



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 11 เล่ม 3 – 2553

สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์  
แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์  
เล่ม 3 สายไฟฟ้าไม่มีเปลือกสำหรับงานติดตั้งยึดกับที่

POLYVINYL CHLORIDE INSULATED CABLES OF RATED VOLTAGES UP TO  
AND INCLUDING 450/750 V -  
PART 3 : NON-SHEATHED CABLES FOR FIXED WIRING

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 29.060.20

ISBN 978-616-231-120-8



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์  
แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์  
เล่ม 3 สายไฟฟ้าไม่มีเปลือกสำหรับงานติดตั้งยึดกับที่

มอก. 11 เล่ม 3— 2553

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400  
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศและงานทั่วไปเล่ม 128 ตอนพิเศษ 5ง  
วันที่ 15 มกราคม พุทธศักราช 2554

**คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 4**  
**มาตรฐานสายไฟฟ้าทองแดงหุ้มด้วยฉนวนโพลีไวนิลคลอไรด์**

**ประธานกรรมการ**

รศ.สุชุมวิทย์ ภูมิวุฒิสาร

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**กรรมการ**

ว่าที่ ร.ต. สรรค์ จิตรไคร์ครวญ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

นายสุธี ปิ่นไพสิฐ

กรมโยธาธิการและผังเมือง

นายสุทัศน์ ชอบชื่น

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

นายจักรพงษ์ พดกษะศรี

นายพงศ์ศักดิ์ ธรรมบวร

การไฟฟ้านครหลวง

นายบุญถิ่น เอมย่านยาว

นายสมมารณ พลับสกุล

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

นายสุวิทย์ หลิมสมบูรณ์

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

นายพงษ์ศักดิ์ พรหมธารี

การเคหะแห่งชาติ

นายอนันต์ ชัยสงค์

บริษัท สายไฟฟ้าบางกอกเคเบิ้ล จำกัด

นายวินัย อริยะสกุลทรัพย์

บริษัท สายไฟฟ้าไทย-ยาคากิ จำกัด

นายสมชาย จันทร

นายวรเทพ บุญธรรมจิต

บริษัท เฟลปส์ ดอตต์ จี ไทยแลนด์ จำกัด

นายวิวัฒน์ ไรจนวิฑูร

นางนิภา สุนทรธนโสภณ

บริษัท จรุงไทยไวร์แอนด์เคเบิ้ล จำกัด (มหาชน)

นายธวัชชัย พดกษะสถาพร

บริษัท สยามคอนติเนนตัลเคเบิ้ล จำกัด

นายเชิดชัย ชัยมหาวงศ์

บริษัท สายไฟฟ้าไทยถาวรอุตสาหกรรม จำกัด

นายดอนเมือง โสตา

บริษัท ยี อี แอนด์ ซี กรุ๊ป จำกัด

นายมน โสตะสิทธิ์

สมาคมช่างเหมาไฟฟ้าและเครื่องกลไทย

นายลือชัย ทองนิล

สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

**กรรมการและเลขานุการ**

นายสถาพร รุ่งรัตนอุบล

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ นี้ได้ประกาศใช้เป็นครั้งแรกเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสายไฟฟ้าชนิดตัวนำทองแดงกลม หุ้มด้วยฉนวน และเปลือกนอกโพลีไวนิลคลอไรด์ มาตรฐานเลขที่ มอก.11-2513 ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 88 ตอนที่ 136 วันที่ 7 ธันวาคม พุทธศักราช 2514 และได้ประกาศยกเลิกและกำหนดใหม่เป็นมาตรฐานเลขที่ มอก.11-2518 ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 92 ตอนที่ 210 วันที่ 10 ตุลาคม พุทธศักราช 2518 ต่อมาได้ประกาศยกเลิกและกำหนดใหม่ครั้งที่สอง เป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มด้วยโพลีไวนิลคลอไรด์ มาตรฐานเลขที่ มอก.11-2531 ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 106 ตอนที่ 14 วันที่ 26 มกราคม พุทธศักราช 2532 ต่อมาได้ประกาศยกเลิกและกำหนดใหม่ครั้งที่สาม เป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ ขึ้นมาใหม่ โดยแยกเป็น 6 เล่ม ดังนี้

1. มอก.11 เล่ม 1 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 1 ข้อกำหนดทั่วไป
2. มอก.11 เล่ม 2 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 2 วิธีทดสอบ
3. มอก.11 เล่ม 3 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 3 สายไฟฟ้าไม่มีเปลือกสำหรับงานติดตั้งยึดกับที่
4. มอก.11 เล่ม 4 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 4 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงานติดตั้งยึดกับที่
5. มอก.11 เล่ม 5 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 5 สายอ่อน
6. มอก.11 เล่ม 101 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 101 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงานทั่วไป

โดย มอก.11 เล่ม 3-2549 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 3 สายไฟฟ้าไม่มีเปลือกสำหรับงานติดตั้งถาวร ได้ประกาศกำหนดใหม่ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 124 ตอนพิเศษ 34 ง วันที่ 23 มีนาคม พุทธศักราช 2550

เนื่องด้วยมาตรฐานนี้กำหนดขึ้นเพื่อใช้ควบคุมการทำและการนำเข้าผลิตอุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ และคำพิพากษาของศาลปกครองสูงสุดได้มีแนวทางไว้ว่า มาตรฐานการทดสอบที่ใช้อ้างอิงในมาตรฐานที่ประกาศใช้บังคับ ต้องกำหนดขึ้นเป็นภาษาไทย จึงได้แก้ไขปรับปรุงมาตรฐานอ้างอิงที่เป็นภาษาอังกฤษทั้งหมดให้เป็นภาษาไทย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์  
เล่ม 3 สายไฟฟ้าไม่มีเปลือกสำหรับงานติดตั้งยึดกับที่ นี้ กำหนดขึ้นโดยรับ IEC 60227-3: 1997, Polyvinyl  
chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 3: Non-sheathed cables for  
fixed wiring มาใช้ในระดับดัดแปลง โดยมีรายละเอียดการดัดแปลงที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. รายการตรวจสอบความยืดหยุ่นที่อุณหภูมิต่ำ ไม่ใช้กับประเทศไทย
2. วิธีทดสอบที่เกี่ยวข้องได้กำหนดเพิ่มเติมเป็นภาคผนวกใน มอก.11 เล่ม 2



ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแจก

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม  
มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511

## สารบัญ

|  | หน้า |
|--|------|
| 1. ทั่วไป  | 1    |
| 2. สายไฟฟ้าแกนเดี่ยวไม่มีเปลือก ชนิดตัวนำสายแข็ง สำหรับงานทั่วไป   | 2    |
| 3. สายไฟฟ้าแกนเดี่ยวไม่มีเปลือก ชนิดตัวนำสายอ่อน สำหรับงานทั่วไป   | 5    |
| 4. สายไฟฟ้าแกนเดี่ยวไม่มีเปลือก ชนิดตัวนำเส้นเดี่ยว สำหรับงานเดินสายไฟฟ้าภายใน<br>ที่อุณหภูมิตัวนำ 70 องศาเซลเซียส | 7    |
| 5. สายไฟฟ้าแกนเดี่ยวไม่มีเปลือก ชนิดตัวนำสายอ่อน สำหรับงานเดินสายไฟฟ้าภายใน<br>ที่อุณหภูมิตัวนำ 70 องศาเซลเซียส    | 8    |
| 6. สายไฟฟ้าแกนเดี่ยวไม่มีเปลือก ชนิดตัวนำเส้นเดี่ยว สำหรับงานเดินสายไฟฟ้าภายใน<br>ที่อุณหภูมิตัวนำ 90 องศาเซลเซียส | 10   |
| 7. สายไฟฟ้าแกนเดี่ยวไม่มีเปลือก ชนิดตัวนำสายอ่อน สำหรับงานเดินสายไฟฟ้าภายใน<br>ที่อุณหภูมิตัวนำ 90 องศาเซลเซียส    | 12   |

## สารบัญตาราง

|   | หน้า |
|---|------|
| ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด 60227 IEC 01  | 3    |
| ตารางที่ 2 การทดสอบสำหรับชนิด 60227 IEC 01      | 4    |
| ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด 60227 IEC 02  | 5    |
| ตารางที่ 4 การทดสอบสำหรับชนิด 60227 IEC 02      | 6    |
| ตารางที่ 5 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด 60227 IEC 05  | 7    |
| ตารางที่ 6 การทดสอบสำหรับชนิด 60227 IEC 05      | 8    |
| ตารางที่ 7 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด 60227 IEC 06  | 9    |
| ตารางที่ 8 การทดสอบสำหรับชนิด 60227 IEC 06      | 10   |
| ตารางที่ 9 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด 60227 IEC 07  | 11   |
| ตารางที่ 10 การทดสอบสำหรับชนิด 60227 IEC 07     | 12   |
| ตารางที่ 11 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด 60227 IEC 08 | 13   |
| ตารางที่ 12 การทดสอบสำหรับชนิด 60227 IEC 08     | 14   |







## ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4265 ( พ.ศ. 2553 )

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

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 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511  
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3558  
(พ.ศ. 2549) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511  
เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด  
ไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 3 สายไฟฟ้าไม่มีเปลือกสำหรับงานติดตั้งถาวร ลงวันที่ 16 มิถุนายน พ.ศ. 2549  
และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้า  
ที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 3 สายไฟฟ้าไม่มีเปลือกสำหรับงานติดตั้งยึดกับที่ มาตรฐานเลขที่  
มอก.11 เล่ม 3-2553 ขึ้นใหม่ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยการกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวน  
พอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 3 สายไฟฟ้าไม่มีเปลือกสำหรับงานติดตั้ง  
ยึดกับที่ต้องเป็นไปตามมาตรฐานใช้บังคับเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 20 กันยายน พ.ศ. 2553

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<br>ของตัวนำ | ประเภทของตัวนำ<br>มอก.2427 | ความหนาของฉนวน<br><br>ค่าที่กำหนด | เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ย |        | ความต้านทานต่ำสุดของ<br>ฉนวนที่ 70 °C |
|                                |                            |                                   | ต่ำสุด                           | สูงสุด |                                       |
| mm <sup>2</sup>                |                            | mm                                | mm                               | mm     | MΩ·km                                 |
| 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<br>หมายเลข<br>อ้างอิง | 2<br>การทดสอบ   | 3<br>ประเภทการ<br>ทดสอบ | 4<br>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<br>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<br>พื้นที่หน้าตัดระนาบของ<br>ตัวนำ<br>mm <sup>2</sup> | 2<br>ความหนาของฉนวน<br>ค่าที่กำหนด<br>mm | 3<br>เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ย |              | 4<br>ความต้านทานต่ำสุดของ<br>ฉนวนที่ 70 °C<br>MΩ·km |
|---|--|---------------------------------------|--------------|---|
|   |  | ต่ำสุด<br>mm                          | สูงสุด<br>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 สดมก.ที่ 3

3.4 การทดสอบ

ตามข้อกำหนดข้อ 3.3 ต้องตรวจสอบโดยการตรวจพินิจ และทดสอบตามตารางที่ 4

3.5 ข้อเสนอการใช้งาน

อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติเท่ากับ 70 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 4 การทดสอบสำหรับชนิด 60227 IEC 02

| 1<br>หมายเลข<br>อ้างอิง | 2<br>การทดสอบ   | 3<br>ประเภทการ<br>ทดสอบ | 4<br>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<br>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<br>พื้นที่หน้าตัดระบุของ<br>ตัวนำ<br><br>mm <sup>2</sup> | 2<br>ความหนาของฉนวน<br><br>ค่าที่กำหนด<br><br>mm | 3<br>เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ย |              | 4<br>ความต้านทานต่ำสุดของ<br>ฉนวนที่ 70 °C<br><br>MΩ·km |
|--|--|---------------------------------------|--------------|---|
|  |  | ต่ำสุด<br>mm                          | สูงสุด<br>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

4.5 ข้อเสนอแนะการใช้งาน

อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติเท่ากับ 70 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 6 การทดสอบสำหรับชนิด 60227 IEC 05

| 1<br>หมายเลข<br>อ้างอิง | 2<br>การทดสอบ                                  | 3<br>ประเภทการ<br>ทดสอบ | 4<br>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<br>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

เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ยของสายไฟฟ้าต้องอยู่ในค่าจำกัดที่กำหนดไว้ในตารางที่ 7 สดมภ์ที่ 3

ตารางที่ 7 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด 60227 IEC 06

| 1   | 2   | 3                                |                  | 4  |
|---|---|----------------------------------|------------------|--|
| พื้นที่หน้าตัดระบุของ<br>ตัวนำ<br><br>mm <sup>2</sup> | ความหนาของฉนวน<br><br>ค่าที่กำหนด<br><br>mm | เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ย |                  | ความต้านทานต่ำสุดของ<br>ฉนวนที่ 70 °C<br><br>MΩ·km |
|   |   | ต่ำสุด<br><br>mm                 | สูงสุด<br><br>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<br>หมายเลข<br>อ้างอิง | 2<br>การทดสอบ                                  | 3<br>ประเภทการ<br>ทดสอบ | 4<br>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 70 °C            | T                       | เล่ม 2                  | 2.4                             |
| 2                       | <b>ข้อกำหนดทางโครงสร้างและขนาด</b>             |                         | เล่ม 1 และ เล่ม 2       |                                 |
| 2.1                     | การตรวจสอบส่วนประกอบของโครงสร้าง               | T, S                    | เล่ม 1                  | การตรวจพินิจและ<br>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.       | -                               |

<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  |
|--|---|----------------------------------|--------------|--|
| พื้นที่หน้าตัดระบของ<br>ตัวนำ<br><br>mm <sup>2</sup> | ความหนาของฉนวน<br><br>ค่าที่กำหนด<br><br>mm | เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ย |              | ความต้านทานต่ำสุดของ<br>ฉนวนที่ 90 °C<br><br>MΩ·km |
|  |   | ต่ำสุด<br>mm                     | สูงสุด<br>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<br>หมายเลข<br>อ้างอิง | 2<br>การทดสอบ                                  | 3<br>ประเภทการ<br>ทดสอบ | 4<br>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<br>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<br>ตัวนำ<br><br>mm <sup>2</sup> | ความหนาของฉนวน<br><br>ค่าที่กำหนด<br><br>mm | เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ย |                  | ความต้านทานต่ำสุดของ<br>ฉนวนที่ 90 °C<br><br>MΩ·km |
|   |   | ต่ำสุด<br><br>mm                 | สูงสุด<br><br>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 ข้อเสนอแนะการใช้งาน

อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติเท่ากับ 90 องศาเซลเซียส

สารประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์เหมาะสมในการใช้งานอย่างต่อเนื่องที่อุณหภูมิของตัวนำ 90 องศาเซลเซียส สามารถใช้งานสูงถึง 105 องศาเซลเซียส โดยลดระยะเวลาการใช้งานลง เพื่อเป็นการป้องกันการไหลของเทอร์มอพลาสติก และยอมรับค่าความต้านทานของฉนวนที่ลดลงได้

ตารางที่ 12 การทดสอบสำหรับชนิด 60227 IEC 08

| 1                  | 2  | 3                  | 4                  |                                 |
|--------------------|--|--------------------|--------------------|---------------------------------|
| หมายเลข<br>อ้างอิง | การทดสอบ                                       | ประเภทการ<br>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<br>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