



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2325 เล่ม 16 – 2550

ISO 15500 – 16 : 2001

ยานยนต์ที่ใช้บนถนน-ส่วนควบและเครื่องอุปกรณ์ ระบบเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติอัด

เล่ม 16 ท่อเชื้อเพลิงคงตัว

ROAD VEHICLES – COMPRESSED NATURAL GAS (CNG) FUEL SYSTEM
COMPONENTS-

PART 16 : RIGID FUEL LINE

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 43.060.40

ISBN 978-974-292-403-4

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ยานยนต์ที่ใช้บนถนน-ส่วนควบและเครื่องอุปกรณ์
ระบบเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติอัด

เล่ม 16 ท่อเชื้อเพลิงคงตัว

มอก. 2325 เล่ม 16 — 2550

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 124 ตอนพิเศษ 77 ง
วันที่ 27 มิถุนายน พุทธศักราช 2550

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยรับ ISO 15500-16:2001 Road vehicles – Compressed natural gas (CNG) fuel system components – Part 16:Rigid fuel line มาใช้ในระดับเหมือนกันทุกประการ (identical) โดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นหลัก มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการอ้างอิง และเพื่อให้ทันกับความต้องการของผู้ใช้มาตรฐาน ซึ่งจะได้แปลเป็นภาษาไทยในโอกาสอันสมควรต่อไป หากมีข้อสงสัยโปรดติดต่อสอบถามสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

อนุกรมมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยานยนต์ที่ใช้บนถนน-ส่วนควบและเครื่องอุปกรณ์ระบบเชื้อเพลิง ก๊าซธรรมชาติอัด ประกอบ

- มอก. 2325 - 2550 เล่ม 1 ข้อกำหนดทั่วไปและบทนิยาม
- มอก. 2325 - 2550 เล่ม 2 วิธีทดสอบคุณลักษณะทั่วไปและคุณลักษณะที่ต้องการ
- มอก. 2325 - 2550 เล่ม 3 ลีนกันกลับ
- มอก. 2325 - 2550 เล่ม 4 ลีนเปิด-ปิดด้วยมือ
- มอก. 2325 - 2550 เล่ม 5 ลีนหัวถังเปิด-ปิดด้วยมือ
- มอก. 2325 - 2550 เล่ม 6 ลีนเปิด-ปิดอัตโนมัติ
- มอก. 2325 - 2550 เล่ม 7 หัวฉีดก๊าซ
- มอก. 2325 - 2550 เล่ม 8 อุปกรณ์แสดงค่าความดัน
- มอก. 2325 - 2550 เล่ม 9 อุปกรณ์ปรับความดัน
- มอก. 2325 - 2550 เล่ม 10 อุปกรณ์ปรับการไหลของก๊าซ
- มอก. 2325 - 2550 เล่ม 11 อุปกรณ์ผสมก๊าซ/อากาศ
- มอก. 2325 - 2550 เล่ม 12 ลีนระบายความดัน
- มอก. 2325 - 2550 เล่ม 13 อุปกรณ์ระบายความดัน
- มอก. 2325 - 2550 เล่ม 14 ลีนป้องกันการไหลเกิน
- มอก. 2325 - 2550 เล่ม 15 เรือนกักก๊าซและท่ออ่อนระบายก๊าซ
- มอก. 2325 - 2550 เล่ม 16 ท่อเชื้อเพลิงคงตัว
- มอก. 2325 - 2550 เล่ม 17 ท่อเชื้อเพลิงยืดหยุ่น
- มอก. 2325 - 2550 เล่ม 18 ตัวกรอง
- มอก. 2325 - 2550 เล่ม 19 ข้อต่อ

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3721 (พ.ศ. 2550)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ยานยนต์ที่ใช้บนถนน-ส่วนควบและเครื่องอุปกรณ์ระบบเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติอัด

เล่ม 16 ท่อเชื้อเพลิงคังตัว

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ยานยนต์ที่ใช้บนถนน-ส่วนควบและเครื่องอุปกรณ์ระบบเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติอัด เล่ม 16 ท่อเชื้อเพลิงคังตัว มาตรฐานเลขที่ มอก. 2325 เล่ม 16-2550 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 26 มีนาคม พ.ศ. 2550

โสมสิต ปันเปี่ยมรัชฎ์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ยานยนต์ที่ใช้บนถนน-ส่วนควบและเครื่องอุปกรณ์ ระบบเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติอัด

เล่ม 16 ท่อเชื้อเพลิงคงตัว

บทนำ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยรับ ISO 15500-16:2001 Road vehicles – Compressed natural gas (CNG) fuel system components – Part 16:Rigid fuel line มาใช้ในระดับเหมือนกันทุกประการ (identical) โดยใช้ ISO ฉบับภาษาอังกฤษเป็นหลัก

ขอบข่ายและขอบเขตการใช้งาน

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดการทดสอบและคุณลักษณะที่ต้องการของท่อเชื้อเพลิงคงตัวที่เป็นไปตาม ISO 1127 ซึ่งเป็นส่วนควบและเครื่องอุปกรณ์ระบบเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด มีจุดประสงค์ใช้กับยานยนต์ตามที่นิยามใน ISO 3883

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ใช้กับยานยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติที่มีคุณสมบัติเป็นไปตาม ISO 15403 เป็นเชื้อเพลิง (ระบบเชื้อเพลิงเดี่ยว , ระบบเชื้อเพลิงทวิหรือระบบเชื้อเพลิงร่วม) แต่ไม่รวมถึงส่วนควบและเครื่องอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

- ก) ส่วนควบและเครื่องอุปกรณ์สำหรับระบบจ่ายเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติเหลว และรวมถึงอุปกรณ์ที่ช่วยแปรสภาพให้เป็นก๊าซ;
- ข) ถังเชื้อเพลิง ;
- ค) เครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซ ซึ่งติดตั้งอยู่กับที่ ;
- ง) อุปกรณ์ติดตั้งถัง ;
- จ) อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ควบคุมระบบเชื้อเพลิง;
- ฉ) หัวรับเติมก๊าซเพื่อการเติมก๊าซ

- หมายเหตุ 1 สำหรับส่วนควบและเครื่องอุปกรณ์อื่น ๆ ที่มาตรฐานเล่มนี้ไม่ได้ครอบคลุมถึง สามารถนำมาพิจารณาความเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานเล่มนี้ได้เช่นกัน โดยให้ทดสอบตามวิธีทดสอบที่เหมาะสมกับการใช้งาน
- หมายเหตุ 2 กรณีที่ไม่ได้มีการระบุไว้ในมาตรฐานเล่มนี้ การอ้างอิงใด ๆ เกี่ยวกับความดัน ให้ถือตามมาตรฐานความดันที่ใช้
- หมายเหตุ 3 มาตรฐานเล่มนี้ ยึดตามค่าความดันบริการสำหรับก๊าซธรรมชาติที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง ที่ค่าความดัน 20 เมกะพาสคัล ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส สำหรับค่าความดันบริการอื่น ๆ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม เช่น ระบบความดันบริการที่ 25 เมกะพาสคัล จะใช้ค่าความดันที่คูณด้วย 1.25

ข้อกำหนด

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดคำศัพท์และบทนิยาม การแสดงเครื่องหมายและฉลาก โครงสร้างและการประกอบ และการทดสอบท่อเชื้อเพลิงคงตัว รายละเอียดใน ISO15500-16 : 2001 ข้อ 3. ถึง 6.

Road vehicles — Compressed natural gas (CNG) fuel system components —

Part 16: Rigid fuel line

1 Scope

This part of ISO 15500 specifies tests and requirements for the rigid fuel line, a compressed natural gas fuel system component in accordance with ISO 1127 intended for use on the types of motor vehicles defined in ISO 3833.

This part of ISO 15500 is applicable to vehicles using natural gas in accordance with ISO 15403 (mono-fuel, bi-fuel or dual-fuel applications). It is not applicable to the following:

- a) liquefied natural gas (LNG) fuel system components located upstream of, and including, the vaporizer;
- b) fuel containers;
- c) stationary gas engines;
- d) container mounting hardware;
- e) electronic fuel management;
- f) refuelling receptacles.

NOTE 1 It is recognized that miscellaneous components not specifically covered herein can be examined to meet the criteria of this part of ISO 15500 and tested according to the appropriate functional tests.

NOTE 2 All references to pressure in this part of ISO 15500 are to be considered gauge pressures unless otherwise specified.

NOTE 3 This part of ISO 15500 is based upon a service pressure for natural gas as a fuel of 20 MPa [200 bar¹⁾] settled at 15 °C. Other service pressures can be accommodated by adjusting the pressure by the appropriate factor (ratio). For example, a 25 MPa (250 bar) service pressure system will require pressures to be multiplied by 1,25.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of ISO 15500. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of ISO 15500 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of ISO and IEC maintain registers of currently valid International Standards.

1) 1 bar = 0,1 MPa = 10⁵ Pa; 1 MPa = 1 N/mm²

ISO 1127, *Stainless steel tubes — Dimensions, tolerances and conventional masses per unit length.*

ISO 3833, *Road vehicles — Types — Terms and definitions.*

ISO 15403, *Natural gas — Designation of the quality of natural gas for use as a compressed fuel for vehicles.*

ISO 15500-1, *Road vehicles — Compressed natural gas (CNG) fuel system components — Part 1: General requirements and definitions.*

ISO 15500-2, *Road vehicles — Compressed natural gas (CNG) fuel system components — Part 2: Performance and general test methods.*

3 Terms and definitions

For the purposes of this part of ISO 15500, the terms and definitions given in ISO 15500-1 apply.

4 Marking

Marking of the component shall provide sufficient information to allow the following to be traced:

- a) the manufacturer's or agent's name, trademark or symbol;
- b) the model designation (part number);
- c) the service pressure or pressure and temperature range.

The following additional markings are recommended:

- d) the direction of flow (when necessary for correct installation);
- e) the type of fuel;
- f) electrical ratings (if applicable);
- g) the symbol of the certification agency;
- h) the type approval number;
- i) the serial number or date code;
- j) reference to this part of ISO 15500.

NOTE This information can be provided by a suitable identification code on at least one part of the component when it consists of more than one part.

5 Construction and assembly

The rigid fuel line shall comply with the applicable provisions of ISO 15500-1 and ISO 15500-2, and with the tests specified in clause 6 of this part of ISO 15500.

The rigid fuel line shall be compatible with the fittings specified by the fitting manufacturer.

6 Tests

6.1 Applicability

The tests required to be carried out are indicated in Table 1.

Table 1 — Tests applicable

Test	Applicable	Test procedure as required by ISO 15500-2	Specific test requirements of this part of ISO 15500
Hydrostatic strength	X	X	X (see 6.2)
Leakage	X	X	
Excess torque resistance			
Bending moment			
Continued operation	X	X	X (see 6.3)
Corrosion resistance	X	X	
Oxygen ageing			
Electrical over-voltages			
Non-metallic synthetic immersion			
Vibration resistance			
Brass material compatibility			
Bending	X		X (see 6.4)
Conductivity			

6.2 Hydrostatic strength

The rigid fuel line shall be tested according to the procedure for testing hydrostatic strength specified in ISO 15500-2.

Test pressure upstream of the first stage of the pressure reduction shall be 100 MPa (1 000 bar). Test pressure downstream of the first stage of the pressure reduction shall be four times its working pressure.

6.3 Continued operation

The rigid fuel line shall be subjected to a continued operation test for a total of 100 000 cycles.

6.4 Bending

Test the rigid fuel line according to the following procedure and acceptance criterion.

- a) Select a mandrel with a diameter according to Table 2.
- b) Bend the rigid fuel line over this mandrel once, forming a “U” shape.
- c) Close the rigid fuel line's ends and pressurize it to four times its service pressure.

At completion of the test, the rigid fuel line shall not leak.

Table 2 — Rigid fuel line external (RFLE) and mandrel diameters

RFLE diameter	Mandrel diameter
≤ 8 mm	3 × RFLE diameter
> 8 mm	5 × RFLE diameter