



**ประกาศองค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา  
เรื่อง ประกาศรายละเอียดข้อมูลราคากลางและการคำนวณราคากลาง**

ตามที่นายกองค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา ได้ให้ความเห็นชอบและอนุมัติรายงานขอซื้อโครงการจัดซื้อเสาไฟแบบรอกสลิงหมุนยกพร้อมโคมไฟถนนแอลอีดีประกอบแบตเตอรี่และอุปกรณ์การประจุแบตเตอรี่ในตัวแบบใช้พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์แยกส่วน พร้อมติดตั้งบริเวณจุดเสี่ยงและจุดอันตรายบนถนนที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา โดยวิธีคัดเลือก ราคางบประมาณ/ราคากลาง ๓๓,๘๗๙,๐๐๐.๐๐ บาท (สามสิบล้านแปดแสนเจ็ดหมื่นเก้าพันบาทถ้วน) เรียบร้อยแล้ว นั้น

เพื่อให้การดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ตามหนังสือกรมบัญชีกลาง ด่วนที่สุด ที่ กค ๐๔๓๓.๒/ว ๒๐๖ ลงวันที่ ๑ พฤษภาคม ๒๕๖๒ เรื่อง คู่มือแนวทางการประกาศรายละเอียดข้อมูลราคากลางและการคำนวณราคากลางเกี่ยวกับการจัดซื้อจัดจ้างของหน่วยงานของรัฐ จึงประกาศรายละเอียดข้อมูลราคากลางและการคำนวณราคากลางลงระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง (www.gprocurement.go.th) และเว็บไซต์ขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา และปิดประกาศ ณ องค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลาตามแนวทางการประกาศฯ ต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๕

(นายชูพงศ์ คำจวง)  
นายกองค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลา

“อยู่สกล รักสกล ทำเพื่อสกลนคร”

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย  
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ โครงการจัดซื้อเสาไฟแบบรอกสลิงหมุนยกพร้อมโคมไฟถนนแอลอีดีประกอบแบตเตอรี่และอุปกรณ์การประจุแบตเตอรี่ในตัวแบบใช้พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์แยกส่วน พร้อมติดตั้งบริเวณจุดเสี่ยงและจุดอันตรายบนถนนที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร โดยวิธีคัดเลือก
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สำนักช่าง องค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร จำนวน ๓๓,๘๗๙,๐๐๐.๐๐ บาท (สามสิบสามล้านแปดแสนเจ็ดหมื่นเก้าพันบาทถ้วน)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๓๑ พฤษภาคม ๒๕๖๕  
เป็นเงิน ๓๓,๘๗๙,๐๐๐.๐๐ บาท (สามสิบสามล้านแปดแสนเจ็ดหมื่นเก้าพันบาทถ้วน)
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
บัญชีนวัตกรรมไทย ฉบับเพิ่มเติม เดือนกุมภาพันธ์ ๒๕๖๕  
- หมวดด้านไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม : ครุภัณฑ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม รหัส ๐๗๐๒๐๐๑๙
๖. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง
  - ๖.๑ นายอนันต์ ศรีจันทร์ชัย ประธานกรรมการ
  - ๖.๒ นายอภิชัย บัวละพา กรรมการ
  - ๖.๓ นายเทิดศักดิ์ แสงโชติ กรรมการ



(นายชอุพงศ์ คำจวง)  
นายกองค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร

กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ โครงการจัดซื้อพร้อมติดตั้งเสาไฟแบบรอกสลิงหมุนยกพร้อม  
โคมไฟถนนแอลอีดีประกอบแบตเตอรี่และอุปกรณ์การประจุแบตเตอรี่ในตัวแบบใช้พลังงานจากเซลล์  
แสงอาทิตย์แยกส่วน พร้อมติดตั้งบริเวณจุดเสี่ยงและจุดอันตราย บนถนนที่อยู่ในความรับผิดชอบ  
ขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร จำนวน 491 (ต้น)

### 1. ความเป็นมา

ด้วยองค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร จะดำเนินการจัดซื้อตามโครงการจัดซื้อพร้อมติดตั้งเสาไฟแบบรอกสลิงหมุนยกพร้อมโคมไฟถนนแอลอีดีประกอบแบตเตอรี่และอุปกรณ์การประจุแบตเตอรี่ในตัวแบบใช้พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์แยกส่วน พร้อมติดตั้งบริเวณจุดเสี่ยงและจุดอันตราย บนถนนที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนครจำนวน 491 (ต้น)

ด้วยองค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร จะดำเนินการจัดซื้อโครงการใช้จ่ายเงินสะสมประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ตามมติที่ประชุมสภาองค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร สมัยสามัญ สมัยที่ 1 ประจำปีงบประมาณ 2565 เรื่อง ขออนุมัติใช้จ่ายเงินสะสม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 โครงการจัดซื้อพร้อมติดตั้งเสาไฟแบบรอกสลิงหมุนยกพร้อมโคมไฟถนนแอลอีดีประกอบแบตเตอรี่และอุปกรณ์การประจุแบตเตอรี่ในตัวแบบใช้พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์แยกส่วน พร้อมติดตั้งบริเวณจุดเสี่ยงและจุดอันตราย บนถนนที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร จำนวน 54 สายทาง จำนวน 491 (ต้น)

ตามคำสั่งองค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร เลขที่ 592 ลงวันที่ 24 พฤษภาคม 2565 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและราคากลาง

### 2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาด และลดภาวะโลกร้อน
- 2.2 เพื่อเป็นการส่งเสริมสินค้านวัตกรรมของคนไทย
- 2.3 เพื่ออำนวยความสะดวกและป้องกันปัญหาความเดือดร้อนของราษฎรผู้ใช้เส้นทาง
- 2.4 เพื่อลดอุบัติเหตุที่เกิดจากสภาพทัศนวิสัยของถนน

### 3. คุณสมบัติผู้ประสงค์จะเสนอราคา

ผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานรัฐไว้ชั่วคราวตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

...../3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับ

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อเป็นผู้ทำงานของหน่วยงานรัฐในระบบเครื่องข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการบริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลด้วยนั้น

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 ผู้เสนอราคาต้องเป็น ผู้แทนจำหน่าย หน่วยงาน บริษัท หรือผู้ขึ้นบัญชีนวัตกรรมไทยเท่านั้น

#### 4. ราคากลาง

ตามบัญชีนวัตกรรมไทยโดยสำนักงบประมาณฉบับเพิ่มเติม ที่ นร.0731.2/ว90 ลงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2565 ลำดับที่ 12 รหัส 07020019 จำนวน 491 ต้น(ชุด) เป็นเงินจำนวน 33,879,000.-บาท (สามสิบล้านแปดแสนเจ็ดหมื่นเก้าพันบาทถ้วน) 69,000.- บาท/(ต้น)

#### 5. กำหนดยื่นราคา

ไม่น้อยกว่า 150 วัน

#### 6. กำหนดเวลาส่งมอบ

ภายใน 150 วัน

#### 7. ความรับผิดชอบ

7.1 ผู้ขายจะต้องไม่เอางานทั้งหมดหรือบางส่วนของงานนี้ไปจ้างช่วงอีกต่อหนึ่งโดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากองค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนครซึ่งความยินยอมดังกล่าวนี้ไม่เป็นเหตุให้ผู้ขายหลุดพ้นจากความผิดหรือพ้นหน้าที่ตามเงื่อนไขและผู้ขายยังคงต้องรับผิดชอบต่อความผิดและความประมาทเลินเล่อของผู้ขายช่วงหรือของตัวแทนหรือลูกจ้างช่วงนั้นทุกประการ

7.2 หากผู้ขายหรือบุคลากรของผู้ขายกระทำการใดๆที่เกิดผลเสียหายแก่องค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร ไม่ว่าจะเกิดขึ้นโดยตรงหรือทางอ้อมผู้ขายต้องรับผิดชอบต่อค่าเสียหายนั้นโดยตรงต่อ องค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร ผู้ขายจะบอกปิดความรับผิดชอบต่อกรรมการกระทำของบุคลากรของผู้ขายไม่ได้ค่าเสียหายที่เกิดขึ้นนั้น ผู้ขายต้องชดเชยให้แก่องค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร ทั้งนี้โดยองค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนครมีสิทธิหักค่าเสียหายที่เกิดขึ้นจากค่าจัดซื้อพร้อมที่จะจ่ายให้กับผู้ขายหากมูลค่าความเสียหายมีมูลค่าสูงกว่ามูลค่างานจัดซื้อฯ องค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร มีสิทธิริบเงินหลักประกันสัญญาของผู้ขายที่วางไว้ได้บางส่วนหรือทั้งหมดได้ทันที อีกทั้งผู้ขายต้องชดเชยค่าเสียหายส่วนที่สูงกว่าเงินหลักประกันนั้นให้แก่องค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร ด้วยและองค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนครสงวนสิทธิที่จะบอกเลิกสัญญาซื้อแก่ผู้ขายได้

...../7.3 ถ้าผู้ขายไม่สามารถ

7.3 ถ้าผู้ขายไม่สามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขการจัดซื้อฯ เนื่องจากการทำงานหรือไม่ยอมแก้ไขงานให้ถูกต้องตามที่องค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนครแจ้งให้แก้ไขหรือบุคลากรของผู้ขายเข้ามาปฏิบัติงานแล้วประพฤติดังกล่าวไม่เหมาะสมทาส่งผิดกฎหมายขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนครแจ้งเตือนแล้วแต่ไม่มีการปรับปรุงหรือแก้ไขขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนครมีสิทธิ์บอกเลิกสัญญาซื้อและผู้ขายต้องยอมให้องค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนครดำเนินการต่อไป

7.3.1 ทรัพย์สินของและอุปกรณ์ต่างๆที่ผู้ขายจัดหามาทั้งที่ได้กระทำไปแล้วและอยู่ในบริเวณที่ดำเนินการครั้งนี้ให้ตกเป็นกรรมสิทธิ์ขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนครทุกประการ

7.3.2 ในกรณีองค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนครต้องจ้างบุคคลอื่นทำงานที่ค้างอยู่ให้เสร็จบริบูรณ์หากปรากฏว่าเงินค่าจ้างที่เหลือจ่ายไม่พอสำหรับดำเนินการให้แล้วเสร็จผู้ขายต้องยอมชดใช้เงินจำนวนที่ขาดอยู่นั้นให้ครบ

7.3.3 ทรัพย์สินประกันสัญญาและองค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนครจะพิจารณาให้ผู้ขายตามสัญญาฯ เป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

## 8. หลักประกันสัญญา

ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าสิ่งของ

## 9. การจ่ายเงิน

องค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนครจะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆและค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายเมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือโดยองค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนครได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้ถูกต้องครบถ้วนเมื่องานเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดย เบิกจ่ายเงินเป็นงวดๆ ดังนี้

งวดที่ 1 ร้อยละ 30 ของวงเงินสัญญาซื้อขายเมื่อผู้ขายดำเนินการติดตั้งคอมพิวเตอร์พลังงานแสงอาทิตย์ฯ จำนวน ไม่น้อยกว่า 150 ต้น ภายในระยะเวลา 50 วัน

งวดที่ 2 ร้อยละ 30 ของวงเงินสัญญาซื้อขายเมื่อผู้ขายดำเนินการติดตั้งคอมพิวเตอร์พลังงานแสงอาทิตย์ฯ จำนวน จำนวนไม่น้อยกว่า 300 ต้น ภายในระยะเวลา 100 วัน

งวดที่ 3 ร้อยละ 40 ของวงเงินสัญญาซื้อขายเมื่อผู้ขายดำเนินการติดตั้งคอมพิวเตอร์พลังงานแสงอาทิตย์ฯ ทั้งหมดจำนวน 491 ต้น แล้วเสร็จ พร้อมทดสอบระบบแสงสว่าง และตรวจสอบความเรียบร้อยอื่นๆ ภายในระยะเวลา 150 วัน

## 10. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับกำหนดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

## 11. ระยะเวลาการรับประกัน

ผู้ขายจะต้องรับประกันอุปกรณ์ต่างๆที่ผู้ขายจัดหาและดำเนินการดังกล่าวตามเงื่อนไขการจัดซื้อฯข้างต้นและทำการแก้ไขงานที่ไม่ถูกต้องเช่นต้องดำเนินการเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายหรือเสื่อม

.../คุณภาพเนื่องจากการ

คุณภาพเนื่องจากการจัดหาของผู้ขายเองและรับประกันอุปกรณ์อื่นๆที่นำมาติดตั้งในงานนี้ทั้งหมดภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปีนับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับและมีมติรับไว้แล้วโดยผู้ขายต้องส่งช่างเข้ามาดำเนินการตรวจเช็คคอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์ที่ติดตั้งทุกๆ 6 เดือนหรือทันทีที่องค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนครแจ้งชำรุดบกพร่องหรือขึ้นส่วนชำรุดเสียหายซึ่งผู้ขายต้องดำเนินการซ่อมหรือเปลี่ยนใหม่ให้กลับมาอยู่ในสภาพใช้งานได้ตามปกติภายในระยะเวลา 15 วันและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดภายในระยะเวลารับประกันสินค้าในกรณีที่องค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนครแจ้งเหตุขัดข้อง

## 12. เงื่อนไขอื่นๆ

12.1 ในการดำเนินการติดตั้งผู้ขายต้องทำเอกสารแผนการทำงานและมีวิศวกรควบคุมการทำงานระบุพิกัด GPS ในการติดตั้งคอมพิวเตอร์ทุกจุด พร้อมทำหนังสือเข้าทำงานหน่วยงานแจ้งให้กับองค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนครทราบ

12.2 ผู้ขายต้องจัดหาชุดเครื่องแต่งกายและอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลเพื่อการปฏิบัติงานของพนักงานโดยพนักงานของผู้ขายทุกคนต้องสวมใส่ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานอยู่พร้อมมีป้ายเครื่องหมายแจ้งเตือนหรือสัญญาณต่างๆเพื่อแจ้งเตือนขณะปฏิบัติงานบริเวณช่องทางจราจร

12.3 ผู้ขายต้องจัดหาสถานที่พักให้กับพนักงานสถานที่จัดเก็บเครื่องมือวัสดุอุปกรณ์รวมถึงพัสดุที่จะนำมาใช้ติดตั้งเพื่อให้การทำงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย

12.4 ผู้ขายต้องเข้ามาบำรุงรักษาและตรวจสอบทำความสะอาดอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง

12.5 มีการติดตั้งระบบโครงสร้างต่างๆให้เป็นไปตามมาตรฐานไฟฟ้าสาธารณะของกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นกระทรวงมหาดไทย

## 13. รายละเอียดแนบท้ายคุณลักษณะเฉพาะ

เสาไฟแบบรอกสลิงหมุนยกพร้อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์การประจุแบตเตอรี่ในตัวแบบใช้พลังงาน จากเซลล์แสงอาทิตย์แยกส่วน เสาไฟแบบรอกสลิงหมุนยกพร้อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์การประจุแบตเตอรี่ในตัวแบบใช้พลังงานจาก เซลล์แสงอาทิตย์แยกส่วน ประกอบด้วย

1. เสาไฟชุดกัลวาไนซ์ ความสูง 6 เมตร แบบรอกสลิงหมุนยก พร้อมกึ่งคอมพิวเตอร์ ที่มีชุดปรับระดับแบบมือหมุนสลิงพร้อม สลักล็อก จำนวน 1 ต้น

2. Delight คอมพิวเตอร์ LED ส่องสว่างชนิดปรับระดับได้ ขนาด 40 วัตต์ รุ่น All in one street light จำนวน 1 คอม

3. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาด 130 วัตต์ มอก. 1843 - 2553, มอก. 2580 เล่ม 2 - 2555 จำนวน 1 แผง

4. ฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด 0.30 ลูกบาศก์เมตร ด้านบน ฐานคอนกรีตมีขนาดความกว้างและ

...../ความยาว เท่ากับ 0.4 x 0.4 เมตร

ความยาว เท่ากับ  $0.4 \times 0.4$  เมตร ด้านล่างฐานคอนกรีตมีขนาดความกว้าง และความยาว  $0.7 \times 0.7$  เมตร มีความสูงจากฐานด้านบนถึง ฐานด้านล่าง 0.8 เมตร จำนวน 1 ฐาน มีน็อต JBOLT ชูบสังกะสีแบบจุ่มร้อน จำนวน 4 ชุด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร ความยาว 0.4 เมตร พร้อมเหล็กโครงสร้าง ขนาด RB 12 มิลลิเมตร จำนวน 8 เส้น ความยาวไม่น้อยกว่า 0.65 เมตร และเหล็กปลอกขนาด RB 9 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 1.4 เมตร จำนวน 7 เส้น รวมเป็น 1 ชุด

หมายเหตุ :

1. ราคารวมค่าติดตั้งและค่าขนส่งเรียบร้อยแล้ว
2. การรับประกันตัวสินค้า : ระยะเวลา 2 ปี นับจากวันส่งมอบสินค้า
3. ในแต่ละโครงการที่จัดซื้อจัดจ้าง จะมีชุดปรับระดับกึ่งโคมไฟเป็น ระบบแบบใช้มือหมุน มอบให้ จำนวน 3 ชิ้น/โครงการ

#### คุณสมบัตินวัตกรรม

1. เสาไฟฟ้า หรือ เสาดวงโคม ที่นำมาใช้ในการออกแบบต้องมีความแข็งแรงและใช้วัสดุที่เป็นวัสดุปลอดภัย โดยการออกแบบ จะทำการวิเคราะห์โครงสร้างการรับน้ำหนักของแรงที่มากระทำกับเสาเหล็ก เพื่อให้มีความปลอดภัยต่อการใช้งานสูงสุด เสาไฟฟ้าที่ออกแบบสามารถรองรับการเคลื่อนที่ปรับระดับของกึ่งโคมไฟที่ติดตั้งได้อย่างแข็งแรง ด้านล่าง ของฐานเสาดัดตั้งชุดปรับระดับแบบมือหมุนสลิงเพื่อปรับระดับ และมีสลักล็อกเพื่อให้ชุดกึ่งโคมไฟหยุดอยู่กับที่ในตำแหน่ง ที่ต้องการได้ และด้านล่างของเสามีแผ่นเพลทเหล็ก เชื่อมติดอยู่กับเสาพร้อมทั้งเจาะรูสำหรับยึดน็อตติดกับฐานรากเพื่อให้ เกิดความแข็งแรง วัสดุเหล็กที่นำมาใช้ทุกส่วนเป็นเหล็กชุบ Hot-Dip Galvanized เพื่อป้องกันการเกิดสนิม

2. ชุดกึ่งโคมไฟที่ออกแบบจะเป็นแบบพิเศษที่สามารถเลื่อนปรับระดับความสูงต่ำได้ โดยจะมีการติดตั้งแผ่นเพลทเหล็ก ที่เจาะรูตรงกลางเพื่อให้สามารถเลื่อนผ่านเสาลงมาได้ พร้อมทั้งติดตั้งชุดล้อเลื่อนยางเพื่อให้การเลื่อนปรับระดับ และประคองชุดกึ่งโคมไฟสามารถทำได้สะดวกและเรียบลื่นมากยิ่งขึ้น โดยการปรับเลื่อนจะใช้ลวดสลิงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร คล้องติดกับรอกเหล็กที่ติดอยู่กับเสาเหล็ก ทั้งนี้กึ่งโคมไฟทำจากท่อเหล็กกลม ใช้ติดตั้งโคมไฟและติดตั้งแผงเซลล์ แสงอาทิตย์ได้อย่างแข็งแรง

3. ชุดปรับระดับกึ่งโคมไฟเป็นระบบแบบใช้มือหมุนเพื่อขับเคลื่อนสลิงภายในจะมีเฟืองยึดติดกับลวดสลิง ในการปรับระดับและสามารถล็อกระดับความสูงที่ต้องการได้ มือหมุนทำจากเหล็กปลอดภัยที่สามารถถอดประกอบได้อีกทั้งยังมีช่อง Service เพื่อใช้ในการซ่อมแซมระบบได้

#### คุณลักษณะเฉพาะ

1. เสาไฟถนนมีความสูง 6 เมตร ชูบกล้าไนซ์ (Hot Dip Galvanized) ใช้เหล็กกล่องขนาด  $4 \times 4$  นิ้ว สูง 6 เมตร ที่ผ่านการทดสอบโดยมีค่าความต้านแรงดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 387 เมกะปาสคาล ความต้านทานแรงดึงที่จุดครากไม่น้อยกว่า 321.5 เมกะปาสคาล ความยืดไม่น้อยกว่าร้อยละ 27

2. เหล็กที่นำมาทำเสาไฟ ได้รับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรฐานเลขที่ มอก. 107 - 2533

.../3. ลวดสลิงที่นำมา

3. ลวดสลิงที่นำมาประกอบกับเสาไฟถนนมีแรงดึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 9.5 กิโลนิวตัน
  4. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำมาประกอบเป็นชนิดผลึกซิลิคอน ให้กำลังสูงสุด 130 วัตต์  $\pm 5\%$  ได้รับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรฐานเลขที่ มอก. 1843 - 2553 และมาตรฐานเลขที่ มอก. 2580 เล่ม 2 - 2555
  5. โคมไฟ LED Street Light 40 วัตต์ ที่มีอุปกรณ์ควบคุมการอัดประจุแบตเตอรี่ และแบตเตอรี่ในตัว
  6. โคมไฟ LED Street Light มีน้ำหนักรวมประมาณ 8.3 กิโลกรัม
  7. โคมไฟ LED Street Light มีการป้องกันระดับแรงกระแทกทุกทิศทาง ระดับ IK08 อ้างอิงวิธีทดสอบมาตรฐาน IEC 62262 : 2002 (IK08)
  8. โคมไฟ LED Street Light มีการป้องกันฝุ่นและน้ำ ระดับ IP66 อ้างอิงวิธีทดสอบมาตรฐาน มอก. 513 - 2553 (IP66)
  9. การวัดทางไฟฟ้า อ้างอิงหัวข้อตามมาตรฐานวิธีทดสอบ IES LM - 79 - 08
    - 9.1 มีค่าฟลักซ์การส่องสว่างรวมไม่น้อยกว่า 5,290 ลูเมน
    - 9.2 มีประสิทธิภาพการส่องสว่างไม่น้อยกว่า 129 ลูเมนต่อวัตต์
    - 9.3 มีค่าอุณหภูมิสีสมมูลประมาณ 5,500 เคลวิน
  10. โคมไฟ LED Street Light ผ่านมาตรฐานการทดสอบขีดจำกัดอันตรายเนื่องจากการเปิดรับแสง อ้างอิงวิธีทดสอบมาตรฐาน IEC 62471 : 2006
  11. โคมไฟ LED Street Light ผ่านการทดสอบโพลตสติก ที่ความสูง 6 เมตร อ้างอิงวิธีทดสอบมาตรฐาน IEC 60598 - 2 - 3 : 2002 + A1 : 2011
  12. อุปกรณ์ควบคุมการประจุแบตเตอรี่ พร้อมฟังก์ชัน Maximum Power Point Tracking (MPPT) ตั้งค่าทางไฟฟ้าผ่านรีโมท (Remote) ที่นำมาประกอบผ่านมาตรฐาน IEC 62093 : 2005 เครื่องสามารถรับ แรงดันไฟฟ้าเปิดวงจรที่ 39 VDC โดยไม่เกิดความเสียหาย
  13. แบตเตอรี่ ที่นำมาประกอบเป็นชนิด Lithium Iron Phosphate (LiFePO<sub>4</sub>) ขนาด 12.8 โวลต์ 32 แอมแปร์ชั่วโมง ผ่านการทดสอบอ้างอิงวิธีทดสอบมาตรฐาน มอก. 2217 - 2548 ไม่เกิดประกายไฟ และการระเบิด ที่อุณหภูมิ 20°C และ 50°C
  14. MC4 Connect มีการป้องกันฝุ่นและน้ำ ระดับ IP67 อ้างอิงวิธีทดสอบมาตรฐาน มอก. 513 - 2553 (IP67)
  15. ระยะเวลาส่องสว่างจากพลังงานแบตเตอรี่ อ้างอิงจากการทดสอบประสิทธิภาพการจ่ายประจุ ของแบตเตอรี่ (Discharge) ด้วย Load 100% ที่กำลังไฟฟ้า 40 วัตต์ ได้ 3 ชั่วโมง และที่ Load 80% ที่กำลังไฟฟ้า 32 วัตต์ ได้ 9 ชั่วโมง รวมระยะเวลาในการ Discharge 12 ชั่วโมง
  16. ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย อ้างอิงการทดสอบวัดค่าความสว่างภาคสนามและวัดค่าคุณลักษณะเฉพาะ ทางไฟฟ้าที่การติดตั้งระยะห่างระหว่างโคม 16 เมตร ความสูงในการติดตั้งประมาณ 6 เมตร ระยะยื่น ของโคมจากขอบถนน 0.5 เมตร มุมเงย 15 องศา ความกว้างถนน 7 เมตร จำนวน 2 ช่องจราจร จำนวนโคมที่ติดตั้ง 2 โคม
- ...../16.1 ผลทดสอบที่ค่ากำลังไฟฟ้าพิกัด



16.1 ผลทดสอบที่ค่ากำลังไฟฟ้าพิกัด (100%) กำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 40 W

16.1.1 ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{avg}$ ) 32 lux ค่าความสว่างต่ำสุด ( $E_{min}$ ) 20 lux ค่าความสว่างสูงสุด ( $E_{max}$ ) 48 lux

16.1.2 ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย  $U0 (E_{min}/E_{avg})$  0.61

16.1.3 ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความสว่างสูงสุด  $U1 (E_{min}/E_{max})$  0.41

16.2 ผลทดสอบที่ค่ากำลังไฟฟ้าพิกัด (80%) กำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 32 W

16.2.1 ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{avg}$ ) 26 lux ค่าความสว่างต่ำสุด ( $E_{min}$ ) 15 lux ค่าความสว่าง สูงสุด ( $E_{max}$ ) 39 lux

16.2.2 ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย  $U0 (E_{min}/E_{avg})$  0.60

16.2.3 ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความสว่างสูงสุด  $U1 (E_{min}/E_{max})$  0.40

14. สถานที่ติดต่อหรือขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือส่งข้อเสนอแนะวิจารณ์หรือแสดงความคิดเห็น

องค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร 1919 ตำบลธาตุเชิงชุม อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร 47000

โทรศัพท์/โทรสาร 042-716-529

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายเทิดศักดิ์ แสงโชติ)

วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายอภิชัย บัวละพา)

วิศวกรไฟฟ้าชำนาญการ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายอนันต์ ศรีจันทร์ชัย)

หัวหน้าฝ่ายออกแบบ



แบบแสดงรายการ ปริมาณ และราคา

กลุ่มงาน / งาน ครัวเรือนจัดซื้อพร้อมติดตั้ง

ชื่อโครงการ/ โครงการจัดซื้อพร้อมติดตั้งเสาไฟแบบรอกสลิงหมุนยกพร้อมโคมไฟถนนแอลอีดีประกอบ แบตเตอรี่และอุปกรณ์การประจุแบตเตอรี่  
ในตู้แบบใช้พลังงาน จากเซลล์แสงอาทิตย์แยกส่วน พร้อมติดตั้งบริเวณจุดเสี่ยงและอันตราย บนถนนที่อยู่ในความรับผิดชอบ ขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร

หน่วยงานเจ้าของโครงการ/ องค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร

กำหนดราคากลางโดย คำสั่งองค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร เลขที่ 592 ลงวันที่ 24 พฤษภาคม 2565

เมื่อวันที่ 27 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2565

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและราคากลาง

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคา		หมายเหตุ
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	
1	จัดซื้อพร้อมติดตั้งเสาไฟแบบรอกสลิงหมุนยกพร้อมโคมไฟถนนแอลอีดีประกอบ แบตเตอรี่และอุปกรณ์การประจุแบตเตอรี่ในตู้แบบใช้พลังงานอุปกรณ์การประจุแบตเตอรี่ในตู้แบบใช้พลังงาน (Pole) จากเซลล์แสงอาทิตย์แยกส่วน รายละเอียดคุณสมบัติ ตามบัญชีนวัตกรรมไทย ตามหนังสือ ที่ นร.0731.2/ว90 ลงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2565 ลำดับที่ 12 รหัส 07020019 1) เสาไฟชุดกัลวาไนซ์ ความสูง 6 เมตร แบบรอกสลิงหมุนยก พร้อมกึ่งโคมไฟ ที่มีชุดปรับระดับแบบมือหมุนสลิงพร้อม สลักล็อก จำนวน 1 ต้น 2) Delight โคมไฟ LED ส่องสว่างชนิดปรับระดับได้ ขนาด 40 วัตต์ รุ่น All in one street light จำนวน 1 โคม 3) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาด 130 วัตต์ มอก. 1843 - 2553, มอก. 2580 เล่ม 2 - 2555 จำนวน 1 แผง 4) ฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด 0.30 ลูกบาศก์เมตร ด้านบน ฐานคอนกรีตมีขนาดความกว้างและความยาว เท่ากับ 0.4 x 0.4 เมตร ด้านล่างฐานคอนกรีตมีขนาดความกว้าง และความยาว 0.7 x 0.7 เมตร มีความสูงจากฐานด้านบนถึง ฐานด้านล่าง 0.8 เมตร จำนวน 1 ฐาน มีน็อต JBOLT ชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน จำนวน 4 ชุด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร ความยาว 0.4 เมตร พร้อมเหล็กโครงสร้าง ขนาด RB 12 มิลลิเมตร จำนวน 8 เส้น ความยาวไม่น้อย กว่า 0.65 เมตร และเหล็กปลอกขนาด RB 9 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 1.4 เมตร จำนวน 7 เส้น รวมเป็น 1 ชุด					
1	บ้านจิวทอง - บ้านหนองแดง	5	ต้น	69,000	345,000	
2	บ้านดอนยาง - บ้านม่วงลาย	5	ต้น	69,000	345,000	
3	สน.ถ1-001 บ.หนองบัวน้อย - บ.ดอนเชียงคูณ	27	ต้น	69,000	1,863,000	
4	พังขว้าง - บ้านน้อยจอมศรี	12	ต้น	69,000	828,000	
5	โพนสว่าง หมู่2 - เชื่อมทางหลวงหมายเลข 22	10	ต้น	69,000	690,000	
6	ถนนสาย ดงมะไฟ - ประชาสุขสันต์	10	ต้น	69,000	690,000	
7	บ้านพังเม็ก - บ้านจิวทอง	10	ต้น	69,000	690,000	
8	บ้านหามไฮ - บ้านม่วงลาย	6	ต้น	69,000	414,000	
9	บ้านดอนยาง - บ้านม่วงลาย	2	ต้น	69,000	138,000	
10	บ้านเหล่าละโมง - บ้านหนองห้าง	2	ต้น	69,000	138,000	
11	สน.3108 บ.ง่อน - บ.โพนถ่อน	10	ต้น	69,000	690,000	
12	บ้านดอนเชียง - บ้านวาริชภูมิ	6	ต้น	69,000	414,000	
13	บ้านโคกศรีโค - บ้านหนองกระเดา	6	ต้น	69,000	414,000	
14	บ้านตาลโกน ต.ตาลโกน - บ้านหนองหลักช้าง ต.ตาลเ็นิ่ง	7	ต้น	69,000	483,000	
15	บ้านพันนา - บ้านหนองแสง	20	ต้น	69,000	1,380,000	
16	สน.3035 บ.หนองย่างหิน - บ.นาดินจี	5	ต้น	69,000	345,000	

แบบแสดงรายการ ปริมาณ และราคา

กลุ่มงาน / งาน คุ้มกันที่จัดซื้อพร้อมติดตั้ง

ชื่อโครงการ/

โครงการจัดซื้อพร้อมติดตั้งเสาไฟแบบรอกสลิงหมวกพร้อมโคมไฟถนนแอลอีดีประกอบ แบบเตอร์และอุปกรณ์การประจุแบตเตอรี่

ในตัวแบบใช้พลังงาน จากเซลล์แสงอาทิตย์แยกส่วน พร้อมติดตั้งบริเวณจุดเสี่ยงและอันตราย บนถนนที่อยู่ในความรับผิดชอบ ขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร

หน่วยงานเจ้าของโครงการ/

องค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร


กำหนดราคากลางโดย คำสั่งองค์การบริหารส่วนจังหวัดสกลนคร เลขที่ 592 ลงวันที่ 24 พฤษภาคม 2565

เมื่อวันที่ 27 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2565

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและราคากลาง


17	หนองไผ่ ต.ตาสะอาด - โพนสูง ต.โพนสูง	5	ตัน	69,000	345,000
18	บ้านคำบอน - บ้านโคกศรี	5	ตัน	69,000	345,000
19	บ้านโคกสำราญ ต. หนองหลวง - บ.นาทม ต.บ้านด้าย	5	ตัน	69,000	345,000
20	บ้านขัวสูง - บ้านโคกศิลา	5	ตัน	69,000	345,000
21	บ้านโนนแต้ - บ้านหินเหิบ	5	ตัน	69,000	345,000
22	สน 3087 บ. ขัวกาย - บ.กุดเรือคำ	10	ตัน	69,000	690,000
23	บ้านคอนสวรรค์ - บ้านโนนสว่าง	10	ตัน	69,000	690,000
24	บ. หนองแฝก - บ.วังเยี่ยม	10	ตัน	69,000	690,000
25	บ้านนาดี หมู่ 6 - บ้านไร่ หมู่ที่ 5	39	ตัน	69,000	2,691,000
26	บ้านบะฮี - บ้านดอน	10	ตัน	69,000	690,000
27	บ้านเชิงชุม - บ้านคำประมง	10	ตัน	69,000	690,000
28	สายแยกทางหลวง หมายเลข2185 - บ้านนาเมืองใหญ่	10	ตัน	69,000	690,000
29	บ้านเสาวัดเสาวัด - บ้านนาหวาย	5	ตัน	69,000	345,000
30	บ้านบง - บ้านดงสาร	5	ตัน	69,000	345,000
31	สน 2062 บ้านโพนสมุทรชัย - บ้านนาตุล	5	ตัน	69,000	345,000
32	สาย2009 บ้านดงบัง - บ้านโพธิ์ทอง	5	ตัน	69,000	345,000
33	สน 3055 บ้านเหล่าฝักไผ่ - บ้านหนองทุ่ม	10	ตัน	69,000	690,000
34	แยกถนนสาย222 - บ้านดอนตาล	5	ตัน	69,000	345,000
35	แยกถนนสาย 22 - บ้านนาเหมือง	15	ตัน	69,000	1,035,000
36	ถนนสาย 22 - บ้านอุ่มเม้า	10	ตัน	69,000	690,000
37	บ้านกุดตะกาบ - บ้านค้ำน้ำเย็น ดงสว่าง	10	ตัน	69,000	690,000
38	บ.วาริช บ.ดอนขาว	10	ตัน	69,000	690,000
39	บ้านบอน - นาเพียง	10	ตัน	69,000	690,000
40	บ้านเหล่าอุ้ม - บ้านโคกศรี	10	ตัน	69,000	690,000
41	สน.2023 บ.สันติสุข - บ.หัวน้ำเที่ยง	10	ตัน	69,000	690,000
42	สายบ้านนางเต็ง - บ้านหนองคำ	10	ตัน	69,000	690,000
43	บ้านบึงศาลา - บ้านโพนใหญ่	5	ตัน	69,000	345,000
44	บ. โนนประดู่ - บ.วังปลาเชื่อม	5	ตัน	69,000	345,000
45	สน.ถ1-0016 บ. ห้วยหีบ - บ้านห้วยยาง	5	ตัน	69,000	345,000
46	บ.หนองแค้ - บ.ป่าขาว	5	ตัน	69,000	345,000
47	สน 2048 แยกทางหลวงหมายเลข 22 - บ.เหล่าใหญ่	20	ตัน	69,000	1,380,000
48	สน 2019 หันสมัย - ท่าศิลา	19	ตัน	69,000	1,311,000
49	บ้านหนองคำ - บ้านดงนิมิตร	10	ตัน	69,000	690,000
50	บ้านเต่างอยเหนือ - บ้านจันทร์เพ็ญ	10	ตัน	69,000	690,000
51	บ้านหนองปิง - หนองเบญจ	10	ตัน	69,000	690,000
52	บ้านบัวหลวง - บ้านวังยาง	5	ตัน	69,000	345,000
53	บ้านบัวใหม่พัฒนา - บ้านบะหัวเมย	5	ตัน	69,000	345,000
54	บ้านสว่าง - บ้านสร้างหิน	5	ตัน	69,000	345,000
	รวม	491	ตัน	69,000	33,879,000
	ราคารวม VAT 7%				33,879,000.00

ลงชื่อ

  
(นายเท็ดศักดิ์ แสงไธติ)  
วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

กรรมการ

ลงชื่อ

  
(นายเท็ดศักดิ์ แสงไธติ)  
วิศวกรไฟฟ้าชำนาญการ

กรรมการ

ลงชื่อ

  
(นายอนันต์ ศรีจันทร์ชัย)  
หัวหน้าฝ่ายออกแบบ

ประธานกรรมการ

# ระบบสืบค้นบัญชีนวัตกรรมไทย

รหัส : 07020019

## ชื่อสามัญ :

เสาไฟแบบรอกสลิงหมุนยกพร้อมโคมไฟถนนแอลอีดีประกอบแบตเตอรี่และอุปกรณ์การประจุแบตเตอรี่ในตัวแบบใช้พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์แยกส่วน

## ชื่อทางการค้า :

เสาไฟแบบรอกสลิงหมุนยกพร้อมโคมไฟถนนแอลอีดีประกอบแบตเตอรี่และอุปกรณ์การประจุแบตเตอรี่ในตัวแบบใช้พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์แยกส่วน

ผู้ช้ินบัญช้ินวัตกรรมไทย : บริษัท แสงมิตร อีเลคตริก จำกัด

เดือนที่ประกาศ : มกราคม 2564

ปรับปรุงข้อมูล : (เพิ่มเติม/แก้ไขข้อมูล กุมภาพันธ์ 2565)

รุ่น : ชนิด : ขนาด

ราคาสุทธิต่อหน่วย (บาท)

เสาไฟแบบรอกสลิงหมุนยกพร้อมโคมไฟถนนแอลอีดีประกอบแบตเตอรี่และอุปกรณ์การประจุแบตเตอรี่ในตัวแบบใช้พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์แยกส่วนประกอบด้วย :

69,000.00/ชุด

- 1) เสาไฟซูปกัลวาไนซ์ ความสูง 6 เมตร แบบรอกสลิงหมุนยกพร้อมกิ้งโคมไฟที่มีชุดปรับระดับแบบมือหมุนสลิงพร้อมสลักล็อค จำนวน 1 ต้น
- 2) Delight โคมไฟ LED ส่องสว่างชนิดปรับระดับได้ ขนาด 40 วัตต์ รุ่น All in one street light จำนวน 1 โคม
- 3) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาด 130 วัตต์ มอก. 1843 - 2553, มอก. 2580 เล่ม 2 - 2555 จำนวน 1 แผง
- 4) ฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด 0.30 ลูกบาศก์เมตร ด้านบนฐานคอนกรีตมีขนาด ความกว้างและความยาว เท่ากับ 0.4 x 0.4 เมตร ด้านล่างฐานคอนกรีตมีขนาด ความกว้าง และความยาว 0.7 x 0.7 เมตร มีความสูงจากฐานด้านบนถึงฐานด้านล่าง 0.8 เมตร จำนวน 1 ฐาน มีน็อต JBOLT ซุปสังกะสีแบบจุ่มร้อน จำนวน 4 ชุด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร ความยาว 0.4 เมตร พร้อมเหล็ก โครงสร้าง ขนาด RB 12 มิลลิเมตร จำนวน 8 เส้น ความยาวไม่น้อยกว่า 0.65 เมตร และ เหล็กปลอก ขนาด RB 9 มิลลิเมตร ความยาว ไม่น้อยกว่า 1.4 เมตร จำนวน 7 เส้น รวมเป็น 1 ชุด

**หมายเหตุ :**

1. ราคาี้รวมค่าติดตั้งและค่าขนส่งเรียบร้อยแล้ว
2. การรับประกันตัวสินค้า : ระยะเวลา 2 ปี นับจากวันส่งมอบสินค้า
3. ในแต่ละโครงการที่จัดซื้อจัดจ้าง จะมีชุดปรับระดับกิ้งโคมไฟเป็นระบบแบบใช้มือหมุน มอบให้ จำนวน 3 ชั้น/โครงการ

ดูคุณลักษณะ/รายละเอียด

**สำนักงบประมาณ**

02265 1000

คำนำ

นิยามศัพท์

หลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียน

มติ ครม.

รหัสรายการนวัตกรรมไทย

ขั้นตอนการขึ้นบัญชีนวัตกรรมไทย

00016248



ระบบไม่รองรับ Internet Explorer  
กรุณาใช้ google chrome / mozilla firefox / Safari

ที่ นร ๐๗๓๑.๒/ว ๙๐

สำนักงานประมาณ

ถนนพระรามที่ ๖ กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

เรื่อง บัญชีนวัตกรรมไทย

เรียน ปลัดกระทรวง หัวหน้าส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานอื่น

สิ่งที่ส่งมาด้วย บัญชีนวัตกรรมไทย (Innovation News) ฉบับเพิ่มเติม กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ จำนวน ๑ หน้า

ตามที่คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๕๘ มอบหมายกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ปัจจุบันเปลี่ยนเป็นกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ตามพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม (ฉบับที่ ๑๙) พ.ศ. ๒๕๖๒) โดยสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) เป็นหน่วยตรวจสอบคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์และบริการนวัตกรรมที่ขอขึ้นทะเบียน บัญชีนวัตกรรมไทย และมอบหมายสำนักงานประมาณเป็นหน่วยตรวจสอบราคาของผลิตภัณฑ์และบริการนวัตกรรมที่ผ่านการตรวจสอบคุณสมบัติแล้ว รวมทั้งจัดทำและประกาศบัญชีนวัตกรรมไทย นั้น

สำนักงานประมาณได้จัดทำบัญชีนวัตกรรมไทย ฉบับเพิ่มเติม กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ จำนวน ๑๖ ผลงาน เรียบร้อยแล้ว รายละเอียดปรากฏตามสิ่งที่ส่งมาด้วย และสามารถดาวน์โหลดได้บนเว็บไซต์ สำนักงานประมาณ [www.bb.go.th](http://www.bb.go.th) ซึ่งส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยการบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น หรือ หน่วยงานอื่น สามารถนำบัญชีนวัตกรรมไทย ฉบับเพิ่มเติม กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ ไปใช้ประกอบการพิจารณา จัดหาสินค้าหรือบริการนวัตกรรมไทยได้ ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและถือปฏิบัติต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

เฉลิมพล เพ็ญสุตร

(นายเฉลิมพล เพ็ญสุตร)

ผู้อำนวยการสำนักงานประมาณ

กองมาตรฐานงบประมาณ ๒

โทร. ๐ ๒๒๖๕ ๒๒๖๐ และ ๐ ๒๒๖๕ ๒๐๐๔

โทรสาร ๐ ๒๒๗๓ ๙๘๖๗



ลำดับ ที่	รหัส	ด้าน/กลุ่ม/รายการ	หน่วยนับ	ราคาต่อหน่วย (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) (บาท)
	07020017 (ต่อ)	<p>4) Smart Lithium Battery : FIBESS - 250kW/283kWh ชุดแบตเตอรี่กักเก็บพลังงาน Smart Lithium Battery ชนิด LFP (Lithium Iron Phosphate) ความจุ 283 kWh ที่มี high Discharge C - Rate สามารถคายพลังงานได้สูงสุด 20 C ทำหน้าที่กักเก็บและปลดปล่อยพลังงานไฟฟ้า ขนาด 283 kWh พร้อม PCS (Power Conversion System) ขนาด 250 kW EMS (Energy Management System) และ Watt Transducer จำนวน 1 ชุด ประกอบในตู้คอนเทนเนอร์ ขนาด 20 ฟุต</p> <p>5) Smart Lithium Battery : FIBESS - 500kW/567kWh ชุดแบตเตอรี่กักเก็บพลังงาน Smart Lithium Battery ชนิด LFP (Lithium Iron Phosphate) ความจุ 567 kWh ที่มี high Discharge C - Rate สามารถคายพลังงานได้สูงสุด 20 C ทำหน้าที่กักเก็บและปลดปล่อยพลังงานไฟฟ้า ขนาด 567 kWh พร้อม PCS (Power Conversion System) ขนาด 500 kW จำนวน 1 ชุด EMS (Energy Management System) และ Watt Transducer จำนวน 1 ชุด ประกอบในตู้คอนเทนเนอร์ ขนาด 20 ฟุต</p> <p>6) Smart Lithium Battery : FIBESS - 1000kW/1135kWh ชุดแบตเตอรี่กักเก็บพลังงาน Smart Lithium Battery ชนิด LFP (Lithium Iron Phosphate) ความจุ 1135 kWh ที่มี high Discharge C - Rate สามารถคายพลังงานได้สูงสุด 20 C ทำหน้าที่กักเก็บและปลดปล่อยพลังงานไฟฟ้า ขนาด 1135 kWh พร้อม PCS (Power Conversion System) ขนาด 500 kW จำนวน 2 ชุด EMS (Energy Management System) และ Watt Transducer จำนวน 1 ชุด ประกอบในตู้คอนเทนเนอร์ ขนาด 40 ฟุต</p> <p>หมายเหตุ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ราคานี้รวมค่าใช้จ่ายในการจัดส่ง (ไม่รวมค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง ไม่รวมฐานรากงานโยธา และไม่รวมการเชื่อมต่อระบบไฟฟ้า กับ ชุดเชื่อมต่อ (Main Breaker))</li> <li>เพิ่มรายการลำดับที่ 1) - 4)</li> </ol>	ชุด  ชุด  ชุด	11,000,000.00  20,200,000.00  37,000,000.00
12	07020019	<p>เสาไฟแบบรอกสลิงหมุนยกพร้อมคอมไฟถนนแอลอีดีประกอบ แบตเตอรี่และอุปกรณ์การประจุแบตเตอรี่ในตัวแบบใช้พลังงาน จากเซลล์แสงอาทิตย์แยกส่วน</p> <p>เสาไฟแบบรอกสลิงหมุนยกพร้อมคอมไฟถนนแอลอีดีประกอบ แบตเตอรี่และอุปกรณ์การประจุแบตเตอรี่ในตัวแบบใช้พลังงาน จากเซลล์แสงอาทิตย์แยกส่วน</p> <p>ประกอบด้วย :</p>	ชุด	69,000.00

ลำดับ ที่	รหัส	ด้าน/กลุ่ม/รายการ	หน่วยนับ	ราคาต่อหน่วย (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) (บาท)
	07020019 (ต่อ)	<p>1) เสาไฟซูปกัลวาไนซ์ ความสูง 6 เมตร แบบบรอกสลิ่ง หมุนยกพร้อมกึ่งโคมไฟ ที่มีชุดปรับระดับแบบมือหมุน สลิ่งพร้อมสลักล็อก จำนวน 1 ต้น</p> <p>2) Delight โคมไฟ LED สองสว่างชนิดปรับระดับได้ ขนาด 40 วัตต์ รุ่น All in one street light จำนวน 1 โคม</p> <p>3) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาด 130 วัตต์ มอก. 1843 - 2553, มอก. 2580 เล่ม 2 - 2555 จำนวน 1 แผง</p> <p>4) ฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด 0.30 ลูกบาศก์เมตร ด้านบน ฐานคอนกรีตมีขนาดความกว้างและความยาว เท่ากับ 0.4 x 0.4 เมตร ด้านล่างฐานคอนกรีตมีขนาดความกว้างและความยาว 0.7 x 0.7 เมตร มีความสูงจากฐานด้านบนถึงฐานด้านล่าง 0.8 เมตร จำนวน 1 ฐาน มีน็อต JBOLT ซุปสังกะสี แบบจุ่มร้อน จำนวน 4 ชุด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร ความยาว 0.4 เมตร พร้อมเหล็กโครงสร้างขนาด RB 12 มิลลิเมตร จำนวน 8 เส้น ความยาวไม่น้อยกว่า 0.65 เมตร และเหล็กปลอกขนาด RB 9 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 1.4 เมตร จำนวน 7 เส้น รวมเป็น 1 ชุด</p> <p>หมายเหตุ :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ราคานี้รวมค่าติดตั้งและค่าขนส่งเรียบร้อยแล้ว</li> <li>2. การรับประกันตัวสินค้า : ระยะเวลา 2 ปี นับจากวันส่งมอบสินค้า</li> <li>3. ในแต่ละโครงการที่จัดซื้อจัดจ้าง จะมีชุดปรับระดับกึ่งโคมไฟเป็นระบบแบบใช้มือหมุน มอบให้ จำนวน 3 ชิ้น/โครงการ</li> <li>4. ยกเลิกผู้แทนจำหน่าย จำนวน 6 ราย และเพิ่มผู้แทนจำหน่าย จำนวน 5 ราย</li> </ol>		
<b>08 ด้านยานพาหนะและขนส่ง</b>				
<b>0806 รถยนต์ตรวจการณ์</b>				
13	08060001	<p>รถยนต์ตรวจการณ์อเนกประสงค์และรถยนต์นั่ง (TR TRANSFORMER II)</p> <p>1) ขนาดเครื่องยนต์ 2,393 CC ขับเคลื่อน 2 ล้อ (2WD) เกียร์อัตโนมัติ (AT) ประกอบด้วยรหัสรถยนต์รุ่น GUN135R - CTTMHT และ/หรือ GUN135R - CTTSHHT และ/หรือ GUN135R - CTTSTXT และ/หรือ GUN135R - CTTLXT</p> <p>1.1) TR TRANSFORMER II 2,393 CC (2WD AT) (5 ที่นั่ง, รุ่น STD)</p> <p>1.2) TR TRANSFORMER II 2,393 CC (2WD AT) (5 ที่นั่ง, ติดตั้งอุปกรณ์พิเศษ)</p> <p>1.3) TR TRANSFORMER MAX 2,393 CC (2WD AT) (9 ที่นั่ง, รุ่น STD)</p>	คัน	1,585,000.00
			คัน	1,745,000.00
			คัน	1,665,000.00

ด้านไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม : ครุภัณฑ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม  
รหัส : 07020019

ชื่อสามัญของผลงานนวัตกรรมไทย :	เสาไฟแบบรอกสลิงหมุนยกพร้อมโคมไฟถนนแอลอีดีประกอบ แบตเตอรี่และอุปกรณ์การประจุแบตเตอรี่ในตัวแบบใช้พลังงาน จากเซลล์แสงอาทิตย์แยกส่วน
ชื่อทางการค้าของผลงานนวัตกรรมไทย :	เสาไฟแบบรอกสลิงหมุนยกพร้อมโคมไฟถนนแอลอีดีประกอบ แบตเตอรี่และอุปกรณ์การประจุแบตเตอรี่ในตัวแบบใช้พลังงาน จากเซลล์แสงอาทิตย์แยกส่วน
หน่วยงานที่พัฒนา :	บริษัท แสงมิตร อีเลคตริก จำกัด จ้าง ดร.มรุตพงศ์ กอนอยู่ วิจัย
บริษัทผู้รับการถ่ายทอด :	
ผู้จำหน่าย :	บริษัท แสงมิตร อีเลคตริก จำกัด
ผู้แทนจำหน่าย :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บริษัท เบส ดรากอน คอนสตรัคชั่น จำกัด</li> <li>2. บริษัท ฟาร์ พอร์เวิร์ด จำกัด</li> <li>3. บริษัท เนเจอร์ริล โปรเทค จำกัด</li> <li>4. บริษัท สยามโซลาร์ เซลล์ จำกัด</li> <li>5. บริษัท โซล่าเซลล์อินโนเวชั่น (ประเทศไทย) จำกัด</li> <li>6. บริษัท ปีริช อินโนเวชั่น จำกัด</li> <li>7. บริษัท สมบุญสูง จำกัด</li> <li>8. บริษัท คีโนลซอล ทราฟฟิค (ประเทศไทย) จำกัด</li> <li>9. บริษัท พงศกรกลการ จำกัด</li> <li>10. บริษัท เมกกะ-เจ จำกัด</li> <li>11. บริษัท กิมะพันธุ์ เอ็นจิเนียริง จำกัด</li> <li>12. บริษัท เอแอลที เทเลคอม จำกัด (มหาชน)</li> <li>13. บริษัท กรู๊ป เทค โซลูชั่นส์ จำกัด</li> <li>14. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เพชรสมวงศ์การโยธา</li> <li>15. ห้างหุ้นส่วนจำกัด คำเชื่อนแก้ววิศวกรรม</li> <li>16. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ยุคทอง อินเตอร์ 2021</li> <li>17. บริษัท ธารตะวัน คอร์ป จำกัด</li> <li>18. บริษัท เศรษฐีธาดา กรู๊ป จำกัด</li> <li>19. บริษัท ซีน 168 จำกัด</li> <li>20. บริษัท ไฮโปรเทค จำกัด</li> </ol>
หน่วยงาน บริษัท หรือผู้ขึ้นบัญชีนวัตกรรมไทย :	บริษัท แสงมิตร อีเลคตริก จำกัด
ช่วงเวลาที่ยื่นทะเบียน :	มกราคม 2564 – มกราคม 2572 (8 ปี)
คุณสมบัตินวัตกรรม :	

1. เสาไฟฟ้า หรือ เสาดวงโคม ที่นำมาใช้ในการออกแบบต้องมีความแข็งแรงและใช้วัสดุที่เป็นวัสดุปลอดภัย โดยการออกแบบ จะทำการวิเคราะห์โครงสร้างการรับน้ำหนักของแรงที่มากกระทำกับเสาเหล็ก เพื่อให้มีความปลอดภัย ต่อการใช้งานสูงสุด เสาไฟฟ้าที่ออกแบบสามารถรองรับการเคลื่อนที่ปรับระดับของกึ่งโคมไฟที่ติดตั้งได้อย่างแข็งแรง ด้านล่าง ของฐานเสาดัดตั้งชุดปรับระดับแบบมือหมุนสลิงเพื่อปรับระดับ พร้อมมีสลักล็อกเพื่อให้ชุดกึ่งโคมไฟหยุดอยู่กับที่ในตำแหน่ง ที่ต้องการได้ และด้านล่างของเสามีแผ่นเพลทเหล็ก เชื่อมติดอยู่กับเสาพร้อมทั้งเจาะรูสำหรับยึดน็อตติดกับฐานรากเพื่อให้ เกิดความแข็งแรง วัสดุเหล็กที่นำมาใช้ทุกส่วนเป็นเหล็กชุบ Hot-Dip Galvanized เพื่อป้องกันการเกิดสนิม

2. ชุดกึ่งโคมไฟที่ออกแบบจะเป็นแบบพิเศษที่สามารถเลื่อนปรับระดับความสูงต่ำได้ โดยจะมีการติดตั้งแผ่นเพลทเหล็ก ที่เจาะรูตรงกลางเพื่อให้สามารถเลื่อนผ่านเสาลงมาได้ พร้อมทั้งติดตั้งชุดล้อเลื่อนเพื่อให้การเลื่อนปรับระดับและประกอบชุดกึ่งโคมไฟสามารถทำได้สะดวกและเรียบลื่นมากยิ่งขึ้น โดยการปรับเลื่อนจะใช้ลวดสลิงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร คล้องติดกับรอกเหล็กที่ติดอยู่กับเสาเหล็ก ทั้งนี้กึ่งโคมไฟทำจากท่อเหล็กกลม ใช้ติดตั้งโคมไฟและติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้อย่างแข็งแรง

3. ชุดปรับระดับกึ่งโคมไฟเป็นระบบแบบใช้มือหมุนเพื่อขับเคลื่อนสลิงภายในจะมีเฟืองยึดติดกับลวดสลิงในการปรับระดับและสามารถถือระดับความสูงที่ต้องการได้ มือหมุนทำจากเหล็กปลอดสนิมที่สามารถถอดประกอบได้อีกทั้งยังมีช่อง Service เพื่อใช้ในการซ่อมแซมระบบได้

#### คุณลักษณะเฉพาะ

1. เสาไฟถนนมีความสูง 6 เมตร ชุบกัลวาไนซ์ (Hot Dip Galvanized) ใช้เหล็กกล่องขนาด 4 x 4 นิ้ว สูง 6 เมตร ที่ผ่านการทดสอบโดยมีค่าความต้านแรงดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 387 เมกะปาสคาล ความต้านทานแรงดึงที่จุดครากไม่น้อยกว่า 321.5 เมกะปาสคาล ความยืดไม่น้อยกว่าร้อยละ 27
2. เหล็กที่นำมาทำเสาไฟ ได้รับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรฐานเลขที่ มอก. 107 - 2533
3. ลวดสลิงที่นำมาประกอบกับเสาไฟถนนมีแรงดึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 9.5 กิโลนิวตัน
4. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำมาประกอบเป็นชนิดผลึกซิลิคอน ให้กำลังสูงสุด 130 วัตต์  $\pm 5\%$  ได้รับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรฐานเลขที่ มอก. 1843 - 2553 และมาตรฐานเลขที่ มอก. 2580 เล่ม 2 - 2555
5. โคมไฟ LED Street Light 40 วัตต์ ที่มีอุปกรณ์ควบคุมการอัดประจุแบตเตอรี่ และแบตเตอรี่ในตัว
6. โคมไฟ LED Street Light มีน้ำหนักรวมประมาณ 8.3 กิโลกรัม
7. โคมไฟ LED Street Light มีการป้องกันระดับแรงกระแทกทุกทิศทาง ระดับ IK08 อ้างอิงวิธีทดสอบมาตรฐาน IEC 62262 : 2002 (IK08)
8. โคมไฟ LED Street Light มีการป้องกันฝุ่นและน้ำ ระดับ IP66 อ้างอิงวิธีทดสอบมาตรฐาน มอก. 513 - 2553 (IP66)
9. การวัดทางไฟฟ้า อ้างอิงหัวข้อตามมาตรฐานวิธีทดสอบ IES LM - 79 - 08
  - 9.1 มีค่าฟลักซ์การส่องสว่างรวมไม่น้อยกว่า 5,290 ลูเมน
  - 9.2 มีประสิทธิภาพการส่องสว่างไม่น้อยกว่า 129 ลูเมนต่อวัตต์
  - 9.3 มีค่าอุณหภูมิสีสมมูลประมาณ 5,500 เคลวิน
10. โคมไฟ LED Street Light ผ่านมาตรฐานการทดสอบขีดจำกัดอันตรายเนื่องจากการเปิดรับแสง อ้างอิงวิธีทดสอบมาตรฐาน IEC 62471 : 2006
11. โคมไฟ LED Street Light ผ่านการทดสอบโหลดสถิต ที่ความสูง 6 เมตร อ้างอิงวิธีทดสอบมาตรฐาน IEC 60598 - 2 - 3 : 2002 + A1 : 2011
12. อุปกรณ์ควบคุมการประจุแบตเตอรี่ พร้อมฟังก์ชัน Maximum Power Point Tracking (MPPT) ตั้งค่าทางไฟฟ้าผ่านรีโมท (Remote) ที่นำมาประกอบผ่านมาตรฐาน IEC 62093 : 2005 เครื่องสามารถรับแรงดันไฟฟ้าเปิดวงจรที่ 39 VDC โดยไม่เกิดความเสียหาย
13. แบตเตอรี่ ที่นำมาประกอบเป็นชนิด Lithium Iron Phosphate (LiFePO<sub>4</sub>) ขนาด 12.8 โวลต์ 32 แอมแปร์ชั่วโมง ผ่านการทดสอบอ้างอิงวิธีทดสอบมาตรฐาน มอก. 2217 - 2548 ไม่เกิดประกายไฟและการระเบิด ที่อุณหภูมิ 20°C และ 50°C
14. MC4 Connect มีการป้องกันฝุ่นและน้ำ ระดับ IP67 อ้างอิงวิธีทดสอบมาตรฐาน มอก. 513 - 2553 (IP67)

15. ระยะเวลาส่องสว่างจากพลังงานแบตเตอรี่ อ้างอิงจากการทดสอบประสิทธิภาพการจ่ายประจุของแบตเตอรี่ (Discharge) ด้วย Load 100% ที่กำลังไฟฟ้า 40 วัตต์ ได้ 3 ชั่วโมง และที่ Load 80% ที่กำลังไฟฟ้า 32 วัตต์ ได้ 9 ชั่วโมง รวมระยะเวลาในการ Discharge 12 ชั่วโมง
16. ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย อ้างอิงการทดสอบวัดค่าความสว่างภาคสนามและวัดค่าคุณลักษณะเฉพาะทางไฟฟ้าที่การติดตั้งระยะห่างระหว่างโคม 16 เมตร ความสูงในการติดตั้งประมาณ 6 เมตร ระยะยื่นของโคมจากขอบถนน 0.5 เมตร มุมเงย 15 องศา ความกว้างถนน 7 เมตร จำนวน 2 ช่องจราจร จำนวนโคมที่ติดตั้ง 2 โคม
- 16.1 ผลทดสอบที่ค่ากำลังไฟฟ้าพิกัด (100%) กำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 40 W
- 16.1.1 ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{avg}$ ) 32 lux ค่าความสว่างต่ำสุด ( $E_{min}$ ) 20 lux ค่าความสว่างสูงสุด ( $E_{max}$ ) 48 lux
- 16.1.2 ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย  $U_0$  ( $E_{min}/E_{avg}$ ) 0.61
- 16.1.3 ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความสว่างสูงสุด  $U_1$  ( $E_{min}/E_{max}$ ) 0.41
- 16.2 ผลทดสอบที่ค่ากำลังไฟฟ้าพิกัด (80%) กำลังไฟฟ้าเฉลี่ย 32 W
- 16.2.1 ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{avg}$ ) 26 lux ค่าความสว่างต่ำสุด ( $E_{min}$ ) 15 lux ค่าความสว่างสูงสุด ( $E_{max}$ ) 39 lux
- 16.2.2 ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย  $U_0$  ( $E_{min}/E_{avg}$ ) 0.60
- 16.2.3 ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความสว่างสูงสุด  $U_1$  ( $E_{min}/E_{max}$ ) 0.40

หมายเหตุ : ประกาศบัญชีนวัตกรรมไทย ฉบับเพิ่มเติม มกราคม 2564 (ไม่มีผู้แทนจำหน่าย)

- เพิ่มผู้แทนจำหน่าย จำนวน 21 ราย ในบัญชีนวัตกรรมไทย ฉบับเพิ่มเติม กรกฎาคม 2564 ✓
- ยกเลิกผู้แทนจำหน่าย จำนวน 6 ราย และเพิ่มผู้แทนจำหน่าย จำนวน 5 ราย ในบัญชีนวัตกรรมไทย ฉบับเพิ่มเติม กุมภาพันธ์ 2565

+++++

