

- 3.4) มีระดับการป้องกันฝุ่น-น้ำ ของโคมทั้งหมด (Ingress Protection; IP Rating) ไม่น้อยกว่า IP66
- 3.5) ประสิทธิภาพความส่องสว่างของโคมไฟ ไม่น้อยกว่า 90 Lumen/W
- 3.6) ค่ากำลังไฟฟ้าที่ใช้รวมของโคมไฟต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับ 110W (รวมตัวขับเคลื่อนกระแสไฟฟ้าแล้ว)
- 3.7) น้ำหนักของโคมต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับ 13 กิโลกรัม
- 3.8) กรณีส่วนหนึ่งส่วนใดชำรุด สามารถเปลี่ยนอะไหล่เข้าแทนได้ง่าย โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษ
- 3.9) อุณหภูมิแวดล้อมโคม (Ambient Temperature) อยู่ระหว่าง -20 ถึง 45 องศาเซลเซียส
- 3.10) โคมไฟต้องผ่านการทดสอบ Static Load Test ตามมาตรฐาน IEC 60598-2-3 ข้อ 3.6.3 หรือเทียบเท่า
- 3.11) โคมไฟต้องผ่านการทดสอบ Vibration Test ตามมาตรฐาน IEC 60598-1 ข้อ 4.20 หรือเทียบเท่า
- 3.12) โคมไฟต้องผ่านการทดสอบ Resistance to Corrosion ตามมาตรฐาน IEC 60598-1 ข้อ 4.18 หรือเทียบเท่า
- 3.13) ใ้รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บริษัทที่ส่องสว่างและบริษัทที่คล้ายกัน: ชิดจำกัดสัญญาฉบับรบกวนวิทย์ มอก.1955/2551
- 3.14) ผ่านมาตรฐานความปลอดภัย (Safety Standard) IEC 60598-2-3 (Luminaires for Road street lighting) หรือเทียบเท่า
- 3.15) ผ่านมาตรฐานการบริหารงานคุณภาพ ISO 9000
- 3.16) การรับประกันอายุการใช้งาน 2 ปี

#### 4. มาตรฐานของสายไฟฟ้า

- 4.1) CABLE NYY 3C×10 ตร.มม. สายไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวนเปลือกในและเปลือกนอก ทหลายแกน แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด 750 โวลต์ ที่อุณหภูมิ 70 c ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 11 -2531 ใช้เดินในท่อ HDPE
- 4.2) ดำเนินการร้อยสายไฟฟ้า NYY 2C× 1.5 ตร.มม. ระยะสาย สำหรับระบบไฟฟ้าภายในเสาไฟและดวงโคม
- 4.3) ดำเนินการเชื่อมต่อสายไฟเข้ากับเสาไฟกิ่งแต่ละต้น (โดยจะต้องให้จุดเชื่อมต่อสายไฟฟ้าอยู่ภายในเสาไฟกิ่งเท่านั้น)
- 4.4) สายไฟฟ้ากำหนดให้ใช้ ยี่ห้อ CHAROONG THAI, PHELPS-DODGE, BANGKOK CABLE, THAI YAZAKI หรือเทียบเท่า

#### 5. มาตรฐานของเสาไฟฟ้า

- 5.1) ทำจากวัสดุที่เป็นเหล็กชุบร้อน (Hot Dip Galvanized)
- 5.2) เสาไฟฟ้ากิ่งเดี่ยว มีความสูงจากฐานเสาถึงปลายกิ่ง ความสูง 9 เมตร
- 5.3) ต้องมีมุมเงยที่ 15 องศา และความยาวกิ่ง 2.5 เมตร
- 5.4) ต้องมีลักษณะกลม เรียว (Tapered Steel Pole) มีความหนา 4 มม. (+/-8%)
- 5.5) ต้องมี Service Door ขนาดประมาณ 90 x 400 มม. สูงจากฐานเสาประมาณ 600 มม.
- 5.6) ต้องมีฐานเสาไฟขนาด 350 x 350 มม. (+/-20 มม.) หนา 1 นิ้ว หรือ 25 มม.
- 5.7) ต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองระบบคุณภาพ ISO 9001
- 5.8) ต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับ มอก. 2316 -2549 จากหน่วยงานสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์แห่งประเทศไทย

6. เอกสารที่ผู้เสนอราคาต้องยื่นประกอบการเสนอข้อมูลเทคนิค ในวันยื่นข้อเสนอ ดังนี้

6.1 เอกสารส่วนโคมไฟฟ้านิต LED

6.1.1 เอกสารหลักฐานการเป็นผู้ผลิตหรือหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต  
ดวงโคมไฟฟ้านิต LED ที่ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยออกให้ผู้ประสงค์เสนอราคา (กรณี  
หนังสือแต่งตั้งต้องระบุให้เหมาะสำหรับการประมูลซื้อในครั้งนี้)

6.1.2 หนังสือรับรอง หรือผลทดสอบตามมาตรฐานต่างๆของโคมไฟ และส่วนประกอบต่างๆ

6.1.3 หนังสือรับรอง ระบุชนิดและรุ่นของเม็ท LED ที่ใช้จากผู้ผลิต และผลการทดสอบเม็ท  
LED ตามมาตรฐาน LM 80

6.1.4 ข้อมูลการกระจายแสงของโคมไฟ (Photometric Data) ประกอบไปด้วยทั้ง Light  
distribution, Output Lumen Lumen output, Luminaries Efficiency และ Electric Power  
Consumptions ต่อโคมไฟ

6.1.5 รายการคำนวณความสว่างเฉลี่ยของพื้นที่ (Lux)

6.1.6 หนังสือรับรองคุณภาพโรงงานผลิตดวงโคม LED มาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ  
ISO 9001 และ ISO 14000 พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

6.2 เอกสารส่วนสายไฟฟ้า

หลักฐานแสดงว่าผู้ผลิตสายไฟฟ้า ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าทองแดง  
หุ้มฉนวนด้วยโพลีไวนิลคลอไรด์ มอก. 11 -2531

6.3 เอกสารส่วนเสาไฟฟ้า

6.3.1 เอกสารหลักฐานการเป็นบริษัทฯ ผู้ผลิตเสาเหล็ก หรือเป็นเจ้าของโรงงานผลิตเสา  
เหล็กกล้าชุบสังกะสี (Hot Dip Galvanized) สำหรับเสาไฟฟ้าแสงสว่างถนน

6.3.2 มาตรฐานแสดงว่าผู้ผลิตเสาไฟฟ้า ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เสาเหล็กกล้า  
เคลือบสังกะสีสำหรับไฟฟ้าแสงสว่าง มอก.2316-2549

6.3.3 หนังสือรับรองคุณภาพโรงงานผู้ผลิตเสาไฟฟ้า ISO 9001 พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

( นายวิวัฒน์ธนพงษ์ มั่งคั่ง )

นายช่างไฟฟ้าชำนาญงาน

รายละเอียดคุณสมบัติของวัสดุไฟฟ้า แนบท้ายเอกสารสอบราคา ที่...11.../...2559.....

โคมไฟถนนประหยัดพลังงานชนิดหลอด LED ประกอบด้วยคุณสมบัติดังนี้

1. LED และชุด LED (LED Module)

- 1.1) มีค่าดัชนีความถูกต้องของสี (Color Rendering Index (nominal);CRI) ไม่น้อยกว่า 70
- 1.2) มีอุณหภูมิสี (Correlated Color Temperature) 6,000+/-500 K
- 1.3) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากบริษัทผู้ผลิตที่มีคุณภาพสูง พร้อมหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต ได้แก่ CREE,Nichia,Philips,Lumileds,Osram หรือเทียบเท่า
- 1.4) LED ที่ต้องใช้มีผลการทดสอบการคงค่าความสว่างตามมาตรฐาน IES LM-80 (LM80 Test Report) ที่กระแสวิกตามพิกัดของ Driver ที่ใช้โดยระบบ LED นั้น ต้องสามารถคงความสว่างได้ไม่น้อยกว่า 70%(L70) ที่อายุ 50,000 ชั่วโมง (คำนวณอายุตามมาตรฐาน IES TM-21)

2. ตัวขับกระแสไฟฟ้า (Driver)

- 2.1) สามารถใช้ได้กับแรงดันไฟฟ้าพิกัด 230+/-10% โวลต์ 50 Hz
- 2.2) มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง (@Tc max) ประกอบสำเร็จภายในโคม แยกจากชุด LED เพื่อการระบายความร้อนที่เหมาะสม
- 2.3) อุณหภูมิตัวถัง ณ จุดที่กำหนด (Case Temperature,Tc) ไม่น้อยกว่า 70 องศาเซลเซียส
- 2.4) ชุด LED และตัวขับกระแสไฟฟ้า ต้องสามารถถอดเปลี่ยน เพื่อสามารถรองรับเทคโนโลยีใหม่ๆ ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงขึ้น
- 2.5) ค่าฮาร์โมนิกรวม (Total Harmonic Distortion) ไม่เกิน 15%
- 2.6) มีค่าตัวประกอบกำลัง (Power Factor @ max load) ไม่น้อยกว่า 0.95
- 2.7) มีวงจร/อุปกรณ์ป้องกันแรงดันไฟฟ้ากระชาก (Surge Protection) โดยต้องทนแรงดันไฟฟ้ากระชากได้ไม่น้อยกว่า 2KV (Line-Neutral)
- 2.8) มีวงจร/อุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจร และป้องกันแรงดันเกิน
- 2.9) ผ่านการทดสอบ EMC (Electromagnetic Compatibility)

3. โคมไฟ (Luminaire)

- 3.1) ตัวโคมทำจากอลูมิเนียมขึ้นรูปด้วยความดันสูง (High Pressure Die-Cast) สามารถทนการกัดกร่อน มีความแข็งแรง และสามารถติดตั้งเข้ากับปลายเสาไฟถนนตามมาตรฐานของกรมทางหลวงได้อย่างเหมาะสม
- 3.2) โคมไฟมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง โดยสามารถยังคงความสว่างได้ไม่น้อยกว่า 70% (L70) ของค่าความสว่างเริ่มต้นที่อุณหภูมิแวดล้อม 35 องศาเซลเซียส โดยเมื่อ วัดอุณหภูมิที่ส่วนประกอบต่างๆ ภายในโคม เช่น LED หรือ LED Module และตัวขับกระแสไฟฟ้า (Driver) เมื่อเปิดใช้งานที่อุณหภูมิแวดล้อมของตัวโคมไม่น้อยกว่า 35 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่ส่วนประกอบต่างๆ ต้องไม่เกินพิกัดของอุปกรณ์นั้นๆ โดยจะต้องมีเอกสารรับรอง L70จากผู้ผลิต
- 3.3) การระบายความร้อนของตัวโคมเป็นแบบ Passive Cooling การระบายความร้อน แบบ Active Cooling เช่นการใช้พัดลม ไม่สามารถยอมรับได้