป็น แบบ/รุ่น เดียวกัน 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) การแต่งจิ้งหะการฉีดเชื้อเพลิง
- 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 และเสื่อโรเตอร์
- 2.14 ระบบวินิจฉัยการควบคุมสารมลพิษ (on-board diagnostic system, OBD) หมายถึง ระบบที่สามารถระบุบริเวณที่มามีการทำงานผิดปกติเกิดขึ้น ด้วยการแสดงรหัสผิดปกติที่เก็บไว้ในหน่วยความจำคอมพิวเตอร์
- 2.15 อุปกรณ์ยังผล (defeat device) หมายถึง อุปกรณ์ที่ออกแบบให้ตรวจวัดอุณหภูมิ ความเร็วรถ ความเร็วรอบเครื่องยนต์ การส่งกำลัง สัญญาณภายในท่อร่วม หรือตัวแปรเสริมอื่นใด โดยมีจุดประสงค์เพื่อกระตุ้น คุ่ม 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 การทดสอบรถยนต์ตัวอย่างซึ่งสุ่มมาจากผลิตภัณฑ์ที่ผลิตแบบมวลหมู่เพื่อตรวจสอบปริมาณสารมลพิษต่าง 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 หรือสัญลักษณ์ที่เห็นได้ชัดเจนไม่ลบล้างง่าย 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 (ปริมาณสารมลพิษภายหลังติดตั้งเครื่องยนต์)

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 อาจแก่ผลการทดสอบรับรองเฉพาะแบบ โดยใช้ตัวประกอบการเสื่อมสภาพที่ได้จากการทดสอบแทนตัวประกอบการเสื่อมสภาพเท่ากับ 1.2

4.2 การรับรองการผลิต

4.2.1 รถยนต์ต้องผ่านการทดสอบสารมลพิษจากเครื่องยนต์ 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

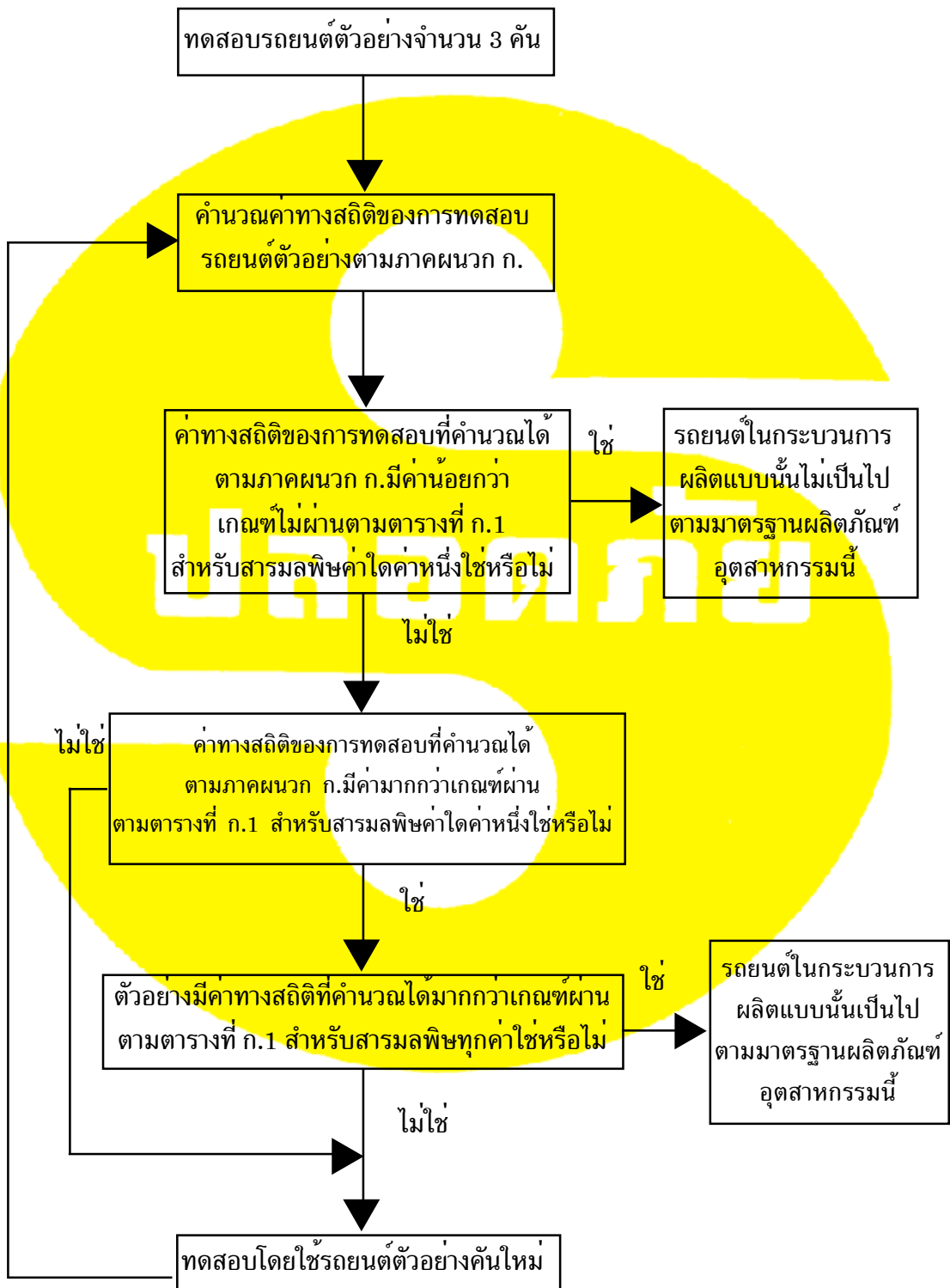
6. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 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) กรณีหน่วยงานที่มีหน้าที่รับรองเห็นชอบกับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ผู้ทำแจ้งไว้ (ดูแผนภาพที่ ก.1)
 - (1.1) ตัวอย่างต้องมีค่าทางสถิติที่คำนวณได้ตามภาคผนวก ก. สำหรับสารมลพิษทุกค่า มากกว่าเกณฑ์ผ่านตามตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่ารถยนต์ในกระบวนการผลิตแบบนั้น ยังคงเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้
 - (1.2) ในกรณีที่ค่าทางสถิติที่คำนวณได้ตามภาคผนวก ก. มากกว่าเกณฑ์ผ่านตามตารางที่ ก.1 สำหรับสารมลพิษไม่ครบทุกค่าให้ทดสอบเฉพาะสารมลพิษค่าที่ยังไม่ผ่านกับรถยนต์ตัวอย่างคันใหม่ซึ่งค่าทางสถิติที่คำนวณได้ตามภาคผนวก ก. (คำนวณจากจำนวนตัวอย่างเพิ่มขึ้นจากเดิม 1 คัน) ต้องมากกว่าเกณฑ์ผ่านตามตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่ารถยนต์ในกระบวนการผลิตแบบนั้น ยังคงเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้
 - (1.3) ถ้าค่าทางสถิติที่คำนวณได้ตามภาคผนวก ก. น้อยกว่าเกณฑ์ไม่ผ่านตามตารางที่ ก.1 สำหรับสารมลพิษค่าใดค่าหนึ่งให้ถือว่ารถยนต์ในกระบวนการผลิตแบบนั้น ไม่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้
 - (1.4) ถ้าค่าทางสถิติที่คำนวณได้ตามภาคผนวก ก. สำหรับสารมลพิษทุกค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์ผ่านแต่มากกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์ไม่ผ่านตามตารางที่ ก.1 ให้ทดสอบโดยใช้รถยนต์ตัวอย่างคันใหม่ ซึ่งค่าทางสถิติที่คำนวณได้ตามภาคผนวก ก. (คำนวณจากจำนวนตัวอย่างเพิ่มขึ้นจากเดิม 1 คัน) ต้องมากกว่าเกณฑ์ผ่านตามตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่ารถยนต์ในกระบวนการผลิตแบบนั้น ยังคงเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

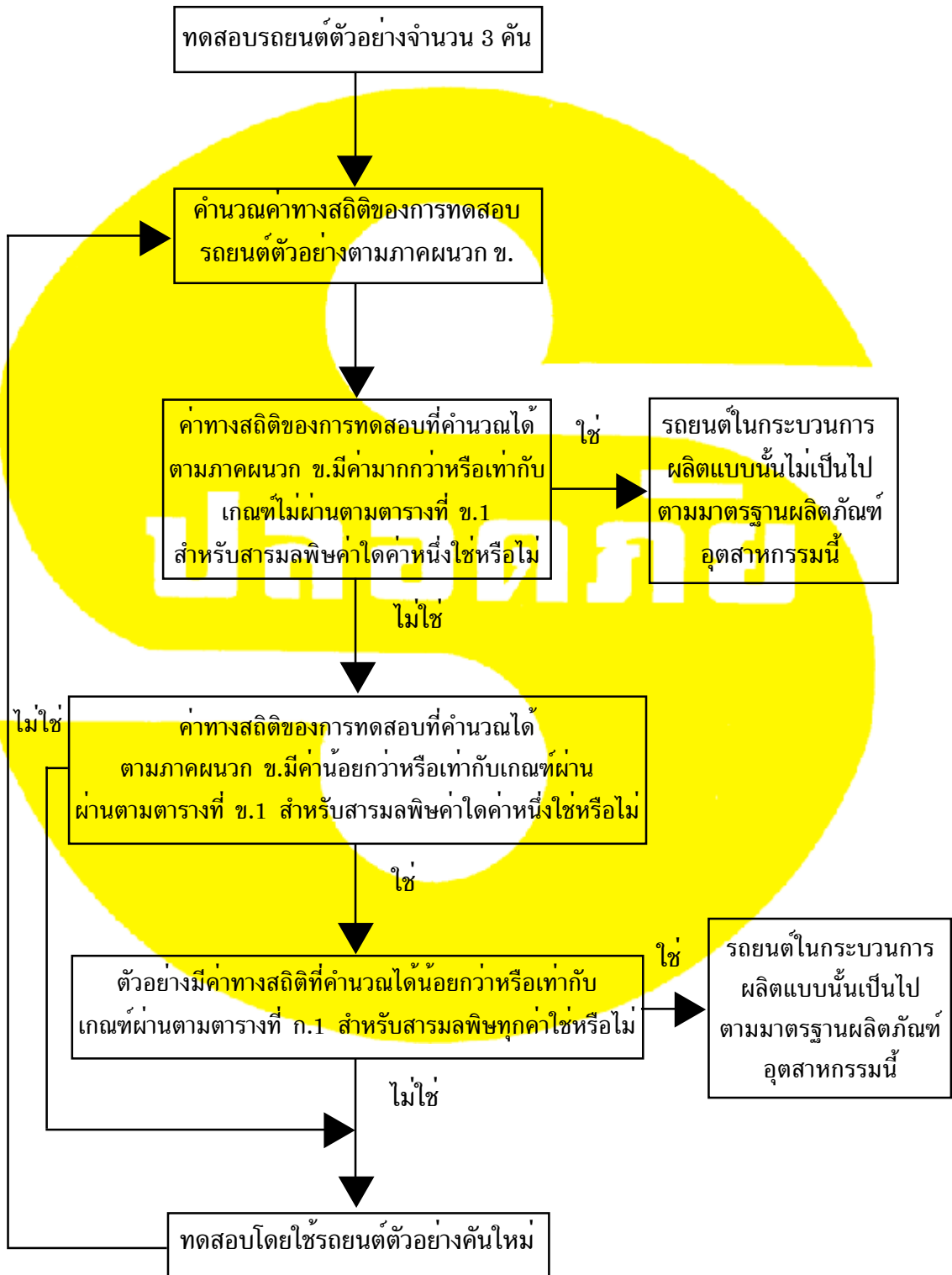
แผนภาพที่ ก.1 เกณฑ์ตัดสิน (ข้อ 6.2.1.2(1))
กรณีหน่วยงานที่มีหน้าที่รับรองเห็นชอบกับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ผู้ทำแจ้งไว้



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

ปลอดภัย

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) จึงจะถือว่ารถยนต์ในกระบวนการผลิตแบบนี้ ยังคงเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

7. การทดสอบ

7.1 ทั่วไป

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 $100 \mu\text{l/l}$ จะมีค่าผิดพลาดได้ไม่เกิน $2 \mu\text{l/l}$

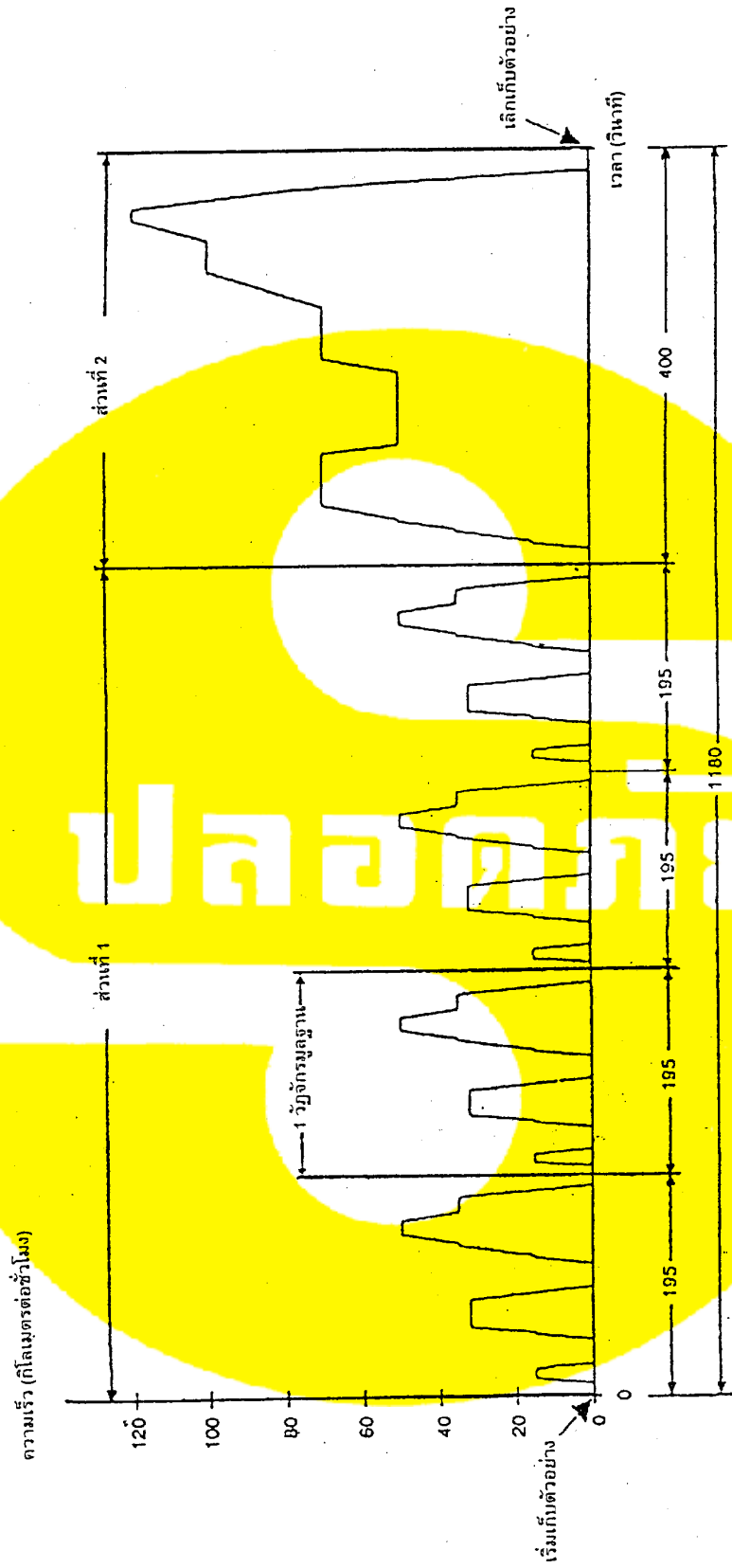
7.2.1.2 ปรับตั้งแซลชีส์ไดนาโมมิเตอร์ตามวิธีที่กำหนดใน EU Directive 70/220/EEC (as last amended by 1999/102/EC) โดยให้แรงเฉื่อยสมมูลทั้งหมดเป็นสัดส่วนกับมวลอ้างอิงของรถยนต์ตามตารางที่ 4

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

ถ้าไม่สามารถปรับโหนดของแซสซิสไดนาโมมิเตอร์ให้ได้ค่าแรงเฉื่อยสมมูลตรงกับค่าที่กำหนดไว้ ให้ใช้ค่าที่ใกล้เคียงที่สุดที่มากกว่ามวลอ้างอิงแทน

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



รูปที่ 1 รูปแบบการทดสอบ
(ขอ 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 ให้มีพัดลมระบายความร้อนที่ทำงานร่วมกับไดนาโมมิเตอร์ สามารถให้ความเร็วลมแปรตามความเร็วลูกกลิ้ง โดยที่ทางออกของพัดลม ความเร็วเชิงเส้นของลมจะแตกต่างจากความเร็วลูกกลิ้งไม่เกิน $\pm 5 \text{ km/h}$ ในช่วงความเร็วของลูกกลิ้งระหว่าง 10 km/h ถึง 50 km/h

คุณลักษณะของพัดลมระบายความร้อนเป็นดังนี้

พื้นที่หน้าตัดต่ำสุด	0.2 m ²
ความสูงของขอบล่างเหนือพื้นประมาณ	20 cm
ระยะห่างจากด้านหน้ารถยนต์ประมาณ	30 cm

อาจใช้พัดลมระบายความร้อน ที่มีความเร็วอย่างน้อยที่สุด 21.6 km/h แทนได้

ในกรณีผู้ทำร้องขอสำหรับรถพิเศษ (เช่น รถตู้ รถนอกทางสาธารณะ) สามารถปรับแต่งความสูงของพัดลมได้

- 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 ค่ามวลและบันทึกค่าแลมบ์ดา 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 โดยตลอดการทดสอบการสูญเสียเมื่อจอดรถยนต์ ขณะเครื่องร้อน 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

ห้องวัดไอระเหยแบบปริมาตรคงที่ ต้องสร้างด้วยผนังแบบแข็งเกร็งที่สามารถรักษาปริมาตรให้คงที่และเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

(1.2.1) ต้องมีอุปกรณ์ระบายอากาศออกด้วยอัตราการไหลที่ต่ำและคงที่ตลอดการทดสอบ ในขณะที่เดียวกันให้อากาศภายนอกไหลเข้าไปแทนที่ เพื่อรักษาสภาพสมดุลภายในห้อง โดยต้องผ่านการกรองด้วยถ่านกัมมันต์ เพื่อให้ระดับ

ไฮโดรคาร์บอนค่อนข้างคงที่ นอกจากนั้นระบบที่รองรับปริมาตรเปลี่ยนแปลงต้องควบคุมความแตกต่างของความดัน ภายในห้องกับความดันบรรยากาศให้อยู่ระหว่าง 0 hPa ถึง - 5 hPa

- (1.2.2) อุปกรณ์ทดสอบต้องสามารถวัดมวลของไฮโดรคาร์บอนในอากาศที่ไหลเข้าและออกได้ละเอียดถึง 0.01 g โดยอาจใช้ถุงเก็บตัวอย่างอากาศที่เข้าและออกจากห้องทดสอบในสัดส่วนที่แน่นอน หรืออาจวิเคราะห์ปริมาณไฮโดรคาร์บอนในอากาศที่ไหลเข้าออกอย่างต่อเนื่องด้วยเครื่องวิเคราะห์แบบเฟลมไอออไนเซชัน

7.2.4.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบ

- (1) เซสซิส์ไดนาโมมิเตอร์

เป็นไปตามข้อ 7.2.1

- (2) เครื่องวิเคราะห์ไฮโดรคาร์บอน

มีสมบัติดังนี้

- (2.1) เครื่องวิเคราะห์ไฮโดรคาร์บอนแบบเฟลมไอออไนเซชันที่ใช้แผ่นตรวจบรรยากาศภายในโดยสุ่มตัวอย่างอากาศ ภายในห้องวัดไอระเหยที่จุดกึ่งกลางของผนังด้านหนึ่งหรือของหลังคาของห้องวัดไอระเหยไปวิเคราะห์ 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 หรือเป็นระบบประมวลผลข้อมูลอย่างน้อยต้องบันทึกผลนาทีละครั้ง โดยอุปกรณ์บันทึกนี้ต้องมีลักษณะเฉพาะของการทำงานอย่างน้อยสมมูลเสมอเหมือนสัญญาณที่ต้องการบันทึก และต้องบันทึกข้อมูลได้อย่างถาวร พร้อมทั้งสามารถแสดงเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการทดสอบการสูญเสียเมื่อจอตลอดยนต์ขณะเครื่องร้อน หรือในช่วงการทดสอบการสูญเสียในช่วงระหว่างวัน (รวมถึงจุดเริ่มต้น และสิ้นสุดของช่วงเวลาที่ใช้เก็บตัวอย่างจนแล้วเสร็จ)

- (3) พัดลมหรือเครื่องเป่าลม

สามารถเป่าลม $0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ ถึง $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$ เพื่อลดปริมาณไฮโดรคาร์บอนในห้องวัดไอระเหยให้มีปริมาณเท่ากับบรรยากาศโดยรอบและเพื่อกวนอากาศ ในห้องวัดไอระเหยให้อุ่นทึ่มและความเข้มข้นของไอระเหยไฮโดรคาร์บอนสม่ำเสมอ 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 \pm 0.2 m และยื่นจากผนังออกมาประมาณ 0.1 m
- (5.2) บันทึกอุณหภูมิถึงน้ำมันเชื้อเพลิง จากตัววัดอุณหภูมิที่อยู่ในถังน้ำมัน ในกรณีการเบรคทรุกลองด์ักไอน้ำมันด้วยการอุ่น
- (5.3) บันทึกหรือป้อนข้อมูลอุณหภูมิเข้าระบบประมวลผลข้อมูลด้วยความถี่อย่างน้อยนาทีละครั้งตลอดการวัดปริมาณสารมลพิษไอระเหย
- (5.4) ระบบบันทึกอุณหภูมิต้องมีความแม่นยำภายใน ± 1 K และอ่านได้ละเอียดถึง ± 0.4 K
- (5.5) ระบบบันทึกหรือระบบประมวลผลข้อมูลต้องบันทึกเวลาได้ละเอียดถึง ± 15 s
- (6) ระบบบันทึกความดัน
- (6.1) ต้องบันทึกความแตกต่างระหว่างความดันบรรยากาศบริเวณพื้นที่ทดสอบกับความดันภายในห้องวัดไอระเหยป้อนเข้าระบบประมวลผลข้อมูลด้วยความถี่อย่างน้อยนาทีละ 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 และกล่องดักไอน้ำมันต้องทำงานเหมือนการใช้งานปกติ ซึ่งไม่ดูดหรือคายไฮโดรคาร์บอนออกมาอย่างผิดปกติ
- (2) ระบบไอเสียของรถยนต์ต้องไม่รั่ว
- (3) อาจทำความสะอาดรถยนต์ตัวอย่างด้วยไอน้ำก่อนการทดสอบ
- (4) ในกรณีที่เลือกใช้การเบรคทรุกลองด์ักไอน้ำมันด้วยการอุ่น ต้องติดตั้งอุปกรณ์วัดอุณหภูมิที่ถังน้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อให้สามารถวัดอุณหภูมิที่จุดกึ่งกลางของน้ำมันในถัง เมื่อถึงบรรจุน้ำมัน 40% ของปริมาตรถัง

- (5) อาจติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมเพื่อช่วยให้สามารถถ่ายน้ำมันออกจากถังได้หมด
- (6) ผู้ทำอาจเสนอวิธีการอื่นที่จะหาปริมาณไฮโดรคาร์บอนที่ระเหยออกมาจากระบบเชื้อเพลิงเท่านั้น

7.2.4.5 การเตรียมการทดสอบ

- (1) นำรถยนต์ตัวอย่างมาไว้บริเวณที่พักรถยนต์ซึ่งควบคุมอุณหภูมิไว้ระหว่าง 20 °C ถึง 30 °C
- (2) ทวนสอบการบ่มกลองดักไอน้ำมัน ซึ่งอาจทำได้โดยการใช้งานเป็นระยะทางสะสมอย่างน้อย 3 000 km หากไม่สามารถทำได้ให้ดำเนินการดังนี้ (ในกรณีที่มิกกลองดักไอน้ำมันหลายกลอง จะต้องทำการบ่มแยกกัน)
 - (2.1) ถอดกลองดักไอน้ำมันจากรถยนต์โดยระวังไม่ให้เกิดความเสียหายกับชิ้นส่วนและระบบของเชื้อเพลิงแล้วนำมาซึ่ง
 - (2.2) นำกลองดักไอน้ำมันต่อกับถังน้ำมันเชื้อเพลิง (ควรเป็นถังภายนอก) เติมน้ำมันเชื้อเพลิงลงในถังให้มีปริมาตร 40% ของปริมาตรถัง
 - (2.3) น้ำมันในถังต้องมีอุณหภูมิระหว่าง 10 °C ถึง 14 °C
 - (2.4) อุณหภูมิถังน้ำมันเชื้อเพลิงนั้นให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้นจาก 15 °C เป็น 45 °C (เพิ่มขึ้น 1 °C ในทุก ๆ 9 min)
 - (2.5) ถักกลองดักไอน้ำมันถึงภาวะเบรกทรุก่อนอุณหภูมิถึง 45 °C ให้ปิดเครื่องให้ความร้อนและนำกลองดักไอน้ำมันมาซึ่ง แต่ถ้าภาวะเบรกทรุก่อไม่เกิดขึ้นระหว่างการอุ่น ให้ทำซ้ำตั้งแต่ข้อ 7.2.4.5(2.2) จนกว่าจะถึงภาวะเบรกทรุก่อน
 - (2.6) อาจตรวจสอบภาวะเบรกทรุก่อน ตามข้อ 7.2.4.5(4) และข้อ 7.2.4.5(5) หรือใช้การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ที่สามารถตรวจจับสารมลพิษไฮโดรคาร์บอนจากกลองดักไอน้ำมันเมื่อเกิดภาวะเบรกทรุก่อนได้
 - (2.7) ล้างกลองดักไอน้ำมันโดยให้อากาศในห้องทดสอบไหลผ่านด้วยอัตราการไหล 25 ± 5 l/min จนกระทั่งปริมาณอากาศที่ใช้เป็น 300 เท่าของปริมาตรกลองดักไอน้ำมัน
 - (2.8) ชั่งน้ำหนักกลองดักไอน้ำมัน
 - (2.9) ทำตามข้อ 7.2.4.5(2.3) ถึง 7.2.4.5(2.8) ซ้ำจนครบ 9 ครั้ง หรือไม่น้อยกว่า 3 ครั้ง ถ้าน้ำหนักกลองดักไอน้ำมันหลังการทดสอบครั้งสุดท้ายคงที่
 - (2.10) ติดตั้งกลองดักไอน้ำมันกลับเข้าไปในรถยนต์แล้วนำรถยนต์ไปเก็บในสภาวะทดสอบปกติ (20 °C ถึง 30 °C)
- (3) เตรียมกลองดักไอน้ำมันเพื่อให้ได้ภาวะเบรกทรุก่อนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง ตามข้อ 7.2.4.5(4) หรือข้อ 7.2.4.5(5) (ในกรณีที่มิกกลองดักไอน้ำมันหลายกลอง ให้เตรียมแยกกัน)
 - (3.1) ภาวะเบรกทรุก่อน

ภาวะเบรกทรุก่อน หมายถึง ภาวะที่กลองดักไอน้ำมันปล่อยปริมาณไฮโดรคาร์บอนออกมาได้รวม 2 g
 - (3.2) อาจทวนสอบภาวะเบรกทรุก่อนในห้องทดสอบตามข้อ 7.2.4.5(4) หรือข้อ 7.2.4.5(5) หรืออาจใช้กลองดักไอน้ำมันเสริมติดตั้งต่อจากกลองดักไอน้ำมันของรถยนต์ โดยต้องใส่สารตกค้างในกลองดักไอน้ำมันเสริมด้วยอากาศแห้งก่อนดำเนินการ

- (3.3) ก่อนการทดสอบให้ไล่อากาศจนกระทั่งไอระเหยไฮโดรคาร์บอนที่ตกค้างอยู่ในห้องทดสอบได้ภาวะเสถียรและเปิดพัดลมเพื่อกวอากาศในห้องวัดไอระเหยปรับค่าศูนย์และช่วงการวัดของเครื่องวิเคราะห์ไฮโดรคาร์บอนทันทีก่อนการทดสอบ
- (4) การอุ่นกล่องดักไอน้ำมันให้ได้ภาวะเบรกทรู
- (4.1) ถายน้ำมันเชื้อเพลิงออกจากถังให้หมดและเปิดฝาดัง เพื่อไม่ให้อุปกรณ์ควบคุมไอระเหยเกิดการดูดหรือคายไอระเหยที่ผิดปกติ
- (4.2) เติมน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีอุณหภูมิระหว่าง 10 °C ถึง 14 °C ลงในถังให้มีปริมาตร 40 ± 2% ของปริมาตรถัง แล้วปิดฝาดัง
- (4.3) ภายใน 1 h หลังการเติมน้ำมัน ให้นำรถยนต์ตัวอย่างที่ดับเครื่องเข้าไปในห้องวัดไอระเหย ต่อตัววัดอุณหภูมิของถังน้ำมันเชื้อเพลิงเข้ากับระบบบันทึก และวางตัวให้ความร้อนในตำแหน่งที่เหมาะสมของถังน้ำมันแล้วต่อเข้ากับตัวควบคุมอุณหภูมิในกรณีที่รถยนต์มีถังน้ำมันมากกว่า 1 ถัง ให้อุ่นน้ำมันทุกถังด้วยวิธีเดียวกัน โดยอุณหภูมิน้ำมันแต่ละถัง แตกต่างกันได้ไม่เกิน 1.5 K
- (4.4) อาจมีการอุ่นน้ำมันให้ถึงอุณหภูมิที่ 20 ± 1°C
- (4.5) เมื่ออุณหภูมิน้ำมันถึง 19 °C ให้ปิดพัดลมระบายอากาศ และปิดห้องทดสอบทันทีแล้ววัดระดับไฮโดรคาร์บอนในห้องทดสอบเป็นค่าเริ่มต้น
- (4.6) เมื่ออุณหภูมิน้ำมันเชื้อเพลิงในถังถึง 20 °C ให้ความร้อนเพื่อให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้นอีก 15 K อย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้งบันทึก เวลา และอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น โดยอุณหภูมิของน้ำมันในระหว่างการอุ่นต้องเป็นไปตามสมการดังต่อไปนี้ โดยคลาดเคลื่อนได้ ± 1.5 K
- $$Tr = To + 0.2333 \times t$$
- เมื่อ Tr คือ อุณหภูมิที่ต้องการ เป็น K
 To คือ อุณหภูมิเริ่มต้นของน้ำมัน เป็น K
 t คือ เวลาที่อุ่น เป็น min
- (4.7) ทันทีที่ถึงภาวะเบรกทรูหรือเมื่อน้ำมันมีอุณหภูมิ 35 °C แล้วแต่เหตุการณ์ใดจะเกิดขึ้นก่อน ให้ปิดเครื่องให้ความร้อน เปิดห้องวัดไอระเหย เปิดฝาดังน้ำมัน แต่ถ้าน้ำมันมีอุณหภูมิ 35°C โดยยังไม่ถึงภาวะเบรกทรูให้นำเครื่องให้ความร้อนออกแล้วนำรถยนต์ออกจากห้องวัดไอระเหย แล้วดำเนินการตามข้อ 7.2.4.5(4) จนกระทั่งถึงภาวะเบรกทรู
- (5) การไหลดักกล่องดักไอน้ำมันด้วยบิวเทนให้ได้ภาวะเบรกทรู
- (5.1) ในกรณีใช้ห้องทดสอบหาภาวะเบรกทรู ให้เข็นรถยนต์ตัวอย่างที่ดับเครื่องเข้าไปในห้องวัดไอระเหย
- (5.2) เตรียมกล่องดักไอน้ำมันเพื่อการทดสอบ โดยห้ามถอดกล่องดักไอน้ำมันออกจากรถยนต์เว้นแต่ในกรณีที่ไม่สามารถติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ในตำแหน่งปกติให้ถอดได้ แต่ต้องระวังไม่ให้เกิดความเสียหายกับชิ้นส่วนและระบบของเชื้อเพลิง

- (5.3) โหลดส่วนผสมที่ประกอบด้วยบิวเทน 50% และไนโตรเจน 50% โดยปริมาตรลงใน
กล่องดักไอน้ำมัน ด้วยอัตราการโหลด 40 g/h
- (5.4) ทันท์ที่กล่องดักไอน้ำมันถึงภาวะเบรกทูลให้หยุดโหลด
- (5.5) นำกล่องดักไอน้ำมันไปติดตั้งกับรถยนต์แล้วนำรถยนต์ไปเก็บในสภาวะทดสอบปกติ
(20 °C ถึง 30 °C)
- (6) การถ่ายและเติมน้ำมัน
- (6.1) ถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงออกจากถังให้หมดและเปิดฝาดัง เพื่อไม่ให้อุปกรณ์ควบคุม
ไอระเหยเกิดการดูดหรือคายไอระเหยผิดปกติ
- (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 ให้นำรถยนต์ตัวอย่างไปขับเคลื่อนบนแซลชีส์ไดนาโมมิเตอร์ตามรูปแบบ
การทดสอบลักษณะที่ 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 แล้วนำรถยนต์ตัวอย่างไปไว้บริเวณที่พักรถยนต์เป็นเวลา
อย่างน้อย 12 h แต่ไม่เกิน 36 h โดยเมื่อสิ้นสุดช่วงเวลาดังกล่าวอุณหภูมิน้ำมันเครื่อง
และอุณหภูมิของตัวทำใหเย็นจะแตกต่างจากอุณหภูมิของบริเวณที่พักรถยนต์ได้ไม่เกิน
 $\pm 3\text{ K}$

7.2.4.6 วิธีทดสอบ

- (1) การทดสอบบนแซลชีส์ไดนาโมมิเตอร์
- (1.1) นำรถยนต์จากบริเวณที่พักตามข้อ 7.2.4.5 (8) มาขับเคลื่อนตามรูปแบบการทดสอบ
ลักษณะที่ 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 ให้เตรียมรถยนต์ด้วย
การขับเคลื่อนตามรูปแบบการทดสอบลักษณะที่ 1 ส่วนที่ 1 จำนวน 1 วัฏจักร (ประกอบ
ด้วย 4 วัฏจักรมูลฐาน) แล้วดับเครื่อง โดยไม่มีการเก็บตัวอย่างสารมลพิษ
- (2) การทดสอบการสูญเสียเมื่อจอดรถยนต์ขณะเครื่องร้อน
- (2.1) ก่อนเสร็จสิ้นการทดสอบตามข้อ 7.2.4.6 (1) ให้ไล่ไอระเหยไฮโดรคาร์บอนที่ตกค้าง
อยู่ในห้องวัดไอระเหย จนกระทั่งได้ภาวะเสถียร และเปิดพัดลมเพื่อกวนอากาศในห้อง
วัดไอระเหยด้วย
- (2.2) ให้เปรียบเทียบเครื่องวิเคราะห์ที่ศูนย์ด้วยก๊าซปรับเทียบค่าศูนย์ และที่ช่วงการวัด
(span) ด้วยก๊าซปรับเทียบช่วงการวัด ทันท์ก่อนการวิเคราะห์

- (2.3) เมื่อเสร็จสิ้นการทดสอบตามข้อ 7.2.4.6 (1) ให้ปิดฝากระโปรงห้องเครื่องแล้ว ขับรถยนต์ตัวอย่างไปที่ห้องวัดไอระเหยโดยใช้คันเร่งน้อยที่สุด 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) ให้ปรับเทียบเครื่องวิเคราะห์ที่ศูนย์ด้วยก๊าซปรับเทียบค่าศูนย์ และที่ช่วงการวัดด้วยก๊าซปรับเทียบช่วงการวัดทันทีก่อนสิ้นสุดระยะเวลา 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 ที่ละครั้ง โดยให้มีความเบี่ยงเบน ณ เวลาใด ๆ ได้ ± 2 K และอุณหภูมิเบี่ยงเบนเฉลี่ยที่คิดจากค่าสัมบูรณ์ของการเบี่ยงเบนแต่ละครั้งนั้น ต้องไม่เกิน 1 K วัฏจักรอุณหภูมิเริ่มต้นที่เวลา $t_{\text{start}} = 0$ ตามข้อ 7.2.4.6(3.6)
 - (3.2) ก่อนการทดสอบให้ไล่ไอระเหยไฮโดรคาร์บอนที่ตกค้างอยู่ในห้องวัดไอระเหยจนกระทั่งได้ภาวะเสถียรและเปิดพัดลมเพื่อกวนอากาศในห้องวัดไอระเหยด้วย
 - (3.3) เช็นรถยนต์ตัวอย่างไปไว้ในห้องวัดไอระเหย เปิดหน้าต่างรถยนต์ตัวอย่างทุกบาน และฝากระโปรงห้องเก็บสัมภาระ ไม่เดินเครื่องยนต์ ปรับพัดลมให้การหมุนเวียนอากาศบริเวณใต้ถังน้ำมันเชื้อเพลิง มีค่าคงที่ต่ำสุด 8 km/h
 - (3.4) ปรับเทียบเครื่องวิเคราะห์ที่ศูนย์ด้วยก๊าซปรับเทียบค่าศูนย์และที่ช่วงการวัดด้วยก๊าซปรับเทียบช่วงการวัดทันทีก่อนการวิเคราะห์
 - (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 $\mu l/l$
V	คือ	ปริมาตรห้องวัดไอระเหยสุทธิ เป็น m^3 (ให้นำปริมาตรของรถยนต์ตัวอย่างที่เปิดหน้าต่างและเปิดฝากระโปรงห้องเก็บสัมภาระมาลบออกก่อน ถ้าไม่ได้กำหนดปริมาตรของรถยนต์ตัวอย่างไว้ ให้ใช้ค่า 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 วัฏจักรอุณหภูมิของห้องวัดไธระเหยสำหรับการทดสอบการสูญเสียในช่วงระหว่างวัน
(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 (ปริมาณสารมลพิษภายหลังติดตั้งเครื่องขณะเย็น)

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

ปลอดภัย

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 ภายหลักรัน-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 ค่าที่หาได้ตามข้อ ก.1.2
- ก.3.2 คันอื่น ๆ คือ ค่าที่หาได้ตามข้อ 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.

การทดสอบรับรองการผลิตกรณีที่มีหน้าที่รับรอง
ไม่เห็นชอบกับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ผู้ทำแจ้งไว้
หรือผู้ทำไม่แจ้งค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์
(ขอ 4.2.2.2 ขอ 6.2.1.2(2) และขอ 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 ปลดให้ความดันสมดุลแล้วปลดแหล่งความดันออกจากระบบเชื้อเพลิง
- 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 ปลดให้ความดันสมดุลแล้วปลดแหล่งความดันออกจากระบบเชื้อเพลิง
- ค.2.4 ต่อทางระบายก๊าซจากระบบควบคุมไอระเหยสู่บรรยากาศกลับตามเดิม
- ค.2.5 ความดันในระบบเชื้อเพลิงต้องลดลงจนต่ำกว่า 1.0 kPa ภายในเวลาไม่เกิน 30 s แต่ไม่เกิน 2 min
- ค.2.6 ในกรณีผู้ทำร้องขออาจใช้วิธีทดสอบการระบายอื่นที่เทียบเท่าได้ โดยผู้ทำพิสูจน์ต่อหน่วยทดสอบในระหว่างทดสอบการรับรองเฉพาะแบบ

ค.3 การไล่อากาศ

- ค.3.1 ต่ออุปกรณ์ที่สามารถวัดอัตราการไหลของอากาศได้ 1 l ในเวลา 1 min เข้ากับทางเข้าของท่อไล่อากาศ แล้วต่อภาชนะอัดอากาศที่มีขนาดใหญ่พอที่จะไม่เกิดผลกระทบกับระบบไล่อากาศเข้ากับทางเข้าของท่อไล่อากาศ ผ่านลิ้นเปิดปิด หรือใช้วิธีอื่นที่ให้ผลเทียบเท่ากัน
- ค.3.2 ผู้ทำอาจใช้มาตรอัตราการไหลแบบอื่นตามที่ต้องการ ซึ่งหน่วยงานที่มีหน้าที่รับรองยอมรับ
- ค.3.3 ให้รถยนต์ทำงานในลักษณะที่สามารถทราบถึงคุณลักษณะของระบบไล่อากาศที่จะจำกัดการทำงานของระบบ 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 ในกรณีผู้ทำร้องขออาจใช้วิธีทดสอบไล่อากาศอื่นที่เทียบเท่าได้ โดยผู้ทำพิสูจน์ต่อหน่วยทดสอบในระหว่างทดสอบการรับรองเฉพาะแบบ

ค.4 การตรวจสอบเพื่อรับรองการผลิตตั้งข้างต้นหน่วยงานที่มีหน้าที่รับรองต้องสุ่มตัวอย่างรถยนต์จากกระบวนการผลิตเป็นจำนวนมากพอ

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) องค์ประกอบจตุระเบ็ด :
 - (1.7.4) ระยะห่างหน้าทอนขาและมุมดwell (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 องค์การปิดเปิดลิ้น หรือจังหวะปิดเปิดที่สัมพันธ์กับศูนย์ตายบนและล่าง :
- (1.12) การกำจัดสารมลพิษทางอากาศ
 - (1.12.1) อุปกรณ์นำเอาก๊าซในห้องข่อกว้างกลับไปใช้งานใหม่ :
 - (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 คำอธิบายรายละเอียดทั้งหมดของอุปกรณ์ 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) รายการและวัตถุประสงค์ของส่วนประกอบทั้งหมดที่ต้องตรวจวัดโดยระบบวินิจฉัยการควบคุมสารมลพิษ :
 - (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 (ระบุจำนวนวัฏจักรในการขับเคลื่อน หรือวิธีทางสถิติ) :
 - (1.15.5) รายการของรหัสทั้งหมดที่แสดงโดยระบบวินิจฉัยการควบคุมสารมลพิษ และรูปแบบที่ใช้ (พร้อมคำอธิบายในแต่ละรายการ) :
- (2) ระบบเกียร์ :
- (3) รถยนต์แบบอื่นที่ครอบคลุมถึง :