



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2309 – 2549

หลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่  
เฉพาะด้านประสิทธิภาพพลังงาน

DOUBLE-CAPPED FLUORESCENT LAMPS : ENERGY EFFICIENCY  
REQUIREMENTS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 29.140.30

ISBN 978-974-292-313-9

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
หลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่  
เฉพาะด้านประสิทธิภาพพลังงาน

มอก. 2309 – 2549

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400  
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 124 ตอนพิเศษ 38 ง  
วันที่ 30 มีนาคม พุทธศักราช 2550

## คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 212

### มาตรฐานหลอดฟลูออเรสเซนต์

#### ประธานกรรมการ

นายไชยะ แซ่มซ้อย

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

#### กรรมการ

นายโสภณ ทิลาพันธ์

สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

นายธรรมยศ ศรีช่วย

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

นายพงศ์พัฒน์ มั่งคั่ง

นายปิยะรัตน์ ประมวลผล

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

นายรุจ เहरาบัตย์

การไฟฟ้านครหลวง

นายวีระพงษ์ กิตติพิทยกร

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

นายสมชาติ จิตใหญ่

กรมโยธาธิการและผังเมือง

นายธวัชชัย ชยวานิช

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

-

สำนักงานตำรวจแห่งชาติ

-

กรมการสื่อสารทหารอากาศ

นายพบพร หวังบุญสกุล

บริษัท ฟิลิปส์อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด

นายอุทัย ขาวเอียร

บริษัท บางกอกแลมป์ จำกัด

นายสมศักดิ์ งามพร้อมพงศ์

บริษัท เอเชียอุตสาหกรรมหลอดไฟ จำกัด

นางสาวอรุณี อันถาวรพงศ์

บริษัท ลีจี้เจริญแสง จำกัด

นายสรรค์ศักดิ์ อึ้งภากรณ์

บริษัท ไทยโตชิบา ไลท์ติ้ง จำกัด

#### กรรมการและเลขานุการ

นายสมโภชน์ ทองคำนุช

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ปัญหาด้านพลังงานเป็นปัญหาของประเทศ คณะรัฐมนตรีจึงมีมติให้สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพการใช้พลังงานไฟฟ้าของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด U-shaped เพื่อใช้เป็นเกณฑ์กำหนดให้ผู้ทำ ผู้นำเข้า รวมทั้งผู้เกี่ยวข้องใช้เป็นแนวทางในการควบคุมประสิทธิภาพการใช้พลังงานไฟฟ้าของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด U-shaped ซึ่งจะช่วยในการแก้ปัญหาพลังงานของประเทศได้จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด U-shaped เฉพาะด้านประสิทธิภาพพลังงานขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยอาศัยข้อมูลของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยและเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

มอก.236-2548	หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด U-shaped
มอก.956-2548	หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด U-shaped เฉพาะด้านความปลอดภัย
AN/NZS 4782.2 : 2004	Double-capped fluorescent lamps – Performance specifications Part 2 : Minimum Energy Performance Standard (MEPS)
CIE 13.3	Method of measuring and specifying colour rendering properties of light sources

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



**ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม**

**ฉบับที่ 3573 (พ.ศ. 2549)**

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดช็อค เจาะด้านประสิทธิภาพพลังงาน

---

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดช็อค เจาะด้านประสิทธิภาพพลังงาน มาตรฐานเลขที่ มอก. 2309-2549 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2549

**โสมิต ปันเปียมรัชฎ์**

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่ เฉพาะด้านประสิทธิภาพพลังงาน

## 1 ขอบข่ายและทั่วไป

### 1.1 ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ระบุข้อกำหนดมาตรฐานด้านสมรรถนะพลังงานต่ำสุด สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่ที่มีความยาวระบุตั้งแต่ 550 มิลลิเมตร ถึง 1 500 มิลลิเมตร และมีกำลังไฟฟ้าระบุตั้งแต่ 16 วัตต์ขึ้นไป ซึ่งอยู่ในขอบข่ายของ มอก.236

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ได้ระบุข้อกำหนดด้านประสิทธิภาพในรายการต่อไปนี้

- ก) ข้อกำหนดด้านประสิทธิภาพเริ่มต้น
- ข) ข้อกำหนดมาตรฐานด้านประสิทธิภาพคงไว้ ( $F_M$ )
- ค) ข้อกำหนดดัชนีการทำให้เกิดสีทั่วไป (general colour rendering index requirement, Ra)

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมหลอดที่มีจุดประสงค์ให้แสงสว่างทั่วไปที่ใช้ในดวงโคมและมีบัลลาสต์เชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้าประธานเฟสเดียวขนาด 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ และครอบคลุมถึงหลอดที่มีจุดประสงค์ใช้งานร่วมกับบัลลาสต์ความถี่สูง (บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์) โดยเฉพาะด้วย

### 1.2 ข้อยกเว้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ใช้กับหลอดที่มีจุดประสงค์เพื่อการให้แสงสว่างทั่วไป ยกเว้นหลอดดังต่อไปนี้

- ก) หลอดสีหรือหลอดที่ให้สเปกตรัมนอกเหนือจากที่มองเห็นได้
- ข) หลอดสำหรับเทียบสี (colour matching) และมีดัชนีการทำให้เกิดสีทั่วไปมากกว่า 90 และปรากฏสีอยู่ประมาณที่จุดหนึ่งบนวิถีของวัตถุดำ (black body locus)
- ค) หลอดที่ใช้เฉพาะในกระบวนการทางอุตสาหกรรมหรือเกษตรกรรม
- ง) หลอดที่ใช้ในทางการแพทย์
- จ) หลอดที่มีกฎหมายควบคุมกำหนดไว้ซึ่งมีหลักการว่า ให้ใช้งานเฉพาะที่ไม่ใช่การส่องสว่างทั่วไปและสามารถแบ่งแยกออกได้ชัดเจนจากหลอดที่ให้แสงสว่างทั่วไป

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ระบุข้อกำหนดด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า (มอก.956)

### 1.3 การนำไปใช้งาน

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ต้องใช้คู่กับ มอก.236

### 1.4 บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ให้เป็นไปตาม มอก.236 และดังต่อไปนี้

- 1.4.1 การทดสอบเพื่อตรวจสอบ (check test)** หมายถึง การทดสอบทั้งหมดหรือบางส่วนที่เป็นไปตาม มอก. 236 เพื่อทวนสอบค่าประสิทธิภาพเริ่มต้น ประสิทธิภาพคงไว้ และ/หรือดัชนีการทำให้เกิดสีทั่วไปแต่ละแบบรุ่น
- 1.4.2 ดัชนีการทำให้เกิดสีทั่วไป (general colour rendering index, Ra)** หมายถึง การวัดสัมพัทธ์ของการเลื่อน (shift) ของสีผิววัตถุเมื่อส่องโดยหลอดให้กำเนิดแสงที่กำหนดเพื่อเปรียบเทียบกับสีของวัตถุที่จะปรากฏภายใต้แหล่งกำเนิดแสงอ้างอิง
- Ra คือ ตัวเลขที่แสดงถึงความสามารถทำให้เกิดสีของแหล่งกำเนิดแสงเมื่อเทียบกับแสงกลางวัน (daylight) ซึ่งมีค่าเป็น 100
- 1.4.3 ประสิทธิภาพ (efficacy, F)** หมายถึง อัตราส่วนระหว่างฟลักซ์การส่องสว่างกับกำลังไฟฟ้าเข้าของหลอด ภายใต้ภาวะที่กำหนดของการวัด มีหน่วยเป็น ลูเมนต่อวัตต์ ปกติจะกำหนด ณ จุดที่กำหนดตามเวลาการใช้งานของหลอด (ข้อ 1.4.4 และข้อ 1.4.5)
- 1.4.4 ประสิทธิภาพเริ่มต้น (initial efficacy,  $F_{100}$ )** หมายถึง ประสิทธิภาพที่ได้วัดกับหลอดใหม่ที่ 100 ชั่วโมงใช้งาน
- 1.4.5 ประสิทธิภาพคงไว้ (maintained efficacy,  $F_M$ )** หมายถึง ประสิทธิภาพที่ได้วัดกับหลอดที่ 5 000 ชั่วโมงใช้งาน
- ประสิทธิภาพคงไว้  $F_M$  กำหนดหาได้ตามที่ระบุไว้ในข้อ 2.2
- 1.4.6 ปริมาณที่วัดได้ (measured quantity)** หมายถึง ปริมาณต่างๆ ที่วัดได้ในระหว่างการทดสอบที่ทำการทดสอบตาม มอก.236

## 2 ข้อกำหนดด้านประสิทธิภาพ

### 2.1 ทั่วไป

หลอดฟลูออเรสเซนต์ทั้งหมดที่ครอบคลุมตามขอบข่ายของข้อ 1.1 ต้องเป็นไปตามเกณฑ์กำหนดด้านประสิทธิภาพที่ระบุตามข้อต่อไปนี้

## 2.2 เกณฑ์กำหนดด้านประสิทธิภาพพลังงานต่ำสุด

หลอดฟลูออเรสเซนต์แต่ละหลอดต้องเป็นไปตามตารางที่ 1 ในรายการ  $F_{100}$   $F_M$  และ Ra

$F_M$  อาจได้จากการคำนวณของข้อมูลที่วัดจากการทดลองมากกว่าหรือน้อยกว่า 5 000 ชั่วโมง ดังต่อไปนี้

- ก) เมื่อไม่มีข้อมูลฟลักซ์การส่องสว่างที่ 5000 ชั่วโมง การวัดข้อมูลครั้งเดียวที่ไม่ปรับค่าใดๆ ที่มากกว่า 5 000 ชั่วโมง อาจนำมาใช้เพื่อยืนยันข้อกำหนด  $F_M$
- ข) เมื่อวัดฟลักซ์การส่องสว่างค่าหนึ่งซึ่งมากกว่า 2 000 ชั่วโมง แต่น้อยกว่า 5000 ชั่วโมง  $F_M$  อาจคำนวณได้ดังต่อไปนี้โดย
  - (1) การประมาณค่านอกช่วงเชิงเส้นจาก  $F_{100}$  ผ่านจุดข้อมูลการวัดไปที่ 5 000 ชั่วโมง หรือ
  - (2) การประมาณค่าในช่วงแบบเชิงเส้นระหว่างจุดสองจุด จุดแรกอยู่ในพิสัย 2 000 ชั่วโมง ถึง 5 000 ชั่วโมง และจุดที่สองอยู่ในพิสัย 5 000 ชั่วโมง ถึง 8 000 ชั่วโมง

### ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพพลังงานต่ำสุด

(ข้อ 2.2)

ความยาวระบุของหลอด (l) mm (บังคับ)	$550 \leq l < 700$	$700 \leq l < 1150$	$1150 \leq l < 1350$	$1350 \leq l < 1500$
กำลังไฟฟ้าของหลอดปกติ W (แนะนำ)	16 ถึง 24	17 ถึง 40	28 ถึง 50	35 ถึง 80
ประสิทธิภาพเริ่มต้น ( $F_{100}$ )	$\geq 66.0$	$\geq 74.0$	$\geq 80.0$	$\geq 83.0$
ประสิทธิภาพคงไว้ ( $F_M$ )	$\geq 59.5$	$\geq 66.5$	$\geq 72.0$	$\geq 74.5$
Ra ต่ำสุด	80	80	80	80

## 2.3 ภาวะทดสอบ

การทดสอบประสิทธิภาพเริ่มต้นต้องทำตามที่กำหนดในภาคผนวก ข. ของ มอก.236 เว้นแต่การทดสอบที่ความถี่สูงกับหลอดที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ 16 มิลลิเมตร (T5) ทำที่อุณหภูมิโดยรอบประมาณ 35 องศาเซลเซียส

การทดสอบ  $F_M$  ให้เป็นไปตาม มอก.236 ภาคผนวก ค.

การทดสอบ Ra ให้เป็นไปตาม CIE 13.3



มอก. 2309-2549

### 3 การทำเครื่องหมายและฉลาก

ต้องเป็นไปตาม มอก.236

---