

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

หลอด LED TUBE สำหรับใช้ในโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในหน่วยงานภาครัฐ
โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย (จิรประวัติ) นครสวรรค์

1. คุณลักษณะ และ ราคากลาง

รายการพัสดุ	จำนวน (หลอด)	ราคารวม (บาท)	หมายเหตุ
หลอด LED Tube สำหรับใช้ ทดแทนหลอดฟลูออเรสเซนต์ T8 ขนาด 36 วัตต์	1,316	658,000.00	ราคาต่อหลอดพร้อมติดตั้งหลอด ละ 500 บาท
หลอด LED Tube สำหรับใช้ ทดแทนหลอดฟลูออเรสเซนต์ T8 ขนาด 18 วัตต์	103	46,350.00	ราคาต่อหลอดพร้อมติดตั้งหลอด ละ 450 บาท
หลอด LED A60 E27 Bulb ขนาด 8 วัตต์	97	21,340.00	ราคาต่อหลอดพร้อมติดตั้งหลอด ละ 220 บาท

2. คุณลักษณะเฉพาะ หลอด LED Tube สำหรับใช้ทดแทนหลอดฟลูออเรสเซนต์ T8 ขนาด 36 วัตต์

- สามารถใช้งานได้กับแรงดันไฟฟ้าปกติ 85-265 โวลต์ $\pm 10\%$ ความถี่ 50-60 เฮิร์ตซ์
- ค่ากำลังไฟฟ้ารวม (Total Power) ของหลอด 18 วัตต์ $\pm 5\%$
- ค่าประกอบกำลังไฟฟ้า (Power Factor) ไม่ต่ำกว่า 0.95
- ค่าความผิดเพี้ยนฮาร์โมนิกทั้งหมด (Total Harmonic Current Distortion, THD) ของด้านเข้าไม่เกินร้อยละ 15%
- ค่าประสิทธิภาพความสว่าง (Efficacy) ของหลอดไม่น้อยกว่า 110 ลูเมนต่อวัตต์และค่าฟลักซ์การส่องสว่าง (Luminous Flux) ไม่น้อยกว่า 2,100 ลูเมน โดยอ้างอิงจากรายงานผลการทดสอบตามมาตรฐาน IESNA LM79-2008 จากห้องปฏิบัติการของทางราชการหรือในกำกับของรัฐ
- ค่าอุณหภูมิสี (Correlated Color Temperature: CCT) 6,500 เคลวิน โดยต้องมีค่าอยู่ในช่วง $6,530 \pm 510$ ตามมาตรฐาน ANSI C78.377
- ค่าความถูกต้องของสี (Color Rendering Index : CRI) R_a ไม่น้อยกว่า 80 และ R_c ไม่น้อยกว่า 0
- มุมการกระจายแสงของหลอด (Beam Angle) บนระนาบ $Co/180$ ไม่น้อยกว่า 250 องศา
- สามารถทำงานได้อย่างปกติภายใต้อุณหภูมิแวดล้อม (Ambient Temperature) ระหว่าง -20 ถึง 60 องศาเซลเซียส
- ขั้วหลอดเป็นชนิด G13 และน้ำหนักรวมของหลอดไม่เกิน 300 กรัม
- ใช้เม็ด LED (LED Chip) ที่มีคุณภาพสูง จากบริษัทผู้ผลิตที่มีความน่าเชื่อถือได้แก่ Nichia หรือ Cree หรือ Lumileds หรือ Everlight เท่านั้น
- เม็ด LED มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง โดยที่ยังคงค่าความสว่างอยู่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 โดยมีเอกสารรับรองผลการทดสอบการคงค่าความสว่างตามมาตรฐาน IES/LM 80 (Approved Method : measuring lumen maintenance of light sources) และคำนวณ

- อายุมาตรฐาน IES/TM 21 (Projecting long term lumen maintenance of light sources)
- 2.13 ตัวหลอดทำจากแก้วภายในทำจากวัสดุชนิดโพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate, PC) ชนิด UL-V2 มี สีขาวขุ่น (Milky Cover) ขั้วหลอดมีสีขาว ทำมาจากวัสดุชนิดโพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate, PC)
 - 2.14 ชุดขับหลอด (Led Driver) ติดตั้งอยู่ภายในหลอดและต้องมีวงจรมองป้องกันกระแสลัดวงจร (Short Circuit Current) และมีอุปกรณ์ป้องกันแรงดันกระชาก (Surge Protection) ไม่น้อยกว่า 1 กิโลวัตต์ (Line to Neutral)
 - 2.15 หลอดไฟ LED ได้การรับรองมาตรฐาน IEC 60529: 2001 (IP20) พร้อมแนบเอกสารรับรองจากห้องปฏิบัติการของทางราชการหรือใบกำกับของรัฐ
 - 2.16 หลอดไฟ LED ได้การรับรองมาตรฐาน บริษัทที่ส่องสว่างและบริษัทคล้ายกัน: ชีตจำกัด สัญญากรมกวนวิทย์ (มอก.1955-2551) พร้อมแนบใบรับรองผลิตภัณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม
 - 2.17 ผลิตจากโรงงานในประเทศไทยและผ่านมาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ ISO-9001: 2008
 - 2.18 ต้องแนบผลการทดสอบข้อมูลทางเทคนิคของหลอด LED IESNA LM 79-2008 จากห้องปฏิบัติการของทางราชการ หรือในกำกับของรัฐ
 - 2.19 รับประกันอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 3 ปี
 - 2.20 ผู้เสนอราคาต้องพร้อมส่งมอบตัวอย่างพัสดุจำนวน 3 ชุด ภายใน 3 วันทำการเพื่อตรวจสอบคุณสมบัติหากมีการร้องขอ

3. คุณสมบัติเฉพาะ หลอด LED Tube สำหรับใช้ทดแทนหลอดฟลูออเรสเซนต์ T8 ขนาด 18 วัตต์

- 3.1 สามารถใช้งานได้กับแรงดันไฟฟ้าพิกัด 85-265 โวลต์ \pm 10% ความถี่ 50-60 เฮิร์ตซ์
- 3.2 ค่ากำลังไฟฟ้ารวม (Total Power) ของหลอด 9 วัตต์ \pm 5%
- 3.3 ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (Power Factor) ไม่ต่ำกว่า 0.95
- 3.4 ค่าความผิดเพี้ยนฮาร์โมนิกทั้งหมด (Total Harmonic Current Distortion, THD) ของด้านเข้าไม่เกินร้อยละ 15%
- 3.5 ค่าประสิทธิภาพความสว่าง (Efficacy) ของหลอดไม่น้อยกว่า 110 ลูเมนต่อวัตต์และค่าฟลักซ์การส่องสว่าง (Luminous Flux) ไม่น้อยกว่า 1,000 ลูเมน โดยอ้างอิงจากรายงานผลทดสอบ ตามมาตรฐาน IESNA LM79-2008 จากห้องปฏิบัติการของทางราชการหรือในกำกับของรัฐ
- 3.6 ค่าอุณหภูมิสี (Correlated Color Temperature: CCT) 6,500 เคลวิน โดยต้องมีค่าอยู่ในช่วง 6,530 \pm 510 ตามมาตรฐาน ANSI C78.377
- 3.7 ค่าความถูกต้องของสี (Color Rendering Index: CRI) R_a ไม่น้อยกว่า 80 และ R_g ไม่น้อยกว่า 0
- 3.8 มุมการกระจายแสงของหลอด (Beam Angle) บนระนาบ Co/180 ไม่น้อยกว่า 250 องศา
- 3.9 สามารถทำงานได้อย่างปกติภายใต้อุณหภูมิแวดล้อม (Ambient Temperature) ระหว่าง-20 ถึง 60 องศาเซลเซียส
- 3.10 ขั้วหลอดเป็นชนิด G13 และน้ำหนักรวมของหลอดไม่เกิน 300 กรัม
- 3.11 ใช้เม็ด LED (LED Chip) ที่มีคุณภาพสูง จากบริษัทผู้ผลิตที่มีความน่าเชื่อถือ ได้แก่ Nichia หรือ Cree หรือ Lumileds หรือ Everlight เท่านั้น
- 3.12 เม็ด LED มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง โดยที่ยังคงค่าความสว่างอยู่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 โดยมีเอกสารรับรองผลการทดสอบการคงค่าความสว่างตามมาตรฐาน IES/LM 80

- (Approved Method: measuring lumen maintenance of light sources) และคำนวณอายุมาตรฐาน IES/TM21 (Projecting long term lumen maintenance of light sources)
- 3.13 ตัวหลอดทำจากแก้ว ภายในทำจากวัสดุชนิดโพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate, PC) ชนิด UL-V2 มี สีขาวขุ่น (Milky Cover) ขั้วหลอดมีสีขาว ทำมาจากวัสดุชนิดโพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate, PC)
 - 3.14 ชุดขับหลอด (Led Driver) ติดตั้งอยู่ภายในหลอดและต้องมีวงจรป้องกันกระแสลัดวงจร (Short Circuit Current) และมีอุปกรณ์ป้องกันแรงดันกระชาก (Surge Protection) ไม่น้อยกว่า 1 กิโลวัตต์ (Line to Neutral)
 - 3.15 หลอดไฟ LED ได้การรับรองมาตรฐาน IEC 60529: 2001 (IP20) พร้อมแนบเอกสารรับรองจาก ห้องปฏิบัติการของทางราชการหรือใบกำกับของรัฐ
 - 3.16 หลอดไฟ LED ได้การรับรองมาตรฐาน บริษัทที่ส่องสว่างและบริษัทที่คล้ายกัน: ชิดจำกัด สัญญาฉบับ 1955-2551) พร้อมแนบใบรับรองผลิตภัณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม
 - 3.17 ผลิตจากโรงงานในประเทศไทยและผ่านมาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ ISO-9001:2008
 - 3.18 ต้องแนบผลการทดสอบข้อมูลทางเทคนิคของหลอด LED IESNA LM 79-2008 จาก ห้องปฏิบัติการของทางราชการหรือในกำกับของรัฐ
 - 3.19 รับประกันอายุการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 3 ปี
 - 3.20 ผู้เสนอราคาต้องพร้อมส่งมอบตัวอย่างพัสดุจำนวน 3 ชุด ภายใน 3 วันทำการ เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติหากมีการร้องขอ

4. หลอด LED A60 E27 Bulb ขนาดไม่เกิน 8 วัตต์

- 4.1 ค่ากำลังไฟฟารวม (Total Power) ของหลอด 8 วัตต์ \pm 5%
- 4.2 ค่าประกอบกำลังไฟฟ้า (Power Factor) ไม่ต่ำกว่า 0.9
- 4.3 ค่าความผิดเพี้ยนฮาร์โมนิกทั้งหมด (Total Harmonic Current Distortion, THDi) ของด้านเข้าไม่เกินร้อยละ 15%
- 4.4 ค่าประสิทธิภาพการส่องสว่าง (Efficacy) ของหลอดไม่น้อยกว่า 90 ลูเมนต่อวัตต์
- 4.5 ค่าฟลักซ์การส่องสว่าง (Luminous Flux) ไม่น้อยกว่า 700 ลูเมน
- 4.6 ค่าอุณหภูมิสี (Correlated Color Temperature : CCT) 6,500 เคลวิน โดยต้องมีค่าอยู่ในช่วง $6,530 \pm 510$ เคลวิน ตามมาตรฐาน ANSI C 78.377
- 4.7 ค่าความถูกต้องของสี (Color Rendering Index: CRI) Ra ไม่น้อยกว่า 80
- 4.8 มุมการกระจายแสงของหลอด (Beam Angle) ไม่น้อยกว่า 250 องศา
- 4.9 ใช้เม็ด LED (LED Chip) ที่มีคุณภาพสูง จากบริษัทผู้ผลิตที่มีความน่าเชื่อถือ ได้แก่ Nichia หรือ Cree หรือ Lumileds หรือ Everlight หรือเทียบเท่า
- 4.10 หลอดไฟ LED Tube มีขั้วหลอดเป็นชนิด E27
- 4.11 หลอดไฟ LED Tube ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานบริษัทที่ส่องสว่างและบริษัทที่คล้ายกัน: ชิดจำกัดสัญญาฉบับ 1955-2551
- 4.12 หลอดไฟ LED Tube ต้องผลิตจากโรงงานที่ผ่านมาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ ISO9001: 2015 ขอบข่าย: ออกแบบและการผลิตหลอดไฟ LED จากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรมและตั้งอยู่ในประเทศไทย