

## หัวไฟสัญญาณแบบ LED สีแดง สีเหลือง สีเขียว

### คุณลักษณะเฉพาะและข้อกำหนดรายละเอียดของหลอดสัญญาณไฟจราจรชนิดหลอด LED

#### 1. ลักษณะเฉพาะของหลอด LED (Light Emitting Diode)

- 1.1 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดยผู้ผลิตที่ผ่านการรับรองการการจัดการคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001 ทางด้านการผลิตและออกแบบ
  - 1.2 ในการเสนอราคาผู้เสนอราคาจะต้องระบุ ชื่อยี่ห้อ รุ่น ของผลิตภัณฑ์ที่เสนอราคาให้ชัดเจนพร้อมทั้งแนบ แคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่เสนอราคา พร้อมเอกสารยืนยันของประกวดราคา ทั้งนี้เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการพิจารณาของคณะกรรมการเปิดซองประกวดราคา
  - 1.3 หลอด LED ที่ให้แสงสีแดงและสีเหลือง ต้องผลิตจากสาร InGaN (Indium Gallium Nitride Phosphide)
  - 1.4 หลอด LED ที่ให้แสงสีเขียว ต้องผลิตจากสาร InGaN (Indium Gallium Nitride)
  - 1.5 อุณหภูมิการทำงาน (Operating Temperature) ของหลอด LED อยู่ระหว่าง  $-400^{\circ}\text{C}$  ถึง  $+74^{\circ}\text{C}$
  - 1.6 หลอด LED ต้องมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 80,000 ชั่วโมง
  - 1.7 ความยาวคลื่นแสง (Wave Lengths) อุณหภูมิ Ta = 25 องศาเซลเซียส ณ กระแสปกติหลอดแต่ละสี ต้องอยู่ในช่วงต่าง ๆ ดังนี้
- |          |     |                    |
|----------|-----|--------------------|
| สีแดง    | ที่ | 615 – 650 นาโนเมตร |
| สีเหลือง | ที่ | 585 – 597 นาโนเมตร |
| สีเขียว  | ที่ | 500 – 509 นาโนเมตร |
- 1.8 วัสดุที่ห่อหุ้มตัวกำเนิดของหลอด LED ต้องเป็นวัสดุที่ทำการ Optical grade epoxy ชนิดป้องกันแสง UV
  - 1.9 ค่าความเข้มการส่องสว่างของหลอดสัญญาณไฟจราจรขนาด 200 มม. และขนาด 300 มม. ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ITE โดยผู้เสนอราคาจะต้องแสดงเอกสารผ่านการทดสอบ รับรองจากสถาบันรับรองคุณภาพนานาชาติ หรือสถาบันที่เชื่อถือได้ในประเทศไทยไม่เกิน 2 ปี นับถึงวันเสนอราคา
- คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะและราคากลาง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ รองปลัดเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์

( นายวันเฉลิม เฟ่งพินิจ )

ลงชื่อ.....กรรมการ

รอง ผกก.จร.สภอ.เมืองเพชรบูรณ์

( พันตำรวจโทประมุข ปิ่นป้อมจิตต์ )

ลงชื่อ.....กรรมการ

หัวหน้าฝ่ายป้องกันและรักษาความสงบ

( นายพิชัย แตรประสิทธิ์ )

ลงชื่อ.....กรรมการ

นายช่างไฟฟ้า 7๑

( นายประเสริฐ อินทูล )

ลงชื่อ.....กรรมการ

สถานี 6๑

( นายปกรณ์ สนานคุณ )

ลงชื่อ.....กรรมการ

นายช่างโยธา 5

( นายภูวินทร์ ชันติมิตร )

1.10 เพื่อให้หลอดโคมไฟสัญญาณจราจรทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ให้กำลังไฟฟ้าสูงสุด โคมหลอดสัญญาณไฟจราจรต้องมีตัวประกอบทางไฟฟ้า (Power Factor : PF) ไม่น้อยกว่า 0.9 เมื่อประกอบเป็นชุดดวงโคมไฟจราจรชนิด LED Signal Retrofit

2. คุณสมบัติของชุดดวงโคมไฟจราจร LED Signal Retrofit

2.1 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดยผู้ผลิตที่ผ่านการรับรองการจัดการคุณภาพ ตามมาตรฐาน ISO 9001 ทางด้านการผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์

2.2 ดวงโคมสัญญาณไฟจราจร LED Signal Retrofit ต้องเป็นชนิดที่สามารถติดตั้งเข้ากับกล่องดวงโคมสัญญาณไฟจราจร ขนาด 200 มม. และ 300 มม. ได้เป็นอย่างดี

2.3 โครงสร้างของกล่องโคมไฟจราจร (Casing) จะต้องผลิตจากสารโพลีคาร์บอเนตสีดำ ชนิดป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลต (UV) ได้เป็นอย่างดี และต้องมีคุณสมบัติ ยึดหยุ่นไม่แตกง่าย ไม่เปลี่ยนรูปทรง ทนการกัดกร่อน ได้เป็นอย่างดี

2.4 กล่องโคมไฟจราจร.(Casing) ต้องประกอบเป็นชิ้นเดียวกัน มีคุณสมบัติป้องกันน้ำ ฝุ่นละอองน้ำ ความชื้น และสิ่งอื่นๆ ที่จะเข้าไปในชุดกล่องโคมไฟจราจรได้ ตามมาตรฐาน IEC ไม่น้อยกว่า IP65 และต้องเป็นชนิดป้องกันการควบแน่นเป็นน้ำเกิดขึ้นภายใน

2.5 ชุดดวงโคมไฟจราจรจราจร LED Signal Retrofit ต้องมีเลนส์ สีขาวปิดด้านหน้า สามารถถอดและประกอบเข้ากับโคมไฟได้อย่างดี โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- ต้องผลิตจากสารโพลีคาร์บอเนต ชนิดป้องกันรังสี UV สีขาวใสไม่แตกง่าย ไม่เปลี่ยนรูปทรง
- ทนทานต่อความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 150 องศาเซลเซียส
- ทนการกัดกร่อนหรือแตกกร้าว
- ต้องทนต่อการเปลี่ยนแปลงสีเนื่องจากแสงอาทิตย์หรือสิ่งแวดล้อมอื่น
- กรณีหลอด LED ที่ติดตั้งภายในดวงโคมไฟ ดวงใดดวงหนึ่งดับ LED ดวงอื่นๆ ยังคงต้องใช้งานได้ อย่างปกติ ซึ่งจะไม่ทำให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะเข้าใจผิดและสับสน

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะและราคากลาง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ รองปลัดเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์

( นายวันเฉลิม เฟ่งพินิจ )

ลงชื่อ.....กรรมการ รอง ผกก.จร.สภอ.เมืองเพชรบูรณ์

( พันตำรวจโทประมุข ปิ่นปลื้มจิตต์ )

ลงชื่อ.....กรรมการ หัวหน้าฝ่ายป้องกันและรักษาความสงบ

( นายพิชัย แตรประสิทธิ์ )

ลงชื่อ.....กรรมการ นายช่างไฟฟ้า 7ว

( นายประเสริฐ อินทูล )

ลงชื่อ.....กรรมการ สถาปนิก 6ว

( นายปกรณ์ สนานคุณ )

ลงชื่อ.....กรรมการ นายช่างโยธา 5

( นายภูวรินทร์ ชันติมิตร )

- 2.6 ชุดดวงโคมไฟจราจร LED Signal Retrofit สำหรับการจราจรจะต้องหนังสืออนุมัติรับจดทะเบียนผลิตภัณฑ์ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ภายในประเทศไทย จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมทั้งนี้ เพื่อเป็นการให้หน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจ สนับสนุนในการใช้สินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย
- 2.7 ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่เสนอราคาในครั้งนี้เป็นผลิตภัณฑ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองคุณภาพสินค้าจากต่างประเทศผู้ผลิต โดยมีหนังสือรับรองการออกเอกสาร ณ สถานทูตไทยในประเทศนั้นๆ ตามขั้นตอนการรับรองเอกสารต่างๆ ที่ออกจากต่างประเทศ
- 2.6 ผู้เสนอราคาโคมไฟจราจรชนิด LED Signal Retrofit จะต้องมืหนังสือรับรองการผลิตและจำหน่ายพร้อมการบริการหลังการขายฉบับจริง จากโรงงานผู้ผลิตที่เสนอราคา ทั้งนี้เพื่อประโยชน์สูงสุดของทางราชการและเพื่อความสะดวกรวดเร็ว ในการบริการหลังการขาย
- 2.7 ดวงโคมไฟจราจรชนิด LED Signal Retrofit ที่นำเสนอ ต้องมีคุณสมบัติของหลอดสัญญาณไฟจราจรชนิด LED และจำนวนของหลอด LED ต่อดวงโคม ดังนี้
- แบบเติมดวงสำหรับดวงโคมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 300 มิลลิเมตร ต้องมีหลอด LED ไม่น้อยกว่า 200 ดวง
  - แบบเติมดวงสำหรับดวงโคมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 200 มิลลิเมตร ต้องมีหลอด LED ไม่น้อยกว่า 80 ดวง
- 2.8 เลนส์ของชุดดวงโคมไฟจราจร LED Signal Retrofit ต้องเป็นชนิดใส ไม่มีสี สามารถมองเห็นหลอด LED ได้ชัดเจน
- 2.9 การทดสอบหลอดสัญญาณไฟจราจรชนิด LED ของผู้ผลิตและสถาบันที่ทดสอบคุณภาพของหลอดสัญญาณไฟจราจรชนิด LED ต้องเป็นการทดสอบโดยใช้แรงดันไฟฟ้าตามคุณภาพและข้อกำหนดรายละเอียดของหลอดสัญญาณไฟจราจรชนิด LED
- 2.10 ค่าความเข้มการส่องสว่าง ของดวงโคมไฟขนาด 200 มม. และขนาด 300 มม. ในกรณีดวงโคมไฟสัญญาณจราจรยังมีการทำเครื่องหมายต่างๆ ด้านเลนส์ และเป็นข้อมูลที่ได้จากประสิทธิภาพสูงของหลอดสัญญาณไฟจราจรในสภาวะปกติ ต้องไม่สูงกว่าที่กำหนดดังนี้

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะและราคากลาง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ รองปลัดเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์

( นายวันเฉลิม เฟ่งพินิจ )

ลงชื่อ.....กรรมการ รอง ผกก.จร.สภอ.เมืองเพชรบูรณ์

( พันตำรวจโทประมุข ปิ่นป้อมจิตต์ )

ลงชื่อ.....กรรมการ หัวหน้าฝ่ายป้องกันและรักษาความสงบ

( นายพิชัย แตรประสิทธิ์ )

ลงชื่อ.....กรรมการ นายช่างไฟฟ้า 7ว

( นายประเสริฐ อินทูล )

ลงชื่อ.....กรรมการ สถาปนิก 6ว

( นายปกรณ์ สนานคุณ )

ลงชื่อ.....กรรมการ นายช่างโยธา 5

( นายภูวินทร์ ชันติมิตร )

สีแดง	ในช่วงไม่สูงกว่า	800	แคนเดเลา (cd)
สีเหลือง	ในช่วงไม่สูงกว่า	3700	แคนเดเลา (cd)
สีเขียว	ในช่วงไม่สูงกว่า	1600	แคนเดเลา (cd)

### 3. ข้อกำหนดทั่วไปของโคมไฟชนิดหลอด LED

3.1 อุปกรณ์ทางไฟฟ้าทั้งหมดต้องติดตั้งอยู่ในโคมไฟ อุปกรณ์ทุกตัวต้องออกแบบให้ทำงานอย่าง ต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง ตลอดอายุการใช้งานในสภาวะอากาศ

3.1.1 ดวงโคมไฟจราจรชนิด LED Signal Retrofit ต้องสามารถใช้งานร่วมกับเครื่องควบคุมและระบบ สัญญาณไฟจราจรของเทศบาลได้เป็นอย่างดี และจะต้องไม่ทำให้การทำงานของเครื่องควบคุมสัญญาณ ไฟจราจรทำงานผิดพลาดโดยเฉพาะการตรวจสอบหลอดสัญญาณไฟจราจรและระบบป้องกันการเกิด การแสดงผลสัญญาณไฟจราจรขัดแย้ง ในกรณีที่เกิดแรงดันไฟฟ้ากระชากจะต้องไม่ทำให้โคมไฟ LED ขาดเสียหายหรือทำให้สีของหลอด LED เปลี่ยนไป

3.1.2 ดวงโคมไฟจราจรชนิด LED Signal Retrofit จะต้องมียุทธวิธีป้องกันการความเสียหาย หรือการทำงาน ผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการ เปิด - ปิด หลอดไฟ หรือขัดข้องอื่นๆ หรือแรงดันไฟฟ้ากระชากหรือฟ้าผ่า จะต้องไม่ทำให้คุณสมบัติของส่วนประกอบทางแสงหรือสีของ LED เสื่อมลงหรือเปลี่ยนแปลงไป

3.1.3 ดวงโคมไฟจราจรชนิด LED Signal Retrofit ต้องมีอุณหภูมิใช้งาน ในช่วง 0 ถึง 65 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า และสามารถใช้งานสภาวะอุณหภูมิได้เป็นอย่างดี

3.1.4 ดวงโคมไฟจราจรชนิด LED Signal Retrofit และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด ต้องมีอายุการใช้งานไม่ น้อยกว่า 80,000 ชั่วโมง

3.1.5 ดวงโคมไฟจราจรชนิด LED Signal Retrofit ต้องออกแบบมาเพื่อป้องกันการควบแน่น ซึ่งจะ ก่อให้เกิดไอน้ำและความชื้นภายในดวงโคม ทำให้อายุการใช้งานของหลอด LED สั้นลง

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะและราคากลาง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ รองปลัดเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์

( นายวันเฉลิม เฟ่งพินิจ )

ลงชื่อ.....กรรมการ รอง ผกก.จร.สภอ.เมืองเพชรบูรณ์

( พันตำรวจโทประมุข ปิ่นปลื้มจิตต์ )

ลงชื่อ.....กรรมการ หัวหน้าฝ่ายป้องกันและรักษาความสงบ

( นายพิชัย แตรประสิทธิ์ )

ลงชื่อ.....กรรมการ นายช่างไฟฟ้า 7ว

( นายประเสริฐ อินทอ )

ลงชื่อ.....กรรมการ สถาปนิก 6ว

( นายปกรณ์ สมนาค )

ลงชื่อ.....กรรมการ นายช่างโยธา 5

( นายภูวินทร์ ชันติมิตร )

3.1.6ดวงโคมไฟจราจรชนิด LED Signal Retrofit จะต้องป้องกันน้ำ ฝุ่นละออง ควันน้ำ หรือสิ่งอื่น ๆ เข้าไปภายในดวงโคมไฟซึ่งประเภทหรือซีลส์ จะต้องทนทานต่อสภาวะอากาศได้เป็นอย่างดี

3.1.7ดวงโคมไฟจราจรชนิด LED Signal Retrofit ทุกดวงจะต้องแสดงชื่อผลิตภัณฑ์ หมายเลขผลิตภัณฑ์ รุ่น สี และคุณลักษณะเฉพาะของการทำงาน เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ติดไว้กับโครงสร้างอย่างมั่นคงและชัดเจน

4. ข้อกำหนดทางไฟฟ้า โคมไฟชนิดหลอด LED

4.1โคมไฟ LED ต้องใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับ ชนิด Single phase ที่แรงดัน 220 โวลท์  $\pm 15\%$  ความถี่ 50 Hz  $\pm 10\%$

4.2อุปกรณ์ที่แปลงแรงดันไฟฟ้า ต้องใช้เทคนิคการลดแรงดันไฟฟ้าด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สามารถทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 80 องศาเซลเซียส

4.3เพื่อให้ดวงโคมไฟจราจรชนิด LED Signal Retrofit ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ โคมไฟต้องมีตัวประกอบทางไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 0.90 ที่แรงดันทำงานและอุณหภูมิแวดล้อมปกติ กรณีที่ดวงโคมมีกำลังไฟสูงกว่า 9 วัตต์ ต้องมีค่า Harmonic ไม่เกิน 20% และกรณีที่ดวงโคมมีกำลังไฟต่ำกว่า 15 วัตต์ ต้องมีค่า Harmonic ไม่เกิน 40%

4.4โคมไฟ LED จะต้องมียระบบป้องกันความเสียหายหรือการทำงานผิดพลาดที่เกิดจากการเปิด-ปิด หลอดไฟหรือชุดข้ออื่น ๆ หรือแรงดันไฟฟ้ากระชาก หรือฟ้าผ่า จะต้องไม่ทำให้คุณสมบัติของ ส่วนประกอบทางแสงหรือสีของ LED เสื่อมลงและเปลี่ยนไป

4.5โคมไฟ LED จะต้องมียวงจรป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกิน และกระแสไฟฟ้าเกิน

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะและราคากลาง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ รองปลัดเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์

( นายวันเฉลิม เฟ่งพินิจ )

ลงชื่อ.....กรรมการ รอง ผกก.จร.สภอ.เมืองเพชรบูรณ์

( พันตำรวจโทประมุข ปิ่นปลื้มจิตต์ )

ลงชื่อ.....กรรมการ หัวหน้าฝ่ายป้องกันและรักษาความสงบ

( นายพิชัย แตรประสิทธิ์ )

ลงชื่อ.....กรรมการ นายช่างไฟฟ้า 7๑

( นายประเสริฐ อินทูล )

ลงชื่อ.....กรรมการ สถาปนิก 6๖

( นายปกรณ์ สมนานคุณ )

ลงชื่อ.....กรรมการ นายช่างโยธา 5

( นายภูวินทร์ ชันติมิตร )

## โคมไฟส่องสว่าง LED 160 วัตต์

โคมไฟส่องทางเดินข้ามถนน (LED Street Light Crosswalk) 160 W

กำลังความสว่าง (Luminous flux) 14,000 ลูเมน(lm)

ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะด้านเทคนิค (Specifications) มีรายละเอียดไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดพื้นฐานที่ระบุไว้ ดังนี้

1. งานติดตั้งโคมไฟส่องทางเดินข้ามถนนให้แสงสว่างชนิด LED Street Light crosswalk 160 W มีรายละเอียดดังนี้ ประกอบด้วย :

- 1.1 งานโคมไฟส่องถนนให้แสงสว่างชนิด LED และอุปกรณ์ มีคุณลักษณะไม่ต่ำกว่าระบุดังนี้

- 1.1.1 คาวโคมไฟฟ้าแสงสว่างสำหรับงานเสาไฟฟ้าแสงสว่างเดี่ยวและอุปกรณ์ในโครงการนี้ ต้องเป็นคาวโคมไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้หลอด LED (Light Emitted Diode) โดยจะต้องถูกออกแบบมาเพื่อให้มีความสว่างด้านระบบความปลอดภัยและความสวยงามของทัศนียภาพบริเวณพื้นที่ติดตั้งตามภารกิจของโครงการ
- 1.1.2 หลอด LED มาจากผู้ผลิตที่มีมาตรฐาน
- 1.1.3 วัสดุที่ใช้ครอบแหล่งกำเนิดแสงที่มาจากหลอด LED (Lens) ต้องทำจากวัสดุโพลีเมทธีนเมตาอะครีเลต (PMMA) ทนต่อความร้อนที่เกิดจากแหล่งกำเนิดแสงที่มาจากหลอด LED ได้เป็นอย่างดี
- 1.1.4 แหล่งกำเนิดแสงจะต้องใช้หลอด LED (Light Emitted Diode) ที่สามารถสร้างแสงสีขาวที่มีอุณหภูมิสีอยู่ในช่วง 2700K – 3500K มุมมอง (View Angle) ไม่น้อยกว่า 110 องศา รวมทั้งค่าความผิดเพี้ยนของสี (CRI) ไม่น้อยกว่า 80 ภายในโคมต้องมีจำนวน LED ไม่น้อยกว่า 120 หลอด
- 1.1.5 หลอด LED ที่ใช้เป็นแหล่งกำเนิดแสงต้องเป็นชนิด Hi-Power ที่ทนต่อการใช้งานในสภาวะที่ต้องเปิดต่อเนื่องกันไม่ต่ำกว่า 50,000 ชั่วโมง
- 1.1.6 ชุดควบคุมการทำงาน LED (Switching Driver) ต้องสามารถทำงานได้ที่ Voltage อยู่ในช่วงระหว่าง 90Vac-305Vac ที่ 47Hz – 63Hz ต้องมีค่าประสิทธิภาพ 93.5% หรือดีกว่า อุณหภูมิที่สามารถทำงานได้ดีอยู่ในช่วง -40 ถึง +70 °C รับรองมาตรฐานความปลอดภัย

### คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะและราคากลาง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

รองปลัดเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์

( นายวันเฉลิม เฟ่งพินิจ )

ลงชื่อ.....กรรมการ

รอง ผกก.จร.สภอ.เมืองเพชรบูรณ์

( พันตำรวจโทประมุข ปิ่นปลื้มจิตต์ )

ลงชื่อ.....กรรมการ

หัวหน้าฝ่ายป้องกันและรักษาความสงบ

( นายพิชัย แตรประสิทธิ์ )

ลงชื่อ.....กรรมการ

นายช่างไฟฟ้า 7๑

( นายประเสริฐ อินทูล )

ลงชื่อ.....กรรมการ

สถาปนิก 6๑

( นายปกรณ์ สมนานคุณ )

ลงชื่อ.....กรรมการ

นายช่างโยธา 5

( นายภูวินทร์ ชันติมิตร )