

รายงานการประชุมการกำหนดขอบเขตงาน(Term of Reference, TOR) และกำหนดราคากลาง  
โครงการ ติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างสายทางที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ

จำนวน 23 สายทางและสนามกีฬาากลางจังหวัดชัยภูมิ

วันที่ 4 พฤศจิกายน 2562

ณ ห้องประชุมเขาเขียว องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ

ผู้เข้าประชุม

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	ลายมือชื่อ
1.	นายอำพล เดชพลกรัง	นักบริหารงานช่าง ระดับต้น	
2.	นายกฤต โคตะ	นักบริหารงานช่าง ระดับต้น	
3.	พ.อ.อ. จักรกฤษณ์ กางกรณ์	นายช่างไฟฟ้าปฏิบัติงาน	

เริ่มประชุมเวลา 14.30 น.

ประธานฯ : วันนี้คณะกรรมการกำหนด TOR โครงการ ติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างสายทางที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ จำนวน 23 สายทางและสนามกีฬาากลางจังหวัดชัยภูมิ

ตามคำสั่งองค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ ที่ 2924/2562 ลงวันที่ 4 พฤศจิกายน 2562 ขอให้คณะกรรมการได้พิจารณารายละเอียดคุณลักษณะความเหมาะสมตลอดถึงความถูกต้อง และราคากลางตามโครงการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างสายทางที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ จำนวน 23 สายทางและสนามกีฬาากลางจังหวัดชัยภูมิ ที่ 2925/2562 ลงวันที่ 4 พฤศจิกายน 2562 ตามแผนพัฒนาท้องถิ่นองค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ ปีงบประมาณ 2563

มติที่ประชุม :

เห็นชอบให้กำหนดร่างขอบเขตของงาน TOR ดังต่อไปนี้ ดำเนินการติดตั้งฐานเสา ชุดร่องวางสายไฟ ติดตั้งเสาไฟพร้อมโคมไฟฟ้าแสงสว่าง สายทางที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ จำนวน 23 สายทางและสนามกีฬาากลางจังหวัดชัยภูมิ (ตารางแนบ) โดยเมื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมและเร่งด่วนของโครงการฯ เพื่อให้การจัดซื้อจัดจ้างตามระเบียบพัสดุ และการติดตั้งรวมทั้งการอบรมความรู้และการบำรุงรักษา เป็นไปตามทันห้วงเวลาขององค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ

ลักษณะโครงการไฟฟ้าแสงสว่าง

ติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างเสาสูง 9 เมตร โคมไฟแบบหลอดโซเดียม ขนาด 150 วัตต์ (รหัส : 07010012) พร้อมอุปกรณ์ติดตั้ง จำนวน 1 โครงการ รวมจำนวนติดตั้ง 666 ต้น และติดตั้งระบบไฟฟ้าส่องสว่างเสาไฟ (HIGH MAST) จำนวน 4 ต้น เสาสูง 20 เมตร โคมฉายแบบแอลอีดี (LED Floodlight)

ระยะเวลาดำเนินการ

- กำหนดระยะเวลาดำเนินการแล้วเสร็จภายใน 90 วัน

งบประมาณ

- เป็นไปตามวงเงินราคากลาง (รายละเอียดแนบท้าย)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุงานติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างเสาสูง 9 เมตรและงานติดตั้งระบบไฟฟ้าส่องสว่าง  
เสาไฟ (HIGH MAST) เสาสูง 20 เมตร มีดังนี้

**1. รายละเอียดและคุณลักษณะของเสาไฟฟ้าสูง 9 เมตรกิ่งเดี่ยว พร้อมโคมไฟถนนหลอดไฮเพรสเซอร์โซเดียม  
ขนาด 150 วัตต์ (รหัส : 07010012)**

- 1.1 เสาไฟทำด้วยเหล็กขึ้นเดียว(ไม่มีการต่อ) เป็นทอกลม ปลายเรียว กิ่ง โคมไฟสามารถถอดได้
- 1.2 เสาไฟฟ้า ทำจากเหล็ก แผ่นเหล็กหนา 4.5 มม. มีแรงดึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 41 กก./ตร. มม.  
มีจุดคานงไม่น้อยกว่า 25 กก./ตร.มม.
- 1.3 กิ่ง โคมไฟให้มีที่รับ โคม ไฟซึ่งเข้ากันได้กับ โคม ไฟต่าง ๆ ของผู้ผลิต
- 1.4 เสาไฟฟ้าทุกต้นต้องทาสีป้องกันสนิมทั้งภายในและภายนอก ที่ฐานเสาสูง 30 มม.จากระดับพื้นดิน
- 1.5 เสาไฟฟ้าและกิ่ง โคมไฟทุกต้น ต้องผ่านการชุบสังกะสีแบบร้อนทั้งภายในและภายนอกหนา  
ไม่ต่ำกว่า 550 กรัม/ตร.มม.
- 1.6 ชุดอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในเสาจะต้องประกอบด้วยเซอร์กิตเบรกเกอร์ชนิด 2P 10A 240 โวลต์  
เทอร์มินอลสำหรับต่อสายทั้งหมดติดตั้งบนแผ่นรอง ทำด้วยวัสดุที่เป็นฉนวน
- 1.7 ตัวโคมต้องผลิตจาก Die cast Aluminium หรือ Die Formed Aluminium ผ่านการอะโนไดซ์อย่างดี  
มีความคงทนต่อสภาพแวดล้อมและต้องทนต่อการผุกร่อน เหมาะสมกับการใช้งานติดตั้งภายนอกอาคาร  
มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.80 มม. มีขนาดไม่น้อยกว่า 365 มม. x 940 มม. x 215 มม. (กว้างx ยาวxสูง )
- 1.8 หลอดไฟให้ใช้หลอดไฮเพรสเซอร์โซเดียม (HPS) ขนาด 150 วัตต์ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ ขั้ว E40  
มีค่า Luminous Flux ไม่ต่ำกว่า 18,000 ลูเมน มีอายุการใช้งานเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 32,000 ชม.
- 1.9 บัลลาสต์จะต้องเป็นแบบ 3 สาย 220/230 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์  $\Delta T$  ต้องไม่มากกว่า 50 เฮิร์ตซ์
- 1.10 บัลลาสต์, อิกนิเตอร์, คาปาซิเตอร์ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากยี่ห้อเดียวกัน และมี  
กำลังไฟฟ้าสูญเสียของ Control gear ต้องไม่มากกว่า 16 วัตต์
- 1.11 ฝาครอบดวงโคมทำด้วยพลาสติกอะครีลิก หรือกระจกทนความร้อน มีความหนาไม่น้อยกว่า 3 มม.  
ผิวด้านหน้าเป็นผิวเรียบใส ช่วยการกระจายแสงเป็นมุมกว้าง
- 1.12 ระหว่างตัวโคมและฝาครอบต้องมียางกันฝุ่นกันน้ำ มีดัชนีการป้องกันไม่ต่ำกว่า IP54
- 1.13 มีอุปกรณ์ควบคุมกระแสชนิดเพาเวอร์แฟกเตอร์สูง (P.f.  $\geq$  0.9) ติดตั้งภายในดวงโคม
- 1.14 การติดตั้ง ติดตั้งกับปลายกิ่งท่อนเหล็ก โดยสอดเข้าทางด้านท้ายโคม (กิ่ง 60 มม.)
- 1.15 โคม ไฟจะต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001: 2015 จาก  
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือสถาบันรับรองมาตรฐาน ISO หรือหน่วยงานที่กระทรวง  
อุตสาหกรรมให้การรับรองระบบงาน ที่ครอบคลุมถึงการออกแบบและการผลิตของโคมไฟ (Design and  
manufacture of luminaires)
- 1.16 โคมไฟจะต้องมีใบอนุญาตจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)  
“ให้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม” ตาม มอก.1955-2551



- 1.17 สกรูล็อก และล็อกจับยึดฝาغطกับตัวโคมจะต้องทำด้วยเหล็กไม่ขึ้นสนิม
- 1.18 การเดินสายต้องใช้สายไฟทนความร้อนหุ้มฉนวนซิลิโคน และหุ้มด้วยใยแก้ว (ทองแดงชนิดแกนเดี่ยว)
- 1.19 โคมไฟจะต้องมีหนังสือรับรองใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.4) จากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย
- 1.20 โรงงานผลิตโคมไฟต้องมีประสบการณ์ในการผลิตโคมไฟไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยมีเอกสารรับรองจากโรงงานผู้ผลิต

1.21 ส่งผลคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ และตัวอย่างการติดตั้งเพื่อการพิจารณา

- คุณสมบัติทางแสงที่ต้องการ ประกอบด้วย

- ค่าความสว่างเฉลี่ยบนผิวถนน ( $E_{avg}$ )  $\geq 21.5$  ลักซ์

- ค่าความสม่ำเสมอ ( $E_{min} / E_{avg}$ ) = 1 : 2.5 ;  $\geq 0.4$

( $E_{min} / E_{avg}$ ) = 1 : 6 ;  $\geq 0.167$

SITE PARAMETERS		
ROADWAY DATA :	Roadway width	7 m.
	Number of lanes, total	2
	Posted speed limit	$\leq 60$ kmph
LIGHT POLE DATA :	Luminaire mounting height	9.0 m.
	Boom Length, horizontal	2.5 m.
	Boom Angle	15°
	Distance Pole to Roadway	0.2 m.
	Luminaires per pole	1
	In-line pole spacing (one pole cycle)	36 m.
	Layout	One side

ข้อมูลการติดตั้งโคมไฟถนน 150 วัตต์(HPS) ในภาคสนาม

1.22 ผู้เสนอราคาต้องแนบใบรับรองผลการทดสอบคุณสมบัติดวงโคม HIGH PRESSURE SODIUM LAMP 150 วัตต์ มาแสดง

1.23 โคมไฟต้องผลิตในประเทศไทย เพื่อเป็นการสนับสนุนสินค้าภายในประเทศไทย ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ.2535

1.24 หากไม่ใช่ผู้ผลิตต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยระบุโครงการและเลขที่ประกาศให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

1.25 ผู้เสนอราคาจะต้องมีชื่อขึ้นทะเบียนเป็นผู้มีนวัตกรรมไทย หรือผู้แทนจำหน่าย ที่มีชื่อในบัญชีนวัตกรรมไทย รหัส 07010012

1.26 ผู้เสนอราคาจะต้องส่งตัวอย่างดวงโคมในวันถัดจากวันเสนอราคา

1.27 โคมตัวอย่างจะส่งคืน สำหรับผู้ยื่นข้อเสนอที่ไม่ได้เป็นผู้ชนะการประกวดราคาในครั้งนี้ หลังจากประกาศผลการพิจารณา

1.28 เสาไฟฟ้าสูง 9 เมตรแบบกิ่งเดี่ยวและโคมไฟ HIGH PRESSURE SODIUM LAMP ขนาด 150 วัตต์จะต้องมีแคตตาล็อกหรือรูปแบบรายละเอียด คุณลักษณะเฉพาะประกาศ (โดยให้ผู้เสนอราคาแนบมา พร้อมกันในวันเสนอราคา)

## **2. รายละเอียดและคุณลักษณะของเสาไฟแสงสว่าง (High Mast) ความสูง 20 เมตร**

2.1 เสาไฟ HIGH MAST (ชนิดเสากลมลอนรีียว) เป็นเสาเหล็กกลมลอนรีียว ผิวรอบนอกต้องเป็นลอน จำนวน 9 ลอน ตลอดรอบตัวเสาจากโคนเสาถึงปลายเสาอัตรารีียว 1 : 140 เพื่อเสริมความแข็งแรง และความสวยงามของตัวเสาผลิตด้วยเหล็กกรัดร้อน (Rolled Steel) ตามมาตรฐาน JIS G3101 SS400 หรือเทียบเท่า ซึ่งมีจุดคานงไม่ต่ำกว่า 25 กก./ตรม. และมีค่าความต้านทานแรงดึงสูงสุดไม่ต่ำกว่า 41 กก./ตรม. รอยต่อทุกรอยของเสาเชื่อมไว้อย่างมั่นคง และผ่านกระบวนการชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized) เพื่อป้องกันสนิมอย่างดีทั้งภายนอกและภายในตามมาตรฐาน BS EN ISO 1461:2009 / ASTM A123

2.2 มีคุณสมบัติต้านทานแรงลม (Wind Load) ได้ไม่น้อยกว่า 150 กก./ชม. (โดยผู้เสนอราคาต้องแนบรายการคำนวณที่มีวิศวกรรับรองพร้อมใบเสนอราคาในวันที่ยื่นซอง) และมีวงแหวนสำหรับยึดดวงโคม พร้อมระบบขับเคลื่อนขึ้น - ลง เพื่อสะดวกและง่ายในการบำรุงรักษาดวงโคมไฟ

2.3 ตัวเสามีความสูง 20 เมตร ประกอบด้วยเสา 2 ท่อน สวมอัด (Telescopic Slip Joint) ซึ่งแต่ละท่อนมีความยาวไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร และกำหนดให้มีความหนาของแต่ละท่อนต้องไม่น้อยกว่า 4.5 มม. ± 0.2 มีส่วนต่อ (Over Lap Joint) ไม่น้อยกว่า 0.75 เมตร

2.4 ปลายเสาส่วนบน (Top) มีความโตของเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 211 มม. สามารถติดตั้งอุปกรณ์ชุดวงแหวน, ชุดล้อหมุน ขึ้น - ลง พร้อมทั้งมีฝาครอบปิดหัวเสากันน้ำเข้า ซึ่งจะต้องผลิตด้วยอลูมิเนียมขึ้นรูปโค้งครึ่งวงกลมหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ความโตเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 89 ซม. เคลือบผิวด้วยวิธีโคโนไดซ์และมีเสาต่อฟ้าทำจากแท่งทองแดงขนาดความโต 5/8 นิ้ว ยาว 1 เมตร

2.5 ปลายโคนเสาส่วนล่าง (Bottom) มีขนาดความโตของเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 488 มม. มีแผ่นหน้าแปลนสำหรับยึดติดกับฐานคอนกรีตโดยใช้ Anchor Bolts ขนาด 1 ¼ นิ้ว จำนวน 12 ชุด และที่บริเวณเหนือโคนเสาต้องมีประตูสำหรับ Service ภายในติดตั้งอุปกรณ์เคเบิลปลั๊กและระบบยกโคมไฟฟ้า ขึ้น - ลง ด้วยมือหมุนได้หรือใช้ Electrical Power Tool แบบหลายความเร็ว (Multi Speed) ซึ่งเป็น อุปกรณ์เสริม (ซึ่งผู้ว่าจ้างจะพิจารณาซื้อเพิ่มเติมได้ในภายหลัง) โดยมี (Winch) สำหรับม้วนสลิงยึดติดกับแผ่นเหล็กในช่องประตู โดยใช้สลิงสแตนเลสอย่างดี 3 เส้น แบบ 7×19 Constructions (AISI 316) ที่สามารถทนแรงดึงได้ไม่น้อยกว่า 18.75 KN (Breaking Strength) ที่บริเวณประตูเสาจะต้องมีหูเกี่ยวสำหรับยึด Removable Ring Support ซึ่งใช้สำหรับรองรับวงแหวน (Luminaire Carriage ring) เมื่อลดวงแหวนลงสู่โคนเสาเพื่อตรวจเช็คและซ่อมแซม



2.6 สายไฟในตัวเสาจากช่วง ประตูเสา จนถึง Carriage เป็นสายไฟชนิด VCT 4×6 sq.mm. ประตูเสา (Service door) มีขนาดฝาเสา 350×1,000 มม. (กว้าง×สูง) ทำจากเหล็กขึ้นเดียวขึ้นรูปโดยไม่มีการเชื่อมต้อและปิดล็อกประตูโดยใช้กุญแจรูปสามเหลี่ยมไขล็อก

2.7 ชุดโครงหัวเสา (Headframe) ประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญดังนี้

2.7.1 ชุดรอก (Pulley) สำหรับสลิงและสายไฟติดตั้งแยกจากกัน ทำด้วยวัสดุที่ทนทานต่อการกัดกร่อนและเสียดสีได้ดี มีแกนทำด้วยเหล็กสแตนเลส รอกสำหรับสลิงมีขนาดความโตไม่น้อยกว่า 275 มม. มี 3 ชุด สำหรับสลิง 3 เส้น ส่วนรอกสายไฟใช้เท่ากับจำนวนสายไฟที่ใช้

2.7.2 วงแหวนแทนติดตั้งโคมไฟ (Luminaire Carriage Ring) ทำด้วยท่อเหล็กตัดเป็นวงกลมยึดติดกันโดยใช้สลักเกลียว มีแผ่นหน้าแปลนสำหรับติดตั้งโคมไฟโดยแบบติดโคมไฟเลือกใช้แบบ 360 องศา หรือ 180 องศา ตามความต้องการ บนวงแหวนติดตั้งกล่องต่อสายไฟทำด้วยเหล็กชุบสังกะสีแบบ (Hot Dip Galvanized) มีฝาปิดกันน้ำ

2.7.3 ระบบล็อก (Self-Latching and unlatching system) เป็นอุปกรณ์สำหรับล็อกและรับน้ำหนักแทนติดตั้งโคม (Carriage) ในตำแหน่งยอดเสาจำนวน 3 จุดได้อย่างแข็งแรงและปลอดภัย ระบบเขี้ยวล็อกทำด้วยเหล็ก เมื่ออยู่ในตำแหน่งล็อกน้ำหนักโคมไฟและวงแหวนจะตั้งอยู่ที่หัวเสา ทำให้สลิงทั้ง 3 เส้นไม่ต้องรับน้ำหนักตลอดเวลาเพื่อความปลอดภัยต่อสาธารณะ (ระบบสลิงไม่มีเขี้ยวล็อกจะไม่ได้รับการพิจารณาจากหน่วยงาน)

2.8 ชุดอุปกรณ์เสริมชุด (Electrical Motor Power Tool) ประกอบด้วยมอเตอร์ ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ มีตัวปรับความเร็วไม่น้อยกว่า 2 Speed ชุดควบคุมแบบ (Remote Control Switch) และระบบ (Safety Brake) ทำให้ผู้ใช้งานสามารถหยุดการทำงานของมอเตอร์ได้ทุกขณะ ผู้ควบคุมสามารถทำงานในระยะห่างจากโคนเสาไม่น้อยกว่า 3 เมตร ชุด Electrical Motor 1 ชุด ใช้ได้กับระบบเสาไฟ High Mast ขนาดเดียวกันทุกต้น (ซึ่งผู้ว่าจ้างจะจัดซื้อเพิ่มเติมได้ในภายหลัง)

2.9 ผู้เสนอราคาเสาไฟชนิดไฮแมส (High Mast) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีโรงงานผลิตอยู่ในประเทศไทยเท่านั้น ซึ่งได้รับมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 หรือดีกว่า โดยต้องแนบเอกสารที่ผ่านการรับรองการจัดการคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001:2015 หรือดีกว่า ที่มีผลใช้งานได้นับถึงวันเสนอราคา

2.10 ต้องมีแคตตาล็อกหรือรูปแบบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

2.11 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยระบุ โครงการและเลขที่ประกาศให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

2.12 เสาไฟฟ้าทั้ง 2 ชนิด เสาไฟชนิดไฮแมส (High Mast) และเสาไฟสูง 9 เมตรกึ่งเดียว ต้องผลิตจากโรงงานเดียวกันเท่านั้นเพื่อความเป็นมาตรฐานและประโยชน์ต่อภาครัฐ



### **3. รายละเอียดและคุณลักษณะของชุดขับเคลื่อนระบบมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับเสาไฟสูง (POWER TOOL FOR HIGH MAST)**

ชุดขับเคลื่อนระบบมอเตอร์ไฟฟ้าประกอบด้วยมอเตอร์แบบ Heavy duty with Universal motor ทำงานได้หลายความเร็ว (Multi-speed) โดยสามารถเลือกใช้ระดับความเร็วการขึ้น-ลง ของโคมไฟได้ถึง 4 ระดับในขณะที่ทำงาน เช่น เลือกใช้ระดับความเร็วต่ำขณะนำโคมไฟขึ้นและเลือกใช้ระดับความเร็วสูงขณะนำโคมไฟ ลงชุดควบคุมแบบ (Remote Control Switch) และระบบ (Safety Brake) ทำให้ผู้ใช้งานสามารถหยุดการทำงานของมอเตอร์ได้ทุกขณะ ผู้ควบคุมสามารถทำงานในระยะห่างจากโคนเสาไม่น้อยกว่า 5 เมตร ชุดขับเคลื่อนระบบมอเตอร์ไฟฟ้า 1 ชุด ใช้ได้กับระบบเสาไฟ (High Mast) ขณะเดียวกันทุกต้น, ระบบไฟฟ้าที่ใช้กับมอเตอร์เป็นไฟ 220 โวลต์ ซึ่งง่ายต่อการใช้งานผู้เสนอราคาจะต้องส่งตัวอย่าง ชุดขับเคลื่อนระบบมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับเสาไฟสูงในวันถัดจากวันเสนอราคา เพื่อให้คณะกรรมการพิจารณารูปแบบและรายการ (ชุดขับเคลื่อนระบบมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับเสาไฟสูง ตัวอย่างจะส่งคืน สำหรับผู้ยื่นข้อเสนอที่ไม่ได้เป็นผู้ชนะการประกวดราคาในครั้งนี้ หลังจากประกาศผลการพิจารณา)

### **4. ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของโคมฉาย แบบ แอลอีดี (LED Floodlight) ขนาด 210 วัตต์ (Watt)**

#### 4.1 ขอบเขต

4.1.1 ข้อกำหนดนี้ครอบคลุมการระบุคุณลักษณะของเม็ดแอลอีดี (LED) หรือ (LED Module), อุปกรณ์ขับกระแสไฟฟ้า (Driver), และโคมฉาย

#### 4.2 คุณลักษณะของเม็ดแอลอีดี (LED) หรือ (LED Module)

4.2.1 เม็ดแอลอีดี (LED หรือ (LED Module) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากบริษัท ผู้ผลิตที่มีคุณภาพสูง พร้อมหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต โคมฉาย ได้แก่ : Cree, Lumileds, Nichia, LG, Samsung.

4.2.2 เม็ดแอลอีดี (LED) หรือ (LED Module) ต้องมีผลทดสอบการคงค่าฟลักซ์การส่องสว่างตาม(มาตรฐาน IES LM-80, IES Approved Method: Measuring Luminous Flux and Color Maintenance of LED Packages Arrays and Modules) ที่กระแสขับไม่น้อยกว่าพิคคของอุปกรณ์ขับกระแสไฟฟ้าที่ใช้โดยแอลอีดี (LED) นั้นต้องสามารถคงความสว่างได้ ไม่น้อยกว่า 70% (L70) ที่อายุ 50,000 ชั่วโมง (คำนวณอายุตามมาตรฐาน IES TM21 Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources)

#### 4.3 คุณลักษณะของอุปกรณ์ขับกระแสไฟฟ้า (Driver)

4.3.1 อุปกรณ์ขับกระแสไฟฟ้าต้องสามารถทำงานได้กับช่วงแรงดันไฟฟ้า 220 – 240 โวลต์ 50 Hz

4.3.2 อุปกรณ์ขับกระแสไฟฟ้าต้องมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง @TC 75°C และประกอบสำเร็จภายในโคมฉาย แยกจากชุดแอลอีดี (LED) เพื่อการระบายความร้อนที่เหมาะสม

4.3.3 อุปกรณ์ขับกระแสไฟฟ้าต้องสามารถถอดเปลี่ยนได้ ในกรณีที่ชำรุดหรือเพื่อการบำรุงรักษา

4.3.4 อุปกรณ์ขับกระแสไฟฟ้าต้องมีตัวประกอบกำลังไม่น้อยกว่า 0.95 ที่กำลังไฟฟ้าด้านเข้าเต็มพิคค

4.3.5 อุปกรณ์ขับกระแสไฟฟ้าต้องมีวงจร / อุปกรณ์ป้องกันแรงดันไฟฟ้ากระชาก (Surge Protection) อย่างต่ำ 10 KV.



4.3.6 อุปกรณ์ขับกระแสไฟฟ้าต้องถูกออกแบบ มีค่าฮาร์โมนิก (Harmonic) กระแส (THDi) <10%

4.3.7 อุปกรณ์ขับกระแสไฟฟ้าต้องถูกออกแบบให้ทำงานร่วมชุดของแอลอีดี LED (Array of LEDs) ด้วยกระแสควบคุมด้านนอก

#### 4.4 คุณลักษณะของโคมไฟ

4.4.1 วัสดุทำจากวัสดุไม่ขึ้นสนิมเหล็กชุบ Zinc galvanized หรือทำจากอลูมิเนียม Aluminium Alloy พื้นเคลือบสีเพื่อป้องกันสนิมที่ทนต่อการผุกร่อน

4.4.2 ลักษณะตัวโคมมีช่องระบายความร้อนเพื่อระบายความร้อนจากครีบบระบายความร้อนหลังเม็ดแอลอีดี

4.4.3 เลนส์ควบคุมแสง ทำจากวัสดุที่ทน UV สามารถติดตั้งใช้งานตามข้อกำหนดกรมทางหลวงได้อย่างเหมาะสม มีการติดตั้งใช้งานจริงกับภาครัฐไม่น้อยกว่า 2 ปี

4.4.4 โคมฉายมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง โดยสามารถยังคงค่าฟลักซ์การส่องสว่างได้ไม่น้อยกว่า 70% (L70) ของค่าความสว่างเบื้องต้น ที่อุณหภูมิแวดล้อมไม่น้อยกว่า 35 องศาเซลเซียส

4.4.5 การระบายความร้อนของตัวโคมฉายต้องเป็นแบบ Passive Cooling การระบายความร้อนแบบ Active Cooling เช่น ใช้พัดลม ไม่สามารถยอมรับได้

4.4.6 ส่วนของตัวเรือนที่อยู่ใต้แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์จะต้องถูกออกแบบเป็นพิเศษให้แผงวงจรและตัวเรือนของโคมฉายสัมผัสกันอย่างสมบูรณ์ เพื่อการระบายความร้อนอย่างมีประสิทธิภาพ แผงวงจรจะต้องถูกยึดติดกับตัวเรือนของโคมฉายเพื่อการระบายความร้อนไม่อนุญาตให้ใช้กาว

4.4.7 ชุดเม็ดแอลอีดี (LED) หรือ (Module LED) และอุปกรณ์ขับกระแสไฟฟ้า (Driver) ระดับการป้องกันฝุ่น ป้องกันน้ำ ไม่น้อยกว่า IP66

4.4.8 โคมฉายต้องมีค่ากำลังไฟฟ้าไม่เกิน 210 วัตต์ (Watt)

4.4.9 ประสิทธิภาพการส่องสว่างของโคมฉายต้องไม่น้อยกว่า 100 Lumen/Watt และปริมาณฟลักซ์การส่องสว่างต้องไม่น้อยกว่า 21,000 Lumen

4.4.10 โคมฉายต้องมีความถูกต้องของสีต่ำสุด (CRI) ไม่น้อยกว่า 70 ตามวิธีการทดสอบที่ระบุใน(มาตรฐาน IES LM-79 Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products)

4.4.11 โคมฉายต้องมีอุณหภูมิของสี Nominal CCT Correlated Temperature 5,700K (5,310 K – 6,200 K)

4.4.12 โคมฉายต้องมีตัวประกอบกำลัง (PF) ชนิด True Power Factor ไม่น้อยกว่า 0.95 ที่กำลังไฟฟ้าพิกัดและตลอดช่วงแรงดันไฟฟ้า 220 – 240 โวลต์

4.4.13 โคมฉายจะต้องมีระบบป้องกันแรงดันไฟฟ้ากระชาก (Surge Protection) ติดตั้งอยู่ภายในเพื่อป้องกันอุปกรณ์ขับกระแสไฟฟ้าและระบบแอลอีดี (LED) โดยระบบป้องกันแรงดันไฟฟ้ากระชากดังกล่าวต้องมีระดับทนทานต่อเลิร์จไม่น้อยกว่า 10 KV และต้องผ่านการทดสอบ (มาตรฐาน IEC61000-4-5 ไม่น้อยกว่า 10 KV ที่ 1.2/50 US Combination Wave open-circuit voltage)

4.4.14 น้ำหนักรวมของโคมฉายต้องไม่เกิน 7 กิโลกรัม

4.4.15 โคมฉายจะต้องสามารถถอดเปลี่ยนได้ ในกรณีที่ชำรุดหรือเพื่อการบำรุงรักษา

4.4.16 โคมฉายต้องใช้ได้ที่อุณหภูมิแวดล้อมไม่น้อยกว่า 45 องศาเซลเซียส

4.4.17 โคมฉายหรืออุปกรณ์ต้องได้รับรองตามมาตรฐาน มอก. 1955 บริษัทที่ส่องสว่างและบริษัทที่คล้ายกัน: ชิดจํากัดสัญญาณรบกวนวิฑู

4.4.18 โคมฉายต้องผลิตจากโรงงานที่ผ่านมาตรฐาน มอก. 9001 ระบบการบริหารงานคุณภาพ: ข้อกำหนด หรือ ISO 9001 Quality management Systems-Requirements + ISO 14001

4.4.19 โคมฉายต้องมีการรับประกันอายุการใช้งาน 5 ปี โดยการวางหลักค้ำประกันสัญญาเป็นระยะเวลา 2 ปี ส่วน 3 ปี ผู้ประมูลได้ต้องยื่นเอกสารเป็นจดหมายรับประกันและในวันยื่นเอกสารเพื่อประมูล ผู้เข้าร่วมประมูลต้องแนบจดหมายการรับประกันสินค้าระยะเวลา 5 ปี จากผู้ผลิตโดยตรง โดยระบุชื่อโครงการ ระยะเวลารับประกันหลังส่งมอบงานมาอย่างชัดเจนในจดหมายรับประกัน

## 5. เอกสารสำหรับประกอบการเสนอราคา

ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องทำฟอร์มรายการตรวจสอบคุณลักษณะของอุปกรณ์ ให้พร้อมเสนอราคาต่อไปนี้มาพร้อมกับเอกสารประกวดราคา โดยผู้ยื่นราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบและเอกสารอื่นใด ที่เป็นมาตรฐานที่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนด ทุกรายการ กรณีที่ผู้เสนอราคา ไม่ยื่นเอกสารให้ครบทุกรายการ หรือเอกสารมีรายละเอียดไม่ตรงกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ คณะกรรมการขอสงวนสิทธิที่จะไม่รับพิจารณา

5.1 แคตตาล็อกของหรือเอกสารแสดงรายละเอียดผลิตภัณฑ์ของเม็คแอลอีดี (LED) หรือ (LED Module) อุปกรณ์ขับเคลื่อนไฟฟ้ (Driver) และ โคมฉาย

5.2 รายงานผลการทดสอบของโคมฉายที่เสนอตามมาตรฐาน IES LM-79 Electrical and Photometric Measurements of Solid – State Lighting Products จากสถาบันการทดสอบที่ผ่านมาตรฐาน IEC17025 หรือห้องทดสอบของราชการ

5.3 รายงานผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ของเม็คแอลอีดี (LED) หรือ (LED Module) ตามมาตรฐาน IESNA LM-80 LED: Measuring Luminous Flux and Color Maintenance of LED Packages, Arrays and Modules พร้อมการคำนวณอายุการใช้งานตามมาตรฐาน IESNA TM-21 Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources

5.4 รายงานการทดสอบความทนทานต่อเสิร์จของระบบป้องกันแรงดันไฟฟ้ากระชาก

5.5 เอกสารแสดงการได้รับรองตามมาตรฐาน มอก.1955 บริษัทที่ส่องสว่างและบริษัทที่คล้ายกัน: ชิดจํากัดสัญญาณรบกวนวิฑู

5.6 เอกสารแสดงการได้รับรองคุณภาพมาตรฐาน มอก.9001 ระบบการบริหารงานคุณภาพ: ข้อกำหนด หรือ ISO9001 Quality management systems-Requirements + ISO14001 พร้อมแสดงขอบข่ายการได้รับการรับรองซึ่งเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ

5.7 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยระบุโครงการและเลขที่ประกาศให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

5.8 ผู้เสนอราคาจะต้องส่งตัวอย่าง โคมแอลอีดี (LED Floodlight) ขนาด 210 วัตต์ (Watt) จำนวน 1 ตัวอย่าง มาแสดงในวันถัดจากวันเสนอราคา เพื่อใช้ในการตรวจทดลองหรือประกอบการพิจารณา โดยทางองค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ จะส่งตัวอย่างอุปกรณ์ดังกล่าวกลับคืนสำหรับผู้ยื่นข้อเสนอที่ไม่ได้เป็นผู้ชนะการประกวดราคาในครั้งนี้ หลังจากประกาศผลการพิจารณา

## 6. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

6.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้ที่ผ่านการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการจ้าง ของกรมทางหลวงชนบท สาขางานอำนวยความปลอดภัย ประเภทงานไฟฟ้าแสงสว่างและไฟสัญญาณจราจร

6.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานก่อสร้างประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งเป็นสัญญาเดียวกัน ในวงเงินไม่น้อยกว่า 22,000,000.00 บาท (ยี่สิบสองล้านบาทถ้วน) และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานราชการหรือหน่วยงานเอกชนที่องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิเชื่อถือ พร้อมแนบสำเนาสัญญา ในวันยื่นเอกสารประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

6.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีบุคลากรด้านวิชาชีพวิศวกรรมและต้องมีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมไม่น้อยกว่าสามัญ ในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า อย่างน้อย 1 คน โดยจะต้องแสดงหนังสือรับรองของผู้ประกอบวิชาชีพนั้น พร้อมลงนามรับรองระบบวงจรไฟฟ้าในโครงการนี้ และเอกสารบุคลากรผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติสาขาช่างไฟฟ้า หรือหนังสือรับรองความรู้ความสามารถ ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนา ฝีมือแรงงาน พ.ศ. 2545 ในสาขาอาชีพช่างไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ จาก สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน

## 7. หลักเกณฑ์การประเมินการคัดเลือกด้วยวิธีประเมินค่าประสิทธิภาพต่อราคา (Price Performance)

### 7.1 หลักการทั่วไป

องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ จะพิจารณาผู้ชนะการคัดเลือกจากข้อเสนอด้านราคาและด้านประสิทธิภาพประกอบกัน ตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ประกอบระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 โดยกำหนดสัดส่วนคะแนนของเกณฑ์ด้านราคาเป็นร้อยละ 40 และเกณฑ์ด้านประสิทธิภาพเป็นร้อยละ 60 ทั้งนี้ ผู้ยื่นเสนอที่มีผลรวมสูงสุด (คะแนนด้านราคา + คะแนนด้านประสิทธิภาพ) จะได้รับพิจารณาให้เป็นผู้ชนะการคัดเลือก

### 7.2 เกณฑ์การให้คะแนนข้อเสนอด้านราคา

ข้อเสนอด้านราคามีคะแนนเต็ม 40 คะแนน โดย องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ จะพิจารณาตรวจสอบและเปรียบเทียบราคาในราคารวม (ได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายที่ปวงไว้แล้ว)

### 7.3 เกณฑ์การให้คะแนนข้อเสนอด้านประสิทธิภาพ



ข้อเสนอด้านประสิทธิภาพมีคะแนนเต็ม 60 คะแนน โดย องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ จะพิจารณาตรวจสอบรายละเอียดข้อเสนอด้านประสิทธิภาพที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้ยื่นแสดงต่อ องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ ภายในวันเวลาที่กำหนด โดยแบ่งสัดส่วนคะแนน ดังนี้

- (1) มีผลงานก่อสร้างประเภทเดียวกัน ตามข้อ 6.2 (20 คะแนน)
  - รัฐบาล 20 คะแนน
  - รัฐวิสาหกิจ, เอกชนในการกำกับของรัฐบาล, บริษัท จำกัด (มหาชน) 10 คะแนน
  - เอกชนที่เชื่อถือได้ 5 คะแนน
- (2) นำชุดโคมไฟถนนหลอดไฮเพรสเซอร์โซเดียม ขนาด 150 วัตต์ ที่มีชื่อในบัญชีนวัตกรรมไทย รหัส 07010012 จำนวน 1 โคม  
นำชุดโคมฉาย แบบ แอลอีดี (LED Floodlight) ขนาด 210 วัตต์ จำนวน 1 ชุด  
นำชุดขับเคลื่อนระบบมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับเสาไฟสูง (Power Tool For High Mast) จำนวน 1 ชุด ทั้งหมดต้องนำมาแสดงภายใน 1 วันหลังจากเสนอราคา (10 คะแนน)
- (3) เอกสารประกอบแสดงรูปภาพ รูปแบบ คุณสมบัติของสินค้า (Catalogue) และหนังสือรับรองมาตรฐานสินค้า พร้อมทำสัญลักษณ์ระบุชื่อ ตามหัวข้อของ องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ กำหนดในรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (10 คะแนน)
- (4) เอกสารแสดงเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ ยานพาหนะ และแผนดำเนินงาน (10 คะแนน)
- (5) เอกสารบุคลากรด้านวิชาชีพวิศวกรรมและต้องมีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ไม่น้อยกว่าสามัญในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า อย่างน้อย 1 คน โดยจะต้องแสดงหนังสือรับรองของผู้ประกอบวิชาชีพนั้นพร้อมลงนามรับรองระบบวงจรไฟฟ้าในโครงการ และเอกสารบุคลากรผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติสาขา,ช่างไฟฟ้า หรือหนังสือรับรองความรู้ความสามารถ ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ. 2545 ในสาขาอาชีพช่างไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์ จาก สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน (10 คะแนน)

