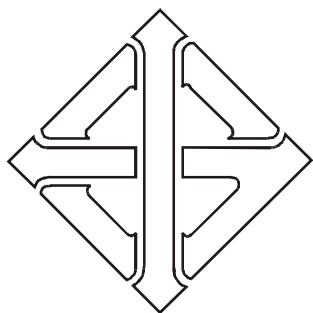




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2235 – 2548

หลอดฟลูออเรสเซนต์หัวเดี่ยว เฉพาะด้านความปลอดภัย

SINGLE – CAPPED FLUORESCENT LAMPS : SAFETY SPECIFICATIONS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 29.140.30

ISBN 978-974-292-381-5

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
หลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วเดียว
เฉพาะด้านความปลอดภัย

มอก. 2235 – 2548

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 124 ตอนพิเศษ 26ง
วันที่ 7 มีนาคม พุทธศักราช 2550

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 212
มาตรฐานหลอดฟลูออเรสเซนต์

ประธานกรรมการ

นายโสภณ ศิลำพันธ์
นายไชยะ แซ่มซ้อย

สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรรมการ

นายธรรมยศ ศรีช่วย
นายพงศ์พัฒน์ มั่งคั่ง
นายวิทยา สนิทมาก
นายรุจ เहरาบัตย์
นายวีระพงษ์ กิตติพิทยกร
นายสมชาติ จิตใหญ่
นายธวัชชัย ชยวานิช
-
-

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
การไฟฟ้านครหลวง
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
กรมโยธาธิการและผังเมือง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
สำนักงานตำรวจแห่งชาติ
กรมการสื่อสารทหารอากาศ
บริษัท ฟิลิปส์อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด
บริษัท บางกอกแลมป์ จำกัด
บริษัท เอเชียอุตสาหกรรมหลอดไฟ จำกัด
บริษัท ลีจีเจริญแสง จำกัด
บริษัท ไทยโตชิบา ไลท์ติ้ง จำกัด

กรรมการและเลขานุการ

นายสมโภชน์ ทองคำนุช

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วเดี่ยว เฉพาะด้านความปลอดภัย นี้ ได้ประกาศใช้เป็นครั้งแรก โดยเรียกชื่อผลิตภัณฑ์ว่า หลอดฟลูออเรสเซนต์ เฉพาะด้านความปลอดภัย ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหลอดฟลูออเรสเซนต์ เฉพาะด้านความปลอดภัย มาตรฐานเลขที่ มอก.956-2533 ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 107 ตอนที่ 108 วันที่ 21 มิถุนายน พุทธศักราช 2533 ต่อมาได้พิจารณาเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงในสาระสำคัญของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมดังกล่าว โดยแยกออกเป็น 2 มาตรฐาน สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่ เฉพาะด้านความปลอดภัย และสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วเดี่ยว เฉพาะด้านความปลอดภัย และแก้ไขปรับปรุงรายละเอียดบางประการเพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับเอกสารอ้างอิงฉบับล่าสุด จึงได้แก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมดังกล่าว และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วเดี่ยว เฉพาะด้านความปลอดภัยนี้ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเฉพาะด้านความปลอดภัยนี้ กำหนดขึ้นโดยรับ IEC 61199 (1999-10) Single-capped fluorescent lamps – Safety specifications มาใช้ในระดับดัดแปลง (modified) โดยมีรายละเอียดการดัดแปลงที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

- ให้ย้ายข้อ 3. การประเมิน เป็นภาคผนวก ณ.
- ในตาราง ข.1 ให้ใช้ตัวเลขจริงแทนตัวเลขที่อยู่ระหว่างการพิจารณาและตัดข้อความ “อยู่ระหว่างการพิจารณา” ออก
- ให้เปลี่ยนข้อความในข้อ ข.2.2.3 จาก “อยู่ระหว่างการพิจารณา” เป็น “ไม่ต้องทดสอบรายการนี้”
- ในตาราง ข.2 ให้ตัดข้อความ “อยู่ระหว่างการพิจารณา” ออก
- ในตาราง ค.1 ให้ใช้ตัวเลขจริงแทนตัวเลขที่อยู่ระหว่างการพิจารณาและตัดข้อความ “อยู่ระหว่างการพิจารณา” ออก
- ในตาราง ณ.1 ให้ใช้ตัวเลขจริงแทนตัวเลขที่อยู่ระหว่างการพิจารณาและตัดข้อความ “อยู่ระหว่างการพิจารณา” ออก
- ในตาราง ช.1 ให้ใช้ตัวเลขจริงแทนตัวเลขที่อยู่ระหว่างการพิจารณาและตัดข้อความ “อยู่ระหว่างการพิจารณา” ออก
- ให้ตัดหมายเหตุ ตาราง ณ.1 ออก

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3548 (พ.ศ. 2549)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดหลอดเดี่ยว เฉพาะด้านความปลอดภัย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดหลอดเดี่ยว เฉพาะด้านความปลอดภัย มาตรฐานเลขที่ มอก. 2235-2548 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ. 2549

โสมิต ปันเปี่ยมรัษฎ์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วเดียว เฉพาะด้านความปลอดภัย

1.ทั่วไป

1.1 ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการ เฉพาะด้านความปลอดภัยสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วเดียว สำหรับการให้แสงสว่างทั่วไป โดยมีกลุ่มของขั้วหลอดดังนี้ 2G7 2GX7 GR8 2G10 G10q GR10q GX10q GY10q 2G11 G23 GX23 G24 GX24 และ GX32

นอกจากนี้แล้วยังครอบคลุมถึงวิธีการที่ต้งบนพื้นฐานการประเมินผลผลิตทั้งหมดซึ่งผู้ทำควรใช้เพื่อแสดงว่าเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานนี้ รวมไปถึงรายงานผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย วิธีดังกล่าวนี้ยังสามารถนำไปใช้ได้กับการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ยังระบุรายละเอียดการดำเนินการทดสอบ รุ่น (batch test) ซึ่งมีการจำกัดขอบเขตของการประเมิน

หมายเหตุ การเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้จะเกี่ยวกับเกณฑ์ด้านความปลอดภัยเท่านั้น มิได้คำนึงถึงสมรรถนะของ หลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วเดียวสำหรับการให้แสงสว่างทั่วไป ซึ่งได้แก่ ฟลักซ์การส่องสว่าง สี ลักษณะเฉพาะการจุดหลอดและการทำงาน เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มีใน มอก.1713

1.2 เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิงที่ระบุต่อไปนี้จะประกอบกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ เอกสารอ้างอิงที่ระบุที่พิมพ์ให้ใช้ฉบับที่ระบุ ส่วนเอกสารอ้างอิงฉบับที่ไม่ระบุปีที่พิมพ์นั้นให้ใช้ฉบับปีล่าสุด

มอก. 465-2527	แผนและวิธีการชักตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบแบบแอตทริบิวส์
มอก. 1713-2549	หลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วเดียว
มอก. 2213-2548	อุปกรณ์ควบคุมหลอดไฟ : ข้อกำหนดทั่วไปและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย
IEC 60061-1 (2005)	Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 1 : Lamp caps
IEC 60061-2 (2005)	Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 2 : Lampholders
IEC 60061-3 (2005)	Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 3 : Gauge

IEC 60410

Sampling plans and procedures for inspection by attributes

IEC 60695-2-10 (2000)

Fire hazard testing – Part 2-10 : Glowing/hot – wire based test method – Glow – wire apparatus and common test procedure

1.3 บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 1.3.1 หลอดฟลูออเรสเซนต์หัวเดี่ยว (single-capped fluorescent lamp) หมายถึง หลอดปล่อยประจุแบบไอปรอทความดันต่ำหัวเดี่ยว ซึ่งแสงส่วนใหญ่ส่องออกมาจากวัสดุเรืองแสงหนึ่งชั้นหรือหลายชั้นซึ่งกระตุ้นด้วยรังสีอัลตราไวโอเล็ตที่แผ่จากการปล่อยประจุ
- 1.3.2 กลุ่ม (group) หมายถึง หลอดที่มี ลักษณะเฉพาะทางไฟฟ้าและแคโทดเหมือนกัน มิติรูปร่างเหมือนกัน และวิธีการจุดหลอดเหมือนกัน
- 1.3.3 แบบ (type) หมายถึง หลอดในกลุ่มเดียวกันที่มีลักษณะเฉพาะทางแสงและสีเหมือนกัน
- 1.3.4 วงศ์ (family) หมายถึง กลุ่มหลอดที่แตกต่างกันในเรื่อง ลักษณะทั่วไปของวัสดุ ส่วนประกอบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดและ/หรือกรรมวิธีการผลิต
- 1.3.5 กำลังไฟฟ้าระบุ (nominal wattage) หมายถึง กำลังไฟฟ้าที่ใช้ระบุสำหรับหลอดไฟ
- 1.3.6 การทดสอบการออกแบบ (design test) หมายถึง การทดสอบตัวอย่างเพื่อตรวจสอบว่าการออกแบบของ วงศ์ กลุ่ม หรือหลายกลุ่ม เป็นไปตามข้อกำหนดที่ต้องการที่ระบุของข้อที่เกี่ยวข้อง
- 1.3.7 การทดสอบเป็นคาบ (periodic test) หมายถึง การทดสอบเป็นครั้งหรือเป็นอนุกรมกันที่ทำซ้ำในแต่ละคาบเวลา เพื่อตรวจสอบว่าผลิตภัณฑ์ไม่เบี่ยงเบนจากข้อกำหนดที่ออกแบบไว้
- 1.3.8 การทดสอบต่อเนื่อง (running test) หมายถึง การทดสอบที่ทำซ้ำในคาบเวลาติดต่อกัน เพื่อเก็บข้อมูลสำหรับการประเมินผล
- 1.3.9 รุ่น (batch) หมายถึง หลอดทั้งหมดที่เป็น วงศ์ และ/หรือกลุ่มหนึ่งๆ ที่ระบุไว้ว่าได้ทดสอบ หรือตรวจสอบในคราวเดียวกัน
- 1.3.10 ผลผลิตทั้งหมด (whole production) หมายถึง การผลิตในช่วง 12 เดือน ประกอบด้วยหลอดทุกแบบ ทั้งนี้ผู้ทำได้เสนอไว้ในบัญชีเพื่อการรับรองมาตรฐาน

2 ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย

2.1 ทั่วไป

ต้องออกแบบและสร้างหลอดให้ใช้งานได้โดยไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้และบริเวณโดยรอบขณะใช้งานตามปกติ โดยทั่วไป การทดสอบทำได้โดยปฏิบัติตามที่ระบุไว้ของการทดสอบทั้งหมด

2.2 เครื่องหมายและฉลาก

ที่หลอดทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดดังต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจนและถาวร

- ก) ชื่อผู้ทำ โรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- ข) กำลังไฟฟ้าระบุ (ใช้เครื่องหมาย “วัตต์” หรือ “W”) หรือเครื่องหมายอื่นที่สามารถจำแนกหลอดนั้นได้

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1713

2.3 ข้อกำหนดทางกลของขั้วหลอด

2.3.1 การทำและการประกอบ

ต้องสร้างและประกอบขั้วหลอดเข้ากับท่อแก้วในลักษณะที่ยังคงยึดแน่นกับหลอดทั้งในระหว่างการใช้งานและหลังการใช้งาน

การทดสอบให้ทำตามวิธีทดสอบที่ระบุไว้ในภาคผนวก ก.

ภายหลังการทดสอบ ขั้วหลอดต้องไม่เสียหายจนมีผลต่อความปลอดภัย

2.3.2 ข้อกำหนดด้านมิติของขั้วหลอด

2.3.2.1 หลอดต้องใช้ขั้วหลอดที่เป็นไปตามข้อกำหนดของ IEC 60061 - 1

2.3.2.2 การทดสอบให้ทำโดยใช้เครื่องตรวจมิติดังแสดงไว้ในตารางที่ ฉ.1

2.3.3 การต่อขาหลอดและรูปลักษณะเดียว

2.3.3.1 การต่อขาหลอด

การต่อแคโทดหลอดเข้ากับขาของขั้วหลอดที่มี 4 ขาต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในภาคผนวก จ. ของขั้วหลอดที่เกี่ยวข้อง

การทดสอบให้ทำโดยทดสอบความต่อเนื่องทางไฟฟ้าระหว่างขาหลอดที่เกี่ยวข้อง และ / หรือโดยการตรวจพินิจ

2.3.3.2 รูปลักษณะเดียว

แบบขั้วหลอดต่างๆ ประกอบด้วยเดียว เพื่อป้องกันการสับเปลี่ยนหลอดที่มีรูปร่างคล้ายกัน ซึ่งขั้วหลอดจะต้องเป็นไปตามเดียวที่กำหนดไว้ตาม มอก.1713 ส่วนภาคผนวก ฉ. เป็นข้อแนะนำการใช้เดียวกับหลอดที่ได้รับการออกแบบไว้ร่วมกับบัลลาสต์ที่กำหนดไว้

การทดสอบให้ทำโดยใช้ระบบวัด ที่เหมาะสม และ / หรือการตรวจพินิจ

2.4 ความต้านทานฉนวน

- 2.4.1 ความต้านทานของฉนวนระหว่างขั้วหลอดที่เป็นโลหะกับขาหลอดทั้งหมดที่ต่อถึงกัน ต้องไม่น้อยกว่า 2 เมกะโอห์ม
- 2.4.2 การทดสอบให้ทำโดยวิธีวัดด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม โดยใช้ไฟฟ้ากระแสตรงแรงดันไฟฟ้า 500 โวลต์ ในกรณีที่ขั้วหลอดทำจากวัสดุฉนวนทั้งหมด การทดสอบให้วัดระหว่างขาหลอดทั้งหมดที่ต่อถึงกันกับแผ่นโลหะบางที่ห่อหุ้มผิวหน้าของส่วนที่สามารถแตะต้องถึงได้ เมื่อสวมขั้วหลอดเข้ากับขั้วรับหลอดโดยใช้ขนาดห่อหุ้มเล็กที่สุดตามที่ให้ไว้ใน IEC 60061-2

2.5 ความทนแรงดันไฟฟ้า

- 2.5.1 การเป็นฉนวนระหว่างชิ้นส่วนที่เหมือนกันตามที่ระบุไว้ในข้อ 2.4 นั้น ต้องทนแรงดันไฟฟ้าทดสอบตามข้อ 2.5.2 โดยต้องไม่มีการวาวไฟ (flashover) หรือการเสียสภาพฉนวน (breakdown) เกิดขึ้นระหว่างการทดสอบ
- 2.5.2 การทดสอบให้ทำโดยป้อนแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับรูปคลื่นไซน์ที่มีความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ หรือ 60 เฮิร์ตซ์ ขนาด 1500 โวลต์ เป็นเวลา 1 นาที แรงดันไฟฟ้าเริ่มต้นต้องไม่เกินครึ่งหนึ่งของค่าที่กำหนด และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนถึงค่าที่กำหนด

ในกรณีที่เกิดการปล่อยประจุรั่วแสง (glow discharge) ที่ไม่ทำให้แรงดันไฟฟ้าตก ไม่ต้องนำมาพิจารณา

2.6 ส่วนที่กลายเป็นส่วนที่มีไฟฟ้าโดยบังเอิญ

- 2.6.1 ส่วนโลหะที่เจตนาให้กันด้วยฉนวนจากส่วนที่มีไฟฟ้า ต้องไม่มีไฟฟ้าหรือกลายเป็นมีไฟฟ้า
- 2.6.2 นอกจากขาหลอดแล้ว ต้องไม่มีส่วนที่มีไฟฟ้ายื่นออกมาจากส่วนใด ๆ ของขั้วหลอด
- 2.6.3 การทดสอบให้ทำโดยใช้ระบบวัดที่เหมาะสม ซึ่งอาจรวมทั้งการตรวจพินิจที่เหมาะสมด้วย นอกจากนี้แล้ว ต้องมีการตรวจสอบอุปกรณ์ทุกวันอย่างสม่ำเสมอ หรือการทวนสอบ ประสิทธิภาพของการตรวจสอบดูข้อ 3.5.4

2.7 ความทนความร้อนและไฟ

- 2.7.1 วัสดุฉนวนของขั้วหลอดต้องทนความร้อนได้
- 2.7.2 การทดสอบให้ทำโดยการทดสอบดังต่อไปนี้
- 2.7.2.1 ให้นำตัวอย่างไปอบในตู้อบความร้อนที่อุณหภูมิตามที่กำหนดในภาคผนวก ข. เป็นเวลา 168 ชั่วโมง หลังจากสิ้นสุดการอบความร้อนแล้ว ตัวอย่างต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงอันส่งผลเสียต่อความปลอดภัย โดยมีหัวข้อตามลำดับดังต่อไปนี้
- ทำให้การป้องกันไฟฟ้าช็อกตามที่กำหนดในข้อ 2.4 และ 2.5 ลดลง
 - ขาหลอดหลวม มีรอยแตก บวม และหดตัว การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- ภายหลังการทดสอบ มิติของชิ้นส่วนต่าง ๆ ของตัวอย่างต้องเป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 2.3.2

2.7.2.2 ให้นำตัวอย่างไปทดสอบด้วยเครื่องทดสอบแบบกดด้วยลูกกลม ดังแสดงไว้ในรูปที่ ช.1

วางชิ้นทดสอบไว้ในแนวราบ แล้วกดด้วยลูกเหล็กกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร ลงบนผิววัสดุ จนจนด้วยแรง 20 นิวตัน ในกรณีที่ผิวหน้าของส่วนที่ทดสอบแอ่นตัวเมื่อถูกกดต้องมีฐานรองรับ

การทดสอบนี้ให้ทำในตู้อบอุณหภูมิ 125 องศาเซลเซียส ± 5 องศาเซลเซียส

หลังการทดสอบเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ให้นำลูกเหล็กกลมออกแล้ววัดเส้นผ่านศูนย์กลางของรอยผิวที่ถูกกด เส้นผ่านศูนย์กลางต้องไม่เกิน 2 มิลลิเมตร

การทดสอบต้องไม่ทำกับส่วนที่เป็นวัสดุเซรามิก

2.7.3 วัสดุที่เป็นฉนวนของขั้วหลอดต้องทนความร้อนที่สูงผิดปกติและไฟได้

2.7.4 การทดสอบให้ทำโดยการทดสอบดังต่อไปนี้

เผาหลอดนิกเกิล-โครเมียมจนร้อนที่อุณหภูมิ 650 องศาเซลเซียส เพื่อทดสอบกับตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ทดสอบให้เป็นไปตามรายละเอียดใน IEC 60695 - 2 - 10

ติดตั้งตัวอย่างทดสอบในแนวตั้งบนแท่นเลื่อน กดไปยังปลายหลอดรังแสงด้วยแรง 1 นิวตัน ที่ระยะ 15 มิลลิเมตร หรือมากกว่าจากขอบบนของตัวอย่าง การกดผ่านของหลอดรังแสงที่ขึ้นทดสอบให้จำกัดด้วยวิธีทางกลไว้ที่ 7 มิลลิเมตร ภายหลังจาก 30 วินาทีแล้วให้เลื่อนตัวอย่างออกจากหลอดรังแสง

เปลวไฟหรือการปะทุของไฟที่เกิดขึ้นบนตัวอย่างทดสอบต้องดับเองภายในเวลา 30 วินาที หลังจากตั้งตัวอย่างทดสอบออกจากหลอดรังแสง และส่วนที่ลุกไหม้หรือละลายเป็นหยดต้องไม่ทำให้เกิดการติดไฟที่กระดาษทิชชู (tissue paper) พับ 5 ชั้น และวางในแนวราบใต้ตัวอย่างทดสอบเป็นระยะห่าง 200 มิลลิเมตร ± 5 มิลลิเมตร

ก่อนเริ่มทดสอบให้คงค่าอุณหภูมิของหลอดรังแสง และกระแสไฟฟ้าที่ทำให้เกิดความร้อนเป็นเวลา 1 นาที และต้องระวังไม่ให้การแผ่รังสีความร้อนมีผลกระทบต่อตัวอย่างทดสอบในระหว่างช่วงเวลานี้ การวัดอุณหภูมิที่ปลายหลอดรังแสง ให้วัดด้วยเทอร์โมคัปเปิลชนิดเส้นลวดบางมีปลอกหุ้ม (sheathed fine-wire thermocouple) ที่มีการสร้างและปรับเทียบตาม IEC 60965-2-10

หมายเหตุ ควรมียุทธวิธีป้องกันอันตรายให้แก่ผู้ทดสอบ อันเนื่องมาจากความเสี่ยงที่เกิดจาก

- การระเบิดหรือไฟไหม้
- การสูดหายใจเอาควัน และ/หรือสารที่เป็นพิษเข้าไป
- สารพิษตกค้าง

2.8 ระยะห่างตามผิวนวนสำหรับข้อหอด

2.8.1 ระยะห่างต่ำสุดตามผิวนวนระหว่างขาหอดกับส่วนที่เป็นโลหะ (ถ้ามี) ของข้อหอดจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดใน IEC 60061 - 1 ซึ่งมีหมายเลขเอกสารแผ่นข้อมูลมาตรฐานของข้อหอดที่เกี่ยวข้องแสดงไว้ในตารางที่ ฌ.1

2.8.2 การทดสอบให้ทำโดยการวัดในตำแหน่งที่ให้ผลเลวมากที่สุด

2.9 อุณหภูมิเพิ่มขึ้นของข้อหอด

2.9.1 สำหรับหอดที่มีการจุดหอดภายในตัวเองและหอดที่ใช้สตาร์ทเตอร์เป็นตัวจุดหอดภายนอก อุณหภูมิเพิ่มขึ้นของข้อหอดต้องไม่สูงกว่าอุณหภูมิโดยรอบเกินค่าที่แสดงไว้ในตารางที่ ข.2

2.9.2 การทดสอบให้ปฏิบัติตามวิธีการที่ระบุไว้ในภาคผนวก ข. เงื่อนไขการเป็นไปตามมาตรฐานกำหนดไว้ใน ง.4

2.9.3 เมื่อไรก็ตามสามารถแสดงให้เห็นว่า กลุ่มหอดใดกลุ่มหอดหนึ่งให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้นของข้อหอดสูงสุดของวงศัหนึ่ง ๆ ให้ทดสอบเพียงตัวอย่างของกลุ่มหอดนี้ก็เป็นการเพียงพอที่จะแสดงการเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับที่มีข้อหอดลักษณะเหมือนกันทั้งหมดได้

2.10 ตัวเก็บประจุระงับการแทรกสอดคลื่นวิทยุ

หอดที่มีอุปกรณ์ร่วมในการจุดหอดและ/หรือมีตัวเก็บประจุสำหรับป้องกันการแทรกสอดคลื่นวิทยุ จะต้องใช้ตัวเก็บประจุที่มีคุณลักษณะเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดดังต่อไปนี้

2.10.1 ความทนความชื้น

ตัวเก็บประจุต้องทนต่อความชื้น การทดสอบให้ทำดังต่อไปนี้

ก่อนที่จะอบความชื้น ให้เก็บตัวเก็บประจุไว้ในที่มีอุณหภูมิโดยรอบไม่แตกต่างจากอุณหภูมิภายในตู้อบความชื้นเกิน + 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 4 ชั่วโมง

0
ภายหลังที่อบความชื้นเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ในตู้ทดสอบที่มีสภาพบรรยากาศและมีค่าความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 91 ถึงร้อยละ 95 และมีอุณหภูมิใดอุณหภูมิหนึ่งระหว่าง 20 องศาเซลเซียส ถึง 30 องศาเซลเซียส โดยให้อุณหภูมิคงที่อยู่ในช่วง ± 1 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นให้นำออกมาทดสอบต่อไปทันทีโดยป้อนแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 2 000 โวลต์ เป็นเวลา 1 นาที ตัวเก็บประจุต้องทนอยู่ได้โดยไม่เสียสภาพฉับพลัน

การป้อนแรงดันไฟฟ้าทดสอบระหว่างข้อต่อของตัวเก็บประจุ ให้เริ่มป้อนที่แรงดันไฟฟ้าไม่เกินครึ่งหนึ่งของค่าแรงดันที่กำหนดไว้ แล้วจึงค่อยๆ เพิ่มไปจนถึงค่าแรงดันที่กำหนด

2.10.2 ความทนเปลวไฟและการติดไฟ

ตัวเก็บประจุต้องทนต่อเปลวไฟและการติดไฟ

การทดสอบให้ใช้วิธีทดสอบดังต่อไปนี้ ป้อนแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับให้กับ ตัวเก็บประจุทีละตัวโดยค่อยๆ เพิ่มแรงดันไฟฟ้าขึ้น จนเกิดการเสียสภาพฉับพลันที่ตัวเก็บประจุ แหล่ง กำเนิดแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ต้องมีกำลังไฟฟ้าลัดวงจรประมาณ 1 กิโลวัตต์แอมแปร์

หลังจากนี้นำตัวเก็บประจุแต่ละตัวต่ออนุกรมกับบัลลาสต์เหนี่ยวนำมีกำลังไฟฟ้าที่กำหนดที่เหมาะสมกับการใช้งานกับหลอดที่เกี่ยวข้อง และให้ป้อนแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของบัลลาสต์ เป็นเวลา 5 นาที ระหว่างการทดสอบนี้ ตัวเก็บประจุต้องไม่ก่อให้เกิดเปลวไฟ หรือเป็นเหตุให้เกิดการติดไฟขึ้น

2.11 สารสนเทศสำหรับการออกแบบดวงโคม

ดูภาคผนวก ค.

2.12 สารสนเทศสำหรับการออกแบบบัลลาสต์

ดูภาคผนวก ช.

ภาคผนวก ก.

(ข้อกำหนด)

การทดสอบเพื่อประเมินข้อผิดพลาดเกี่ยวกับการทำและการประกอบ

ก.1 ข้อผิดพลาดแบบ GR8 G10q และ GR10q

ก.1.1 สำหรับหลอดที่ยังไม่ใช้งาน

หลอดซึ่งทำมาในลักษณะที่การสอดเข้าหรือการดึงออกจากขั้วรับหลอด ที่อาจทำให้ชิ้นส่วนของขั้วหลอดหลุดออกจากกันได้ ให้มีการทดสอบเพื่อการออกแบบดังต่อไปนี้ และมีเงื่อนไขของการเป็นไปตามมาตรฐานตามหัวข้อ ง.1

การทดสอบให้ใช้แรงดึงขนาด 80 นิวตัน กระทำระหว่างชิ้นส่วนของขั้วหลอดที่เห็นว่าจะหลุดแยกออกจากกัน เป็นเวลา 1 นาที โดยไม่มีแรงกระตุก ภายหลังการทดสอบ ขั้วหลอดจะต้องอยู่ในสภาพดี ไม่มีรอยแตกของตะเข็บที่ทำให้นิ้วทดสอบตามระบุใน IEC 60529 สามารถสอดเข้าไปสัมผัสกับส่วนที่มีไฟฟ้าได้

เครื่องมือที่ใช้ดึงชิ้นส่วนของขั้วหลอด ต้องไม่ไปลดความแข็งแรงโครงสร้างของขั้วหลอด ถ้าจำเป็นให้ผู้ทำและสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือหน่วยงานที่ได้รับมอบหมายตกลงร่วมกันในการเตรียมตัวอย่างขึ้นเป็นพิเศษ

สำหรับขั้วหลอดแบบ G10q จะต้องมีการทดสอบเป็นคาบเพิ่มเติมดังต่อไปนี้ ขั้วหลอดจะต้องสามารถหมุนได้ไม่ยาก มุมตามแนวโค้งที่หมุนต้องไม่น้อยกว่า ± 5 องศา จากมุม α เดิมที่ทำมุมกับระนาบของตัวหลอด ลวดสายไฟตัวนำต้องไม่ลัดวงจรในขณะที่ขั้วหลอดบิดตัวไปมากที่สุด หลังจากขั้วหลอดเคลื่อนที่ไปในตำแหน่งที่ให้ผลเลวมากที่สุด นิ้วทดสอบต้องไม่สามารถสอดเข้าไปสัมผัสกับส่วนที่มีไฟฟ้าได้

ก.1.2 สำหรับหลอดหลังการทดสอบความร้อนแล้ว

หลังจากที่ให้ความร้อนแก่หลอดเป็นระยะเวลา 2 000 ชั่วโมง ± 50 ชั่วโมง ในเตาซึ่งมีอุณหภูมิระบุตามภาคผนวก ข. แล้ว ให้นำตัวอย่างทดสอบเพื่อการออกแบบไปทดสอบตามข้อทดสอบและข้อกำหนดทั้งหมดใน ก.1.1 โดยมีเงื่อนไขการเป็นไปตามมาตรฐานตามข้อ ง.1

ก.2 ขั้วหลอดแบบ 2G7 2GX7 GX10q GY10q 2G10 2G11 G23 GX23 G24 GX24 และ GX32

ก.2.1 หลอดที่ยังไม่ใช้งาน

การทดสอบให้ทำโดยใช้การทดสอบเป็นคาบดังต่อไปนี้

ทั้งตัวหลอดและขั้วหลอดต้องไม่หลวมเมื่อดึงด้วยแรงขนาด 40 นิวตัน ตามแนวแกน หรือทอร์กขนาด 3 นิวตันเมตร การบิดจะทำได้ต่อเมื่อการจับยึดต้องสม่ำเสมอ ส่วนที่จับยึดต้องอยู่ใกล้ขั้วหลอดมากที่สุด จุดหมุนอยู่ในระนาบอ้างอิงของขั้วหลอด (ระนาบเดียวกันกับของขั้วรับหลอด) แรงดึงและทอร์กที่ป้อนต้องไม่เป็นแบบทันทีทันใด แต่ค่อยๆ เพิ่มค่าจากศูนย์ถึงค่าที่ระบุ

ก.2.2 สำหรับหลอดหลังการทดสอบความร้อนแล้ว

หลังจากให้ความร้อนแก่หลอดเป็นระยะเวลา 2 000 ชั่วโมง $\pm$ 50 ชั่วโมง ในเตาซึ่งมีอุณหภูมิระบุตามภาคผนวก ช. แล้ว ขั้วหลอดต้องสามารถทนแรงดึงและทอร์กซึ่งอยู่ระหว่างการพิจารณา โดยมีเงื่อนไขการเป็นไปตามมาตรฐานตามข้อ ง.1

ภาคผนวก ข.

(ข้อกำหนด)

ค่าสูงสุดของอุณหภูมิเพิ่มขึ้นของขั้วหลอดและวิธีการประเมิน

ข.1 ภาวะการทดสอบทั่วไป

- ข.1.1 หลอดต้องทำงานในบรรยากาศที่ไม่มีกระแสลม ที่อุณหภูมิโดยรอบ 25 องศาเซลเซียส $\pm$ 5 องศาเซลเซียส โดยแขวนหลอดด้วยเชือกไนลอนเบา ในลักษณะที่ขาหลอดหันขึ้นไปทางด้านบนในแนวดิ่ง
- ข.1.2 ต้องเป็นหลอดที่มาจากสายการผลิตตามปกติ แต่ผลิตเป็นพิเศษโดยทำให้ขั้วแคโทดเสื่อมสภาพ คือ ไม่มีสารปล่อยอิเล็กตรอน (without cathode emitter)
- ข.1.3 การต่อทางไฟฟ้าเข้ากับหลอดต้องทำด้วยตัวนำไฟฟ้าทองแดงที่มีพื้นที่ภาคตัดขวาง 1 ตารางมิลลิเมตร $\pm$ ร้อยละ 5 โดยติดเข้ากับขาของขั้วหลอดที่เกี่ยวข้อง
- ข.1.4 หลอดต้องทำงานกับบัลลาสต์อ้าอิงที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถป้อนแรงดันไฟฟ้าได้ 1.10 เท่าของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด
- ข.1.5 ต้องลัดวงจรสตาร์ทเตอร์ คือ แคโทดของหลอดต้องทำงานโดยต่อเนื่องกัน
- ข.1.6 การทดสอบต้องดำเนินไปจนอุณหภูมิคงที่
- ข.1.7 หากจำเป็น ผิวของขั้วหลอดต้องเตรียมไว้อย่างเหมาะสม เพื่อให้สัมผัสได้ดีกับอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ (เช่น เทอร์มอคัปเปิล)

ข.2 ภาวะการทดสอบเฉพาะ

- ข.2.1 ขั้วหลอดแบบ 2G7 2GX7 GX10q GY10q 2G10 2G11 G23 GX23 G24 GX24 และ GX32

การวัดอุณหภูมิเพิ่มขึ้นต้องวัด ณ จุดที่ร้อนที่สุดบนพื้นผิวขั้วหลอด ที่ระยะ x ซึ่งระบุตามตาราง ข.1 โดยวัดจากระนาบอ้างอิงของขั้วหลอดไปตามทิศทางของตัวหลอดแก้ว

ตาราง ข.1 ตำแหน่งระยะที่วัด
(ข้อ ข.2.1)

แบบขั้วหลอด	ระยะ x mm
2G7 2GX7	8
GX10q GY10q	8
G23 GX23	8
2G10 2G11 G24 GX24	12
GX32	16

ข.2.2 ขั้วหลอดแบบ GR8 GR10q และ G10q

ข.2.2.1 ขั้วหลอดแบบ GR8 และ GR10q (ทุกกำลังไฟฟ้ายกเว้นขนาด 10 วัตต์)

การวัดอุณหภูมิเพิ่มขึ้นให้วัดที่ตำแหน่งบนพื้นผิวของขั้วหลอด โดยมีระยะที่เท่ากับส่วนยื่นออกของหลอดแก้วทั้งสอง ซึ่งยื่นออกจากขั้วหลอด ระยะดังกล่าวอยู่ในแนวเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างแกนของหลอดแก้ว

ข.2.2.2 ขั้วหลอดแบบ GR10q (10 วัตต์)

การวัดอุณหภูมิเพิ่มขึ้นต้องวัดที่จุดกึ่งกลางบนผิวหน้าของขั้วหลอด ซึ่งจะอยู่ตรงกันข้ามกับขาของขั้วหลอด

ข.2.2.3 ขั้วหลอดแบบ G10q

ไม่ต้องทดสอบรายการนี้

ตาราง ข.2 ค่าสูงสุดของอุณหภูมิเพิ่มขึ้น
(ข้อ 2.9.1)

แบบชั่วคราว	กำลังไฟฟ้า ที่ระบุ W	ค่าสูงสุดของอุณหภูมิ เพิ่มขึ้น K
G23 G24 GX23 GX24 GX32	ทั้งหมด	75
2G7 2GX7 2G10 2G11	ทั้งหมด	75
GX10q GY10q	ทั้งหมด	75
G10q	ทั้งหมด	–
GR8	16	45
GR8	28	35
GR10q	10 28 และ 38	35
GR10q	16 และ 21	45

ภาคผนวก ค.

(ข้อแนะนำ)

สารสนเทศสำหรับการออกแบบดวงโคม

ค.1 แนวทางการใช้หลอดอย่างปลอดภัย

เพื่อให้มั่นใจในเรื่องการใช้หลอดอย่างปลอดภัย จำเป็นต้องพิจารณาตามข้อแนะนำดังต่อไปนี้

ค.2 อุณหภูมิสูงสุดของขั้วหลอด ภายใต้ภาวะการใช้งานที่ผิดปกติ

ผู้ออกแบบดวงโคมควรทำให้มั่นใจว่า อุณหภูมิของขั้วหลอดภายใต้ภาวะการใช้งานที่ผิดปกติ จะไม่เกินค่าอุณหภูมิขั้วหลอดสูงสุดตามที่แสดงในตาราง ค.1

ดวงโคมควรทดสอบโดยใช้หลอดที่สอดคล้องกับการออกแบบไว้ โดยลัดวงจรในส่วนที่ต่อสตาร์ทเตอร์ คือต่อแคโทดของหลอดให้อนุกรมกัน

ตำแหน่งที่จะวัด ได้กำหนดไว้ในข้อ ข.2

การทดสอบให้ทำโดยใช้วิธีทดสอบที่เกี่ยวข้องเนื่องกันดังระบุในข้อ 12.5.1 ของ IEC 60598-1

ตาราง ค.1 ค่าสูงสุดของอุณหภูมิขั้วหลอด

(ข้อ ค.2)

แบบขั้วหลอด	กำลังไฟฟ้า ที่ระบุ W	ค่าสูงสุดของอุณหภูมิ ขั้วหลอด °C
G23 G24 GX23 GX24 GX32	ทั้งหมด	140
2G7 2GX7 2G10 2G11	ทั้งหมด	140
GX10q GY10q	ทั้งหมด	120
G10q	ทั้งหมด	120
GR8	ทั้งหมด	110
GR10q	ทั้งหมด	110

ค. 3 รูปลักษณะเดียวของขั้วหลอด/ขั้วรับหลอด

ถ้ามีการนำไปใช้งาน ผู้ออกแบบดวงโคมควรทำให้มั่นใจว่าขั้วรับหลอดที่ติดตั้งในดวงโคมมีรูปลักษณะเดียวตรงกับขั้วหลอดรวมทั้งบัลลาสต์ที่ตั้งใจออกแบบไว้

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

ภาคผนวก ง.

(ข้อกำหนด)

เงื่อนไขในการเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานสำหรับการทดสอบการออกแบบ

ง.1 การทำและการประกอบชิ้นหล่อ (ดูข้อ 2.3.1)

ขนาดตัวอย่าง : 32

จำนวนไม่ยอมรับ : 2

ง.2 ความต้านทานฉนวนและความทนแรงดันไฟฟ้า (ดูข้อ 2.4 และ 2.5)

แต่ละการทดสอบต้องประเมินแยกกัน

ตัวอย่างชุดแรก : 125

จำนวนที่ยอมรับ : 0

จำนวนไม่ยอมรับ : 2

ถ้าพบ 1 ตัวอย่างไม่เป็นไปตามข้อกำหนด จำนวนที่ไม่ยอมรับ : 2 โดยรวมตัวอย่างแรกด้วย
ให้ใช้ตัวอย่างรุ่นที่สอง

จำนวน 125

ง.3 ความทนความร้อน (ดูข้อ 2.7.2) ความทนไฟ (ดูข้อ 2.7.4) ระยะห่างตามผิวฉนวนของชิ้นหล่อ (ดูข้อ 2.8) การทดสอบตัวเก็บประจุไฟฟ้า (ดูข้อ 2.10)

แต่ละการทดสอบต้องตรวจประเมินแยกกัน

ตัวอย่างชุดแรก : 5

จำนวนที่ยอมรับ : 0

จำนวนไม่ยอมรับ : 2

ถ้าพบ 1 ตัวอย่างไม่เป็นไปตามข้อกำหนด จำนวนที่ไม่ยอมรับ : 2 โดยรวมตัวอย่างแรกด้วย
ให้ใช้ตัวอย่างรุ่นที่สอง จำนวน 5

ง.4 การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิชิ้นหล่อ (ดูข้อ 2.9)

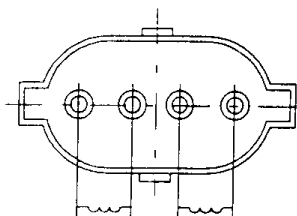
ตัวอย่างชุดแรก 5

ยอมรับเมื่อทุกตัวอย่างมีอุณหภูมิ

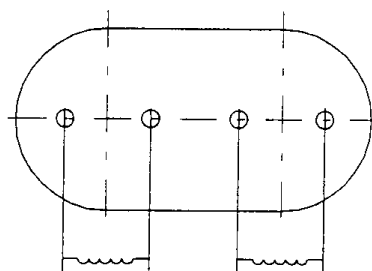
อย่างน้อยที่สุด 5 เคลวิน ต่ำกว่าเกณฑ์กำหนด

ในกรณีอื่น ๆ ให้ใช้ตัวอย่างชุดสอง จำนวน 5 จำนวนไม่ยอมรับ : 2 หลอดซึ่งการเพิ่มอุณหภูมิชิ้นหล่อเกิน
95 เคลวิน โดยรวมตัวอย่างแรกด้วย

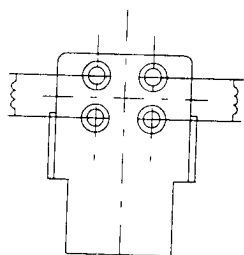
ภาคผนวก จ.
(ข้อกำหนด)
โครงการต่อแคโทด



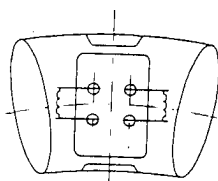
ขั้วหลอดแบบ 2G7 2GX7



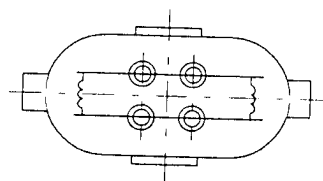
ขั้วหลอดแบบ 2G10 2G11



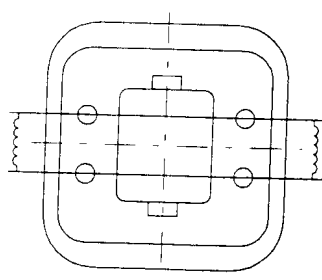
ขั้วหลอดแบบ GR10q



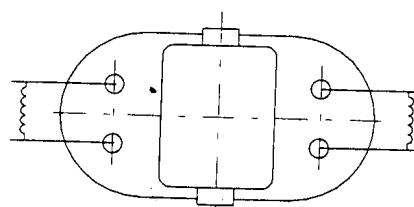
ขั้วหลอดแบบ G10q



ขั้วหลอดแบบ GX10q GY10q



ขั้วหลอดแบบ G24q GX24q



ขั้วหลอดแบบ GX32q

รูปที่จ.1

ภาคผนวก จ.

(ข้อกำหนด)

ข้อกำหนดเพื่อป้องกันการสับเปลี่ยนหลอด

สำหรับหลอดที่ใช้สตาร์ทเตอร์ภายใน หรือภายนอก เหตุการณ์ที่เป็นผลในด้านลบมากที่สุดของอุณหภูมิขั้วหลอด จะเกิดขึ้นเมื่อมีกระแสไฟเผาไส้ผ่านอิเล็กโทรดของหลอดอย่างต่อเนื่อง เหตุการณ์เช่นนี้สามารถเกิดขึ้นเมื่อหลอดหมดอายุแล้วซึ่งหลอดจะจุดไม่ติด

ดังนั้น ต้องไม่ต่อหลอดเข้ากับบัลลาสต์ที่ให้ค่ากระแสไฟเผาไส้สูงสุด ซึ่งจะส่งผลให้เกิดอุณหภูมิที่สูงกว่าที่ขั้วหลอดของหลอดทนได้ สำหรับขั้วหลอดบางแบบนั้น มีความจำเป็นต้องมีรูปลักษณะที่ไม่สามารถสับเปลี่ยนหลอดได้เพื่อป้องกันการติดตั้งที่ไม่ถูกต้องของหลอดที่แตกต่างกัน แต่ใช้ขั้วหลอดที่เหมือนกันต่อเข้ากับวงจรส่องสว่าง

สำหรับหลอดใด ๆ ที่รูปลักษณะไม่สามารถสับเปลี่ยนหลอดได้จะกำหนดให้มีความแตกต่างของเดี่ยของขั้วหลอด / ขั้วรับหลอด โดยตาราง จ.1 แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเดี่ยของขั้วหลอด / ขั้วรับหลอดที่ระบุไว้กับค่ากระแสไฟเผาไส้สูงสุดที่ยอมรับได้ นอกจากนี้ ตาราง จ.1 ยังแสดงแบบขั้วหลอดที่ไม่มีรูปลักษณะเดี่ย เนื่องจากไม่มีหลอด / วงจรรูปแบบอื่นที่ใช้อยู่ มีค่ากระแสไฟเผาไส้เกินกว่าค่าสูงสุดที่ยอมรับได้

เพื่อให้มั่นใจว่า ภาวะที่ไม่ปลอดภัยไม่สามารถเกิดขึ้นภายใน เนื่องจากการใช้หลอด และ / หรือ วงจรไฟฟ้าที่มีกระแสไฟเผาไส้สูงกว่า จึงกำหนดค่าขีดจำกัดสูงสุดของกระแสเผาไส้ ดังตาราง จ.1

การออกแบบหลอดใหม่ ๆ ทั้งหมดที่ใช้แบบขั้วหลอด / ขั้วรับหลอดนี้ ต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว

ตาราง จ.1 กระแสไฟเผาไส้ที่ยอมรับได้สูงสุด

(ข้อ 2.3.3.2)

ขั้วหลอด / ขั้วรับหลอด (แบบรูปลักษณะเดี่ย)	กระแสไฟเผาไส้สูงสุด A
2G7 G23	0.240
2GX7 GX23	0.530
2G10 2G11 GR8 GR10q	0.780
G24-1 GX24-1	0.280
G24-2 GX24-2	0.380
G24-3 GX24-3	0.550
GX32-1	0.650
GX32-2	0.850
GX32-3	1.080

ภาคผนวก ข.

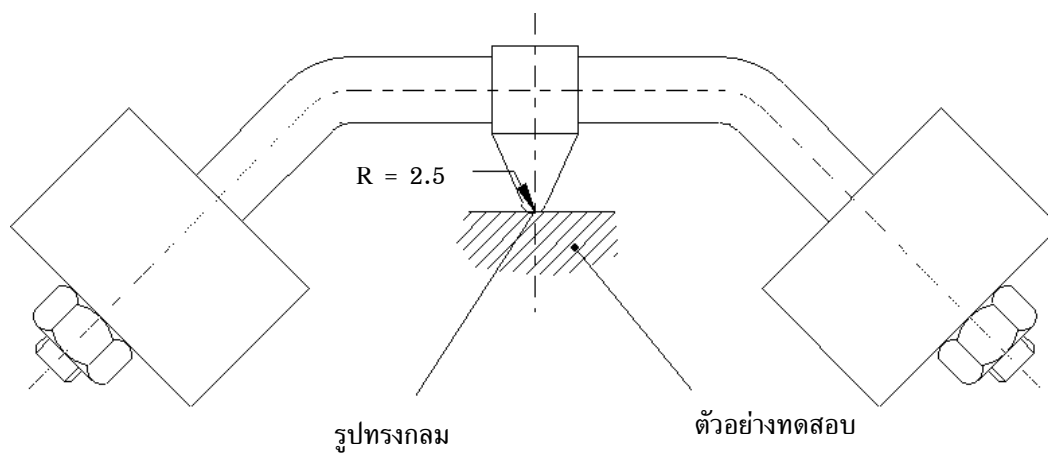
(ข้อกำหนด)

สารสนเทศสำหรับการทดสอบความร้อน

ตาราง ข.1 อุณหภูมิทดสอบ

(ข้อ 2.7.2)

แบบขั้วหลอด	กำลังไฟฟ้าที่ระบุ W	อุณหภูมิ °C
G23 G24 GX23 GX24 GX32	ทั้งหมด	160
2G7 2GX7 2G10 2G11	ทั้งหมด	160
GX10q GY10q	ทั้งหมด	140
G10q	ทั้งหมด	140
GR8	ทั้งหมด	130
GR10q	10	140
GR10q	16 21 28 38	130



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูป ข.1 เครื่องทดสอบแบบกดด้วยลูกกลม

(ข้อ 2.7.2.2)

ภาคผนวก ซ.

(ข้อแนะนำ)

สารสนเทศสำหรับการออกแบบปลั๊ก

ซ.1 แนวทางการใช้หลอดอย่างปลอดภัย

เพื่อให้มั่นใจในการใช้หลอดอย่างปลอดภัย จำเป็นต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำดังต่อไปนี้

ซ.2 อุณหภูมิปลายหลอด ภายใต้ภาวะการใช้งานผิดปกติ

ในกรณีที่หลอดจุดไม่ติด กระแสไฟที่เผาไส้หลอดอย่างต่อเนื่อง ไม่ควรทำให้ปลายหลอดร้อนเกินไป

ในกรณีที่แคโทดข้างหนึ่งเสื่อมหรือขาดไป ขณะที่หลอดยังคงทำงานได้ (การเรียงกระแสบางส่วน) โดยจะต้องมีอุปกรณ์ที่เหมาะสมติดตั้งเข้าไปในวงจรเพื่อป้องกันปลายหลอดร้อนเกินไป

ภาคผนวก ณ.

(ข้อแนะนำ)

การประเมิน

ณ.1 ทัวไป

ข้อนี้ครอบคลุมวิธีการที่ผู้ทำใช้เพื่อแสดงถึงผลิตภัณท์ของตนว่าเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณท์อุตสาหกรรมนี้ โดยตั้งบนพื้นฐานการประเมินผลผลิตรวมทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับบันทึกผลการทดสอบผลิตภัณท์สำเร็จรูปของผู้ทำ วิธีการนี้ สามารถนำไปใช้ได้กับการประเมินเพื่อการรับรองผลิตภัณท์ได้ ข้อ ณ.2 ข้อ ณ.3 และข้อ ณ.5 ระบุรายละเอียดของการประเมินเกี่ยวเนื่องวิธีบันทึกของผู้ทำ

รายละเอียดของการทดสอบระบุไว้ในข้อ ณ.4 และข้อ ณ.6 ซึ่งได้กำหนดขอบเขตการประเมินของรุ่นไว้ ข้อกำหนดสำหรับการทดสอบรุ่นได้รวมเข้าไว้เพื่อช่วยทำให้การประเมินรุ่นสามารถทำได้กับรุ่นที่คาดว่าจะมีหลุดที่ไม่ปลอดภัยรวมอยู่ ขณะที่การทดสอบรุ่นไม่สามารถตรวจทานข้อกำหนดด้านความปลอดภัยบางข้อได้ และไม่มีประวัติที่ผ่านมาในด้านคุณภาพของผู้ทำ จึงทำให้การทดสอบรุ่นไม่สามารถใช้เพื่อการรับรองผลิตภัณท์ได้ อีกทั้งไม่มีวิธีอื่นใดที่จะรับรองรุ่นนั้นๆ เมื่อใดก็ตามที่รุ่นใดรุ่นหนึ่งได้รับการยอมรับขึ้นแล้ว หน่วยทดสอบอาจสรุปได้ว่าไม่มีเหตุผลใดที่ไม่ยอมรับรุ่นบนเหตุด้านความปลอดภัยได้

ณ.2 การประเมินผลผลิตรวมทั้งหมดโดยวิธีการบันทึกของผู้ทำ

- ณ.2.1 ผู้ทำต้องแสดงหลักฐานให้เห็นว่า ผลิตภัณท์ที่ผลิตขึ้นมีลักษณะเฉพาะตามข้อ ณ.3 ท้ายที่สุดแล้วผู้ทำต้องแสดงผลการทดสอบทั้งหมดที่มีอยู่ของผลิตภัณท์ที่เป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานนี้
- ณ.2.2 ผลการทดสอบอาจได้จากบันทึกผลการทำงาน และบางครั้งผลการทดสอบอาจไม่ได้ทันที่ตามรูปแบบที่กำหนด
- ณ.2.3 โดยทั่วไปแล้ว การประเมินต้องใช้กับโรงงานแต่ละโรงงาน ซึ่งต้องเป็นไปตามเกณฑ์กำหนดในข้อ ณ.3 อย่างไรก็ตาม ถ้าโรงงานหลายโรงงานจัดเป็นกลุ่มเดียวกันภายใต้การบริหารงานคุณภาพเหมือนกัน ในการรับรองคุณภาพผลิตภัณท์ อาจออกไปรับรองฉบับเดียวเพื่อให้ครอบคลุมกลุ่มโรงงานนั้นได้ แต่ผู้มีอำนาจออกไปรับรองมีสิทธิ์เข้าตรวจโรงงานแต่ละโรงงานเพื่อตรวจสอบบันทึกผลที่เกี่ยวข้องและตรวจสอบการดำเนินการควบคุมคุณภาพได้
- ณ.2.4 ในการรับรองคุณภาพผลิตภัณท์ ผู้ทำต้องแจ้งบัญชีเครื่องหมายของผู้ทำเองรวมทั้ง วงศ์ กลุ่ม และ/หรือแบบ ของหลุดที่ผลิตในกลุ่มโรงงานนั้นๆ ตามขอบเขตของมาตรฐานนี้ การรับรองผลิตภัณท์ต้องครอบคลุมหลุดทั้งหมดที่ผู้ทำได้ทำบัญชีไว้ การแจ้งเพิ่ม หรือลดลง อาจทำได้ตลอดเวลา
- ณ.2.5 ในการแสดงผลทดสอบ ผู้ทำอาจรวมผลของ วงศ์ กลุ่ม และ/หรือ แบบ ของหลุดที่แตกต่างกัน ตามสดมภ์ 4 ของตารางที่ ณ.2

การประเมินผลผลิตรวมทั้งหมดต้องมีขบวนการควบคุมคุณภาพของผู้ทำ ซึ่งขบวนการดังกล่าวต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของระบบคุณภาพที่ได้รับการยอมรับกันสำหรับการตรวจสอบขั้นสุดท้าย โครงร่างของ

ระบบคุณภาพตั้งบนพื้นฐานของการตรวจสอบและทดสอบระหว่างการผลิตด้วย ผู้ทำอาจแสดงได้ว่าการตรวจสอบระหว่างการผลิตเป็นไปตามข้อกำหนดบางข้อของมาตรฐานนี้ แทนการทดสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

- ฉ.2.6 ผู้ทำต้องมีบันทึกเพียงพอเพื่อให้เป็นไปตามแต่ละข้อ ดังแสดงไว้ในสดมภ์ 5 ของตารางที่ ฉ.2
- ฉ.2.7 จำนวนที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของบันทึกผลของผู้ทำ ต้องไม่เกินค่าจำกัดที่แสดงในตารางที่ ฉ.3 หรือ ตารางที่ ฉ.4 ที่สัมพันธ์กับค่าระดับคุณภาพที่ยอมรับ (AQL) ดังแสดงตามสดมภ์ 6 ของตารางที่ ฉ.2
- ฉ.2.8 ช่วงเวลาในการทบทวนการประเมินไม่จำเป็นต้องจำกัดไว้เป็นปี ๆ ไปตามปีที่กำหนดไว้ แต่อาจทำได้ก่อนปีที่กำหนดตามช่วงเวลาติดต่อกันของแต่ละเดือน
- ฉ.2.9 ผู้ทำที่เคยผ่านเกณฑ์ทดสอบ ต่อมาไม่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าว ยังไม่ถือว่าไม่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ ถ้าแสดงให้เห็นว่า

ก) มีการลงมือปฏิบัติการปรับปรุงแก้ไขสถานการณ์นั้นทันที เมื่อมีแนวโน้มที่ได้รับการยืนยันจากบันทึกผลของการทดสอบ

ข) มีการแก้ไขระดับการยอมรับที่กำหนดในช่วงเวลาดังนี้

1) 6 เดือน สำหรับ ข้อ 2.3.1 และข้อ 2.9

2) 1 เดือน สำหรับข้ออื่นๆ

เมื่อมีการประเมินการเป็นไปตามข้อกำหนดภายหลังที่ได้แก้ไขตามข้อ ก) และ ข) แล้ว ผู้ทำจะต้องแยกผลทดสอบของ วงศ์ กลุ่ม และ/หรือ แบบ ของหลอดที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดออกไปจากช่วงเวลา 12 เดือนรวมกัน สำหรับช่วงเวลาที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ส่วนผลการทดสอบในช่วงเวลาการปฏิบัติการแก้ไขต้องเก็บเป็นบันทึกไว้

- ฉ.2.10 เมื่อผลการตรวจสอบที่เป็นตัวแทนของวงศ์ กลุ่ม และ/หรือ แบบ ของหลอดไม่เป็นไปตามข้อ ฉ.2.5 ให้ผู้ทำแสดงการทดสอบเพิ่มเติม เพียงแสดงปัญหาว่าเกิดจากหลอดในบางวงศ์ กลุ่ม และ/หรือ แบบ เท่านั้น ให้ผู้ทำทำตามข้อ ฉ.2.9 หรือลบบัญชีรายชื่อหลอดเหล่านั้นออกไปจากวงศ์ กลุ่ม และ/หรือ แบบ ของหลอดที่ผู้ทำได้แสดงว่าเป็นไปตามมาตรฐาน

- ฉ.2.11 ในกรณีที่ วงศ์ กลุ่ม และ/หรือ แบบ ของหลอด ที่ได้ลบไปตามข้อ ฉ.2.10 จากบัญชีรายชื่อ (ดูข้อ ฉ.2.4) สามารถนำกลับเข้าบัญชีรายชื่อได้ดังเดิม ถ้าผลการทดสอบเป็นที่น่าพอใจจากจำนวนตัวอย่างที่ใช้ทดสอบให้เท่ากับจำนวนตัวอย่างต่ำสุดในหนึ่งปีที่ระบุในตารางที่ ฉ.2 ของแต่ละข้อเมื่อไม่มีผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดขึ้น จำนวนตัวอย่างนี้ให้รวบรวมในช่วงเวลาสั้นๆ

- ฉ.2.12 ในกรณีเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งมีลักษณะเหมือนกัน กับ วงศ์ กลุ่ม และ/หรือ แบบ ของหลอดที่มีอยู่แล้ว นั้นอาจถือได้ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดได้ ถ้าผลิตภัณฑ์ใหม่ได้กำหนดเข้าไปในแผนการชักตัวอย่างทันทีที่ผลิต ส่วนลักษณะใด ๆ ที่ไม่ครอบคลุมถึงต้องมีการทดสอบก่อนเริ่มผลิต

ฉ.3 การประเมินบันทึกผลการทดสอบเฉพาะรายของผู้ทำ

ตารางที่ ฉ.2 รูปแบบของการทดสอบและข้อมูลอื่น ๆ ซึ่งนำไปใช้ประเมิน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของข้อต่าง ๆ

การทดสอบเพื่อการออกแบบจำเป็นต้องมีการทดสอบซ้ำเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสาระที่สำคัญ ได้แก่ โครงสร้างทางรูปร่างหรือทางกล วัสดุ หรือ กระบวนการผลิตที่เคยใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง การทดสอบจะทำเฉพาะคุณสมบัติที่มีผลจากการเปลี่ยนแปลงเท่านั้น

ฉ.4 เงื่อนไขการไม่ยอมรับรุ่น

การไม่ยอมรับจะเกิดขึ้นเมื่อมีจำนวนตัวอย่างไม่ผ่านเกณฑ์เท่ากับเลขจำนวนไม่ยอมรับใด ๆ ในตารางที่ ฉ.5 และที่เกี่ยวข้องในภาคผนวก ง. โดยไม่คำนึงถึงจำนวนตัวอย่างที่ได้ทดสอบ การไม่ยอมรับรุ่นจะเกิดขึ้นทันทีเมื่อเลขจำนวนที่ไม่ยอมรับในการทดสอบเฉพาะถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ฉ.5 การดำเนินการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบผลผลิตทั้งหมด

ฉ.5.1 ให้นำเงื่อนไข ตามตารางที่ 2 มาใช้

ฉ.5.2 การทดสอบต่อเนื่องของกระบวนการผลผลิตรวมทั้งหมด ต้องนำมาใช้อย่างน้อย 1 ครั้งในการผลิตต่อวัน ทั้งนี้ผู้ทำอาจจะใช้การตรวจสอบและทดสอบระหว่างผลิตด้วย

การทดสอบแบบต่าง ๆ อาจใช้ความถี่ที่ต่างกันได้ ดังแสดงในตารางที่ ฉ.2

ฉ.5.3 การทดสอบผลิตภัณฑ์ทั้งหมด จะต้องทดสอบจากตัวอย่างที่สุ่มมา ซึ่งจำนวนที่สุ่มต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในสดมภ์ที่ 5 ตารางที่ 2 หลอดที่เลือกไว้เพื่อทดสอบรายการหนึ่งไม่จำเป็นต้องนำไปทดสอบรายการอื่น ๆ

ฉ.5.4 การทดสอบผลิตภัณฑ์ทั้งหมดตามข้อกำหนดในรายการส่วนเป็นส่วนของที่มีไฟฟ้าโดยบังเอิญ (ดูข้อ 2.6) ผู้ทำต้องแสดงให้เห็นว่ามีการตรวจสอบต่อเนื่องร้อยละ 100

ฉ.6 การดำเนินการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบเป็นรุ่น

ฉ.6.1 หลอดสำหรับการทดสอบต้องเลือกจากวิธีที่ได้รับการยอมรับ เพื่อให้มั่นใจว่าเป็นตัวแทนของหลอดส่วนใหญ่ การเลือกต้องสุ่มดังนี้

สำหรับรุ่นที่ประกอบด้วยหลอดเป็น 10 ภาชนะบรรจุ หรือน้อยกว่า ให้สุ่มตัวอย่างทุกภาชนะบรรจุ

สำหรับรุ่นที่บรรจุมากกว่า 10 ภาชนะบรรจุ ให้สุ่มจากจำนวน 1 ใน 3 ของภาชนะบรรจุทั้งหมดในรุ่น แต่สุ่มแล้วต้องไม่น้อยกว่า 10 ภาชนะบรรจุ

ฉ.6.2 เพื่อป้องกันมิให้ตัวอย่างขาดแคลนเนื่องจากการแตกหักเสียหายโดยบังเอิญ จึงต้องมีการเก็บตัวอย่างจำนวนหนึ่งเพิ่มเติมขึ้น ตัวอย่างเหล่านี้จะใช้แทนหลอดที่ใช้ทดสอบ เพื่อให้จำนวนหลอดทดสอบครบตามจำนวน

ถ้าตัวอย่างที่ใช้ทดสอบเกิดแตกหักเสียหายโดยบังเอิญ ให้ทดสอบต่อไปในกรณีที่การทดสอบนั้น ๆ ไม่มีผลต่อรายการทดสอบดังกล่าว ถ้าเป็นไปได้ไม่ควรที่จะนำตัวอย่างที่เก็บเพิ่มเติมตรวจสอบแทน แต่ถ้าจำเป็นต้องใช้ ต้องไม่นำหลอดที่แตกร่วมในการคำนวณด้วย

หลอดฟลูออเรสเซนต์ที่หลอดแก้วแตกหลังจากที่ได้นำออกมาจากภาชนะบรรจุจากการขนส่ง ต้องไม่นำมาเข้าร่วมในการทดสอบด้วย

ฉ.6.3 จำนวนหลอดที่เป็นตัวแทนรุ่น

ต้องมีจำนวนอย่างน้อยที่สุด 500 หลอด (ดูตารางที่ ฉ.5)

ฉ.6.4 ลำดับเพื่อการทดสอบ

การทดสอบต้องดำเนินการตามลำดับของข้อตามรายการในตารางที่ ฉ.5 เรื่อยไป และรวมทั้งข้อ 2.6 ถ้าการทดสอบใดหลังข้อ 2.6 ที่อาจทำให้หลอดเสียหาย และแต่ละตัวอย่างที่ใช้ทดสอบต้องแยกออกจากตัวอย่างที่มีอยู่

ตารางที่ ฉ.1 แผ่นข้อมูลอ้างอิงตาม IEC 60061
(ข้อ 2.3.2.2)

แบบขั้วหลอด	หมายเลขแผ่นข้อมูล	
	IEC 60061-1 ขั้วหลอด	IEC 60061-3 เครื่องตรวจมิติ
2GX7	7004-103	7006-102
2G7	7004-102	7006-102
2G11	7004-82	7006-82
G10q	7004-54	7006-79
2G10	7004-118	7006-118
GR8	7004-68	7006-68A 68B 68E
GR10q	7004-77	7006-77A 68B 68E
GX10q	7004-84	7006-79 84 84A และ 84B
GY10q	7004-85	7006-79 85 และ 85A
G23	7004-69	7006-69
GX23	7004-86	7006-86
G24,GX24	7004-78	7006-78
GX32	7004-87	7006-87

ตารางที่ ฅ.2 การจัดกลุ่มบันทึกการทดสอบ การชักตัวอย่างและระดับคุณภาพที่ยอมรับ (AQL)
(ข้อ ฅ.2.5)

1 ข้อ	2 การทดสอบ	3 แบบของการทดสอบ	4 การรวบรวมบันทึก การทดสอบระหว่าง กลุ่มหลอดที่อนุญาตให้ทำ	5 จำนวนตัวอย่างต่ำสุดในหนึ่งปี ต่อข้อมูลที่รวบรวมไว้ (หลอด)		6 AQL*%
				สำหรับหลอด ที่ผลิตเกือบทั้งปี	สำหรับหลอด ที่ผลิตนาน ๆ ครั้ง	
2.2.2 ก)	ความชัดเจนของเครื่องหมาย	ต่อเนื่อง	หลอดทุกวงค์ที่ใช้ วิธีทำเครื่องหมายเหมือนกัน	200	32	2.5
2.2.2 ข)	ความคงทนของเครื่องหมาย	เป็นคาบ	หลอดทุกวงค์ที่ใช้ วิธีทำเครื่องหมายเหมือนกัน	50	20	2.5
2.3.1 (ตามภาคผนวก ก)	การทำและการประกอบ ขั้วหลอดเข้ากับหลอดแก้ว (หลอดที่ยังไม่ใช้งาน)	เป็นคาบหรือ การออกแบบ	หลอดทุกวงค์ที่ใช้ วิธียึดแบบเดียวกันและ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง หลอดเท่ากัน	125 หรือ ใช้ข้อ ง.1	80 หรือ ใช้ข้อ ง.1	0.65
	การทำและการประกอบ ขั้วหลอดเข้ากับตัวหลอด (หลังการทดสอบ ให้ความร้อน)	การออกแบบ	หลอดทุกวงค์ที่ใช้ วิธียึดแบบเดียวกันและ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง หลอดเท่ากัน	ใช้ข้อ ง.1	ใช้ข้อ ง.1	-
2.3.2.2	มิติของขั้วหลอด	เป็นคาบ	หลอดทุกวงค์ที่ใช้ วิธียึดแบบเดียวกันและ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง หลอดเท่ากัน	32	32	2.5
2.3.3.1	การต่อขาหลอด	เป็นคาบ	ตามกลุ่มและแบบ	125	80	0.65
2.3.3.2 (ประยุกต์ใช้ ตามความเหมาะสม)	รูปลักษณะสลักเดียว	เป็นคาบ	ตามกลุ่มและแบบ	125	80	0.65
2.4	ความต้านทานฉนวน	การออกแบบ	หลอดทุกวงค์ ที่ใช้ขั้วหลอดเหมือนกัน	ใช้ข้อ ง.2	ใช้ข้อ ง.2	-
2.5	ความทนแรงดันไฟฟ้า	การออกแบบ	หลอดทุกวงค์ ที่ใช้ขั้วหลอดเหมือนกัน	ใช้ข้อ ง.2	ใช้ข้อ ง.2	-
2.6	ส่วนที่กลายเป็นส่วนที่มีไฟฟ้า โดยบังเอิญ	ตรวจ 100 %	ตามกลุ่มและแบบ	-	-	-
2.7.2	ความทนความร้อน	การออกแบบ	หลอดทุกวงค์	ใช้ข้อ ง.3	ใช้ข้อ ง.3	-
2.7.4	ความทนไฟ	การออกแบบ	หลอดทุกวงค์	ใช้ข้อ ง.3	ใช้ข้อ ง.3	-
2.8	ระยะห่างตามผิวฉนวนสำหรับ ขั้วหลอด	การออกแบบ	หลอดทุกวงค์	ใช้ข้อ ง.3	ใช้ข้อ ง.3	-
2.9	อุณหภูมิเพิ่มขึ้นของขั้วหลอด	การออกแบบ	หลอดที่คัดเลือก ตามข้อ 2.9.3	ใช้ข้อ ง.4	ใช้ข้อ ง.4	-
2.10	การทดสอบตัวเก็บประจุ	การออกแบบ	หลอดทุกวงค์ที่ใช้ ตัวเก็บประจุเหมือนกัน	ใช้ข้อ ง.3	ใช้ข้อ ง.3	-
* การใช้ค่านี้นี้ให้ดูจากมอก.465 หรือ IEC 60410						

ตารางที่ ๓.3 เลขจำนวนที่ยอมรับที่ AQL = 0.65 %
(ข้อ ๓.2.7)

ส่วนที่ 1

จำนวนหลอด ตามบันทึกผล ของผู้ทำ	เลขจำนวนที่ยอมรับ
80	1
81 ถึง 125	2
126 ถึง 200	3
201 ถึง 260	4
261 ถึง 315	5
316 ถึง 400	6
401 ถึง 500	7
501 ถึง 600	8
601 ถึง 700	9
701 ถึง 800	10
801 ถึง 920	11
921 ถึง 1 040	12
1 041 ถึง 1 140	13
1 141 ถึง 1 250	14
1 251 ถึง 1 360	15
1 361 ถึง 1 460	16
1 451 ถึง 1 570	17
1 571 ถึง 1 680	18
1 681 ถึง 1 780	19
1 781 ถึง 1 890	20
1 891 ถึง 2 000	21

ส่วนที่ 2

จำนวนหลอด ตามบันทึกผล ของผู้ทำ	ระดับคุณภาพที่ยอมรับเทียบ เป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนหลอด ตามบันทึกผลของผู้ทำ
2 001	1.03
2 100	1.02
2 400	1.00
2 750	0.98
3 150	0.96
3 550	0.94
4 100	0.92
4 800	0.90
5 700	0.88
6 800	0.86
8 200	0.84
10 000	0.82
13 000	0.80
17 000	0.78
24 500	0.76
39 000	0.74
69 000	0.72
145 000	0.70
305 000	0.68
1 000 000	0.67

ตารางที่ ๔.4 เลขจำนวนที่ยอมรับที่ AQL = 2.5 %
(ข้อ ๕.2.7)

ส่วนที่ 1

จำนวนหลอด ตามบันทึกผล ของผู้ทำ	เลขจำนวนที่ยอมรับ
20	1
21 ถึง 32	2
33 ถึง 50	3
51 ถึง 65	4
66 ถึง 80	5
81 ถึง 100	6
101 ถึง 125	7
126 ถึง 145	8
146 ถึง 170	9
171 ถึง 200	10
201 ถึง 225	11
226 ถึง 255	12
256 ถึง 285	13
286 ถึง 315	14
316 ถึง 335	15
336 ถึง 360	16
361 ถึง 390	17
391 ถึง 420	18
421 ถึง 445	19
446 ถึง 475	20
476 ถึง 500	21

ส่วนที่ 2

จำนวนหลอด ตามบันทึกผล ของผู้ทำ	ระดับคุณภาพที่ยอมรับเทียบ เป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนหลอด ตามบันทึกผลของผู้ทำ
1 001	3.65
1 075	3.60
1 150	3.55
1 250	3.50
1 350	3.45
1 525	3.40
1 700	3.35
1 925	3.30
2 200	3.25
2 525	3.20
2 950	3.15
3 600	3.10
4 250	3.05
5 250	3.00
6 400	2.95
8 200	2.90
11 000	2.85
15 500	2.80
22 000	2.75
34 000	2.70
60 000	2.95

ตารางที่ ๗.4 (ต่อ) เลขจำนวนที่ยอมรับที่ AQL = 2.5 %
(ข้อ ๗.2.7)

ส่วนที่ 1

จำนวนหลอด ตามบันทึกผล ของผู้ทำ	เลขจำนวนที่ยอมรับ
501 ถึง 535	22
536 ถึง 560	23
561 ถึง 590	24
591 ถึง 620	25
621 ถึง 650	26
651 ถึง 680	27
681 ถึง 710	28
711 ถึง 745	29
746 ถึง 775	30
776 ถึง 805	31
806 ถึง 845	32
846 ถึง 880	33
881 ถึง 915	34
916 ถึง 955	35
956 ถึง 1 000	36

ส่วนที่ 2

จำนวนหลอด ตามบันทึกผล ของผู้ทำ	ระดับคุณภาพที่ยอมรับเทียบ เป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนหลอด ตามบันทึกผลของผู้ทำ
110 000	2.60
500 000	2.55
1 000 000	2.54

ตารางที่ ณ.5 ขนาดตัวอย่างของรุ่นและจำนวนที่ไม่ผ่าน
(ข้อ ณ.6.4)

ข้อ	การทดสอบ	จำนวนหลอดที่ทดสอบ	จำนวนที่ไม่ผ่าน
2.2.2 ก)	ความชัดเจนของเครื่องหมาย	200	11
2.2.2 ข)	ความคงทนของเครื่องหมาย	50	4
2.3.1	การทำและการประกอบข้อหลอด (หลอดที่ยังไม่ใช้งาน)	125 หรือใช้ข้อ ง.1 ที่เกี่ยวเนื่อง	3 หรือใช้ข้อ ง. 1 ที่เกี่ยวเนื่อง
2.3.2.2	มิติของข้อหลอด	32	3
2.3.3.1	การต่อขาหลอด	125	3
2.3.3.2	รูปลักษณะเดียว	125	3
2.4	ความต้านทานฉนวน	ใช้ข้อ ง.2	ใช้ข้อ ง.2
2.5	ความทนแรงดันไฟฟ้า	ใช้ข้อ ง.2	ใช้ข้อ ง.2
2.6	ส่วนที่กลายเป็นส่วนที่มี ไฟฟ้าโดยบังเอิญ	500	1
2.3.1	การทำและการประกอบของข้อหลอด (หลังการให้ความร้อน)	ใช้ข้อ ง.1	ใช้ข้อ ง.1
2.7.2	ความทนความร้อน	ใช้ข้อ ง.3	ใช้ข้อ ง.3
2.7.4	ความทนไฟ	ใช้ข้อ ง.3	ใช้ข้อ ง.3
2.8	ระยะห่างตามผิวฉนวนสำหรับข้อหลอด	ใช้ข้อ ง.3	ใช้ข้อ ง.3
2.9	อุณหภูมิเพิ่มขึ้นของข้อหลอด	ไม่ต้องทดสอบ	ไม่ต้องทดสอบ
2.10	ตัวเก็บประจุระดับ การแทรกสอดคลื่นวิทยุ	ใช้ข้อ ง.3	ใช้ข้อ ง.3