<u>รายละเอียดจัดซื้อพร้อมติดตั้งเสาไฟฟ้าสาธารณะโซล่าเซลล์ แบบประเภท ๒ ส่วน (All in two type) จำนวน ๒๙๔ ดวง</u>

๑. ประวัติความเป็นมา

ปัญหาไฟฟ้าดับ ไฟฟ้าส่องสว่างไม่เพียงพอในพื้นที่บริเวณทางเดินของชุมชนในกรุงเทพมหานคร เป็นปัญหาที่ส่งผลต่อความปลอดภัยของประชาชนและผู้ใช้ทางเดินสัญจรในพื้นที่ชุมชน โดยการติดตั้งเสาไฟฟ้าโซล่าเซลล์จะช่วยบรรเทาปัญหาดังกล่าว อีกทั้งเป็นการประหยัดการใช้พลังงานไฟฟ้าอีกทางหนึ่ง และทำให้ประชาชนในพื้นที่มีคุณภาพชีวิตที่ดี มีความปลอดภัยเพิ่มขึ้น

๒. วัตถุประสงค์

เพิ่มจำนวนไฟฟ้าส่องสว่างโซล่าเซลล์ในพื้นที่รับผิดชอบสำนักงานเขตตลิ่งชัน เพื่อให้ประชาชนผู้ใช้เส้นทาง ได้รับความสะดวก มีแสงสว่างเพียงพอต่อการสัญจรและเกิดความปลอดภัยในการใช้ถนนและทางเท้า ตามนโยบายผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร ข้อที่ ๑ กรุงเทพต้องสว่าง

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานภาครัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรุงเทพมหานคร ณ วันเสนอราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ณ วันเสนอราคา

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๓.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e – GP) ของกรมบัญชีกลาง

๔ รายการ/ข้อกำหนดเฉพาะงาน

๔.๑ มาตรฐานอ้างอิง

๔.๑.๑ มาตรฐานทั่วไป

- มอก. ๒๗๗๘ แสงสว่างทั่วไป - ผลิตภัณฑ์ไดโอดเปล่งแสง (แอลอีดี) และบริภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง: บทนิยาม
- ANSI C๗๘.๓๗๗ American National Standard for Electric Lamps - Specifications for the Chromaticity of Solid State Lighting (SSL) Products

๔.๑.๒ มาตรฐานแพ็กเกจแอลอีดี

- IEC ๖๒๔๗๑ Photobiological safety of lamps and lamp systems

๔.๑.๓ มาตรฐานการวัดและการทดสอบโคมไฟถนนแอลอีดี

- มอก. ๕๑๓ หรือ IEC ๖๐๕๒๙ ระดับชั้นการป้องกันของเปลือกหุ้มบริภัณฑ์ไฟฟ้า (รหัส IP)
- ANSI/IES LM-๗๙ Approved Method: Optical and Electrical Measurements of Solid-State Lighting Products
- CIE S ๐๒๕ Test Method for LED Lamps, LED Luminaires and LED Modules
- ANSI/IES LM-๖๓ IES Standard File Format for the Electronic Transfer of Photometric Data and Related Information
- IES LM-๘๐ Approved Method: Measuring Luminous Flux and Color Maintenance of LED Packages, Arrays, and Modules
- IES TM-๒๑ Technical Memorandum: Projecting Long-Term Lumen, Photon, and Radiant Flux Maintenance of LED Light Sources
- UL ๑๕๙๘ the In-Situ Temperature Measurement Test (ISTMT)

๔.๑.๔ มาตรฐานการออกแบบและการคำนวณการส่องสว่างไฟถนน

- มอก.๒๙๕๔ : ข้อแนะนำการให้แสงสว่างบนถนน สำหรับการจราจรด้วยยานยนต์และคนเดินเท้า
- · CIE ๑๔๐ Road Lighting Calculations

๔.๑.๕ มาตรฐานแผงเซลล์แสงอาทิตย์

- มอก. ๒๕๘๐ เล่ม ๑ คุณสมบัติด้านความปลอดภัยของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เล่ม ๑ ข้อกำหนดสำหรับการสร้าง

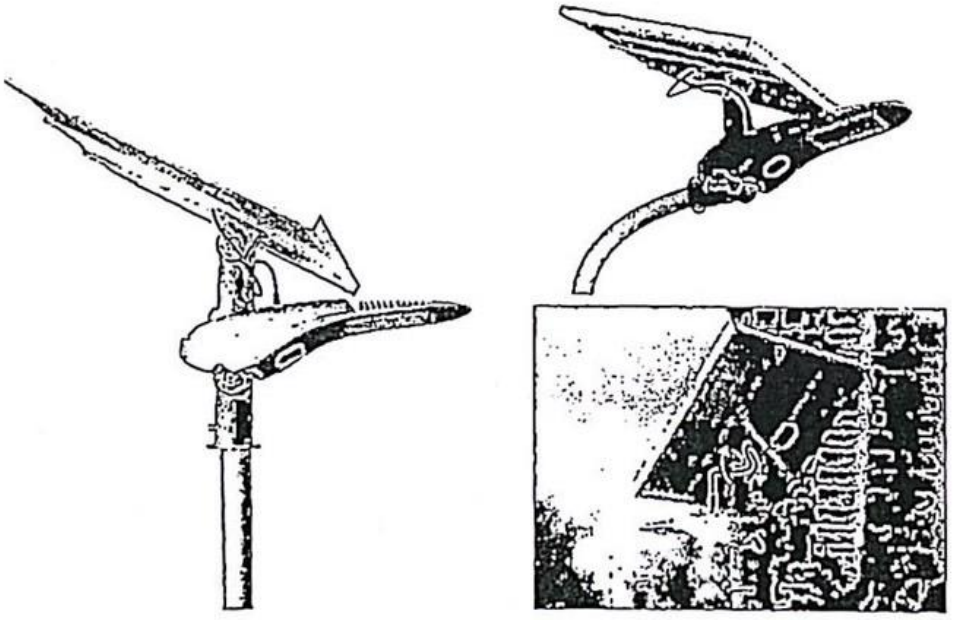
- มอก. ๒๕๘๐ เล่ม ๒ คุณสมบัติด้านความปลอดภัยของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เล่ม ๒ ข้อกำหนดสำหรับการทดสอบ
- IEC ๖๑๗๓๐-๑ Photovoltaic (PV) module safety qualification - Part ๑: Requirements for construction
- IEC ๖๑๗๓๐-๒ Photovoltaic (PV) module safety qualification - Part ๒: Requirements for testing
- มอก. ๕๑๓ หรือ IEC ๖๐๕๒๙ ระดับชั้นการป้องกันของเปลือกหุ้มบริภัณฑ์ไฟฟ้า (รหัส IP)

๔.๑.๖ มาตรฐานแบตเตอรี่

- มอก. ๒๒๑๗ เซลล์และแบตเตอรี่ทุติยภูมิที่มีอิเล็กโทรไลต์แอลคาไลน์หรืออิเล็กโทรไลต์อื่นที่ไม่ใช่กรด สำหรับการใช้งานแบบพกพา เฉพาะด้านความปลอดภัย
- IEC ๖๒๑๓๓-๒ Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Safety requirements for portable sealed secondary cells, and for batteries made from them, for use in portable applications - Part ๒: Lithium systems

๔.๑.๗ มาตรฐานเสาและกิ่งโคม

- มอก.๒๓๑๖ : เสาเหล็กกล้าเคลือบสังกะสีสำหรับไฟฟ้าแสงสว่าง
- ASTM A๑๒๓-๘๙A Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products



รูปที่ ๑ รูปตัวอย่างของโคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์

๔.๒ ข้อกำหนดทั่วไป (General specification)

๔.๒.๑ โคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นแบบประเภท ๒ ส่วน (All in two type) แบ่งออกเป็นตัวโคมไฟถนนแอลอีดีซึ่งมีแบตเตอรี่และอุปกรณ์ควบคุมติดตั้งอยู่ภายใน และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีโครงสร้างรองรับแบบปรับมุมได้ดังรูปที่ ๑

๔.๒.๒ สามารถสำรองพลังงานสำหรับโคมไฟถนนแอลอีดีได้ไม่น้อยกว่า ๒ คืน หรือ ๒๔ ชั่วโมง เพื่อรองรับกรณีวันที่มีแสงอาทิตย์ไม่เพียงพอ โดยไม่มีการปรับลดความสว่างจากระดับปกติที่กำหนดไว้ในข้อที่ ๔.๒.๕ พร้อมแนบรายงานผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้รับการยอมรับ เช่น การไฟฟ้านครหลวง หรือหน่วยงานในกำกับของรัฐ

๔.๒.๓ โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์สามารถปรับมุมเอียงของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ในช่วง ๐ ถึง ๑๕ องศา และสามารถหมุนรอบแกนดิ่งได้โดยรอบ

๔.๒.๔ โคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ ต้องออกแบบให้มีอายุการใช้งานยาวนาน มีระยะเวลารับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนไม่น้อยกว่า ๓ ปี และต้องมีชิ้นส่วนต่าง ๆ สำรองสำหรับการซ่อมบำรุงรักษาตลอดช่วงอายุการรับประกัน

๔.๒.๕ สามารถเปิด-ปิดโคมไฟแบบอัตโนมัติ โดยเปิดให้แสงสว่างเต็มที่ (๑๐๐%) ต่อเนื่องตลอดทั้งคืน

๔.๓ โคมไฟถนนแอลอีดี (LED road lighting luminaire)

๔.๓.๑ ตัวโคมและชิ้นส่วน

๔.๓.๑.๑ ตัวโคมไฟต้องออกแบบให้มีความแข็งแรงและคงทนต่อการกัดกร่อน ทำจากอะลูมิเนียมหล่อขึ้นรูปด้วยความดันสูง (High pressure die-cast aluminum)

๔.๓.๑.๒ ตัวโคมมีขนาดพื้นผิวด้านนอกและมีรูปร่างที่เหมาะสมในการระบายความร้อน เหมาะสมกับการใช้งานกับอุณหภูมิโดยรอบ (Ambient temperature) ในช่วง ๐ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส (°C)

๔.๓.๑.๓ ตัวโคมใช้การระบายความร้อนตามธรรมชาติ (Passive cooling) ไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยระบายความร้อนเสริม เช่น การใช้พัดลมระบายความร้อน (Active cooling)

๔.๓.๑.๔ มอดูลแอลอีดีต้องสามารถถอดเปลี่ยนได้ เพื่อง่ายต่อการบำรุงรักษาและการซ่อมแซม

๔.๓.๑.๕ มอดูลแอลอีดีต้องใช้แพ็กเกจแอลอีดี (LED package) ชนิด SMD (Surface Mounted Diode) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูง จากผู้ผลิตที่มีความน่าเชื่อถือ ได้แก่ Nichia, Lumileds, Cree, Osram พร้อมเอกสารรับรองการนำมาใช้งานกับผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอจากบริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่าย

๔.๓.๑.๖ แพ็กเกจแอลอีดีมีผลการทดสอบความปลอดภัยด้านชีวภาพทางแสง (Photobiological safety) ตามมาตรฐาน IEC ๖๒๔๗๑ อยู่ในระดับความเสี่ยงปานกลาง (Low risk, RG๒) หรือดีกว่า พร้อมแนบรายงานผลการทดสอบจากบริษัทผู้ผลิต

๔.๓.๑.๗ มอดูลเลนส์ควบคุมการกระจายแสงต้องผลิตจากวัสดุประเภท Polymethyl methacrylate (PMMA) Acrylic ชนิดใส หรือ Polycarbonate (PC) ชนิดใสที่มีประสิทธิภาพในการส่องผ่านของแสงสูง ทนทานต่อการเสื่อมสภาพจากรังสียูวี (UV) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ พร้อมแนบรายละเอียดคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ผลิตมอดูลเลนส์จากบริษัทผู้ผลิต

๔.๓.๒ ข้อกำหนดด้านคุณสมบัติทางกล

๔.๓.๒.๑ โคมไฟทั้งชุดต้องผ่านการรับรองระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำ (Ingress protection; IP) ไม่น้อยกว่า IP ๖๕ ตามมาตรฐาน มอก.๕๑๓ หรือ IEC ๖๐๕๒๙ พร้อมแนบรายงานผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้รับการยอมรับ เช่น การไฟฟ้านครหลวง หรือหน่วยงานในกำกับของรัฐ

๔.๓.๒.๒ ส่วนจับยึดโคมสามารถปรับมุมหรือถอดเปลี่ยนเพื่อให้ติดตั้งในแนวดิ่งกับเสาไฟแบบตรง (Post top) หรือติดตั้งในแนวราบกับเสาไฟแบบมีท่อกิ่งได้ (Side entry) โดยกำหนดให้ปรับมุมเงยของพื้นที่ให้แสงโคมไฟที่ ๐ องศา

๔.๓.๓ ข้อกำหนดด้านสมรรถนะของโคมไฟถนน

๔.๓.๓.๑ ค่ากำลังไฟฟ้าของโคมไฟถนนทั้งชุด ไม่เกิน ๑๔ วัตต์ (W) รวมค่ากำลังไฟฟ้าสูญเสียของอุปกรณ์ขับแอลอีดี (LED driver) ภายในอุปกรณ์ควบคุม (Controller)

๔.๓.๓.๒ ค่าฟลักซ์ส่องสว่างรวม (Total luminous flux) ไม่น้อยกว่า ๒,๓๘๐ ลูเมน (lm)

๔.๓.๓.๓ ค่าประสิทธิศักย์ของโคมไฟ (Efficacy) ทั้งชุด ไม่น้อยกว่า ๑๗๐ ลูเมนต่อวัตต์ (lm/W)

๔.๓.๓.๔ ค่าอุณหภูมิสีสหสัมพันธ์ (CCT) ๔,๐๐๐ เคลวิน (K) หรือ ๓,๙๘๕ ± ๒๗๕ และมีค่า D_{uv} ๐.๐๐๑๐ ± ๐.๐๐๖๐ ตามมาตรฐาน ANSI C๗๘.๓๗๗

๔.๓.๓.๕ ค่าดัชนีความถูกต้องของสีวัตถุ (Color rendering index; CRI) ไม่น้อยกว่า ๗๐

๔.๓.๓.๖ โคมไฟถนนแอลอีดีต้องมีการกระจายความเข้มการส่องสว่างเหมาะสมกับการให้แสงสว่างบนถนนตามรูปแบบการติดตั้งที่กำหนดในข้อที่ ๔.๓.๔ โดยต้องมีผลทดสอบวัดการกระจายแสงในระบบมุม (C-γ) ตามมาตรฐาน CIE ๑๔๐ ที่ความละเอียดของมุมระนาบ C ไม่เกิน ๕ องศา และมุม γ ไม่เกิน ๒.๕ องศา

๔.๓.๓.๗ มีรายงานรับรองผลการทดสอบสมรรถนะทางไฟฟ้า แสงและสีของโคมไฟถนนทั้งชุด ตามมาตรฐาน IES LM-๗๙ หรือ มาตรฐาน CIE S ๐๒๕ จากห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้รับการยอมรับ เช่น การไฟฟ้านครหลวง หรือหน่วยงานในกำกับของรัฐ และได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก.๑๗๐๒๕

๔.๓.๓.๘ มีรายงานรับรองผลการทดสอบการดำรงฟลักซ์ส่องสว่าง (Lumen maintenance) ตามมาตรฐาน IES LM-๘๐ จากบริษัทผู้ผลิต และรายงานรับรองผลการประเมินอายุการใช้งาน (Lifetime) ของแพ็กเกจแอลอีดี ที่ระดับการดำรงความสว่าง ๙๐% (L๙๐) ไม่น้อยกว่า ๓๖,๐๐๐ ชั่วโมง ด้วยการคำนวณตามมาตรฐาน IES TM-๒๑ ที่อุณหภูมิของแพ็กเกจแอลอีดี (Solder point temperature; T_s) สูงสุด และค่ากระแสไฟฟ้าที่จ่ายให้กับแพ็กเกจแอลอีดี (LED forward current; I_f) จากการทดสอบ

In-situ Temperature Measurement Test (ISTMT) ตามมาตรฐาน UL ๑๕๙๘ ที่อุณหภูมิแวดล้อม ๓๕ องศาเซลเซียส จากห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้รับการยอมรับ เช่น การไฟฟ้านครหลวง หรือหน่วยงานในกำกับของรัฐ

๔.๓.๔ ข้อกำหนดด้านสมรรถนะการให้แสงสว่าง

๔.๓.๔.๑ โคมไฟถนนแอลอีดีต้องมีรายงานรับรองผลการคำนวณสมรรถนะการให้แสงสว่างบนถนนทางเลียบคลองตามรูปแบบการติดตั้งใช้งานที่กำหนด จากห้องปฏิบัติการทดสอบในข้อที่ ๔.๓.๓.๗ และต้องผ่านเกณฑ์การให้แสงสว่างระดับชั้น P๑ ขณะเปิดใช้งานเต็มพิกัด (๑๐๐%) ตามมาตรฐาน มอก. ๒๙๕๔ โดยไม่พิจารณาถึงเรื่องการรับรู้ใบหน้า ดังแสดงในตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ ระดับชั้นการให้แสงสว่างสำหรับพื้นที่คนเดินเท้า และการจราจรความเร็วต่ำ (P)

ระดับชั้นการให้แสงสว่าง	ความสว่างระนาบนอนเฉลี่ย; $E_{h,av}$ (lx)	ความสว่างระนาบนอนต่ำสุด; $E_{h,min}$ (lx)	ส่วนเพิ่มขีดเริ่มเปลี่ยน; f_{TI} (%)
P๑	๑๕	๓.๐	๒๐
P๒	๑๐	๒.๐	๒๕
P๓	๗.๕	๑.๕	๒๕
P๔	๕.๐	๑.๐	๓๐
P๕	๓.๐	๐.๖	๓๐
P๖	๒.๐	๐.๔	๓๕

หมายเหตุ ค่าจริงของความสว่างเฉลี่ยที่ต้องดำรงไว้ ต้องมีค่าไม่เกิน ๑.๕๐ เท่าของค่าที่แสดงไว้ในแต่ละระดับชั้น

๔.๓.๔.๒ กำหนดให้การคำนวณค่าสมรรถนะการให้แสงสว่าง อ้างอิงตามมาตรฐานสากล CIE ๑๔๐ หรือ EN ๑๓๒๐๑-๓ และใช้ไฟล์ข้อมูลฟลักซ์การส่องสว่างของแสง และการกระจายความเข้มการส่องสว่างของโคมไฟถนนใน รูปแบบ IES (IESNA) หรือ LDT (EULUMDAT) ที่ได้จากการทดสอบในข้อ ๔.๓.๓.๗

๔.๓.๔.๓ ในการคำนวณให้ใช้ค่าพารามิเตอร์และแฟคเตอร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

๑) ค่าตัวประกอบการบำรุงรักษา (Maintenance Factor; MF) เท่ากับ ๐.๗๕

๒) ถนนทางเลียบคลองขนาด ๑ ช่องจราจร มีความกว้าง ๓ เมตร

๓) โคมไฟถนนติดตั้งสูง ๔ เมตร มีระยะยื่นของโคมไฟ (overhang) ๐ เมตร และมุมเงยของโคมไฟ ๐ องศา โดยติดตั้งโคมไฟแบบด้านเดียว (Single side arrangement) ที่ระยะห่างกัน ๑๕ เมตร

๔.๔ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar panel)

๔.๔.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ประเภทผลึกซิลิคอน (Crystalline silicon) ชนิดผลึกเดี่ยว (Monocrystalline) หรือผลึกรวม (Polycrystalline)

๔.๔.๒ กำลังไฟฟ้าขาออกสูงสุด (P_{max}) ที่สภาวะทดสอบมาตรฐาน (STC) ไม่น้อยกว่า ๗๐ วัตต์ (W_p)

๔.๔.๓ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมีกำลังไฟฟ้าขาออกสูงสุดไม่น้อยกว่า ๙๐% ที่อายุการใช้งาน ๑๐ ปี พร้อมแนบเอกสารแสดงรายละเอียดจากบริษัทผู้ผลิต

๔.๔.๔ ขั้วต่อสายไฟฟ้าเข้ากับแผงเซลล์แสงอาทิตย์มีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำไม่ต่ำกว่า IP๖๕ ตามมาตรฐานการทดสอบ มอก. ๕๑๓ หรือ IEC ๖๐๕๒๙

๔.๔.๕ ระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำของกล่องต่อสายไฟ (Junction box) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่ต่ำกว่า IP๖๕ ตามมาตรฐานการทดสอบ มอก. ๕๑๓ หรือ IEC ๖๐๕๒๙

๔.๔.๖ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้รับการรับรองด้านความปลอดภัยตามมาตรฐาน มอก. ๒๕๘๐ เล่ม ๑ และ มอก. ๒๕๘๐ เล่ม ๒ หรือ IEC ๖๑๗๓๐-๑ และ IEC ๖๑๗๓๐-๒ พร้อมแนบรายงานผลการทดสอบจากบริษัทผู้ผลิต

๔.๕ ชุดแบตเตอรี่ (Battery)

๔.๕.๑ ผลิตจากเซลล์แบตเตอรี่ชนิดลิเธียมไอรอนฟอสเฟต ($LiFePO_4$)

๔.๕.๒ พิกัดแรงดันไฟฟ้าของชุดแบตเตอรี่ ๑๒.๘ โวลต์ (V)

๔.๕.๓ ขนาดความจุไฟฟ้าของชุดแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า ๓๐ แอมป์ชั่วโมง (Ah) หรือไม่น้อยกว่า ๓๘๔ วัตต์ชั่วโมง (Wh)

๔.๕.๔ ใช้งานได้ภายใต้อุณหภูมิแวดล้อม ๐-๕๐ องศาเซลเซียส (°C) ขณะอัดประจุไฟฟ้า และ ๐-๔๕ องศาเซลเซียส (°C) ขณะคายประจุไฟฟ้า

๔.๕.๕ เซลล์แบตเตอรี่ต้องมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๕ ปี หรือมีรอบการใช้งานไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ รอบ ที่ความลึกในการคายประจุไฟฟ้า (DOD) ๘๐% พร้อมแนบเอกสารแสดงรายละเอียดจากบริษัทผู้ผลิต

๔.๕.๖ เซลล์แบตเตอรี่ได้รับการรับรองด้านความปลอดภัยตามมาตรฐาน มอก. ๒๒๑๗ หรือ IEC ๖๒๑๓๓-๒ พร้อมแนบรายงานผลการทดสอบจากบริษัทผู้ผลิต

๔.๖ อุปกรณ์ควบคุม (Controller)

๔.๖.๑ อุปกรณ์ควบคุมการอัดประจุแบตเตอรี่ชนิด MPPT (Maximum power point tracking) หรือ PWM (Pulse width modulation)

๔.๖.๒ ใช้งานได้กับแบตเตอรี่ลิเธียมไอรอนฟอสเฟต ($LiFePO_4$) แรงดันไฟฟ้า ๑๒.๘ โวลต์ (V)

๔.๖.๓ รองรับกระแสชาร์จแบตเตอรี่สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕ แอมป์ (A)

๔.๖.๔ รองรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๕ โวลต์ (V)

๔.๖.๕ รองรับกำลังไฟฟ้าสูงสุดจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า ๗๐ วัตต์ (W)

๔.๖.๖ กำลังไฟฟ้าสูงสุดของโคมไฟถนนแอลอีดีที่สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๔ วัตต์ (W)

๔.๖.๗ ใช้งานได้ภายใต้อุณหภูมิแวดล้อม ๐-๕๐ องศาเซลเซียส (°C)

๔.๖.๘ สามารถควบคุมการทำงาน และแสดงสถานะการทำงาน ผ่านรีโมทไร้สาย (Remote controller) ได้

๔.๖.๙ มีระบบควบคุมปรับหรี่แสงอัตโนมัติเมื่อแบตเตอรี่มีแรงดันไฟฟ้าต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดได้

๔.๖.๑๐ มีหลอดไฟแอลอีดีแสดงสถานะการทำงานและปัญหาต่าง ๆ ของอุปกรณ์ควบคุม แผงเซลล์แสงอาทิตย์ และโคมไฟถนนแอลอีดี

๔.๖.๑๑ มีระบบป้องกันการอัดประจุเกินพิกัด (Over charge protection) เพื่อป้องกันความเสียหายกับแบตเตอรี่ และมีระบบป้องกันการคายประจุเกินพิกัด (Over discharge protection) เพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพของแบตเตอรี่เมื่อใช้พลังงานในแบตเตอรี่จนหมด โดยระบบต้องตัดการจ่ายกระแสไฟฟ้าเมื่อแบตเตอรี่มีแรงดันต่ำในระดับที่พลังงานใกล้หมด

๔.๖.๑๒ มีระบบป้องกันการต่อสลับขั้วของแบตเตอรี่และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Reverse polarity protection)

๔.๖.๑๓ มีระบบป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกิน (Overvoltage protection) หรือแรงดันไฟฟ้าขณะเปิดวงจร (Open circuit voltage, V_{oc}) จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๔.๖.๑๔ มีเซนเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิภายในตัวและมีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกิน (Over temperature protection)

๔.๖.๑๕ มีระบบป้องกันการเปิดวงจรและลัดวงจรของโคมไฟถนนแอลอีดี (Load open circuit and short circuit protection)

๔.๗ เสาไฟและกิ่งโคม (Light pole)

๔.๗.๑ เสาไฟถนนแบบตรงมีความสูง ๔ เมตร (m) มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด ๔ นิ้ว ฐานล่างใช้เหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า ๑๘ มิลลิเมตร ขนาดกว้างxยาว ไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตร x ๓๐๐ มิลลิเมตร เจาะรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๒๒ มิลลิเมตร จำนวน ๔ รู ระยะห่าง ๒๐๐ มิลลิเมตร

๔.๗.๒ เสาไฟถนนแบบตรงทำจากเหล็กหนาไม่น้อยกว่า ๒.๘ มิลลิเมตร ชุบกัลวาไนซ์แบบจุ่มร้อน (Hot dip galvanize) โดยมีความหนาของพื้นผิวเคลือบสังกะสีตามมาตรฐาน ASTM A๑๒๓-๘๙A เพื่อป้องกันการเกิดสนิม โดยมีความหนาไม่น้อยกว่า ๗๐ ไมครอน

๔.๗.๓ ปลายเสาไฟด้านบนสำหรับสวมโคมไฟถนนมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (Ø) ๖๐ มิลลิเมตร มีความยาวส่วนที่ยึดโคมไฟไม่น้อยกว่า ๗๐ มิลลิเมตร อ้างอิงตามมาตรฐาน มอก. ๒๓๑๖

๔.๗.๔ สลักเกลียวและน็อตที่ใช้ยึดเสากับเข็มใช้วัสดุสแตนเลส ขนาด M๑๙

๕. สถานที่ติดตั้ง

ลำดับที่	สถานที่ติดตั้ง	จำนวน/ดวง
๕.๑	ชุมชนหมู่บ้าน ๒๕๒๑	๓
๕.๒	ชุมชนวัดทองบางระมาดหมู่ที่ ๑๐	๘
๕.๓	ชุมชนโรงเรียนวัดตลิ่งชัน	๑๒
๕.๔	ชุมชนบ้านไทร	๑๕
๕.๕	ชุมชนทรัพย์สินพัฒนา	๑๕
๕.๖	ชุมชนโค้งเอส	๑๕
๕.๗	ชุมชนบ้านลุ่ม	๙
๕.๘	ชุมชนฉิมพลี	๑๕
๕.๙	ชุมชนหมู่ ๘ วัดทองบางเชือกหนัง	๑๕
๕.๑๐	ชุมชนศาลาหลังบ้าน	๑๒
๕.๑๑	ชุมชนหมู่ ๖ บางระมาด	๑๕
๕.๑๒	ชุมชนวัดเกาะ	๑๕
๕.๑๓	ชุมชนหมู่บ้านพัฒนาวัดกาญจนสิงหาสน์ (๑๘,๑๙)	๑๕
๕.๑๔	ชุมชนหลังวัดไก่เตี้ย	๗
๕.๑๕	ชุมชนหมู่ที่ ๕ บางพรม	๑๕
๕.๑๖	ชุมชนหมู่ ๑,๓ แขวงบางพรม	๑๕
๕.๑๗	ชุมชนหมู่บ้านมหาดไทย ๑	๑๕
๕.๑๘	ชุมชนวัดจำปา	๑๕
๕.๑๙	ชุมชนคลองบางน้อย	๘
๕.๒๐	ชุมชนหมู่ ๑๓ แขวงบางระมาด	๑๕
๕.๒๑	ชุมชนวัดกระจัง	๘
๕.๒๒	ชุมชนวัดมะกอก	๘
๕.๒๓	ชุมชนริมทางรถไฟชัยพฤกษ์	๙
๕.๒๔	ชุมชนบ้านคู่คลอง	๑๕
	รวมเป็นเงิน ๓,๗๗๔,๙๖๐ บาท	**๒๙๔**

๖. กำหนดเวลาส่งมอบ

กำหนดงานแล้วเสร็จภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๗. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคาต่ำสุด

๘. วงเงินงบประมาณ ๓,๗๗๔,๙๖๐ บาท

๙. อัตราค่าปรับ กำหนดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราตายตัวร้อยละ ๐.๒๐ ของพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ

๑๐. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

กำหนดระยะเวลารับประกัน ๓ ปี

๑๑. เงื่อนไขอื่น ๆ

ต้องเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม SMEs

๑๒. วงเงินราคากลาง ๓,๗๗๔,๙๖๐ บาท

ราคากลางจัดซื้อพร้อมติดตั้งเสาไฟฟ้าสาธารณะโซล่าเซลล์ แบบประเภท ๒ ส่วน จำนวน ๒๙๔ ดวง

โคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นแบบประเภท 2 ส่วน (2 in 1 type)			
ลำดับ	รายการ	จำนวน	ราคา
1	LED Solar Street Light 14W 2380lm, 4000K, CRI>70 แผงโซล่าเซลล์ ไม่น้อยกว่า 70 วัตต์ (WP) แบตเตอรี่: Lifepo4 12.8VDC 30AH/284Wh	1	8,000
2	เสาไฟถนนแบบตรง สูง 4 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 4” หนาไม่น้อยกว่า 2.8 มิลลิเมตร ชุบกัลป์วาไนซ์แบบจุ่มร้อน	1	3,000
3	ค่าติดตั้ง	1	1,000
ราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%			12,840

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นางสาวอรทัย ศรีประโมท)
(นักพัฒนาสังคมชำนาญการ)
ผู้ช่วยผู้อำนวยการเขตตลิ่งชัน สำนักงานเขตตลิ่งชัน

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสุรพัฒน์ ตรีรัตน์วิชชา)
(สถาปนิกปฏิบัติการ)
ฝ่ายโยธา สำนักงานเขตตลิ่งชัน

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายชานน ธารานุรักษ์)
(นักพัฒนาสังคมปฏิบัติการ)
ฝ่ายพัฒนาชุมชนและสวัสดิการสังคม สำนักงานเขตตลิ่งชัน

(นางวันเพ็ญ แช่มลือนาม)
นักพัฒนาสังคมชำนาญการพิเศษ
หัวหน้าฝ่ายพัฒนาชุมชนและสวัสดิการสังคม
สำนักงานเขตตลิ่งชัน

- เห็นชอบ

(นางสาวอัญชลี ศรีสวัสดิ์)
ผู้ช่วยผู้อำนวยการเขตตลิ่งชัน
ปฏิบัติราชการแทนผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร

แบบ บก.๐๖

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มิใช่งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จัดซื้อพร้อมติดตั้งเสาไฟฟ้าสาธารณะโซล่าเซลล์ แบบประเภท ๒ ส่วน จำนวน ๒๙๔ ดวง

๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ ฝ่ายพัฒนาชุมชนและสวัสดิการสังคม สำนักงานเขตตลิ่งชัน

๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๓,๗๗๔,๙๖๐ บาท

๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๒๑ พ.ย. 2566

เป็นเงิน ๓,๗๗๔,๙๖๐ บาท

ราคา/หน่วย (ถ้ามี) ๓,๗๗๔,๙๖๐ บาท

๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ตามหนังสือสำนักการโยธา ที่ กท ๐๙๐๔/๒๔๗๙ ลงวันที่ ๒๐ กันยายน ๒๕๖๖ เรื่อง ขอปรับปรุงราคาและรายละเอียดงานจัดซื้อพร้อมติดตั้งไฟฟ้าสาธารณะโซลาเซลล์บริเวณทางเดินริมคลอง

๖. รายชื่อคณะกรรมการผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

๖.๑ นางสาวอรทัย ศรีประไหม ตำแหน่ง นักพัฒนาสัมคมชำนาญการ ฝ่ายพัฒนาฯ ประธานกรรมการ

๖.๒ นายสุรพัฒน์ ตรีรัตน์วิชชา ตำแหน่ง สถาปนิกปฏิบัติการ ฝ่ายโยธา กรรมการ

๖.๓ นายชานน ธารานุรักษ์ ตำแหน่ง นักพัฒนาสังคมฯ ปฏิบัติการ ฝ่ายพัฒนาฯ กรรมการ