

## รายละเอียดงานติดตั้งไฟฟ้าและแสงสว่างรอบอาคารพิพิธภัณฑ์พระรามเก้าและศูนย์รวมกิจกรรม 1 งาน

ด้วยองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ มีความประสงค์จะทำการติดตั้งระบบไฟส่องสว่าง ทางสัญจร และ ไฟส่องสว่างพื้นที่จอดรถ รอบอาคารพิพิธภัณฑ์พระรามเก้าและอาคารศูนย์รวมกิจกรรม คลองห้า จังหวัดปทุมธานี เพื่อให้ความสะดวกในการสัญจรในเวลาค่ำคืน เสริมสร้างภาพลักษณ์การนำเทคโนโลยีการประหยัดพลังงานมาใช้

### 1. วัตถุประสงค์ในการจ้าง

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) มีความประสงค์จะจ้างติดตั้งระบบไฟฟ้าและไฟฟ้าส่องสว่างรอบอาคารพิพิธภัณฑ์พระรามเก้าและศูนย์รวมกิจกรรม, 1 งาน ภายในองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ เพื่อให้มีระบบแสงสว่างรอบอาคาร ถนน ลานจอดรถ ของอาคารได้รับการติดตั้ง ใช้ในการสัญจรในเวลาค่ำคืนและเสริมสร้างภาพลักษณ์ การนำเทคโนโลยีการประหยัดพลังงานมาใช้งาน

### 2. ข้อมูลเบื้องต้น

- |                  |                                      |
|------------------|--------------------------------------|
| 2.1 เจ้าของอาคาร | องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ |
| 2.2 สถานที่ตั้ง  | ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี      |
| 2.3 ประเภทอาคาร  | พิพิธภัณฑ์และสำนักงาน                |

### 3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.2 ต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาจะได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.3 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ณ วันประกาศประกวดราคา
- 3.4 ผู้รับจ้างจะต้องแนบแคตตาล็อกวัสดุอุปกรณ์หลักในงานจ้างนี้เพื่อประกอบพิจารณาคุณสมบัติทางด้านเทคนิคโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา อย่างน้อยดังนี้
  - โคมไฟ Solar Street Light ( LED Day Light ) 50 W พร้อมแผงพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell Charge System) และอุปกรณ์ประกอบ
  - โคมไฟ Solar Street Light ( LED Day Light ) 60 W พร้อมแผงพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell Charge System) และอุปกรณ์ประกอบ

ทั้งนี้ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติและข้อเสนอทางด้านเทคนิคของผู้เสนอราคารายว่าเป็นไปตามเงื่อนไข และข้อกำหนดในการประกวดราคาหรือไม่ หากผู้เสนอราคารายใดมีคุณสมบัติไม่ครบถ้วน องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ขอตัดสิทธิ์ในการประกวดราคาในครั้งนี้

#### 4. ข้อกำหนดและความต้องการทั่วไป ระบบไฟส่องสว่าง ทางสัญจร

- 4.1 โคมไฟที่เสนอและอุปกรณ์ ที่เสนอทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ ไม่เก่าเก็บ ที่ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน
- 4.2 โคมไฟที่เสนอและอุปกรณ์ ที่เสนอทั้งหมดที่จัดซื้อต้องผลิตขึ้น ตามมาตรฐานของไทยได้โดยไม่ต้องใช้ อุปกรณ์แปลงระบบไฟฟ้า
- 4.3 กรณีที่มีการ ถอดหรือรื้อถอน อุปกรณ์เก่า เป็นหน้าที่ของ ผู้ชนะการประมูลหรือผู้รับจ้าง โดยรื้อถอน ปรับปรุง/ตัด วงจรไฟฟ้า และนำอุปกรณ์เดิมทั้งหมด ไปจัดเก็บยังสถานที่ๆ องค์การพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ เตรียมไว้ให้

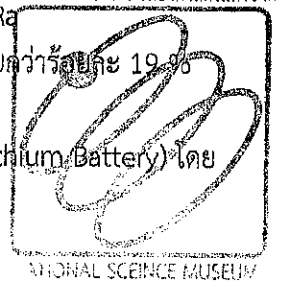
#### 5. ความต้องการ ระบบไฟฟ้าและไฟฟ้าส่องสว่าง ทางสัญจร ดังต่อไปนี้

- 5.1 จัดหา ติดตั้งดวงโคม LED และ LED FLOODLIGHT ใหม่ตามแบบกำหนด
- 5.2 จัดหา ติดตั้งเสาไฟฟ้าแบบกิ่งคู่ 7 เมตรและดวงโคม Solar Street Light ใหม่ตามแบบกำหนด
- 5.3 จัดหา ติดตั้งกิ่งและดวงโคม Solar Street Light ใหม่บนปีกอาคาร ตามแบบกำหนด
- 5.3 จัดหา ติดตั้งตู้เมนไฟฟ้า ตู้ควบคุมไฟฟ้า พร้อมเดินท่อและรางสายไฟฟ้าใหม่ตามแบบที่กำหนด
- 5.4 ปรับปรุงทางลาดใหม่ตามแบบที่กำหนด

#### 6. คุณสมบัติเฉพาะ โคมไฟโซล่าเซลล์ Solar Street Light ( LED Day Light ) 50 W

- 6.1 โคมไฟส่องสว่าง แบตเตอรี่ อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ต้องประกอบอยู่ในชุดเดียวกัน โดยมีแผงโซล่าเซลล์ ประกอบอยู่ด้านบน หรือ ด้านข้างของเสาไฟฟ้า โดยแผงโซล่าเซลล์ จะไม่บังหลอดไฟส่องสว่างเมื่อ ทำงาน และ โคมไฟส่องสว่างสามารถ เปิดไฟ-ปิดไฟเอง โดยอาศัยความสว่างของแสงอาทิตย์เป็นตัวกำหนด ควบคุมเปลี่ยนฟังก์ชันการทำงานด้วยรีโมทคอนโทรล
- 6.2 ระบบไฟส่องสว่าง ที่นำเสนอเป็นชนิด LED มีจำนวนไม่น้อยกว่า 145 หลอดต่อหนึ่งโคม โดยใช้ Led Chip คุณภาพสูง Cree, Bridgelux, Phillips, Nichia, Lumileds หรือดีกว่า
- 6.3 ระบบจ่ายพลังงานโดยการจ่ายจาก แบตเตอรี่ โดยใช้แผงพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell Charge System) ขนาด 150 W จำนวน 1 ชุด ในการประจุไฟฟ้า และ มีระบบการจัดการ การประจุ-คายประจุ พร้อมระบบป้องกันแบตเตอรี่ด้วยซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ช่วยป้องกันไม่ให้แบตเตอรี่เหลือ 0 % แผง พลังงานแสงอาทิตย์ วัสดุทำด้วย Mono Crystalline Silicon
- 6.4 มีขนาดกำลังไฟระบบ (System Wattage) 50 วัตต์  $\pm$  2 วัตต์
- 6.5 มีความสว่างไม่น้อยกว่า 8,500 ลูเมน และประสิทธิภาพการส่องสว่าง (Luminous Efficacy) ไม่น้อยกว่า 170 lm/W โดยมีเอกสารรับรองจากโรงงานผู้ผลิต
- 6.6 แผงพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell Charge System) สามารถปรับมุมได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอนต้องมี ขนาดไม่ใหญ่กว่า ( กว้าง \* ยาว \* หนา ) 700 mm.\*1325 m.m.\*35 mm. เพื่อให้ฐานปูนเดิมสามารถ รับน้ำหนักและแรงลมได้
- 6.7 มีผลการทดสอบความต้านแรงลม ( Wind Force Testing Report ) ตามมาตรฐาน IEC/EN 60598-2-3
- 6.8 ต้องมีค่าเคลวินของแสง (Color Temperature) 6,000K $\pm$  600K
- 6.9 ต้องมีค่าดัชนีชี้วัดความถูกต้องของสี (Color Rendering Index) ต้องไม่ต่ำกว่า 70Ra
- 6.10 ประสิทธิภาพของแผงพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ต้องมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่าร้อยละ 19 % ของพลังงานแสงอาทิตย์ที่ส่องกระทบยัง แผงพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell)
- 6.11 ความจุของแบตเตอรี่ต้องไม่น้อยกว่า 600 WH และเป็นแบตเตอรี่ชนิด ลิเทียม (Lithium Battery) โดย

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ



- มีความสามารถในการประจุพลังงานซ้ำ (Charge Cycle Time) ไม่น้อยกว่า 2,000 ครั้ง
- 6.12 มุมกระจายของแสง (Beam Angle) แกน X ไม่ต่ำกว่า  $155^\circ$  แกน Y ไม่ต่ำกว่า  $60^\circ$
- 6.13 ระบบไฟส่องสว่าง ที่นำเสนอ ต้องสามารถใช้งานภายใต้อุณหภูมิ ระหว่าง  $-20^\circ\text{C}$  ถึง  $60^\circ\text{C}$
- 6.14 มีมาตรฐานการป้องกัน ฝุ่นและน้ำ ตามมาตรฐานไม่น้อยกว่า IP65 ตามมาตรฐาน IEC 60598-1
- 6.15 วัสดุห่อหุ้มโคมผลิตจากอลูมิเนียม (Aluminum Allow)
- 6.16 ระบบไฟส่องสว่าง รองรับการสั่งงานด้วย รีโมท (Remote Control) และ มีตัวตรวจจับความเคลื่อนไหว สำหรับควบคุมการทำงานด้วย Microwave Motion Sensor เพื่อประหยัดพลังงาน โดยสามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 3 วัน ต่อการประจุพลังงานเต็มความจุของแบตเตอรี่ (Life Time Full Charged 3 - 4 Rainy - Days) ระบบควบคุมการเปิด-ปิดอย่างน้อย 6 โปรแกรม ตัวอย่างเช่น
1. OFF ปิดทั้งกลางวันและกลางคืน ( ต้องมีเพื่อใช้ปิดระบบ )
  2. กลางวันหรือกลางคืนให้ไฟเปิดเป็นเวลา 1-5 นาที ( ต้องมีเพื่อใช้ในการตรวจสอบและทดสอบระบบ )
  3. สว่าง 100 % 1หรือ2 ชั่วโมง สว่าง 60-80 % 2 หรือ 3 ชั่วโมง จากนั้น Sensor ทำงานถ้ามีคนมาสว่าง 50 % Stand By Mode สว่าง 20 % ( ต้องมีเป็นโปรแกรม หลักในการใช้งาน )
  4. โปรแกรมเสริม 4 ถึง 6 หรือมากกว่าตามผู้ผลิต
- 6.17 ระบบไฟส่องสว่าง จะต้องมียระบบป้องกันความผิดพลาดกรณี Over Discharge Of Battery, System Overvoltage, LED Load In Short Circuit, LED Load In Open Circuit พร้อมไฟแสดงสถานะที่โคมแต่ละชุดอย่างน้อยดังนี้
- แสดงสถานะกำลังชาร์จ (Charging Indication) และ ชาร์จเต็ม
  - แสดงสถานะของแบตเตอรี่ (Battery Indicator) แบตเตอรี่ทำงานปกติ, แบตเตอรี่ไม่เชื่อมต่อ/ไม่มีไฟฟ้า, แบตเตอรี่หมด, แบตเตอรี่ชาร์จเต็ม
  - แสดงสถานะการเปิด-ปิด ( Load Indication ) กำลังเปิด กำลังปิด
- 6.18 ดวงโคม Light Distribution Batwing Lens Witch Polarized Light สามารถใช้ร่วมกับเสาไฟฟ้า ความสูงไม่น้อยกว่า 9 เมตร ระยะห่างระหว่างเสาไฟฟ้า 30 เมตร ได้โดยไม่มีผลกระทบต่อกรับแรงลม ความปลอดภัยและการให้แสงสว่างที่สม่ำเสมอ
- 6.19 หลอดมีอายุการใช้งาน Lifespan ไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง
- 6.20 โคมไฟได้รับรองตามมาตรฐาน CE, RoHS, FCC หรือดีกว่า
- 6.21 มีการรับประกันดวงโคมไม่น้อยกว่า 3 ปี
- 6.22 โคมไฟต้องผลิตจากโรงงานที่ผ่านมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001
- 6.23 กรณีที่เป็นสินค้านำเข้า ต้องมีตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งในประเทศไทย โดยเป็นตัวแทนจำหน่ายมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปี และผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO9001
- 6.24 อุปกรณ์ต้องสามารถติดตั้งถอดเปลี่ยนได้สะดวกเพื่อง่ายต่อการซ่อม, บำรุงรักษาและเป็นผลิตภัณฑ์ที่เหมือนกันทั้งโครงการกับผลิตภัณฑ์ในข้อ 7

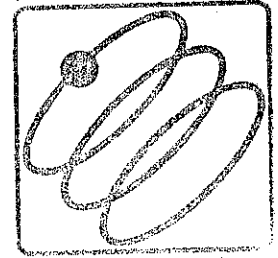
## 7. คุณลักษณะเฉพาะ โคมไฟโซล่าเซลล์ Solar Street Light ( LED Day Light ) 60 W

- 7.1 โคมไฟส่องสว่าง แบตเตอรี่ อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ต้องประกอบอยู่ในชุดเดียวกัน โดยมีแผงโซล่าเซลล์ ประกอบอยู่ด้านบน หรือ ด้านข้างของเสาไฟฟ้า โดยแผงโซล่าเซลล์ จะไม่บังหลอดไฟส่องสว่างเมื่อทำงาน และ โคมไฟส่องสว่างสามารถ เปิดไฟ-ปิดไฟเอง โดยอาศัยความสว่างของแสงอาทิตย์เป็น



- ตัวกำหนด ควบคุมเปลี่ยนฟังก์ชันการทำงานด้วยรีโมทคอนโทรล
- 7.2 ระบบไฟส่องสว่าง ที่นำเสนอเป็นชนิด LED มีจำนวนไม่น้อยกว่า 145 หลอดต่อหนึ่งโคม โดยใช้ Led Chip คุณภาพสูง Cree, Bridgelux, Phillips, Nichia, Lumileds หรือดีกว่า
  - 7.3 ระบบจ่ายพลังงานโดยการจ่ายจาก แบตเตอรี่ โดยใช้แผงพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell Charge System) ขนาด 120 W จำนวน 2 ชุด ในการประจุไฟฟ้า และมีระบบการจัดการ การประจุ-คายประจุ พร้อมระบบป้องกันแบตเตอรี่ด้วยซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ช่วยป้องกันไม่ให้แบตเตอรี่เหลือ 0 % แผงพลังงานแสงอาทิตย์ วัสดุทำด้วย Mono Crystalline Silicon
  - 7.4 มีขนาดกำลังไฟระบบ (System Wattage) 60 วัตต์  $\pm$  2 วัตต์
  - 7.5 มีความสว่างไม่น้อยกว่า 10,500 ลูเมน และประสิทธิภาพการส่องสว่าง (Luminous Efficacy) ไม่น้อยกว่า 170 lm/W โดยมีเอกสารรับรองจากโรงงานผู้ผลิต
  - 7.6 แผงพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell Charge System) สามารถปรับมุมได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอนต้องมีขนาดไม่ใหญ่กว่า ( กว้าง \* ยาว \* หนา ) 750 mm.\*2300 m.m.\* 40 mm. เพื่อให้ฐานปูนสามารถรับน้ำหนักและแรงลมได้
  - 7.7 มีผลการทดสอบความต้านแรงลม ( Wind Force Testing Report ) ตามมาตรฐาน IEC/EN 60598-2-3
  - 7.8 ต้องมีค่าเคลวินของแสง (Color Temperature) 6,000K $\pm$  600K
  - 7.9 ต้องมีค่าดัชนีชี้วัดความถูกต้องของสี (Color Rendering Index) ต้องไม่ต่ำกว่า 70Ra
  - 7.10 ประสิทธิภาพของแผงพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ต้องมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่าร้อยละ 19 % ของพลังงานแสงอาทิตย์ที่ส่องกระทบยัง แผงพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell)
  - 7.11 ความจุของแบตเตอรี่ต้องไม่น้อยกว่า 690 WH และเป็นแบตเตอรี่ชนิด ลิเทียม (Lithium Battery) โดยมีความสามารถในการประจุพลังงานซ้ำ (Charge Cycle Time) ไม่น้อยกว่า 2,000 ครั้ง
  - 7.12 มุมกระจายของแสง (Beam Angle) แกน X ไม่ต่ำกว่า 155° แกน Y ไม่ต่ำกว่า 60°
  - 7.13 ระบบไฟส่องสว่าง ที่นำเสนอ ต้องสามารถใช้งานภายใต้อุณหภูมิ ระหว่าง -20°C ถึง 60°C
  - 7.14 มีมาตรฐานการป้องกัน ฝุ่นและน้ำ ตามมาตรฐานไม่น้อยกว่า IP66 โดยมีเอกสารรับรองจากโรงงานผู้ผลิต
  - 7.15 วัสดุห่อหุ้มโคมผลิตจากอลูมิเนียม (Aluminum Allow)
  - 7.16 ระบบไฟส่องสว่าง รองรับการทำงานด้วย รีโมท (Remote Control) และมีตัวตรวจจับความเคลื่อนไหว สำหรับควบคุมการทำงานด้วย Microwave Motion Sensor เพื่อประหยัดพลังงาน โดยสามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 3 วัน ต่อการประจุพลังงานเต็มความจุของแบตเตอรี่ (Life Time Full Charged 3 - 4 Rainy - Days) ระบบควบคุมการเปิด-ปิดอย่างน้อย 6 โปรแกรม ตัวอย่างเช่น
    1. OFF ปิดทั้งกลางวันและกลางคืน ( ต้องมีเพื่อใช้ปิดระบบ )
    2. กลางวันหรือกลางคืนให้ไฟเปิดเป็นเวลา 1-5 นาที ( ต้องมีเพื่อใช้ในการตรวจสอบและทดสอบระบบ)
    3. สว่าง 100 % 1หรือ2 ชั่วโมง สว่าง 60-80 % 2 หรือ3 ชั่วโมง จากนั้น Sensor ทำงานถ้ามีคนมาสว่าง 50 % Stand By Mode สว่าง 20 % ( ต้องมีเป็นโปรแกรม หลักในการใช้งาน )
    4. โปรแกรมเสริม 4 ถึง 6 หรือมากกว่าตามผู้ผลิต
  - 7.17 ระบบไฟส่องสว่าง จะต้องต้องมีระบบป้องกันความผิดพลาดกรณี Over Discharge Of Battery, System Overvoltage, LED Load In Short Circuit, LED Load In Open Circuit พร้อมไฟแสดงสถานะที่โคมแต่ละชุดอย่างน้อยดังนี้
    - แสดงสถานะกำลังชาร์จ (Charging Indication) และ ชาร์จเต็ม

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ



- แสดงสถานะของแบตเตอรี่ (Battery Indicator) แบตเตอรี่ทำงานปกติ, แบตเตอรี่ไม่เชื่อมต่อ/ไม่มีไฟฟ้า, แบตเตอรี่หมด, แบตเตอรี่ชาร์จเต็ม
  - แสดงสถานการณ์เปิด-ปิด ( Load Indication ) กำลังเปิด กำลังปิด
- 7.18 ดวงโคม Light Distribution Batwing Lens Witch Polarized Light สามารถใช้ร่วมกับเสาไฟฟ้า ความสูงไม่น้อยกว่า 12 เมตร ระยะห่างระหว่างเสาไฟฟ้า 30 เมตร ได้โดยไม่มีผลกระทบต่อการรับแรงลมความปลอดภัยและการให้แสงสว่างที่สม่ำเสมอ
- 7.19 หลอดมีอายุการใช้งาน Lifespan ไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง
- 7.20 โคมไฟได้รับรองตามมาตรฐาน CE, RoHS, FCC หรือดีกว่า
- 7.21 มีการรับประกันดวงโคมไม่น้อยกว่า 3 ปี
- 7.22 โคมไฟต้องผลิตจากโรงงานที่ผ่านมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001
- 7.23 กรณีที่เป็นสินค้านำเข้า ต้องมีตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งในประเทศไทย โดยเป็นตัวแทนจำหน่ายมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปี และผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO9001
- 7.24 อุปกรณ์ต้องสามารถติดตั้งถอดเปลี่ยนได้สะดวกเพื่อง่ายต่อการซ่อม, บำรุงรักษาและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อหุ้มกันทั้งโครงการกับผลิตภัณฑ์ในข้อ 6

#### 8. คุณสมบัติเฉพาะ เสาไฟถนนทรงเทเปอร์ (Taper) กิ่งคู่ (ทึบบาร์) 7 เมตร

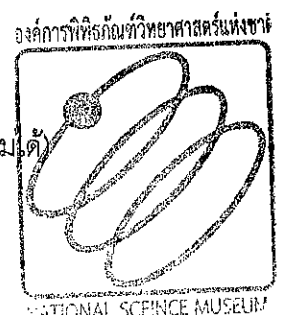
- 8.1 เสารองรับไฟส่องสว่าง ต้องเป็นวัสดุที่ผลิตจากเหล็กกล้า มีความสูง 7 เมตร ความหนาไม่น้อยกว่า 3.2 มิลลิเมตร โดยเมื่อติดตั้งโคมไฟส่องสว่างแล้ว มีความแข็งแรงและมีกิ่งเสาคู่ใช้ติดตั้งสำหรับติดตั้งโคมไฟถนน และแผงพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell Charge System)
- 8.2 เสาและกิ่ง ป้องกันสนิมด้วยการชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน ( Hot Dip Galvanized ) ทั้งภายในและภายนอก
- 8.3 เส้นผ่าศูนย์กลางของโคนเสาไฟถนน ต้องไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร ส่วนปลายเสาต้องออกแบบให้เหมาะสมสำหรับรองรับกับกิ่งเสาแผงพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell Charge System) และโคมไฟโซล่าเซลล์ Solar Street Light ( LED Day Light ) ตามผลิตภัณฑ์ในข้อ 6 และ 7 ได้
- 8.4 เสาไฟส่องสว่าง ต้องผลิตกันทั้งโครงการ
- 8.5 เพลท ( Plate ) รับเสาไฟต้องมีความหนาอยู่ระหว่าง 25 ถึง 30 มิลลิเมตร ขนาดไม่น้อยกว่า 350\*350 มิลลิเมตร ระยะห่างระหว่างน็อตยึดเพลทกับฐานปูน 250 \* 250 มิลลิเมตร
- 8.6 ผ่านการรับรองมาตรฐาน มอก.276.2532

#### 9. คุณสมบัติเฉพาะ ฐานรองเสาไฟฟ้า ( LIGHTING POLE FOUNDATION )

- 9.1 ต้องเป็นฐานเสาไฟฟ้าคอนกรีตสำเร็จรูป มาตรฐานเสาไฟฟ้ากรมทางหลวง
- 9.2 ต้องสามารถติดตั้งรับน้ำหนักเสาไฟฟ้าพร้อมโคมไฟโซล่าเซลล์ Solar Street Light ตามผลิตภัณฑ์ตามข้อ 6,7,8 และต้านแรงลมได้
- 9.3 มีขนาดไม่น้อยกว่า ฐานบน 0.40 x 0.40 ม. ฐานล่าง 0.80 x 0.80 ม. สูง 1.20 ม. ขนาด J-bolt 25 มม. ระยะห่าง 0.25 ม.

#### 10. คุณสมบัติเฉพาะ สปอร์ตไลท์ LED Flood Light 400 W

- 10.1 ระบบไฟส่องสว่าง ที่นำเสนอเป็นชนิด LED 400 W ( 200 W \*2 โคม แบบปรับมุมได้)
- 10.2 รองรับไฟฟ้าเพื่อใช้งานกับไฟฟ้า 220 VAC 50 Hz 1 Phase

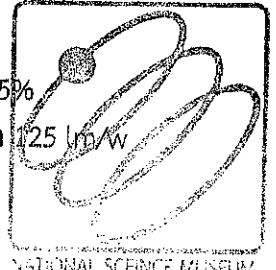


- 10.3 ค่าตัวประกอบกำลัง (Power Factor)  $\geq 0.95$  / THDi :  $< 15\%$
- 10.4 ไฟส่องสว่าง ที่นำเสนอจะต้องมีความสว่างความสว่าง ไม่น้อยกว่า 50,000 lm  $\pm 5\%$  มีผลการทดสอบตามมาตรฐาน IES LM-79-80 จากหน่วยงานนำเชื่อถือของไทยหรือดีกว่า
- 10.5 ประสิทธิภาพของดวงโคมต้องมีความส่องสว่าง (Luminous Efficacy) ไม่น้อยกว่า 125 lm/w มีผลการทดสอบตามมาตรฐาน IES LM-79-80 จากหน่วยงานนำเชื่อถือของไทยหรือดีกว่า
- 10.6 ต้องมีค่าเคลวินของแสง (Color Temperature) 5000K~6500K
- 10.7 มีค่าดัชนีชี้วัดความถูกต้องของสี (Color Rendering Index) ต้องไม่ต่ำกว่า 70Ra
- 10.8 โคมไฟ LED มีผลการทดสอบตามมาตรฐาน IES TM-21-11 ที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 35° C จากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือของไทย ต้องมีอายุการใช้งาน Calculate L70 มากกว่า 150,000 ชั่วโมง โดยสามารถคงความสว่างได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70
- 10.9 มุมกระจายของแสง (Beam Angle) 30° , 45° , 60°
- 10.10 มีมาตรฐานการป้องกัน ฝุ่นและน้ำ ตามมาตรฐานไม่น้อยกว่า IP66
- 10.11 ด้านหน้าโคมไฟปิดด้วยกระจกนิรภัย ( Tempered Glass ) มีมาตรฐานการป้องกัน การกระแทก ไม่น้อยกว่า IK 5J มาตรฐานการป้องกันระดับ IK08
- 10.12 วัสดุห่อหุ้มโคมเป็นชนิดอลูมิเนียม (Aluminum Allow) หรือดีกว่า
- 10.13 มีป้ายฉลากบอกรายละเอียดของสินค้า ( NAME PLATE ) ทำจากแผ่นโลหะยึดติดกับดวงโคมโดยไม่ใช้กาวและมีหมายเลขผลิตภัณฑ์ของแต่ละโคมไม่ซ้ำกัน
- 10.14 มีกล่องสำหรับเชื่อมต่อสายไฟฟ้า ( Junction Box ) ผลิตจากอลูมิเนียมและข้อต่อกันน้ำเพื่อความสะดวกในการเชื่อมต่อสายไฟฟ้าหรือดีกว่า
- 10.15 มีระบบป้องกันไฟฟ้ากระชากสูงชั่วขณะหรือฟ้าผ่า (Surge-Protection) ไม่น้อยกว่า 20KV ( Line-Earth ) , มีระบบป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร (Short Circuit) , มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกิน (Over Temperature Protection) รวมทั้ง ระบบป้องกันแรงดันและกระแสเกิน (Over Voltage and Current Protection)
- 10.16 โคมไฟ LED ได้ใบรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) 1955-2551
- 10.17 ขนาด (dimension) ไม่เกิน W425xL345xH225 มิลลิเมตร
- 10.18 รับประกันโคมไฟอย่างน้อย 5 ปี
- 10.19 โคมไฟต้องผลิตจากโรงงานที่ผ่านมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001
- 10.20 กรณีที่เป็นสินค้านำเข้า ต้องมีตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งในประเทศไทย โดยเป็นตัวแทนจำหน่ายมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปี และผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO9001

## 11. คุณสมบัติเฉพาะ สปอร์ตไลท์ LED Flood Light 200 W

- 11.1 ระบบไฟส่องสว่าง ที่นำเสนอเป็นชนิด LED 200 แบบปรับมุมได้
- 11.2 รองรับไฟฟ้าเพื่อใช้งานกับไฟฟ้า 220 VAC 50 Hz 1 Phase
- 11.3 ค่าตัวประกอบกำลัง (Power Factor)  $\geq 0.95$  / THDi :  $< 15\%$
- 11.4 ไฟส่องสว่าง ที่นำเสนอจะต้องมีความสว่างความสว่าง ไม่น้อยกว่า 26,000 lm  $\pm 5\%$
- 11.5 ประสิทธิภาพของดวงโคมต้องมีความส่องสว่าง (Luminous Efficacy) ไม่น้อยกว่า 125 lm/w
- 11.6 ต้องมีค่าเคลวินของแสง (Color Temperature) 5000K~6500K
- 11.7 มีค่าดัชนีชี้วัดความถูกต้องของสี (Color Rendering Index) ต้องไม่ต่ำกว่า 70Ra

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ



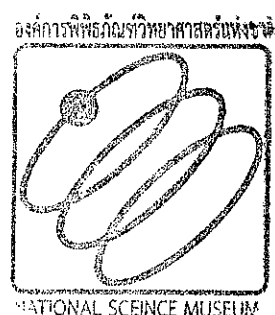
- 11.8 มุมกระจายของแสง (Beam Angle)  $30^{\circ}$  ,  $45^{\circ}$  ,  $60^{\circ}$
- 11.9 มีมาตรฐานการป้องกัน ฝุ่นและน้ำ ตามมาตรฐานไม่น้อยกว่า IP66
- 11.10 ด้านหน้าโคมไฟปิดด้วยกระจกนิรภัย ( Tempered Glass ) มีมาตรฐานการป้องกัน การกระแทก ไม่น้อยกว่า IK 5J มาตรฐานการป้องกันระดับ IK08
- 11.11 วัสดุหล่อหุ้มโคมเป็นชนิดอลูมิเนียม (Aluminum Allow) หรือดีกว่า
- 11.12 มีป้ายฉลากบอกรายละเอียดของสินค้า ( NAME PLATE) ทำจากแผ่นโลหะยึดติดกับดวงโคมโดยไม่ใช้กาวและมีหมายเลขผลิตภัณฑ์ของแต่ละโคมไม่ซ้ำกัน
- 11.13 มีกล่องสำหรับเชื่อมต่อสายไฟฟ้า ( Junction Box ) ผลิตจากอลูมิเนียมและข้อต่อกันน้ำเพื่อความสะดวกในการเชื่อมต่อสายไฟฟ้าหรือดีกว่า
- 11.14 มีระบบป้องกันไฟฟ้ากระชากสูงชั่วขณะหรือฟ้าผ่า (Surge Protection) ไม่น้อยกว่า 20KV ( Line-Earth ) , มีระบบป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร (Short Circuit) , มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกิน (Over Temperature Protection) รวมทั้ง ระบบป้องกันแรงดันและกระแสเกิน (Over Voltage and Current Protection)
- 11.15 โคมไฟ LED ได้ใบรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) 1955-2551
- 11.16 ขนาด (dimension) ไม่เกิน W320xL325xH120 มิลลิเมตร
- 11.17 รับประกันโคมไฟอย่างน้อย 5 ปี
- 11.18 โคมไฟต้องผลิตจากโรงงานที่ผ่านมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001
- 11.19 กรณีที่เป็นสินค้านำเข้า ต้องมีตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งในประเทศไทย โดยเป็นตัวแทนจำหน่ายมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปี และผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO9001

## 12. คุณสมบัติของโคมไฟ LED ขนาด 5 Watt Control Gear Built-in driver ดวงโคมแบบ A

- 12.1 เป็นโคมไฟสนามถูกออกแบบมาให้แสงสว่างทางเดิน
- 12.2 วัสดุหล่อหุ้มโคมเป็นอลูมิเนียม (Die-cast aluminum ) Powder coated in graphite
- 12.3 Lens ทำจาก Opalescent polycarbonate
- 12.4 Power Source LED Module
- 12.5 ใช้งานกับระบบไฟฟ้า ( Power Supply ) 220 VAC 50 Hz 1 Phase
- 12.6 ต้องมีค่าเคลวินของแสง (Color Temperature) 3000K
- 12.7 โคมส่องสว่างจะต้องมีความสว่างไม่น้อยกว่า 175 lm
- 12.8 มีมาตรฐานการป้องกัน ฝุ่นและน้ำ ตามมาตรฐานไม่น้อยกว่า IP55
- 12.9 Luminaire Lifetime 30,000 hrs.

## 13. คุณสมบัติของโคมไฟ LED ขนาด 15 หรือ 17 Watt Control Gear Built-in driver ดวงโคมแบบ B

- 13.1 เป็นโคมไฟสนามถูกออกแบบมาให้แสงสว่างทางเดิน
- 13.2 วัสดุหล่อหุ้มโคมเป็นอลูมิเนียม (Die-cast aluminum ) Powder coated in black
- 13.3 Lens ทำจาก Frosted Glass
- 13.4 Power Source LED-COB
- 13.5 ใช้งานกับระบบไฟฟ้า ( Power Supply ) 220 VAC 50 Hz 1 Phase
- 13.6 ต้องมีค่าเคลวินของแสง (Color Temperature) 3000K



13.7 มีมาตรฐานการป้องกัน ฝุ่นและน้ำ ตามมาตรฐานไม่น้อยกว่า IP55

13.8 Luminaire Lifetime 50,000 hrs.

**14. คุณสมบัติของโคมไฟ LED Flood Light Spotlight ขนาด 15 Watt Control Gear Built-in driver ดวงโคมแบบ C**

14.1 วัสดุหล่อหุ้มโคมเป็นอลูมิเนียม (Die-cast aluminum) Powder coated in grey

14.2 Lens ทำจาก Clear Toughened Glass

14.3 Power Source LED Module

14.4 ใช้งานกับระบบไฟฟ้า (Power Supply) 220 VAC 50 Hz 1 Phase

14.5 ต้องมีค่าเคลวินของแสง (Color Temperature) 3000K

14.6 โคมส่องสว่างจะต้องมีความสว่างไม่น้อยกว่า 1300 lm

14.7 มีมาตรฐานการป้องกัน ฝุ่นและน้ำ ตามมาตรฐานไม่น้อยกว่า IP66

14.8 Luminaire Lifetime 50,000 hrs.

**15. สายไฟฟ้า**

15.1 สายเมนให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด THW ตามแบบที่กำหนด

15.2 สายวงจรไฟฟ้าแสงสว่างและสายวงจรตู้เมนนอกอาคารให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด VCT-G ตามแบบที่กำหนด

15.3 การเดินสายไฟฟ้าและการติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐาน วสท. ฉบับล่าสุด

15.4 ตัวอย่างอุปกรณ์มาตรฐาน THAIYAZAKI , BANGKOK CABLE , PHELPS DODGE

**16. ท่อร้อยสายไฟฟ้า**

16.1 ภายนอกอาคารให้ใช้ท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิด HDPE PN6 CLASS IDIN8074/8075

16.2 ภายในอาคารให้ใช้ท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิด IMC และ ราง WIREWAY

16.3 การเดินท่อ ราง WIREWAY และการติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐาน วสท. ฉบับล่าสุด

**17. ตู้เมนไฟฟ้าและสวิตต์ตัดตอนอัตโนมัติ**

17.1 ตู้เมนไฟฟ้า LOAD CENTER , CIRCUIT BREAKER ภายในอาคารให้ใช้ผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันที่ติดตั้งอยู่กับตัวอาคารเดิม

17.2 ตู้เมนไฟฟ้าภายนอกอาคารใช้ตู้แดนเลสแบบกันน้ำได้และมีกระจก

17.3 การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐาน วสท. ฉบับล่าสุด

**18. ตู้ควบคุมไฟฟ้า (CONTROL) ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง**

18.1 ต้องสามารถเลือกการควบคุมได้ทั้ง AUTO OFF MANUAL ตามจำนวนวงจรแสงสว่างตามแบบ

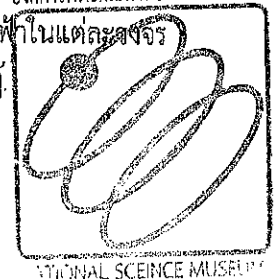
18.2 การควบคุมแบบ AUTO ให้ใช้ 24HR TIMER SWITCH แบบมีแบตเตอรี่ในตัวตั้งได้ทุกๆ 15 นาที

18.3 การควบคุมวงจรย่อยสำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้า ให้ระบบไฟฟ้าแสงสว่างแต่ละวงจรต้องแยกอิสระออกจากกันโดยผ่าน MAGNETIC

CONTACTOR เป็นตัวตัดต่อกระแสไฟฟ้าและมีขนาดเหมาะสมกับกระแสไฟฟ้าในแต่ละวงจร

18.4 ขนาดตู้ควบคุมต้องมีความเหมาะสมกับพื้นที่ห้องและชุดควบคุมที่อยู่ภายในตู้

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ





18.5 ระบบไฟฟ้าแสงสว่างแต่ละวงจรต้องมีหลอดไฟโซ่วัสดานะการทำงานที่หน้าตู้ควบคุมทุกวงจร

18.6 ตู้ควบคุมไม่รวมวงจรไฟฟ้าแสงสว่างขนาด 200 WATT และ 400 WATT ให้ใช้การควบคุมผ่าน  
CIRCUIT BREAKER PLUGIN

#### 19. ระยะเวลารับประกัน

รับประกันอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 2 ปี นับจากการส่งมอบงาน ยกเว้นรายการที่มีการรับประกันจากเจ้าของ  
ผลิตภัณฑ์ มากกว่า 2 ปี ให้ยึดระยะเวลาการรับประกันตามเจ้าของผลิตภัณฑ์

#### 20. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ 150 วัน

#### 21. เงื่อนไขอื่นๆ

- 21.1 ความเสียหายใดๆอันเกิดแก่งานที่ผู้รับจ้างได้ทำขึ้นแม้จะเกิดขึ้นด้วยเหตุสุดวิสัยนอกจากกรณีอันเกิด  
จากความผิดของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในความเสียหายนั้นและรับผิดชอบใช้จนครบถ้วนหรือ  
ยินยอมให้ผู้ว่าจ้างหักเอาเงินจากค่าจ้างชดใช้ซึ่งแล้วแต่ผู้ว่าจ้างจะพิจารณา
- 21.2 ในกรณีที่รายละเอียดนี้มีได้กำหนดไว้หากแต่เพื่อให้การทำงานของระบบสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ให้ผู้รับจ้าง  
เสนอรายละเอียดเพิ่มเติมในขั้นตอนเสนอราคา
- 21.3 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและยินยอมชดใช้ค่าเสียหายหรือซ่อมแซมทรัพย์สินของผู้ว่าจ้างที่เกิดความ  
เสียหายหรือสูญหายโดยการกระทำของผู้รับจ้างหรือลูกจ้างของผู้รับจ้างด้วย
- 21.4 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความคุ้มครองคนงานหรือลูกจ้างของผู้รับจ้างที่ทำงานกับผู้รับจ้าง  
เกี่ยวกับสิทธิอันพึงได้ตามกฎหมายแรงงานด้วยโดยไม่เรียกร้องเอาจากผู้ว่าจ้างอีก
- 21.5 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้าและไฟฟ้าแสงสว่างโดยไม่ให้เกิดผลกระทบโดยรวมต่อการ  
ให้บริการของ อพวช. ซึ่งเปิดให้บริการวันจันทร์ถึงวันศุกร์ เวลา 08.00-17.30 น. ซึ่ง อพวช. ขอสงวน  
สิทธิในการดับกระแสไฟฟ้า การปิด ขุดเจาะถนน สนามหญ้าหรืออื่นๆ ให้อยู่ในดุลยพินิจของ กกก.  
ตรวจรับพัสดุและผู้ควบคุมงาน

