

## ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๒๖๕ (พ.ศ. ๒๕๕๓)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์  
แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 3 สายไฟฟ้าไม่มีเปลือกสำหรับงานติดตั้งถาวร  
และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์  
แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 3 สายไฟฟ้าไม่มีเปลือกสำหรับงานติดตั้งยึดกับที่

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์  
แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 3 สายไฟฟ้าไม่มีเปลือกสำหรับงานติดตั้งถาวร  
มาตรฐานเลขที่ มอก. 11 เล่ม 3 - 2549

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม  
ฉบับที่ ๓๕๕๘ (พ.ศ. ๒๕๔๙) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์  
แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 3 สายไฟฟ้าไม่มีเปลือกสำหรับงานติดตั้งถาวร  
ลงวันที่ ๑๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๔๙ และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 3  
สายไฟฟ้าไม่มีเปลือกสำหรับงานติดตั้งยึดกับที่ มาตรฐานเลขที่ มอก. 11 เล่ม 3 - 2553 ขึ้นใหม่  
ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยการกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้า  
หุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 3 สายไฟฟ้าไม่มีเปลือก  
สำหรับงานติดตั้งยึดกับที่ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานใช้บังคับ เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๓

ชัยวุฒิ บรรณวัฒน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์  
แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์  
เล่ม 3 สายไฟฟ้าไม่มีเปลือกสำหรับงานติดตั้งยึดกับที่

1. ทั่วไป

1.1 ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมถึงผลิตภัณฑ์ประเภทสายไฟฟ้าทองแดงหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ชนิดแกนเดี่ยว ไม่มีเปลือกนอกสำหรับงานติดตั้งยึดกับที่ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ สายไฟฟ้าทั้งหมดต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ใน มอก.11 เล่ม 1 และสายไฟฟ้าแต่ละชนิดต้องเป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานอุตสาหกรรมนี้

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. สายไฟฟ้าแกนเดี่ยวไม่มีเปลือก ชนิดตัวนำสายแข็ง สำหรับงานทั่วไป

### 2.1 รหัสชนิด

60227 IEC 01

### 2.2 แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด

450/750 โวลต์

### 2.3 โครงสร้าง

#### 2.3.1 ตัวนำ

จำนวนตัวนำ : 1

ตัวนำต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ มอก.2427

- ประเภท 1 สำหรับตัวนำเส้นเดี่ยว
- ประเภท 2 สำหรับตัวนำตีเกลียว

#### 2.3.2 ฉนวน

ฉนวนที่หุ้มตัวนำต้องเป็นสารประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์ประเภท PVC/C

ความหนาของฉนวนต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 1 สดมภ์ที่ 3

ความต้านทานของฉนวนต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1 สดมภ์ที่ 5

#### 2.3.3 เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จของสายไฟฟ้า

เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ยของสายไฟฟ้าต้องอยู่ภายในค่าจำกัดที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1 สดมภ์ที่ 4

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด 60227 IEC 01

1	2	3	4		5
พื้นที่หน้าตัดระบุ ของตัวนำ  mm <sup>2</sup>	ประเภทของตัวนำ มอก.2427	ความหนาของฉนวน  ค่าที่กำหนด mm	เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ย		ความต้านทานต่ำสุดของ ฉนวนที่ 70 °C  MΩ·km
			ต่ำสุด mm	สูงสุด mm	
1.5	1	0.7	2.6	3.2	0.011
1.5	2	0.7	2.7	3.3	0.010
2.5	1	0.8	3.2	3.9	0.010
2.5	2	0.8	3.3	4.0	0.009
4	1	0.8	3.6	4.4	0.008 5
4	2	0.8	3.8	4.6	0.007 7
6	1	0.8	4.1	5.0	0.007 0
6	2	0.8	4.3	5.2	0.006 5
10	1	1.0	5.3	6.4	0.007 0
10	2	1.0	5.6	6.7	0.006 5
16	2	1.0	6.4	7.8	0.005 0
25	2	1.2	8.1	9.7	0.005 0
35	2	1.2	9.0	10.9	0.004 3
50	2	1.4	10.6	12.8	0.004 3
70	2	1.4	12.1	14.6	0.003 5
95	2	1.6	14.1	17.1	0.003 5
120	2	1.6	15.6	18.8	0.003 2
150	2	1.8	17.3	20.9	0.003 2
185	2	2.0	19.3	23.3	0.003 2
240	2	2.2	22.0	26.6	0.003 2
300	2	2.4	24.5	29.6	0.003 0
400	2	2.6	27.5	33.2	0.002 8

มอก.11 เล่ม 3-2553

2.4 การทดสอบ

ตามข้อกำหนดข้อ 2.3 ต้องตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและทดสอบตามตารางที่ 2

2.5 ข้อเสนอแนะการใช้งาน

อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติเท่ากับ 70 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 2 การทดสอบสำหรับชนิด 60227 IEC 01

1 หมายเลข อ้างอิง	2 การทดสอบ	3 ประเภทการ ทดสอบ	4 วิธีการทดสอบระบุใน	
			มอก.11	ข้อ
1	<i>การทดสอบทางไฟฟ้า</i>			
1.1	ความต้านทานของตัวนำ	T, S	เล่ม 2	2.1
1.2	ความทนแรงดันไฟฟ้า 2 500 V	T, S	เล่ม 2	2.2
1.3	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	การวัดความหนาฉนวน	T, S	เล่ม 2	1.9
2.3	การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จของสายไฟฟ้า	T, S	เล่ม 2	1.11
3.	<i>สมบัติทางกลของฉนวน</i>			
3.1	ความต้านแรงดึงก่อนการเร่งอายุใช้งาน	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ก.	ก.2.1
3.2	ความต้านแรงดึงหลังการเร่งอายุใช้งาน	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ข.	ข.1.3.1
3.3	ค่าการสูญเสียของมวล	T	เล่ม 2 ภาคผนวก จ.	จ.1
4	<i>การเปลี่ยนรูปจากแรงกดที่อุณหภูมิสูง</i>	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ค.	ค.1
5	<i>ความยืดหยุ่นและความทนต่อแรงกระแทกที่อุณหภูมิต่ำ<sup>1)</sup></i>			
5.1	การดัดโค้งของฉนวน	T	-	-
5.2	ความยืดของฉนวน	T	-	-
5.3	ความทนแรงกระแทกของฉนวน	T	-	-
6	<i>ความทนต่อการช็อกด้วยความร้อน</i>	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ง.	ง.1
7	<i>ความต้านทานการลุกไหม้</i>	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ช.	-
<sup>1)</sup> ไม่ใช้กับประเทศไทย				

### 3. สายไฟฟ้าแกนเดี่ยวไม่มีเปลือก ชนิดตัวนำสายอ่อน สำหรับงานทั่วไป

3.1 รหัสชนิด

60227 IEC 02

3.2 แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด

450/750 โวลต์

3.3 โครงสร้าง

3.3.1 ตัวนำ

จำนวนตัวนำ : 1

ตัวนำต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ มอก.2427 ประเภท 5

3.3.2 ฉนวน

ฉนวนที่หุ้มตัวนำต้องเป็นสารประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์ประเภท PVC/C

ความหนาของฉนวนต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 3 สดมภ์ที่ 2

ความต้านทานของฉนวนต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3 สดมภ์ที่ 4

ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด 60227 IEC 02

1	2	3		4
พื้นที่หน้าตัดระบุของ ตัวนำ mm <sup>2</sup>	ความหนาของฉนวน ค่าที่กำหนด mm	เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ย		ความต้านทานต่ำสุดของ ฉนวนที่ 70 °C MΩ·km
		ต่ำสุด mm	สูงสุด mm	
1.5	0.7	2.8	3.4	0.010
2.5	0.8	3.4	4.1	0.009
4	0.8	3.9	4.8	0.007
6	0.8	4.4	5.3	0.006
10	1.0	5.7	6.8	0.005 6
16	1.0	6.7	8.1	0.004 6
25	1.2	8.4	10.2	0.004 4
35	1.2	9.7	11.7	0.003 8
50	1.4	11.5	13.9	0.003 7
70	1.4	13.2	16.0	0.003 2
95	1.6	15.1	18.2	0.003 2
120	1.6	16.7	20.2	0.002 9
150	1.8	18.6	22.5	0.002 9
185	2.0	20.6	24.9	0.002 9
240	2.2	23.5	28.4	0.0028

มอก.11 เล่ม 3-2553

3.3.3 เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จของสายไฟฟ้า

เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ยของสายไฟฟ้าต้องอยู่ภายในค่าจำกัดที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3 สดมภ์ที่ 3

3.4 การทดสอบ

ตามข้อกำหนดข้อ 3.3 ต้องตรวจสอบโดยการตรวจพินิจ และทดสอบตามตารางที่ 4

3.5 ข้อเสนอการใช้งาน

อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติเท่ากับ 70 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 4 การทดสอบสำหรับชนิด 60227 IEC 02

1 หมายเลข อ้างอิง	2 การทดสอบ	3 ประเภทการ ทดสอบ	4 วิธีการทดสอบระบุใน	
			มอก.11	ข้อ
1	การทดสอบทางไฟฟ้า			
1.1	ความต้านทานของตัวนำ	T, S	เล่ม 2	2.1
1.2	ความทนแรงดันไฟฟ้า 2 500 V	T, S	เล่ม 2	2.2
1.3	ความต้านทานของฉนวนที่อุณหภูมิ 70 °C	T	เล่ม 2	2.4
2	ข้อกำหนดทางโครงสร้างและขนาด		เล่ม 1 และ เล่ม 2	
2.1	การตรวจสอบส่วนประกอบของโครงสร้าง	T, S	เล่ม 1	การตรวจพินิจและ ทดสอบด้วยมือ
2.2	การวัดความหนาฉนวน	T, S	เล่ม 2	1.9
2.3	การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จของสายไฟฟ้า	T, S	เล่ม 2	1.11
3	สมบัติทางกลของฉนวน			
3.1	ความต้านแรงดึงก่อนการเร่งอายุใช้งาน	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ก.	ก.2.1
3.2	ความต้านแรงดึงหลังการเร่งอายุใช้งาน	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ข.	ข.1.3.1
3.3	ค่าการสูญเสียของมวล	T	เล่ม 2 ภาคผนวก จ.	จ.1
4	การเปลี่ยนรูปจากแรงกดที่อุณหภูมิสูง	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ค.	ค.1
5	ความยืดหยุ่นและความทนต่อแรงกระแทกที่อุณหภูมิต่ำ <sup>1)</sup>			
5.1	การดัดโค้งของฉนวน	T	-	-
5.2	ความยืดของฉนวน	T	-	-
6	ความทนต่อการช็อกด้วยความร้อน	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ง.	ง.1
7	ความต้านทานการลุกไหม้	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ช.	-

<sup>1)</sup> ไม่ใช้กับประเทศไทย

#### 4. สายไฟฟ้าแกนเดี่ยวไม่มีเปลือก ชนิดตัวนำเส้นเดี่ยว สำหรับงานเดินสายไฟฟ้าภายใน ที่อุณหภูมิตัวนำ 70 องศาเซลเซียส

##### 4.1 รหัสชนิด

60227 IEC 05

##### 4.2 แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด

300/500 โวลต์

##### 4.3 โครงสร้าง

###### 4.3.1 ตัวนำ

จำนวนตัวนำ : 1

ตัวนำต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ มอก.2427 ประเภท 1

###### 4.3.2 ฉนวน

ฉนวนที่หุ้มตัวนำต้องเป็นสารประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์ประเภท PVC/C

ความหนาของฉนวนต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 5 สดมภ์ที่ 2

ความต้านทานของฉนวนต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 5 สดมภ์ที่ 4

###### 4.3.3 เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จของสายไฟฟ้า

เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ยของสายไฟฟ้าต้องอยู่ภายในค่าจำกัดที่กำหนดไว้ในตารางที่ 5 สดมภ์ที่ 3

ตารางที่ 5 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด 60227 IEC 05

1	2	3		4
พื้นที่หน้าตัดระบุของ ตัวนำ  mm <sup>2</sup>	ความหนาของฉนวน  ค่าที่กำหนด  mm	เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ย		ความต้านทานต่ำสุดของ ฉนวนที่ 70 °C  MΩ·km
		ต่ำสุด mm	สูงสุด mm	
0.5	0.6	1.9	2.3	0.015
0.75	0.6	2.1	2.5	0.012
1	0.6	2.2	2.7	0.011

##### 4.4 การทดสอบ

ตามข้อกำหนดของข้อ 4.3 ต้องตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและทดสอบตามตารางที่ 6



มอก.11 เล่ม 3-2553

4.5 ข้อเสนอแนะการใช้งาน

อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติเท่ากับ 70 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 6 การทดสอบสำหรับชนิด 60227 IEC 05

1 หมายเลข อ้างอิง	2 การทดสอบ	3 ประเภทการ ทดสอบ	4 วิธีการทดสอบระบุใน	
			มอก.11	ข้อ
1	<i>การทดสอบทางไฟฟ้า</i>			
1.1	ความต้านทานของตัวนำ	T, S	เล่ม 2	2.1
1.2	ความทนแรงดันไฟฟ้า 2 000 V	T, S	เล่ม 2	2.2
1.3	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	การวัดความหนาฉนวน	T, S	เล่ม 2	1.9
2.3	การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จของสายไฟฟ้า	T, S	เล่ม 2	1.11
3	<i>สมบัติทางกลของฉนวน</i>			
3.1	ความต้านแรงดึงก่อนการเร่งอายุใช้งาน	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ก.	ก.2.1
3.2	ความต้านแรงดึงหลังการเร่งอายุใช้งาน	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ข.	ข.1.3.1
3.3	ค่าการสูญเสียของมวล	T	เล่ม 2 ภาคผนวก จ.	จ.1
4	<i>การเปลี่ยนรูปจากแรงกดที่อุณหภูมิสูง</i>	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ค.	ค.1
5	<i>ความยืดหยุ่นที่อุณหภูมิต่ำ<sup>1)</sup></i>			
5.1	การดัดโค้งของฉนวน	T	-	-
6	<i>ความทนต่อการช็อกด้วยความร้อน</i>	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ง.	ง.1
7	<i>ความต้านทานการลุกไหม้</i>	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ช.	-

<sup>1)</sup> ไม่ใช้กับประเทศไทย

5. สายไฟฟ้าแกนเดี่ยวไม่มีเปลือก ชนิดตัวนำสายอ่อน สำหรับงานเดินสายไฟฟ้าภายใน  
ที่อุณหภูมิตัวนำ 70 องศาเซลเซียส

5.1 รหัสชนิด

60227 IEC 06

5.2 แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด

300/500 โวลต์

5.3 โครงสร้าง

5.3.1 ตัวนำ

จำนวนตัวนำ : 1

ตัวนำต้องเป็นไปตามข้อกำหนดใน มอก.2427 ประเภท 5

5.3.2 ฉนวน

ฉนวนที่หุ้มตัวนำต้องเป็นสารประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์ประเภท PVC/C

ความหนาของฉนวนต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 7 สดมภ์ที่ 2

ความต้านทานของฉนวนต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 7 สดมภ์ที่ 4

5.3.3 เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จของสายไฟฟ้า

เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ยของสายไฟฟ้าต้องอยู่ภายในค่าจำกัดที่กำหนดไว้ในตารางที่ 7 สดมภ์ที่ 3

ตารางที่ 7 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด 60227 IEC 06

1	2	3		4
พื้นที่หน้าตัดระบุของ ตัวนำ  mm <sup>2</sup>	ความหนาของฉนวน  ค่าที่กำหนด  mm	เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ย		ความต้านทานต่ำสุดของ ฉนวนที่ 70 °C  MΩ·km
		ต่ำสุด mm	สูงสุด mm	
0.5	0.6	2.1	2.5	0.013
0.75	0.6	2.2	2.7	0.011
1	0.6	2.4	2.8	0.010

5.4 การทดสอบ

ตามข้อกำหนดข้อ 5.3 ต้องตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและทดสอบตามตารางที่ 8

5.5 ข้อเสนอแนะการใช้งาน

อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติเท่ากับ 70 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 8 การทดสอบสำหรับชนิด 60227 IEC 06

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	ความทนแรงดันไฟฟ้า 2 000 V	T, S	เล่ม 2	2.2
1.3	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	การวัดความหนาฉนวน	T, S	เล่ม 2	1.9
2.3	การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จของสายไฟฟ้า	T, S	เล่ม 2	1.11
3	<i>สมบัติทางกลของฉนวน</i>			
3.1	ความต้านแรงดึงก่อนการเร่งอายุใช้งาน	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ก.	ก.2.1
3.2	ความต้านแรงดึงหลังการเร่งอายุใช้งาน	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ข.	ข.1.3.1
3.3	ค่าการสูญเสียของมวล	T	เล่ม 2 ภาคผนวก จ.	จ.1
4	<i>การเปลี่ยนรูปจากแรงกดที่อุณหภูมิสูง</i>	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ค.	ค.1
5	<i>ความยืดหยุ่นที่อุณหภูมิต่ำ<sup>1)</sup></i>			
5.1	การดัดโค้งของฉนวน	T	-	-
6	<i>ความทนต่อการช็อกด้วยความร้อน</i>	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ง.	ง.1
7	<i>ความต้านทานการลุกไหม้</i>	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ช.	-

<sup>1)</sup> ไม่ใช้กับประเทศไทย

6. สายไฟฟ้าแกนเดี่ยวไม่มีเปลือก ชนิดตัวนำเส้นเดี่ยว สำหรับงานเดินสายไฟฟ้าภายใน  
ที่อุณหภูมิตัวนำ 90 องศาเซลเซียส

6.1 รหัสชนิด

60227 IEC 07

6.2 แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด

300/500 โวลต์

6.3 โครงสร้าง

## 6.3.1 ตัวนำ

จำนวนตัวนำ : 1

ตัวนำต้องเป็นไปตามข้อกำหนดใน มอก.2427 ประเภท 1

## 6.3.2 ฉนวน

ฉนวนที่หุ้มตัวนำต้องเป็นสารประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์ประเภท PVC/E

ความหนาของฉนวนต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 9 สดมภ์ที่ 2

ความต้านทานของฉนวนต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 9 สดมภ์ที่ 4

## 6.3.3 เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จของสายไฟฟ้า

เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ยของสายไฟฟ้าต้องอยู่ภายในค่าจำกัดที่กำหนดไว้ในตารางที่ 9 สดมภ์ที่ 3

ตารางที่ 9 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด 60227 IEC 07

1	2	3		4
พื้นที่หน้าตัดระนาบของ ตัวนำ  mm <sup>2</sup>	ความหนาของฉนวน  ค่าที่กำหนด  mm	เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ย		ความต้านทานต่ำสุดของ ฉนวนที่ 90 °C  MΩ·km
		ต่ำสุด mm	สูงสุด mm	
0.5	0.6	1.9	2.3	0.015
0.75	0.6	2.1	2.5	0.013
1	0.6	2.2	2.7	0.012
1.5	0.7	2.6	3.2	0.011
2.5	0.8	3.2	3.9	0.009

## 6.4 การทดสอบ

ตามข้อกำหนดข้อ 6.3 ต้องตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและทดสอบตามตารางที่ 10

## 6.5 ข้อเสนอการใช้งาน

อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติเท่ากับ 90 องศาเซลเซียส

สารประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์เหมาะสมในการใช้งานอย่างต่อเนื่องที่อุณหภูมิของตัวนำ 90 องศาเซลเซียส สามารถใช้งานสูงถึง 105 องศาเซลเซียส โดยลดระยะเวลาการใช้งานลง เพื่อเป็นการป้องกันการไหลของเทอร์มอพลาสติก และยอมรับค่าความต้านทานของฉนวนที่ลดลงได้

ตารางที่ 10 การทดสอบสำหรับชนิด 60227 IEC 07

1	2	3	4	
หมายเลข อ้างอิง	การทดสอบ	ประเภทการ ทดสอบ	วิธีการทดสอบระบุใน	
			มอก.11	ข้อ
1	<b>การทดสอบทางไฟฟ้า</b>			
1.1	ความต้านทานของตัวนำ	T, S	เล่ม 2	2.1
1.2	ความทนแรงดันไฟฟ้า 2 000 V	T, S	เล่ม 2	2.2
1.3	ความต้านทานของฉนวนที่อุณหภูมิ 90 °C	T	เล่ม 2	2.4
2	<b>ข้อกำหนดทางโครงสร้างและขนาด</b>		เล่ม 1 และ เล่ม 2	
2.1	การตรวจสอบส่วนประกอบของโครงสร้าง	T, S	เล่ม 1	การตรวจพินิจและ ทดสอบด้วยมือ
2.2	การวัดความหนาฉนวน	T, S	เล่ม 2	1.9
2.3	การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จของสายไฟฟ้า	T, S	เล่ม 2	1.11
3	<b>สมบัติทางกลของฉนวน</b>			
3.1	ความต้านแรงดึงก่อนการเร่งอายุใช้งาน	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ก.	ก.2.1
3.2	ความต้านแรงดึงหลังการเร่งอายุใช้งาน	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ข.	ข.1.3.1
3.3	ค่าการสูญเสียของมวล	T	เล่ม 2 ภาคผนวก จ.	จ.1
4	<b>การเปลี่ยนรูปจากแรงกดที่อุณหภูมิสูง</b>	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ค.	ค.1
5	<b>ความยืดหยุ่นที่อุณหภูมิต่ำ<sup>1)</sup></b>			
5.1	การดัดโค้งของฉนวน	T	-	-
6	<b>ความทนต่อการช็อกด้วยความร้อน</b>	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ง.	ง.1
7	<b>ความต้านทานการลุกไหม้</b>	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ช.	-
8	<b>เสถียรภาพทางความร้อน</b>	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ฉ.	-

<sup>1)</sup> ไม่ใช้กับประเทศไทย

**7. สายไฟฟ้าแกนเดี่ยวไม่มีเปลือก ชนิดตัวนำสายอ่อน สำหรับงานเดินสายไฟฟ้าภายใน  
ที่อุณหภูมิตัวนำ 90 องศาเซลเซียส**

7.1 รหัสชนิด

60227 IEC 08

7.2 แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด

300/500 โวลต์

### 7.3 โครงสร้าง

#### 7.3.1 ตัวนำ

จำนวนตัวนำ : 1

ตัวนำต้องเป็นไปตามข้อกำหนดใน มอก.2427 ประเภท 5

#### 7.3.2 ฉนวน

ฉนวนที่หุ้มตัวนำ ต้องเป็นสารประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์ประเภท PVC/E

ความหนาของฉนวนต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 11 สดมภ์ที่ 2

ความต้านทานของฉนวนต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 11 สดมภ์ที่ 4

#### 7.3.3 เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จของสายไฟฟ้า

เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ยของสายไฟฟ้าต้องอยู่ภายในค่าจำกัดที่กำหนดไว้ในตารางที่ 11 สดมภ์ที่ 3

**ตารางที่ 11 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด 60227 IEC 08**

1	2	3		4
พื้นที่หน้าตัดระบุของ ตัวนำ  mm <sup>2</sup>	ความหนาของฉนวน  ค่าที่กำหนด  mm	เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ย		ความต้านทานต่ำสุดของ ฉนวนที่ 90 °C  MΩ·km
		ต่ำสุด  mm	สูงสุด  mm	
0.5	0.6	2.1	2.5	0.013
0.75	0.6	2.2	2.7	0.012
1	0.6	2.4	2.8	0.010
1.5	0.7	2.8	3.4	0.009
2.5	0.8	3.4	4.1	0.009

### 7.4 การทดสอบ

ตามข้อกำหนดข้อ 7.3 ต้องตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและทดสอบตามตารางที่ 12

### 7.5 ข้อเสนอการใช้งาน

อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติเท่ากับ 90 องศาเซลเซียส

สารประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์เหมาะสมในการใช้งานอย่างต่อเนื่องที่อุณหภูมิของตัวนำ 90 องศาเซลเซียส สามารถใช้งานสูงถึง 105 องศาเซลเซียส โดยลดระยะเวลาการใช้งานลง เพื่อเป็นการป้องกันการไหลของเทอร์มอพลาสติก และยอมรับค่าความต้านทานของฉนวนที่ลดลงได้

ตารางที่ 12 การทดสอบสำหรับชนิด 60227 IEC 08

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	ความทนแรงดันไฟฟ้า 2 000 V	T, S	เล่ม 2	2.2
1.3	ความต้านทานของฉนวนที่อุณหภูมิ 90 °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	การวัดความหนาฉนวน	T, S	เล่ม 2	1.9
2.3	การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จของสายไฟฟ้า	T, S	เล่ม 2	1.11
3	<i>สมบัติทางกลของฉนวน</i>			
3.1	ความต้านแรงดึงก่อนการเร่งอายุใช้งาน	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ก.	ก.2.1
3.2	ความต้านแรงดึงหลังการเร่งอายุใช้งาน	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ข.	ข.1.3.1
3.3	ค่าการสูญเสียของมวล	T	เล่ม 2 ภาคผนวก จ.	จ.1
4	<i>การเปลี่ยนรูปจากแรงกดที่อุณหภูมิสูง</i>	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ค.	ค.1
5	<i>ความยืดหยุ่นที่อุณหภูมิต่ำ<sup>1)</sup></i>			
5.1	การดัดโค้งของฉนวน	T	-	-
6	<i>ความทนต่อการช็อกด้วยความร้อน</i>	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ง.	ง.1
7	<i>ความต้านทานการลุกไหม้</i>	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ช.	-
8	<i>เสถียรภาพทางความร้อน</i>	T	เล่ม 2 ภาคผนวก ฉ.	-

<sup>1)</sup> ไม่ใช้กับประเทศไทย