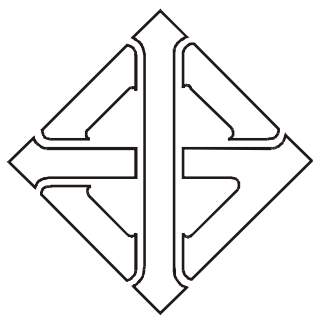




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 226 – 2552

ลวดทองแดงกลมเคลือบพอลิเอสเตอร์

POLYESTER ENAMELLED ROUND COPPER WIRES

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 29.060.10

ISBN 978-616-231-229-8

**มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ลวดทองแดงกลมเคลือบพอลิเอสเตอร์**

มอก.226—2552

**สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300**

**ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 128 ตอนพิเศษ 36 ง
วันที่ 29 มีนาคม พุทธศักราช 2554**

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 113
มาตรฐานลวดทองแดงอาบน้ำยา

ประธานกรรมการ

รศ.บุญชัย เตชะอำนาง

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรรมการ

นายदनัย เอกกมล

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

นายณภา วงษ์ประดิษฐ์

นายสิทธิการย์ ประสมทรัพย์

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

นายวันชัย ตรีหิรัญ

นายชายชาญ โพธิสาร

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

นางอนารัตน์ ไตรสนธิ์

สถาบันนวัตกรรม ทีโอที

นายถนอมศักดิ์ แก้วสุกัญ

นายสุตเขต ศรีจิวงษ์ชา

บริษัท ซูมิโมโต อิเล็กทรอนิกส์ วินเทค (ประเทศไทย) จำกัด

นายภูริทัต ตุลยสุข

กรรมการและเลขานุการ

นายพุดพิงศ์ คงเจริญ

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ลวดทองแดงกลมเคลือบพอลิเอสเตอร์ นี้ ได้ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ลวดทองแดงกลมตันเคลือบน้ำยาโพลีเอสเตอร์ มาตรฐานเลขที่ มอก.226-2520 ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับทั่วไป เล่ม 94 ตอนที่ 79 ง วันที่ 30 สิงหาคม พุทธศักราช 2520 ต่อมาได้แก้ไขมาตรฐาน (แก้ไขครั้งที่ 1) เป็นมาตรฐานเลขที่ มอก.226-2525 ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับพิเศษ เล่ม 99 ตอนที่ 160 ง วันที่ 28 ตุลาคม พุทธศักราช 2525 และได้พิจารณาเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้ทันสมัยและเป็นไปตามเอกสารอ้างอิง ฉบับล่าสุด จึงได้แก้ไขปรับปรุงโดยการยกเลิกมาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมลวดทองแดงกลมเคลือบพอลิเอสเตอร์นี้เป็นเล่มหนึ่งในอนุกรมมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมลวดทองแดงกลมเคลือบ อันประกอบด้วย

มอก.82-2552	ลวดทองแดงกลมเคลือบพอลิไวนิลฟอรัล
มอก.174-2552	ลวดทองแดงกลมเคลือบพอลิยูรีเทน
มอก.299-2552	ลวดทองแดงกลมเคลือบพอลิเอสเตอร์อีไมต์
มอก.2482-2552	ลวดทองแดงกลมเคลือบ ข้อกำหนดทั่วไป

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยรับ IEC 60317-3 Edition 3.0 (2004-08) : Specification for particular types of winding wires – Part 3: Polyester enamelled round copper wire, class 155 มาใช้ในระดับดัดแปลง (modified) ซึ่งมีรายละเอียดการดัดแปลงที่สำคัญดังต่อไปนี้

- แก้ไขข้อความในข้อ 1. ถึงข้อ 30. โดยการอ้างอิง มอก.2482 แทน IEC 60317-0-1
- แก้ไขข้อความในข้อ 3.2 จาก ข้อ 3. ของ IEC 60317-0-1 เป็น "มอก.2482 ข้อ 3.3"
- เพิ่มเติมข้อ 21. การสูญเสียมวล
- แก้ไขข้อความในข้อ 23. จาก "ข้อกำหนดอยู่ระหว่างการพิจารณา" เป็น "ให้ดูใน มอก. 2482 ข้อ 23."

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4287 (พ.ศ. 2553)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ลวดทองแดงกลมตันเคลือบน้ำยาโพลีเอสเตอร์
และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ลวดทองแดงกลมเคลือบพอลิเอสเตอร์

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ลวดทองแดงกลมตันเคลือบน้ำยาโพลีเอสเตอร์ มาตรฐานเลขที่ มอก. 226-2525

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 284 (พ.ศ. 2520) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ลวดทองแดงกลมตันเคลือบน้ำยาโพลีเอสเตอร์ ลงวันที่ 19 กรกฎาคม พ.ศ. 2520 ออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 650 (พ.ศ.2525) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง แก้ไขมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ลวดทองแดงกลมตันเคลือบน้ำยาโพลีเอสเตอร์ (แก้ไขครั้งที่ 1) ลงวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2525 และออกประกาศ กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ลวดทองแดงกลมเคลือบพอลิเอสเตอร์ มาตรฐานเลขที่ มอก.226-2552 ขึ้นใหม่ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลเมื่อพ้นกำหนด 120 วัน นับแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 30 ธันวาคม พ.ศ. 2553

ชัยวุฒิ บรรณวัฒน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ลวดทองแดงกลมเคลือบพอลิเอสเตอร์

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ระบุข้อกำหนดของลวดทองแดงกลมเคลือบ ชั้น 155 ที่มีวัสดุเคลือบทำจากพอลิเอสเตอร์เรซิน ซึ่งอาจดัดแปรถ้ายังคงเอกลักษณ์ทางเคมีของเรซินเดิมไว้ และเป็นไปตามข้อกำหนดที่ต้องการของลวดที่กำหนดไว้ทั้งหมด

หมายเหตุ เรซินที่ผ่านการดัดแปรเป็นเรซินที่ได้รับการเปลี่ยนแปลงทางเคมี หรือเติมด้วยตัวสารเติมแต่งหนึ่งชนิดหรือมากกว่าเพื่อเพิ่มสมรรถนะหรือลักษณะเฉพาะในการใช้งาน

ชั้น 155 หมายถึง ชั้นทางความร้อนที่กำหนดให้มีค่าดัชนีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 155 และ อุณหภูมิชักด้วยความร้อนอย่างน้อย 175 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิ (หน่วยเป็นองศาเซลเซียส) ที่สมนัยกับดัชนีอุณหภูมิไม่จำเป็นต้องเป็นอุณหภูมิที่ใช้งานลวดดังกล่าว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย รวมทั้งประเภทของอุปกรณ์ที่เข้ามาเกี่ยวข้อง

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมพิสัยของเส้นผ่านศูนย์กลางตัวนำระบุดังนี้

- เกรด 1: 0.020 มิลลิเมตร ถึง 3.150 มิลลิเมตร
- เกรด 2: 0.020 มิลลิเมตร ถึง 5.000 มิลลิเมตร

เส้นผ่านศูนย์กลางตัวนำระบุกำหนดไว้ในมอก. 2482 ข้อ 4.

2. เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิงต่อไปนี้ ประกอบด้วยข้อกำหนดที่นำมาอ้างอิงในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ เอกสารอ้างอิงฉบับที่ระบุที่พิมพ์ให้ใช้ฉบับที่ระบุ เอกสารอ้างอิงฉบับที่ไม่ระบุที่พิมพ์ให้ใช้ฉบับล่าสุด (รวมถึงฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติมหรือแก้ไขปรับปรุง)

มอก.2482 ลวดทองแดงกลมเคลือบ ข้อกำหนดทั่วไป

3. บทนิยามและหมายเหตุทั่วไปสำหรับวิธีทดสอบและลักษณะภายนอก

- 3.1 บทนิยาม และหมายเหตุทั่วไปสำหรับวิธีทดสอบ

ให้เป็นไปตาม มอก.2482 ข้อ 3.

ในกรณีที่ไม่มีข้อตกลงกันระหว่าง มอก. 2482 กับมาตรฐานฉบับนี้ ให้ยึดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมฉบับนี้เป็นหลัก

- 3.2 ลักษณะภายนอก

ให้เป็นไปตาม มอก.2482 ข้อ 3.3

4. ขนาด

ให้เป็นไปตาม มอก.2482 ข้อ 4.

5. ความต้านทานไฟฟ้า

ให้เป็นไปตาม มอก.2482 ข้อ 5.

6. ความยืด

ให้เป็นไปตาม มอก.2482 ข้อ 6.

7. ความเป็นสปริง (springiness)

ให้เป็นไปตาม มอก.2482 ข้อ 7.

8. สภาพโค้งงอได้และการยึดติด

ให้เป็นไปตาม มอก.2482 ข้อ 8. เมื่อค่าคงที่ K ที่ใช้ในการคำนวณจำนวนรอบสำหรับการทดสอบโดยการปอกต้องเท่ากับ 150 มิลลิเมตร

9. การชักด้วยความร้อน

ให้เป็นไปตาม มอก.2482 ข้อ 9. เมื่ออุณหภูมิชักด้วยความร้อนต่ำสุดต้องเท่ากับ 175 องศาเซลเซียส

10. ความต้านการอ่อนตัวของฉนวนเคลือบ (cut-through)

เมื่อทดสอบที่อุณหภูมิ 270 องศาเซลเซียส ฉนวนเคลือบต้องไม่เกิดความล้มเหลวภายในเวลา 2 นาที

11. ความต้านทานการเสียดสี

(เส้นผ่านศูนย์กลางตัวนำระบุ ตั้งแต่ 0.250 มิลลิเมตร ถึง 2.500 มิลลิเมตร)

ลวดต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่ให้ไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความต้านทานการเสียดสี
(ข้อ 11.)

เส้นผ่านศูนย์กลาง ตัวนำระบุ mm	เกรด 1		เกรด 2	
	แรงเฉื่อยต่ำสุด ที่ก่อให้เกิด ความล้นเหลว N	แรงต่ำสุดที่ก่อให้เกิด ความล้นเหลว ของการวัดแต่ละครั้ง N	แรงเฉื่อยต่ำสุด ที่ก่อให้เกิด ความล้นเหลว N	แรงต่ำสุดที่ก่อให้เกิด ความล้นเหลว ของการวัดแต่ละครั้ง N
0.250	2.70	2.30	4.50	3.80
0.280	2.90	2.45	4.80	4.10
0.315	3.15	2.65	5.20	4.40
0.355	3.40	2.85	5.60	4.75
0.400	3.65	3.05	6.00	5.10
0.450	3.90	3.30	6.45	5.45
0.500	4.20	3.55	6.90	5.85
0.560	4.50	3.80	7.40	6.25
0.630	4.85	4.10	7.90	6.70
0.710	5.20	4.40	8.50	7.20
0.800	5.60	4.70	9.10	7.70
0.900	6.05	5.10	9.70	8.20
1.000	6.55	5.50	10.40	8.80
1.120	7.05	5.95	11.10	9.40
1.250	7.60	6.45	11.90	10.00
1.400	8.20	6.95	12.70	10.80
1.600	8.90	7.55	13.70	11.60
1.800	9.60	8.15	14.70	12.40
2.000	10.30	8.75	15.70	13.30
2.240	11.10	9.40	16.70	14.20
2.500	11.90	10.10	17.70	15.10
เส้นผ่านศูนย์กลางตัวนำระบุที่อยู่ระหว่างค่าในตาราง ให้ใช้ค่าของเส้นผ่านศูนย์กลางตัวนำระบุที่มากขึ้นในลำดับถัดไป				

12. ความทนต่อตัวทำละลาย

ให้เป็นไปตาม มอก.2482 ข้อ 12.

13. แรงดันไฟฟ้าเสียดสภาพล้น

ให้เป็นไปตาม มอก.2482 ข้อ 13. เมื่อค่าอุณหภูมิสูงที่ใช้ในการทดสอบต้องเท่ากับ 155 องศาเซลเซียส

14. ความต่อเนื่องของฉนวนเคลือบ

ให้เป็นไปตาม มอก.2482 ข้อ 14.

15. ดัชนีอุณหภูมิ

ให้เป็นไปตาม มอก.2482 ข้อ 15. เมื่อดัชนีอุณหภูมิต่ำสุดที่ใช้ในการทดสอบต้องเท่ากับ 155

16. ความทนต่อสารทำความเย็น

ไม่ทดสอบข้อนี้

17. สภาพบัดกรีได้

ไม่ทดสอบข้อนี้

18. การยึดด้วยความร้อนหรือตัวทำละลาย

ไม่ทดสอบข้อนี้

19. ตัวประกอบการสูญเสียความร้อนของไดอิเล็กทริก

ไม่ทดสอบข้อนี้

20. ความทนต่อน้ำมันหม้อแปลง

ไม่ทดสอบข้อนี้

21. การสูญเสียมวล

ไม่ทดสอบข้อนี้

23. การทดสอบรูปพรรณ

ให้เป็นไปตาม มอก.2482 ข้อ 23.

30. การบรรจุ

ให้เป็นไปตาม มอก.2482 ข้อ 30.
