

## ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๒๖๖ (พ.ศ. ๒๕๕๓)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์  
แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 4 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงานติดตั้งถาวร  
และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์  
แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 4 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงานติดตั้งยึดกับที่

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์  
แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 4 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงานติดตั้งถาวร  
มาตรฐานเลขที่ มอก. 11 เล่ม 4 - 2549

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม  
ฉบับที่ ๓๕๕๙ (พ.ศ. ๒๕๔๙) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์  
แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 4 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงานติดตั้งถาวร ลงวันที่  
๑๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๔๙ และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวน  
พอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 4 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงาน  
ติดตั้งยึดกับที่ มาตรฐานเลขที่ มอก. 11 เล่ม 4 - 2553 ขึ้นใหม่ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยการกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวน  
พอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 4 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงาน  
ติดตั้งยึดกับที่ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานใช้บังคับ เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๓

ชัยวุฒิ บรรณวัฒน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

## สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์

### แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์

#### เล่ม 4 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงานติดตั้งยึดกับที่

#### 1. ทั่วไป

##### 1.1 ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมถึงผลิตภัณฑ์ประเภทสายไฟฟ้าทองแดงมีเปลือกพอลิไวนิลคลอไรด์เบา ที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด 300/500 โวลต์

สายไฟฟ้าแต่ละชนิดต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ใน มอก.11 เล่ม 1 และข้อกำหนดเฉพาะของมาตรฐานอุตสาหกรรมนี้

##### 1.2 เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิงที่ระบุนี้ ประกอบด้วยข้อกำหนดที่นำมาอ้างอิงในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ เอกสารอ้างอิงฉบับที่ระบุปีที่พิมพ์จะไม่นำเอกสารอ้างอิงฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติมหรือแก้ไขปรับปรุงมาใช้ในการอ้างอิง อย่างไรก็ตาม การจะนำเอกสารอ้างอิงฉบับล่าสุดมาใช้ ผู้เกี่ยวข้องอาจร่วมพิจารณาตกลงกันว่าสามารถใช้อ้างอิงได้เพียงใด ส่วนเอกสารอ้างอิงฉบับที่ไม่ได้ระบุปีที่พิมพ์นั้นให้ใช้ฉบับล่าสุด

มอก.11 เล่ม 1 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 1 ข้อกำหนดทั่วไป

มอก.11 เล่ม 2 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 2 วิธีทดสอบ

มอก. 2427 คำนวณไฟฟ้าของสายไฟฟ้าหุ้มฉนวน

#### 2. สายไฟฟ้ามีเปลือกพอลิไวนิลคลอไรด์เบา

##### 2.1 รหัสชนิด

## มอก.11 เล่ม 4-2553

60227 IEC 10

### 2.2 แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด

300/500 โวลต์

### 2.3 โครงสร้าง

#### 2.3.1 ตัวนำ

จำนวนตัวนำ: 2, 3, 4 หรือ 5

ตัวนำต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ มอก.2427

- ประเภท 1 สำหรับตัวนำเส้นเดี่ยว
- ประเภท 2 สำหรับตัวนำตีเกลียว

#### 2.3.2 ฉนวน

ฉนวนที่หุ้มตัวนำแต่ละตัวนำต้องเป็นสารประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์ประเภท PVC/C

ความหนาฉนวนต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 1 สดมภ์ที่ 3

ความต้านทานของฉนวนต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1 สดมภ์ที่ 8

#### 2.3.3 การประกอบแกน (assembly of core)

แกนต้องตีเกลียวรวมเข้าด้วยกัน

#### 2.3.4 เปลือกใน

แกนที่ตีเกลียวรวมเข้าด้วยกันแล้ว ต้องหุ้มด้วยเปลือกในที่เป็นยางที่ยังไม่ผ่านการวัลคะไนส์ หรือ สารประกอบพลาสติก และต้องแยกแกนออกจากกันได้ง่าย

#### 2.3.5 เปลือก

เปลือกที่หุ้มทับเปลือกในต้องเป็นสารประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์ ประเภท PVC/ST 4

เปลือกต้องแนบสนิทและต้องสามารถปอกออกได้โดยไม่ทำให้เปลือกในเสียหาย

ความหนาเปลือกต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1 สดมภ์ที่ 5

#### 2.3.6 เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จของสายไฟฟ้า

เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ยต้องอยู่ภายในค่าจำกัดที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1 สดมภ์ที่ 6 และสดมภ์ที่ 7

### 2.4 การทดสอบ

ตามข้อกำหนดข้อ 2.3 ต้องตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและทดสอบตามตารางที่ 2

## 2.5 ข้อเสนอแนะการใช้

อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติเท่ากับ 70 องศาเซลเซียส

**ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด 60227 IEC 10**

1	2	3	4	5	6		8
					7		
					เส้นผ่านศูนย์กลาง เบ็ดเสร็จเฉลี่ย		
จำนวนและ พื้นที่หน้าตัด ระบุของตัวนำ mm <sup>2</sup>	ประเภทของ ตัวนำ มอก.2427	ความหนาฉนวน ค่าที่กำหนด mm	ความหนา เปลือกใน ค่าโดยประมาณ mm	ความหนา เปลือก ค่าที่กำหนด mm	ต่ำสุด mm	สูงสุด mm	ความต้านทาน ต่ำสุดของฉนวน ที่ 70 °C MΩ·km
2 × 1.5	1	0.7	0.4	1.2	7.6	10.0	0.011
	2	0.7	0.4	1.2	7.8	10.5	0.010
2 × 2.5	1	0.8	0.4	1.2	8.6	11.5	0.010
	2	0.8	0.4	1.2	9.0	12.0	0.009
2 × 4	1	0.8	0.4	1.2	9.6	12.5	0.008 5
	2	0.8	0.4	1.2	10.0	13.0	0.007 7
2 × 6	1	0.8	0.4	1.2	10.5	13.5	0.007 0
	2	0.8	0.4	1.2	11.0	14.0	0.006 5
2 × 10	1	1.0	0.6	1.4	13.0	16.5	0.007 0
	2	1.0	0.6	1.4	13.5	17.5	0.006 5
2 × 16	2	1.0	0.6	1.4	15.5	20.0	0.005 2
2 × 25	2	1.2	0.8	1.4	18.5	24.0	0.005 0
2 × 35	2	1.2	1.0	1.6	21.0	27.5	0.004 4
3 × 1.5	1	0.7	0.4	1.2	8.0	10.5	0.011
	2	0.7	0.4	1.2	8.2	11.0	0.010
3 × 2.5	1	0.8	0.4	1.2	9.2	12.0	0.010
	2	0.8	0.4	1.2	9.4	12.5	0.009
3 × 4	1	0.8	0.4	1.2	10.0	13.0	0.008 5
	2	0.8	0.4	1.2	10.5	13.5	0.007 7
3 × 6	1	0.8	0.4	1.4	11.5	14.5	0.007 0
	2	0.8	0.4	1.4	12.0	15.5	0.006 5
3 × 10	1	1.0	0.6	1.4	14.0	17.5	0.007 0
	2	1.0	0.6	1.4	14.5	19.0	0.006 5
3 × 16	2	1.0	0.8	1.4	16.5	21.5	0.005 2
3 × 25	2	1.2	0.8	1.6	20.5	26.0	0.005 0
3 × 35	2	1.2	1.0	1.6	22.0	29.0	0.004 4
4 × 1.5	1	0.7	0.4	1.2	8.6	11.5	0.011
	2	0.7	0.4	1.2	9.0	12.0	0.010
4 × 2.5	1	0.8	0.4	1.2	10.0	13.0	0.010
	2	0.8	0.4	1.2	10.0	13.5	0.009
4 × 4	1	0.8	0.4	1.4	11.5	14.5	0.008 5
	2	0.8	0.4	1.4	12.0	15.0	0.007 7
4 × 6	1	0.8	0.6	1.4	12.5	16.0	0.007 0
	2	0.8	0.6	1.4	13.0	17.0	0.006 5
4 × 10	1	1.0	0.6	1.4	15.5	19.0	0.007 0
	2	1.0	0.6	1.4	16.0	20.5	0.006 5
4 × 16	2	1.0	0.8	1.4	18.0	23.5	0.005 2
4 × 25	2	1.2	1.0	1.6	22.5	28.5	0.005 0
4 × 35	2	1.2	1.0	1.6	24.5	32.0	0.004 4
5 × 1.5	1	0.7	0.4	1.2	9.4	12.0	0.011
	2	0.7	0.4	1.2	9.8	12.5	0.010
5 × 2.5	1	0.8	0.4	1.2	11.0	14.0	0.010
	2	0.8	0.4	1.2	11.0	14.5	0.009
5 × 4	1	0.8	0.6	1.4	12.5	16.0	0.008 5
	2	0.8	0.6	1.4	13.0	17.0	0.007 7
5 × 6	1	0.8	0.6	1.4	13.5	17.5	0.007 0
	2	0.8	0.6	1.4	14.5	18.5	0.006 5
5 × 10	1	1.0	0.6	1.4	17.0	21.0	0.007 0
	2	1.0	0.6	1.4	17.5	22.0	0.006 5
5 × 16	2	1.0	0.8	1.6	20.5	26.0	0.005 2
5 × 25	2	1.2	1.0	1.6	24.5	31.5	0.005 0
5 × 35	2	1.2	1.2	1.6	27.0	35.0	0.004 4

ตารางที่ 2 การทดสอบสำหรับชนิด 60227 IEC 10

1	2	3	4	
หมายเลข อ้างอิง	การทดสอบ	ประเภทการ ทดสอบ	วิธีการทดสอบระบุใน	
			มอก.11	ข้อ
1	<i>การทดสอบทางไฟฟ้า</i>			
1.1	ความต้านทานของตัวนำ	T, S	เล่ม 2	2.1
1.2	ความทนแรงดันไฟฟ้าของแกนที่ 2 000 V	T	เล่ม 2	2.3
1.3	ความทนแรงดันไฟฟ้าของสายไฟฟ้าที่ 2 000 V	T, S	เล่ม 2	2.2
1.4	ความต้านทานของฉนวนที่อุณหภูมิ 70 °C	T	เล่ม 2	2.4
2	<i>ข้อกำหนดทางโครงสร้างและขนาด</i>		เล่ม 1 และ เล่ม 2	
2.1	การตรวจสอบส่วนประกอบของโครงสร้าง	T, S	เล่ม 1	การตรวจพินิจและ ทดสอบด้วยมือ
2.2	การวัดความหนาของฉนวน	T, S	เล่ม 2	1.9
2.3	การวัดความหนาของเปลือกนอก	T, S	เล่ม 2	1.10
2.4	การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของสายไฟฟ้า			
2.4.1	ค่าเฉลี่ย	T, S	เล่ม 2	1.11
2.4.2	ความรี (ovality)	T, S	เล่ม 2	1.11
3	<i>สมบัติทางกลของฉนวน</i>			
3.1	ความต้านทานแรงดึงก่อนการเร่งอายุใช้งาน	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ก.	ก.2.1
3.2	ความต้านทานแรงดึงหลังการเร่งอายุใช้งาน	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ข.	ข.1.3
3.3	ค่าการสูญเสียของมวล	T	เล่ม 2 ภาคผนวก จ.	จ.1
4	<i>สมบัติทางกลของเปลือก</i>			
4.1	ความต้านแรงดึงก่อนการเร่งอายุใช้งาน	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ก.	ก.2.2
4.2	ความต้านแรงดึงหลังการเร่งอายุใช้งาน	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ข.	ข.1.3
4.3	ค่าการสูญเสียของมวล	T	เล่ม 2 ภาคผนวก จ.	จ.2
5	<i>การทดสอบความเข้ากันได้</i>	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ข.	ข.1.4
6	<i>การเปลี่ยนรูปขณะมีแรงกดที่อุณหภูมิสูง</i>			
6.1	ฉนวน	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ค.	ค.1
6.2	เปลือกนอก	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ค.	ค.2
7	<i>ความยืดหยุ่นและความทนต่อแรงกระแทกที่อุณหภูมิต่ำ<sup>1)</sup></i>			
7.1	การดัดโค้งของฉนวน	T	-	-
7.2	การดัดโค้งของเปลือก	T	-	-
7.3	ความยืดตัวของเปลือก	T	-	-
7.4	ความทนต่อแรงกระแทกของสายไฟฟ้า	T	-	-
8	<i>ความทนต่อการช็อกด้วยความร้อน</i>			
8.1	ฉนวน	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ง.	ง.1
8.2	เปลือกนอก	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ง.	ง.2
9	<i>ความต้านทานการลุกไหม้</i>	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ข.	

<sup>1)</sup> ไม่ใช้กับประเทศไทย