



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 339 เล่ม 5 – 2551

ISO 965-5:1998

# เกลียวเมตริกสำหรับใช้งานทั่วไป ตามมาตรฐานไอเอสโอ– เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

เล่ม 5 ขีดจำกัดของขนาดสำหรับเกลียวในเพื่อให้คู่กับเกลียวนอกเคลือบสังกะสี  
โดยกรรมวิธีจุ่มร้อนซึ่งมีขนาดสูงสุดของตำแหน่งเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน  $h$   
ก่อนการเคลือบสังกะสี

ISO GENERAL PURPOSE METRIC SCREW THREADS–TOLERANCES–  
PART 5 :LIMITS OF SIZES FOR INTERNAL SCREW THREADS TO MATE WITH HOT-DIP  
GALVANIZED EXTERNAL SCREW THREADS WITH MAXIMUM SIZE OF TOLERANCE POSITION  $h$   
BEFORE GALVANIZING

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 21.040.10

ISBN 978-974-292-632-8

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
เก็ลยวเมตริกสำหรับใช้งานทั่วไป  
ตามมาตรฐานไอเอสโอ–เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

เล่ม 5 ขีดจำกัดของขนาดสำหรับเก็ลยวในเพื่อให้คู่กับเก็ลยวนอก  
เคลือบสังกะสีโดยกรรมวิธีจุ่มร้อนซึ่งมีขนาดสูงสุดของตำแหน่ง  
เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน  $h$  ก่อนการเคลือบสังกะสี

มอก. 339 เล่ม 5 - 2551

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400  
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 126 ตอนพิเศษ 49 ง  
วันที่ 2 เมษายน พุทธศักราช 2552

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยรับ ISO 965-5: 1998 ISO general purpose metric screw threads – Tolerances – Part 5: Limits of sizes for internal screw threads to mate with hot-dip galvanized external screw threads with maximum size of tolerance position h before galvanizing มาใช้ในระดับเหมือนกันทุกประการ (identical) โดยใช้ ISO ฉบับภาษาอังกฤษเป็นหลัก

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



**ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม**

**ฉบับที่ 3945 (พ.ศ. 2551)**

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เกลียวเมตริกสำหรับใช้งานทั่วไปตามมาตรฐานไอเอสโอ-เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

เล่ม 5 ขีดจำกัดของขนาดสำหรับเกลียวในเพื่อให้คู่กับเกลียวนอกเคลือบสังกะสี

โดยกรรมวิธีจุ่มร้อนซึ่งมีขนาดสูงสุดของตำแหน่งเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน h ก่อนการเคลือบสังกะสี

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกลียวเมตริกสำหรับใช้งานทั่วไปตามมาตรฐานไอเอสโอ-เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน เล่ม 5 ขีดจำกัดของขนาดสำหรับเกลียวในเพื่อให้คู่กับเกลียวนอกเคลือบสังกะสีโดยกรรมวิธีจุ่มร้อนซึ่งมีขนาดสูงสุดของตำแหน่งเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน h ก่อนการเคลือบสังกะสี มาตรฐานเลขที่ มอก. 339 เล่ม 5-2551 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 24 พฤศจิกายน พ.ศ. 2551

พลตำรวจเอก ประชา พรหมนอก

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เกลียวเมตริกสำหรับใช้งานทั่วไป ตามมาตรฐานไอเอสโอ–เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน เล่ม 5 ขีดจำกัดของขนาดสำหรับเกลียวในเพื่อให้คู่กับเกลียวนอก เคลือบสังกะสีโดยกรรมวิธีจุ่มร้อนซึ่งมีขนาดสูงสุดของตำแหน่ง เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน h ก่อนการเคลือบสังกะสี

## บทนำ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยรับ ISO 965-5: 1998 ISO general purpose metric screw threads – Tolerances– Part 5: Limits of sizes for internal screw threads to mate with hot-dip galvanized external screw threads with maximum size of tolerance position h before galvanizing มาใช้ในระดับเหมือนกันทุกประการ (identical) โดยใช้ ISO ฉบับภาษาอังกฤษเป็นหลัก

## ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดความเบี่ยงเบนและขีดจำกัดของขนาดสำหรับเส้นผ่านศูนย์กลางพิตซ์ และเส้นผ่านศูนย์กลางยอดเกลียว สำหรับเกลียวในเมตริกไอเอสโอสำหรับใช้งานทั่วไปซึ่งเป็นไปตาม ISO 262 ที่มีรูปร่างพื้นฐานตาม ISO 68-1

เกลียวในตามมาตรฐานนี้ให้คู่กับเกลียวนอก ซึ่งมีขนาดสูงสุดของตำแหน่งเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน h ก่อนการเคลือบสังกะสีโดยกรรมวิธีจุ่มร้อน

ขีดจำกัดของขนาดสำหรับคุณภาพเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่กำหนดให้ หากจากเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่กำหนดใน ISO 965-1

ค่าความเบี่ยงเบนมูลฐานสำหรับเกลียวในซึ่งมีตำแหน่งเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน AZ หาได้จากสมการต่อไปนี้

$$EI_{AZ} = -(300 + 20P)$$

โดยที่ EI หน่วยเป็นไมโครเมตร

P หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความเป็ยงเบนมูลฐานสำหรับเกลียวในซึ่งมีตำแหน่งเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน AX คำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$EI_{AX} = +(220P-20)$$

โดยที่

EI หน่วยเป็นไมโครเมตร

P หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ผลิตภัณฑ์ที่ทำโดยใช้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ อาจเกิดความเสียหายเมื่อทดสอบตาม ISO 898-2 หากปราศจากการปรับปรุงคุณสมบัติทางกลอื่น ๆ

เกลียวในที่ทำโดยใช้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ ห้ามใช้คู่กับเกลียวนอกที่ทำโดยใช้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของเกลียวตาม มอก. 339 เล่ม 4 เนื่องจากจะเพิ่มความเสี่ยงให้เกิดการรูดของเกลียว

หมายเหตุ เกลียวในซึ่งมีชั้นเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน 6AZ มีจุดประสงค์หลักให้ใช้คู่กับเกลียวนอกซึ่งผ่านการเคลือบสังกะสี โดยกรรมวิธี จุ่มร้อน และทำการปั่นสลัด

เกลียวในซึ่งมีชั้นเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน 6Ax มีจุดประสงค์หลักให้ใช้คู่กับเกลียวนอกซึ่งผ่านการเคลือบสังกะสี โดยกรรมวิธีจุ่มร้อนอย่างหนาโดยไม่ทำการปั่นสลัด

### เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิงที่ระบุต่อไปนี้จะประกอบกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ เอกสารอ้างอิงฉบับที่ระบุปีที่พิมพ์ให้ใช้ฉบับที่ระบุ ส่วนเอกสารที่ไม่ระบุปีที่พิมพ์นั้นให้ใช้ฉบับล่าสุด (รวมถึงฉบับแก้ไขเพิ่มเติม)

ISO 68-1:1998, *ISO general purpose screw threads – Basic profile – Part I: Metric screw threads.*

ISO 262: 1998, *ISO general purpose metric screw threads – Selected sizes for screw, bolts and nuts.*

ISO 898-2:1992, *Mechanical properties of fasteners –Part 2: Nuts with specified proof load values – Coarse thread.*

ISO 965-1:1998, *ISO general purpose metric screw threads–Tolerances–Part I: Principles and basic data.*

มอก. 339 เล่ม 4-2551 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เกลียวเมตริกสำหรับใช้งานทั่วไปตามมาตรฐานไอเอสโอ –เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน เล่ม 4 ชีตจำกัดของขนาดสำหรับเกลียวนอกเคลือบสังกะสี โดยกรรมวิธีจุ่มร้อน เพื่อให้คู่กับเกลียวในซึ่งผ่านการกัดเกลียวแล้วมีตำแหน่งเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน H หรือ G หลัง การเคลือบสังกะสี มอก. 2405-2551 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หมุดเกลียวทรงกระบอก- คำศัพท์

### **บทนิยาม**

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดบทนิยาม รายละเอียดตาม มอก. 2405-2551

### **การระบุ**

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด การระบุเกลียวใน รายละเอียดตาม ISO 965-5:1998 ข้อ 4

### **ความเบี่ยงเบน**

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด ความเบี่ยงเบนสำหรับเกลียวใน รายละเอียดตาม ISO 965-5:1998  
ข้อ 5

### **ขีดจำกัดของขนาด-เกลียวใน-อนุกรมเกลียวหยาบ**

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด ขีดจำกัดของขนาด - เกลียวใน - อนุกรมเกลียวหยาบ รายละเอียดตาม  
ISO 965-5:1998 ข้อ 6





# ISO general purpose metric screw threads — Tolerances —

## Part 5:

Limits of sizes for internal screw threads to mate with hot-dip galvanized external screw threads with maximum size of tolerance position h before galvanizing

### 1 Scope

This part of ISO 965 specifies deviations and limits of sizes for pitch and crest diameters for ISO general purpose metric internal screw threads conforming to ISO 262 having basic profile according to ISO 68-1.

Internal screw threads according to this part of ISO 965 are intended to mate with external screw threads with maximum size of tolerance position h before hot-dip galvanizing.

The limits of sizes for the tolerance quality specified are derived from tolerances specified in ISO 965-1.

The fundamental deviations for internal screw threads with a tolerance position AZ have been calculated according to the following formula:

$$EI_{AZ} = + (300 + 20P)$$

where

$EI$  is expressed in micrometres;

$P$  is expressed in millimetres.

The fundamental deviations for internal screw threads with a tolerance position AX have been calculated according to the following formula:

$$EI_{AX} = + (220P - 20)$$

where

$EI$  is expressed in micrometres;

$P$  is expressed in millimetres.

Products made with thread tolerances according to this part of ISO 965 may show load failure when tested in accordance with ISO 898-2 without adjustment of the other mechanical properties.

Internal screw threads with thread tolerances according to this part of ISO 965 must not be mated with external screw threads having thread tolerances according to ISO 965-4 because such combinations will create severe risk of thread stripping.

NOTE Internal screw threads with tolerance class 6AZ are primarily intended to mate with external screw threads centrifuged after hot-dip galvanizing.

Internal screw threads with tolerance class 6AX are primarily intended to mate with hot-dip galvanized external screw threads with heavy coating not centrifuged.

## 2 Normative references

The following standards contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of ISO 965. At the time of publication, the editions indicated were valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this part of ISO 965 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the standards indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

ISO 68-1:1998, *ISO general purpose screw threads — Basic profile — Part 1: Metric screw threads.*

ISO 262:1998, *ISO general purpose metric screw threads — Selected sizes for screw, bolts and nuts.*

ISO 898-2:1992, *Mechanical properties of fasteners — Part 2: Nuts with specified proof load values — Coarse thread.*

ISO 965-1:1998, *ISO general purpose metric screw threads — Tolerances — Part 1: Principles and basic data.*

ISO 965-4:1998, *ISO general purpose metric screw threads — Tolerances — Part 4: Limits of sizes for hot-dip galvanized external screw threads to mate with internal screw threads tapped with tolerance position H or G after galvanizing.*

ISO 5408:1983, *Cylindrical screw threads — Vocabulary.*

## 3 Definitions

For the purpose of this part of ISO 965 the definitions given in ISO 5408 apply.

## 4 Designation

Tolerance designation for internal screw threads is

6AZ

or

6AX

Example:

M12 - 6AZ

or

M12 - 6AX

## 5 Deviations

The deviations for internal screw threads as specified in table 1 are derived from the formulae for fundamental deviations below and from tolerances specified in ISO 965-1.

The fundamental deviations,  $EI_{AZ}$  and  $EI_{AX}$ , have been calculated according to the following formulae:

$$EI_{AZ} = + (300 + 20P)$$

and

$$EI_{AX} = + (220P - 20)$$

where

$EI$  is expressed in micrometres;

$P$  is expressed in millimetres

Table 1 — Deviations

Thread	Pitch $P$ mm	Tolerance class	Internal thread			
			Pitch diameter		Minor diameter	
			$ES$ $\mu\text{m}$	$EI$ $\mu\text{m}$	$ES$ $\mu\text{m}$	$EI$ $\mu\text{m}$
M10	1,5	6AZ	+ 510	+ 330	+ 630	+ 330
		6AX	+ 490	+ 310	+ 610	+ 310
M12	1,75	6AZ	+ 535	+ 335	+ 670	+ 335
		6AX	+ 565	+ 365	+ 700	+ 365
M14, M16	2	6AZ	+ 552	+ 340	+ 715	+ 340
		6AX	+ 632	+ 420	+ 795	+ 420
M18, M20, M22	2,5	6AZ	+ 574	+ 350	+ 800	+ 350
		6AX	+ 754	+ 530	+ 980	+ 530
M24, M27	3	6AZ	+ 625	+ 360	+ 860	+ 360
		6AX	+ 905	+ 640	+ 1 140	+ 640
M30, M33	3,5	6AZ	+ 650	+ 370	+ 930	+ 370
		6AX	+ 1 030	+ 750	+ 1 310	+ 750
M36, M39	4	6AZ	+ 680	+ 380	+ 980	+ 380
		6AX	+ 1 160	+ 860	+ 1 460	+ 860
M42, M45	4,5	6AZ	+ 705	+ 390	+ 1 060	+ 390
		6AX	+ 1 285	+ 970	+ 1 640	+ 970
M48, M52	5	6AZ	+ 735	+ 400	+ 1 110	+ 400
		6AX	+ 1 415	+ 1 080	+ 1 790	+ 1 080
M56, M60	5,5	6AZ	+ 765	+ 410	+ 1 160	+ 410
		6AX	+ 1 545	+ 1 190	+ 1 940	+ 1 190
M64	6	6AZ	+ 795	+ 420	+ 1 220	+ 420
		6AX	+ 1 675	+ 1 300	+ 2 100	+ 1 300

## 6 Limits of sizes — Internal screw threads — Coarse thread series

Tolerance quality: medium

Thread engagement: normal

Tolerance classes: 6AZ and 6AX

**Table 2 — Internal screw thread limits for tolerance class 6AZ**

Dimensions in millimetres

Thread	Length of thread engagement		Major diameter <sup>a</sup> min. <sup>b</sup>	Pitch diameter <sup>a</sup>		Minor diameter <sup>c</sup>	
	over	up to and including		max.	min.	max.	min.
M10	5	15	10,330	9,536	9,356	9,006	8,706
M12	6	18	12,335	11,398	11,198	10,776	10,441
M14	8	24	14,340	13,253	13,041	12,550	12,175
M16	8	24	16,340	15,253	15,041	14,550	14,175
M18	10	30	18,350	16,950	16,726	16,094	15,644
M20	10	30	20,350	18,950	18,726	18,094	17,644
M22	10	30	22,350	20,950	20,726	20,094	19,644
M24	12	36	24,360	22,676	22,411	21,612	21,112
M27	12	36	27,360	25,676	25,411	24,612	24,112
M30	15	45	30,370	28,377	28,097	27,141	26,581
M33	15	45	33,370	31,377	31,097	30,141	29,581
M36	18	53	36,380	34,082	33,782	32,650	32,050
M39	18	53	39,380	37,082	36,782	35,650	35,050
M42	21	63	42,390	39,782	39,467	38,189	37,519
M45	21	63	45,390	42,782	42,467	41,189	40,519
M48	24	71	48,400	45,487	45,152	43,697	42,987
M52	24	71	52,400	49,487	49,152	46,697	46,987
M56	28	85	56,410	53,193	52,838	51,206	50,456
M60	28	85	60,410	57,193	56,838	55,206	54,456
M64	32	95	64,420	60,898	60,523	58,725	57,925

<sup>a</sup> Dimensions apply to internal screw threads after galvanizing and tapping oversize.  
<sup>b</sup> Refers to the imaginary coaxial cylinder through the points where the requirement with regard to straightness of flank ceases.  
<sup>c</sup> Dimensions apply to internal screw threads before galvanizing or after galvanizing and removal of zinc fragments.

Table 3 — Internal screw thread limits for tolerance class 6AX

Dimensions in millimetres

Thread	Length of thread engagement		Major diameter <sup>a</sup> min. <sup>b</sup>	Pitch diameter <sup>a</sup>		Minor diameter <sup>c</sup>	
	over	up to and including		max.	min.	max.	min.
M10	5	15	10,310	9,516	9,336	8,986	8,686
M12	6	18	12,365	11,428	11,228	10,806	10,471
M14	8	24	14,420	13,333	13,121	12,630	12,255
M16	8	24	16,420	15,333	15,121	14,630	14,255
M18	10	30	18,530	17,130	16,906	16,274	15,824
M20	10	30	20,530	19,130	18,906	18,274	17,824
M22	10	30	22,530	21,130	20,906	20,274	19,824
M24	12	36	24,640	22,956	22,691	21,892	21,392
M27	12	36	27,640	25,956	25,691	24,892	24,392
M30	15	45	30,750	28,757	28,477	27,521	26,961
M33	15	45	33,750	31,757	31,477	30,521	29,961
M36	18	53	36,860	34,562	34,262	33,130	32,530
M39	18	53	39,860	37,562	37,262	36,130	35,530
M42	21	63	42,970	40,362	40,047	38,769	38,099
M45	21	63	45,970	43,362	43,047	41,769	41,099
M48	24	71	49,080	46,167	45,832	44,377	43,667
M52	24	71	53,080	50,167	49,832	48,377	47,667
M56	28	85	57,190	53,973	53,618	51,986	51,236
M60	28	85	61,190	57,973	57,618	55,986	55,236
M64	32	95	65,300	61,778	61,403	59,605	58,805

<sup>a</sup> Dimensions apply to internal screw threads after galvanizing and tapping oversize.  
<sup>b</sup> Refers to the imaginary coaxial cylinder through the points where the requirement with regard to straightness of flank ceases.  
<sup>c</sup> Dimensions apply to internal screw threads before galvanizing or after galvanizing and removal of zinc fragments.