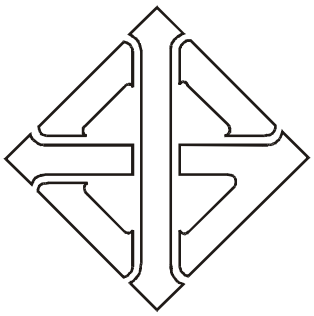


มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2176–2547

ISO 7800 : 2003

การทดสอบลวดโลหะโดยการบิด

TORSION TEST FOR METALLIC WIRE

[ISO TITLE : METALLIC MATERIALS – WIRE – SIMPLE TORSION TEST]

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 77.040.10

ISBN 974-9903-74-9

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
การทดสอบลวดโลหะโดยการบิด

มอก. 2176 – 2547

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 122 ตอนที่ 93ง
วันที่ 3 พฤศจิกายน พุทธศักราช 2548

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การทดสอบลวดโลหะโดยการบิด นี้ กำหนดขึ้นเพื่อใช้เป็นวิธีการทดสอบลวดโลหะในกระบวนการตรวจสอบ ควบคุมคุณภาพและพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโดยรับ ISO 7800 : 2003 Metallic materials – Wire – Simple torsion test มาใช้ในระดับเหมือนกันทุกประการ (indentical) โดยใช้ ISO ฉบับภาษาอังกฤษเป็นหลัก

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการอ้างอิง และเพื่อให้ทันกับความต้องการของผู้ใช้มาตรฐาน ซึ่งจะได้แปลเป็นภาษาไทยในโอกาสอันสมควรต่อไป หากมีข้อสงสัยโปรดติดต่อสอบถามที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตามมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3364 (พ.ศ. 2548)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

การทดสอบลวดโลหะโดยการบิด

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การทดสอบลวดโลหะโดยการบิด มาตรฐานเลขที่ มอก. 2176-2547 ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 26 พฤษภาคม พ.ศ. 2548

วัฒนา เมืองสุข

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
การทดสอบลวดโลหะโดยการบิด

บทนำ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยการรับ ISO 7800 : 2003 Metallic materials−Wire−Simple torsion test มาใช้ในระดับเหมือนกันทุกประการ (identical) โดยใช้ ISO ฉบับภาษาอังกฤษเป็นหลัก

ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดการทดสอบการบิดของลวดโลหะที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.1 มิลลิเมตร ถึง 10 มิลลิเมตร

สัญลักษณ์และความหมาย

สัญลักษณ์และความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ให้เป็นไปตาม ISO 7800 : 2003 ข้อ 2

หลักการ

รายละเอียดให้เป็นไปตาม ISO 7800 : 2003 ข้อ 3

เครื่องมือทดสอบ

รายละเอียดให้เป็นไปตาม ISO 7800 : 2003 ข้อ 4

ชิ้นทดสอบ

รายละเอียดให้เป็นไปตาม ISO 7800 : 2003 ข้อ 5

เงื่อนไขการทดสอบ

รายละเอียดให้เป็นไปตาม ISO 7800 : 2003 ข้อ 6

การทดสอบ

รายละเอียดให้เป็นไปตาม ISO 7800 : 2003 ข้อ 7

การรายงานผลทดสอบ

รายละเอียดให้เป็นไปตาม ISO 7800 : 2003 ข้อ 8

Metallic materials — Wire — Simple torsion test

1 Scope

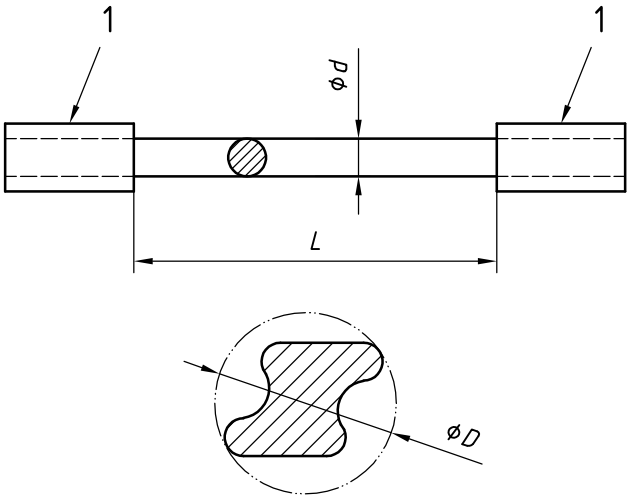
This International Standard specifies a method for determining the ability of metallic wire of diameter or characteristic dimension 0,1 mm to 10 mm inclusive to undergo plastic deformation during simple torsion in one direction.

2 Symbols and designations

The symbols and designations used in the simple torsion test of wires are shown in Figure 1 and listed in Table 1.

3 Principle

The test consists of twisting a test piece of wire around its own axis in one direction.



Key
1 grip

Figure 1

Table 1 — Symbols and designations

Symbol	Designation	Unit
d	Diameter of a round wire	mm
D	Characteristic dimension for non-circular wires [a]	mm
L	Free length between grips	mm
N_t	Number of turns	–

[a] The characteristic dimension for non-circular wires is the maximum dimension of the cross section and is usually specified in the relevant standard.

4 Testing equipment

4.1 Grips, having a minimum hardness of 55 HRC, and parallel faces.

The recommended types of grips are given in Annex A.

4.2 Testing machine, constructed so that a change of length between the grips, caused by contraction of the test piece during testing, is not prevented and that an appropriate tensile stress (see 7.1) may be applied to the test piece.

The grips shall be placed in the testing machine in such a way that during testing they remain on the same axis and do not apply any bending force to the test piece.

One of the grips shall be capable of being rotated around the axis of the test piece while the other shall not be subject to any angular deflection, except for such deflection as may be necessary to measure the torque.

The distance between the grips shall be capable of adjustment for different test piece lengths.

5 Test piece

5.1 The length of wire to be used as the test piece shall be as straight as possible.

5.2 If straightening is necessary, it shall be done by a suitable method. A recommended method is given in Annex B.

During straightening, the surface of the wire shall not be damaged and the test piece shall not be subjected to any twisting.

Wire with localized sharp curvature shall not be tested.

Unless otherwise specified, the nominal free length between the grips shall be as given in Table 2.

Table 2 — Dependence of free length between the grips on nominal diameter or characteristic dimension of the wire

Nominal diameter, d, or characteristic dimension, D mm	**Free length between grips** (nominal) [a]
$0{,}3 \leqslant d\,(D) < 1$	$200\ d\,(D)$
$1 \leqslant d\,(D) < 5$	$100\ d\,(D)$
$5 \leqslant d\,(D)$	$50\ d\,(D)$
[a] Free length between the grips shall be maximum of 300 mm.	

6 Testing conditions

In general, the test is carried out at a temperature between 10 °C and 35 °C. Tests carried out under controlled conditions, where required, shall be made at a temperature of (23 ± 5) °C.

7 Procedure

7.1 Place the test piece in the testing machine (4.2) in such a way that its longitudinal axis coincides with the axis of the grips (4.1) and so that it remains straight during the test. Unless otherwise specified this may be ensured by applying to the test piece a constant tensile stress not exceeding 2 % of the nominal tensile strength of the wire.

7.2 After placing the test piece in the testing machine, rotate one grip at a reasonable constant speed until the test piece breaks or until a specified number of turns, N_t, is reached. Count the number of complete turns imparted to the wire by the rotating grip.

NOTE For verification of number of turns, a coloured surface line should be drawn.

7.3 Unless otherwise specified in the relevant standard, the speed of testing shall not exceed the values given in Table 3, in the case of steel, copper and copper alloys, aluminium and aluminium alloys of the diameters given.

NOTE Because the simple torsion test is an isothermal test, an essential increasing of temperature of the test piece should be avoided. The temperature increase should not be higher than 60 °C.

7.4 If the number of turns, N_t, meets the requirements of the relevant standard, the test piece shall be considered as having passed the test, irrespective of the position of failure. If the number of turns, N_t, reached does not meet the requirements of the relevant standard and the failure is within 2 d or 2 D distance from the grips, the test shall be considered invalid and shall be repeated.

7.5 Where the fracture in the torsion test is required to be characterized, it should be done on the basis of Annex C.

NOTE For wires of smaller diameter or characteristic dimension it may not be possible to make a distinction between some of the classes in Annex C (e.g. 2b versus 3b)

Table 3 — Rate of testing

Diameter, d, or characteristic dimension, D mm	**Maximum number of turns per second**		
	Steel	Copper and copper alloys	Aluminium and aluminium alloys
$d\,(D) < 1$	1	5	1
$1 \leqslant d\,(D) < 1{,}5$	0,5	2	
$1{,}5 \leqslant d\,(D) < 3$		1,5	
$3 \leqslant d\,(D) < 3{,}6$		1	
$3{,}6 \leqslant d\,(D) < 5$			
$5 \leqslant d\,(D) \leqslant 10$	0,25	0,5	

8 Test report

The test report shall include at least the following information:

a) reference to this International Standard, i.e., ISO 7800;

b) identification of the test piece (type of the material, cast number, etc.);

c) diameter, d , or characteristic dimension, D, of the test piece;

d) details regarding the test piece preparation (method of straightening, etc.);

e) test conditions (e.g., free length between the grips, application of tensile stress);

f) number of turns.

NOTE The test report may include an evaluation of the fracture.

Annex A
(informative)

Recommended types of grip depending on the diameter, d, or characteristic dimension, D, of the wire

Table A.1 — Recommended types of grip

d (D) mm	**Type of grip**
$0,1 \leqslant d\ (D) < 0,3$	Smooth
$0,3 \leqslant d\ (D) \leqslant 3$	Lightly serrated
$d\ (D) > 3$	V-grooved

Annex B
(informative)

Recommended method of straightening curved wires sufficiently to place them in test grips

The following is a method of straightening wires sufficiently to be able to place them in test grips of a torsion wire tester. This procedure is suggested for thick, high strength wire, which may present a safety hazard to the test operator if an attempt is made to place the wire in the test grips without first securing the wire.

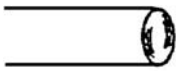
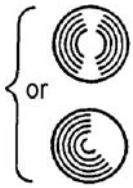
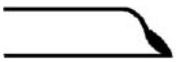
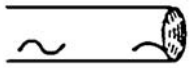
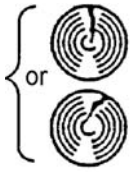
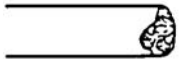
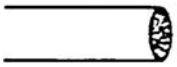
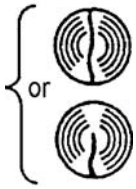
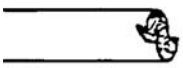
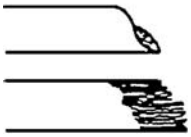
Equipment includes: a bench mounted vice, two adjustable vice grips and a piece of wood approximately 45 mm wide by 20 mm thick by a length slightly less than the free length between the grips given in Table 2, column 2 of this International Standard. The 20 mm dimension may be tapered from the centre to each end so that the ends of the wood are approximately 15 mm thick.

Place the wood (45 mm dimension) securely between the jaws of the vice and clamp. Wrap a cushioning agent (such as masking tape) around the jaw of each vice grip that will be in contact with the wire when it is clamped to the board. The masking tape will protect the wire from being damaged (nicked). Place the wire (curvature down) on top of the board so that an equal length of the wire will extend beyond each end of the board. Adjust the vice grip and place the cushioned jaw on top of the wire near one end of the board. Grasp the other end of the wire and bend it down on the board. Clamp the wire in place with the other adjusted vice grip ensuring that the cushioned jaw is in contact with the wire. Insert the ends of the wire in the grips, apply a tensile stress not exceeding 2 % of the nominal tensile strength of the wire, release the vice grips and remove the board.

Duplicate set-ups may be made so that the next wire to be tested will be available when needed.

Annex C
(informative)

Evaluation of fractures occurring during simple torsion test

Type of fracture	Type No.	Aspect	Description and characteristics	Fracture plane
	Product			
Normal torsion fracture	1 a		Smooth: fracture plane perpendicular to wire axis (or slightly oblique). No cracks in fracture plane.	
	1 b		Brittle: fracture plane at an angle of 45° to wire axis. No cracks in fracture plane.	
Fracture with local cracks Regular fracture (material defects)	2 a		Smooth: fracture plane perpendicular to wire axis and partially cracked.	
	2 b		Stepped: a part of the fracture plane is still smooth: partially cracked.	
	2 c		Irregular fracture plane: no cracks in fracture plane.	
Fracture with spiral cracks over the whole length (or large part of it) Crack formation already occurs after a low number (3 to 5) of torsions and is best visible at that moment	3 a		Smooth: fracture plane perpendicular to wire axis and partially or entirely cracked.	
	3 b		Stepped: a part of the fracture plane is still smooth and partially or entirely cracked.	
	3 c		Brittle: fracture plane at an angle of 45° and partially or entirely cracked or irregular fracture plane and partially or entirely cracked	