

รหัส : 07010047

ชื่อสามัญของผลงานนวัตกรรมไทย :

โคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบในชุดเดียวกัน  
(All In One Solar LED Street Light)

ชื่อทางการค้าของผลงานนวัตกรรมไทย :

โคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบในชุดเดียวกัน  
อีโค่ ไลท์ (ECO LIGHT All In One Solar Led Street Light)

หน่วยงานที่พัฒนา :

บริษัท ไทยออดิโอ แอนด์ ไลท์ติ้ง อินดัสทรี จำกัด ร่วมวิจัยกับ  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

บริษัทผู้รับการถ่ายทอด :

-

ผู้จำหน่าย :

บริษัท ไทยออดิโอ แอนด์ ไลท์ติ้ง อินดัสทรี จำกัด

ผู้แทนจำหน่าย :

1. บริษัท อาร์บีพี อินโนเวชั่น แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด
2. บริษัท กรีนเวย์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด
3. บริษัท คมพ์พัชร จำกัด
4. บริษัท อีพีวี กรุ๊ป จำกัด
5. บริษัท บรรณโรจน์ เอนเตอร์ไพรส์ จำกัด
6. บริษัท ขอนแก่นเอกพล จำกัด
7. บริษัท สยาม เค.ซี.อินเตอร์ ซัพพลาย จำกัด
8. บริษัท ไชยเจริญ อีควิปเมนท์ จำกัด
9. บริษัท เซเครทไลท์ จำกัด
10. บริษัท แอลอีดีเซฟ (ประเทศไทย) จำกัด
11. บริษัท เอฟ แอนด์ เอฟ ซิสเต็ม เซอร์วิส จำกัด
12. บริษัท ทีเจซี พรีซิชั่น จำกัด
13. บริษัท ดรี อินโนเวชั่น จำกัด
14. บริษัท กรีน เอ็นเนอร์ยี 888 จำกัด
15. บริษัท ไทม์ เอนจิโนเวชั่น จำกัด
16. บริษัท พี ซี โอ.เอ เทคโนโลยี จำกัด
17. บริษัท พันศิริ พาร์ท จำกัด
18. บริษัท จีเอสมิน จำกัด
19. บริษัท พรีดิคเทเบิลเมด จำกัด
20. บริษัท เอ.เอ็ม.อาร์.เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด
21. บริษัท พรหมไทคุณ จำกัด
22. บริษัท พีทีเค ไลท์ติ้ง เซ็นเตอร์ จำกัด
23. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ช.โชคสกุลการโยธา
24. บริษัท เจมออน โกลบอล จำกัด
25. บริษัท ไอกรีนพลัส จำกัด
26. บริษัท ฟรอนท์ วิล อินดัสทรี จำกัด
27. บริษัท เอ.อาร์.ที. เอกซ์โพเนนเชียล จำกัด
28. บริษัท ธนทรัพย์ อินโนเวชั่น จำกัด

29. บริษัท ซี.เอส.เอส. เอนเนอร์ยี จำกัด

30. บริษัท คอมมิวนิเคชั่น แอนด์ ซิสเต็มส์ โซลูชั่น จำกัด (มหาชน)

บริษัท ไทยออติโอ แอนด์ โลทีตติ้ง อินดัสทรี จำกัด

มิถุนายน 2568 - มีนาคม 2574 (5 ปี 9 เดือน)

หน่วยงาน บริษัท หรือผู้ขึ้นบัญชีนวัตกรรมไทย :

ช่วงเวลาที่ยื่นทะเบียน :

คุณสมบัตินวัตกรรม :

โคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบในชุดเดียวกัน อีโค่ โลท์ มีรูปแบบ All In One พร้อมชุดกึ่งโคมไฟ ทำให้มีความสะดวกในการติดตั้งและใช้งาน มีการออกแบบและพัฒนาแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออนฟอสเฟต (LiFePo4) ที่ใช้กับโคมไฟให้มีสมรรถนะสูง โดยใช้ระบบจัดการแบตเตอรี่ที่มีแอคทีฟบาลานซ์ (BMS With Active Balance) ให้ทำงานร่วมกับอุปกรณ์ประจุไฟและขับหลอดแอลอีดี (Solar Charge Controller with Step-up LED Driver) ที่มีฟังก์ชันการติดตามจุดที่มีกำลังไฟฟ้าสูงสุดของแผง (MPPT) และโมดูลแอลอีดีได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้ระบบจัดการแบตเตอรี่ที่มีฟังก์ชันการจัดสมดุลประจุของแบตเตอรี่แบบแอคทีฟ จะช่วยแก้ปัญหาความไม่สมดุลของประจุในเซลล์แบตเตอรี่ที่ต่ออนุกรมกัน และคอยปรับสมดุลของสถานะประจุ (State of Charge : SoC) ของแบตเตอรี่แต่ละเซลล์ในโมดูลแบตเตอรี่ได้แบบอัตโนมัติ ทำให้สถานะประจุ (SoC) ของแบตเตอรี่ในแต่ละเซลล์มีค่าใกล้เคียงกันตลอดการทำงาน โดยจะมีการถ่ายเทประจุจากเซลล์แบตเตอรี่ที่มีสถานะประจุ (SoC) มากกว่าไปยังเซลล์แบตเตอรี่ที่สถานะประจุ (SoC) น้อยกว่า ทำให้แบตเตอรี่และโคมไฟทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยโมดูลแบตเตอรี่ที่ใช้ระบบจัดการแบตเตอรี่ที่มีฟังก์ชันแอคทีฟสามารถจ่ายพลังงาน (Discharge) ได้นานกว่าโมดูลแบตเตอรี่ที่ใช้ระบบจัดการแบตเตอรี่ที่ไม่มีฟังก์ชันแอคทีฟ และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเมื่อรอบการทำงานหรือ Cycle Time เพิ่มขึ้น ระบบจัดการแบตเตอรี่แบบแอคทีฟนี้มีอนุสิทธิบัตรเลขที่ประกาศโฆษณา 23647 ในชื่อสิ่งประดิษฐ์ ระบบจัดการพลังงานแบตเตอรี่ (Battery Management System) และวิธีจัดการพลังงานของเซลล์แบตเตอรี่ ชนิดลิเทียมไอออนฟอสเฟต (LiFePO4) แบบแอคทีฟ บาลานซ์ (Active Balancing)

โคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ใช้ชุดโมดูลแอลอีดีและเลนส์ควบคุมการกระจายแสงที่ออกแบบใหม่สามารถใช้งานบนถนนประเภททางแยกหรือพื้นที่ขัดแย้ง (C-Class) และถนนสำหรับพื้นที่คนเดินเท้าและการจราจรความเร็วต่ำ (P-Class) ตามมาตรฐาน มอก. 2954 - 2562 โดยผ่านเกณฑ์ โคมไฟสามารถติดตั้งใช้งานครอบคลุมที่ความสูง 6 เมตร ระยะห่างระหว่างโคมไฟ 20 - 30 เมตร และที่ความสูง 9 เมตร ระยะห่างระหว่างโคมไฟ 25 - 35 เมตร ที่ระดับชั้นการให้แสงสว่างตั้งแต่ระดับชั้น C4 ถึง C1 และ P1 (10 - 30 lux) สำหรับเสาสูง 6 เมตร และระดับ C3 ถึง C1 (15 - 30 lux) สำหรับเสาสูง 9 เมตร โคมไฟถนนมีค่าประสิทธิภาพการส่องสว่าง (Luminous Efficiency) อยู่ในช่วง 188 - 192 ลูเมนต่อวัตต์ ซึ่งเป็นระดับที่สูงเพียงพอให้สามารถลดขนาดความจุ (Capacity) ของแบตเตอรี่ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ และกำลังวัตต์ของโคมไฟ ทำให้มีความคุ้มค่าด้านต้นทุนรวมของผลิตภัณฑ์ทั้งชุด โคมไฟมีอุณหภูมิสีตั้งแต่ 1,800 เคลวิน ถึง 6,800 เคลวิน เหมาะสำหรับติดตั้งบนถนนสายหลักในท้องถิ่น และถนนสายรองของกรมทางหลวงและกรมทางหลวงชนบท

คุณลักษณะเฉพาะ

1. โคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบในชุดเดียวกัน อีโค่ โลท์ ผลิตจากวัสดุอะลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป พ่นสีโดยกรรมวิธีสีฝุ่นอบด้วยความร้อน (Powder coating) มีการระบายความร้อนของตัวโคมไฟแบบ Passive Cooling และใช้แหล่งจ่ายไฟเป็นพลังงานแสงอาทิตย์
2. โคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบในชุดเดียวกัน อีโค่ โลท์ ประกอบด้วย ตัวเรือนโคมไฟ (Housing) โมดูลแอลอีดีพร้อมเลนส์กระจายแสง แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Panel) อุปกรณ์ประจุไฟชนิด MPPT แบตเตอรี่ลิเทียมไอออนฟอสเฟต และแผงวงจรควบคุมการประจุไฟและคายประจุไฟของแบตเตอรี่ที่มีระบบแอคทีฟบาลานซ์ (BMS with Active Balance Board)
3. โคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบในชุดเดียวกัน อีโค่ โลท์ จำนวนทั้งหมด 10 รายการ
  - 3.1 โคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบในชุดเดียวกัน อีโค่ โลท์ ที่ไม่มีชุดกึ่งโคมไฟ จำนวน 5 รายการ ดังนี้

- 1) รุ่น TL-CSL-40W มีขนาดกำลังไฟ 40 วัตต์ โคมไฟมีขนาดโดยประมาณ : 1756 x 421 x 306.8 มิลลิเมตร และมีน้ำหนักโดยประมาณ : 21.3 กิโลกรัม
  - 1.1) แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นชนิด Monocrystalline ขนาด 130 วัตต์ ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน IEC 61215-1 : 2016, IEC 61215-1-1 : 2016, IEC 61215-2 : 2016, IEC 61730-1 : 2016, IEC 61730-2 : 2016
  - 1.2) แบตเตอรี่ที่นำมาประกอบ เป็นชนิดลิเทียมไอออนฟอสเฟต (LiFePO4) มีพิกัดแรงดัน 12.8 โวลต์ ขนาดความจุ 48 แอมป์ชั่วโมง (614.4 วัตต์ชั่วโมง) ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 2217 - 2548 ข้อ 4.3.2 การลัดวงจรไฟฟ้าภายนอก ไม่เกิดประกายไฟและการระเบิด
  - 1.3) ผลการวัดค่าทางไฟฟ้าตามมาตรฐานการทดสอบ IES LM-79-19 ดังนี้
    - 1.3.1) มีค่าฟลักซ์การส่องสว่างรวม (Luminous Flux) ไม่น้อยกว่า 7,700 ลูเมน
    - 1.3.2) มีค่าประสิทธิภาพการส่องสว่าง (Luminous Efficiency) ไม่น้อยกว่า 188 ลูเมนต่อวัตต์
    - 1.3.3) มีดัชนีความถูกต้องของสี (Ra) ไม่น้อยกว่า 70
  - 1.4) ผลการคำนวณค่าความส่องสว่างและการกระจายแสงของโคมไฟด้วยโปรแกรม DIALux evo โดยกำหนดสภาวะจำลองผิวถนนแบบแอสฟัลต์ที่ผสมหินบดสีทึบแสง CIE R3
    - 1.4.1) กำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคมไฟ 20 เมตร ความสูงในการติดตั้ง 6 เมตร ความกว้างของถนน 6 เมตร จำนวน 2 ช่องจราจร ค่าตัวประกอบการบำรุงรักษา (MF) เท่ากับ 0.75 ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{avg}$ ) 23.0 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย  $U_0$  ( $E_{min}/E_{avg}$ ) ไม่น้อยกว่า 0.61 และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด  $U_1$  ( $E_{min}/E_{max}$ ) ไม่น้อยกว่า 0.38 สามารถใช้งานบนถนนประเภททางแยก หรือพื้นที่ขัดแย้งกัน (C-Class) และถนนสำหรับพื้นที่คนเดินเท้า (P-Class) ตามมาตรฐาน มอก. 2954 - 2562
    - 1.4.2) กำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคมไฟ 25 เมตร ความสูงในการติดตั้ง 6 เมตร ความกว้างของถนน 6 เมตร จำนวน 2 ช่องจราจร ค่าตัวประกอบการบำรุงรักษา (MF) เท่ากับ 0.75 ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{avg}$ ) 18.4 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย  $U_0$  ( $E_{min}/E_{avg}$ ) ไม่น้อยกว่า 0.5 และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด  $U_1$  ( $E_{min}/E_{max}$ ) ไม่น้อยกว่า 0.26 สามารถใช้งานบนถนนประเภททางแยก หรือพื้นที่ขัดแย้งกัน (C-Class) และถนนสำหรับพื้นที่คนเดินเท้า (P-Class) ตามมาตรฐาน มอก. 2954 - 2562
    - 1.4.3) กำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคมไฟ 30 เมตร ความสูงในการติดตั้ง 6 เมตร ความกว้างของถนน 6 เมตร จำนวน 2 ช่องจราจร ค่าตัวประกอบการบำรุงรักษา (MF) เท่ากับ 0.75 ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{avg}$ ) 15.3 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย  $U_0$  ( $E_{min}/E_{avg}$ ) ไม่น้อยกว่า 0.37 และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด  $U_1$  ( $E_{min}/E_{max}$ ) ไม่น้อยกว่า 0.17 สามารถใช้งานบนถนนประเภททางแยก หรือพื้นที่ขัดแย้งกัน (C-Class) และถนนสำหรับพื้นที่คนเดินเท้า (P-Class) ตามมาตรฐาน มอก. 2954 - 2562
  - 1.5) ผลการทดสอบวัดแสงสว่างไฟถนนภาคสนาม และวัดค่าคุณลักษณะเฉพาะทางไฟฟ้า ซึ่งกำหนดลักษณะการติดตั้งระยะห่างระหว่างโคมไฟ 24.76 เมตร ความสูงในการติดตั้งของเสาไฟต้นที่หนึ่ง 6.66 เมตร และเสาไฟต้นที่สอง 6.66 เมตร ความกว้างของถนน 6 เมตร จำนวน 2 ช่องจราจร มีค่าความส่องสว่างเฉลี่ย 23.82 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างเฉลี่ย  $U_0$  ( $E_{min}/E_{avg}$ ) ไม่น้อยกว่า 0.55 และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด  $U_1$  ( $E_{min}/E_{max}$ ) ไม่น้อยกว่า 0.31

- 2) รุ่น TL-CSL-50W มีขนาดกำลังไฟ 50 วัตต์ โคมไฟมีขนาดโดยประมาณ : 1700 x 605 x 306.8 มิลลิเมตร และมีน้ำหนักโดยประมาณ : 26.4 กิโลกรัม
- 2.1) แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นชนิด Monocrystalline ขนาด 150 วัตต์ ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน IEC 61215-1 : 2016, IEC 61215-1-1 : 2016, IEC 61215-2 : 2016, IEC 61730-1 : 2016, IEC 61730-2 : 2016
- 2.2) แบตเตอรี่ที่นำมาประกอบ เป็นชนิดลิเธียมไอออนฟอสเฟต (LiFePO4) มีพิกัดแรงดัน 12.8 โวลต์ ขนาดความจุ 54 แอมป์ชั่วโมง (691.2 วัตต์ชั่วโมง) ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 2217 - 2548 ข้อ 4.3.2 การลัดวงจรไฟฟ้าภายนอก ไม่เกิดประกายไฟและการระเบิด
- 2.3) ผลการวัดค่าทางไฟฟ้าตามมาตรฐานการทดสอบ IES LM-79-19 ดังนี้
- 2.3.1) มีค่าฟลักซ์การส่องสว่างรวม (Luminous Flux) ไม่น้อยกว่า 9,700 ลูเมน
- 2.3.2) มีค่าประสิทธิภาพการส่องสว่าง (Luminous Efficiency) ไม่น้อยกว่า 192 ลูเมนต่อวัตต์
- 2.3.3) มีดัชนีความถูกต้องของสี (Ra) ไม่น้อยกว่า 70
- 2.4) ผลการคำนวณค่าความส่องสว่างและการกระจายแสงของโคมไฟด้วยโปรแกรม DIALux evo โดยกำหนดสภาวะจำลองผิวดนแบบแอลพีแอลทีที่ผสมหินบดสีที่บดแสง CIE R3
- 2.4.1) กำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคมไฟ 20 เมตร ความสูงในการติดตั้ง 6 เมตร ความกว้างของถนน 6 เมตร จำนวน 2 ช่องจราจร ค่าตัวประกอบการบำรุงรักษา (MF) เท่ากับ 0.75 ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{avg}$ ) 29.0 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย  $U_0$  ( $E_{min}/E_{avg}$ ) ไม่น้อยกว่า 0.60 และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด  $U_1$  ( $E_{min}/E_{max}$ ) ไม่น้อยกว่า 0.38 สามารถใช้งานบนถนนประเภททางแยก หรือพื้นที่ขัดแย้งกัน (C-Class) และถนนสำหรับพื้นที่คนเดินเท้า (P-Class) ตามมาตรฐาน มอก. 2954 - 2562
- 2.4.2) กำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคมไฟ 25 เมตร ความสูงในการติดตั้ง 6 เมตร ความกว้างของถนน 6 เมตร จำนวน 2 ช่องจราจร ค่าตัวประกอบการบำรุงรักษา (MF) เท่ากับ 0.75 ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{avg}$ ) 23.2 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย  $U_0$  ( $E_{min}/E_{avg}$ ) ไม่น้อยกว่า 0.49 และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด  $U_1$  ( $E_{min}/E_{max}$ ) ไม่น้อยกว่า 0.26 สามารถใช้งานบนถนนประเภททางแยก หรือพื้นที่ขัดแย้งกัน (C-Class) และถนนสำหรับพื้นที่คนเดินเท้า (P-Class) ตามมาตรฐาน มอก. 2954 - 2562
- 2.4.3) กำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคมไฟ 30 เมตร ความสูงในการติดตั้ง 6 เมตร ความกว้างของถนน 6 เมตร จำนวน 2 ช่องจราจร ค่าตัวประกอบการบำรุงรักษา (MF) เท่ากับ 0.75 ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{avg}$ ) 19.3 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย  $U_0$  ( $E_{min}/E_{avg}$ ) ไม่น้อยกว่า 0.38 และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด  $U_1$  ( $E_{min}/E_{max}$ ) ไม่น้อยกว่า 0.17 สามารถใช้งานบนถนนประเภททางแยก หรือพื้นที่ขัดแย้งกัน (C-Class) และถนนสำหรับพื้นที่คนเดินเท้า (P-Class) ตามมาตรฐาน มอก. 2954 - 2562
- 3) รุ่น TL-CSL-60W มีขนาดกำลังไฟ 60 วัตต์ โคมไฟมีขนาดโดยประมาณ : 1700 x 605 x 306.8 มิลลิเมตร และมีน้ำหนักโดยประมาณ : 27.0 กิโลกรัม
- 3.1) แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นชนิด Monocrystalline ขนาด 150 วัตต์ ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน IEC 61215-1 : 2016, IEC 61215-1-1 : 2016, IEC 61215-2 : 2016, IEC 61730-1 : 2016, IEC 61730-2 : 2016

- 3.2) แบตเตอรี่ที่นำมาประกอบ เป็นชนิดลิเทียมไอออนฟอสเฟต (LiFePO4) มีพิกัดแรงดัน 12.8 โวลต์ ขนาดความจุ 60 แอมป์ชั่วโมง (768 วัตต์ชั่วโมง) ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 2217 - 2548 ข้อ 4.3.2 การลัดวงจรไฟฟ้าภายนอก ไม่เกิดประกายไฟและการระเบิด
- 3.3) ผลการวัดค่าทางไฟฟ้าตามมาตรฐานการทดสอบ IES LM-79-19 ดังนี้
- 3.3.1) มีค่าฟลักซ์การส่องสว่างรวม (Luminous Flux) ไม่น้อยกว่า 11,700 ลูเมน
- 3.3.2) มีค่าประสิทธิภาพการส่องสว่าง (Luminous Efficiency) ไม่น้อยกว่า 192 ลูเมนต่อวัตต์
- 3.3.3) มีดัชนีความถูกต้องของสี (Ra) ไม่น้อยกว่า 70
- 3.4) ผลการคำนวณค่าความส่องสว่างและการกระจายแสงของโคมไฟด้วยโปรแกรม DIALux evo โดยกำหนดสถานะจำลองผิวถนนแบบแอสฟัลต์ที่ผสมหินบดสีที่บดแสง CIE R3
- 3.4.1) กำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคมไฟ 20 เมตร ความสูงในการติดตั้ง 6 เมตร ความกว้างของถนน 6 เมตร จำนวน 2 ช่องจราจร ค่าตัวประกอบการบำรุงรักษา (MF) เท่ากับ 0.75 ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{avg}$ ) 34.8 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย  $U_0 (E_{min}/E_{avg})$  ไม่น้อยกว่า 0.61 และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด  $U_1 (E_{min}/E_{max})$  ไม่น้อยกว่า 0.38 สามารถใช้งานบนถนนประเภททางแยก หรือพื้นที่ขัดแย้งกัน (C-Class) และถนนสำหรับพื้นที่คนเดินเท้า (P-Class) ตามมาตรฐาน มอก. 2954 - 2562
- 3.4.2) กำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคมไฟ 25 เมตร ความสูงในการติดตั้ง 6 เมตร ความกว้างของถนน 6 เมตร จำนวน 2 ช่องจราจร ค่าตัวประกอบการบำรุงรักษา (MF) เท่ากับ 0.75 ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{avg}$ ) 27.8 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย  $U_0 (E_{min}/E_{avg})$  ไม่น้อยกว่า 0.49 และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด  $U_1 (E_{min}/E_{max})$  ไม่น้อยกว่า 0.26 สามารถใช้งานบนถนนประเภททางแยก หรือพื้นที่ขัดแย้งกัน (C-Class) และถนนสำหรับพื้นที่คนเดินเท้า (P-Class) ตามมาตรฐาน มอก. 2954 - 2562
- 3.4.3) กำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคมไฟ 30 เมตร ความสูงในการติดตั้ง 6 เมตร ความกว้างของถนน 6 เมตร จำนวน 2 ช่องจราจร ค่าตัวประกอบการบำรุงรักษา (MF) เท่ากับ 0.75 ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{avg}$ ) 22.2 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย  $U_0 (E_{min}/E_{avg})$  ไม่น้อยกว่า 0.40 และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด  $U_1 (E_{min}/E_{max})$  ไม่น้อยกว่า 0.17 สามารถใช้งานบนถนนประเภททางแยก หรือพื้นที่ขัดแย้งกัน (C-Class) และถนนสำหรับพื้นที่คนเดินเท้า (P-Class) ตามมาตรฐาน มอก. 2954 - 2562
- 3.5) ผลการทดสอบวัดแสงสว่างไฟถนนภาคสนาม และวัดค่าคุณลักษณะเฉพาะทางไฟฟ้า ซึ่งกำหนดลักษณะการติดตั้งระยะห่างระหว่างโคมไฟ 29.85 เมตร ความสูงในการติดตั้งของเสาไฟต้นที่หนึ่ง 6.71 เมตร และเสาไฟต้นที่สอง 6.58 เมตร ความกว้างของถนน 6 เมตร จำนวน 2 ช่องจราจร มีค่าความส่องสว่างเฉลี่ย 29.04 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างเฉลี่ย  $U_0 (E_{min}/E_{avg})$  ไม่น้อยกว่า 0.41 และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด  $U_1 (E_{min}/E_{max})$  ไม่น้อยกว่า 0.20
- 4) รุ่น TL-CSL-80W มีขนาดกำลังไฟ 80 วัตต์ โคมไฟมีขนาดโดยประมาณ : 1548 x 855 x 477 มิลลิเมตร และมีน้ำหนักโดยประมาณ : 29.5 กิโลกรัม
- 4.1) แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นชนิด Monocrystalline ขนาด 180 วัตต์ ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน IEC 61215-1 : 2016, IEC 61215-1-1 : 2016, IEC 61215-2 : 2016, IEC 61730-1 : 2016, IEC 61730-2 : 2016

- 4.2) แบตเตอรี่ที่นำมาประกอบ เป็นชนิดลิเทียมไอออนฟอสเฟต (LiFePO4) มีพิกัดแรงดัน 25.6 โวลต์ ขนาดความจุ 36 แอมป์ชั่วโมง (921.6 วัตต์ชั่วโมง) ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 2217 - 2548 ข้อ 4.3.2 การลัดวงจรไฟฟ้าภายนอก ไม่เกิดประกายไฟ และการระเบิด
- 4.3) ผลการวัดค่าทางไฟฟ้าตามมาตรฐานการทดสอบ IES LM-79-19 ดังนี้
- 4.3.1) มีค่าฟลักซ์การส่องสว่างรวม (Luminous Flux) ไม่น้อยกว่า 15,500 ลูเมน
- 4.3.2) มีค่าประสิทธิภาพการส่องสว่าง (Luminous Efficiency) ไม่น้อยกว่า 192 ลูเมนต่อวัตต์
- 4.3.3) มีดัชนีความถูกต้องของสี (Ra) ไม่น้อยกว่า 70
- 4.4) ผลการคำนวณค่าความส่องสว่างและการกระจายแสงของโคมไฟด้วยโปรแกรม DIALux evo โดยกำหนดสถานะจำลองผิวดถนนแบบแอสฟัลต์ที่ผสมหินบดสีที่บดแสง CIE R3
- 4.4.1) กำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคมไฟ 25 เมตร ความสูงในการติดตั้ง 9 เมตร ความกว้างของถนน 6 เมตร จำนวน 2 ช่องจราจร ค่าตัวประกอบการบำรุงรักษา (MF) เท่ากับ 0.75 ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{avg}$ ) 26.1 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย  $U_0$  ( $E_{min}/E_{avg}$ ) ไม่น้อยกว่า 0.74 และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด  $U_1$  ( $E_{min}/E_{max}$ ) ไม่น้อยกว่า 0.56 สามารถใช้งานบนถนนประเภททางแยก หรือพื้นที่ขัดแย้งกัน (C-Class) ตามมาตรฐาน มอก. 2954 - 2562
- 4.4.2) กำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคมไฟ 30 เมตร ความสูงในการติดตั้ง 9 เมตร ความกว้างของถนน 6 เมตร จำนวน 2 ช่องจราจร ค่าตัวประกอบการบำรุงรักษา (MF) เท่ากับ 0.75 ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{avg}$ ) 21.8 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย  $U_0$  ( $E_{min}/E_{avg}$ ) ไม่น้อยกว่า 0.63 และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด  $U_1$  ( $E_{min}/E_{max}$ ) ไม่น้อยกว่า 0.42 สามารถใช้งานบนถนนประเภททางแยก หรือพื้นที่ขัดแย้งกัน (C-Class) ตามมาตรฐาน มอก. 2954 - 2562
- 4.4.3) กำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคมไฟ 35 เมตร ความสูงในการติดตั้ง 9 เมตร ความกว้างของถนน 6 เมตร จำนวน 2 ช่องจราจร ค่าตัวประกอบการบำรุงรักษา (MF) เท่ากับ 0.75 ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{avg}$ ) 18.7 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย  $U_0$  ( $E_{min}/E_{avg}$ ) ไม่น้อยกว่า 0.52 และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด  $U_1$  ( $E_{min}/E_{max}$ ) ไม่น้อยกว่า 0.31 สามารถใช้งานบนถนนประเภททางแยก หรือพื้นที่ขัดแย้งกัน (C-Class) ตามมาตรฐาน มอก. 2954 - 2562
- 5) รุ่น TL-CSL-100W มีขนาดกำลังไฟ 100 วัตต์ โคมไฟมีขนาดโดยประมาณ : 1734 x 855 x 477 มิลลิเมตร และมีน้ำหนักโดยประมาณ : 35.6 กิโลกรัม
- 5.1) แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นชนิด Monocrystalline ขนาด 240 วัตต์ ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน IEC 61215-1 : 2016, IEC 61215-1-1 : 2016, IEC 61215-2 : 2016, IEC 61730-1 : 2016, IEC 61730-2 : 2016
- 5.2) แบตเตอรี่ที่นำมาประกอบ เป็นชนิดลิเทียมไอออนฟอสเฟต (LiFePO4) มีพิกัดแรงดัน 25.6 โวลต์ ขนาดความจุ 50 แอมป์ชั่วโมง (1,280 วัตต์ชั่วโมง) ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 2217 - 2548 ข้อ 4.3.2 การลัดวงจรไฟฟ้าภายนอก ไม่เกิดประกายไฟ และการระเบิด

- 5.3) ผลการวัดค่าทางไฟฟ้าตามมาตรฐานการทดสอบ IES LM-79-19 ดังนี้
- 5.3.1) มีค่าฟลักซ์การส่องสว่างรวม (Luminous Flux) ไม่น้อยกว่า 19,300 ลูเมน
  - 5.3.2) มีค่าประสิทธิภาพการส่องสว่าง (Luminous Efficiency) ไม่น้อยกว่า 191 ลูเมนต่อวัตต์
  - 5.3.3) มีดัชนีความถูกต้องของสี (Ra) ไม่น้อยกว่า 70
- 5.4) ผลการคำนวณค่าความส่องสว่างและการกระจายแสงของโคมไฟด้วยโปรแกรม DIALux evo โดยกำหนดสภาวะจำลองผิวถนนแบบแอสฟัลต์ที่ผสมหินบดสีทึบแสง CIE R3
- 5.4.1) กำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคมไฟ 25 เมตร ความสูงในการติดตั้ง 9 เมตร ความกว้างของถนน 6 เมตร จำนวน 2 ช่องจราจร ค่าตัวประกอบการบำรุงรักษา (MF) เท่ากับ 0.75 ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{avg}$ ) 32.3 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย  $U_0 (E_{min}/E_{avg})$  ไม่น้อยกว่า 0.73 และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด  $U_1 (E_{min}/E_{max})$  ไม่น้อยกว่า 0.55 สามารถใช้งานบนถนนประเภททางแยก หรือพื้นที่ขัดแย้งกัน (C-Class) ตามมาตรฐาน มอก. 2954 – 2562
  - 5.4.2) กำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคมไฟ 30 เมตร ความสูงในการติดตั้ง 9 เมตร ความกว้างของถนน 6 เมตร จำนวน 2 ช่องจราจร ค่าตัวประกอบการบำรุงรักษา (MF) เท่ากับ 0.75 ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{avg}$ ) 26.9 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย  $U_0 (E_{min}/E_{avg})$  ไม่น้อยกว่า 0.61 และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด  $U_1 (E_{min}/E_{max})$  ไม่น้อยกว่า 0.41 สามารถใช้งานบนถนนประเภททางแยก หรือพื้นที่ขัดแย้งกัน (C-Class) ตามมาตรฐาน มอก. 2954 - 2562
  - 5.4.3) กำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคมไฟ 35 เมตร ความสูงในการติดตั้ง 9 เมตร ความกว้างของถนน 6 เมตร จำนวน 2 ช่องจราจร ค่าตัวประกอบการบำรุงรักษา (MF) เท่ากับ 0.75 ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{avg}$ ) 23.1 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย  $U_0 (E_{min}/E_{avg})$  ไม่น้อยกว่า 0.51 และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด  $U_1 (E_{min}/E_{max})$  ไม่น้อยกว่า 0.30 สามารถใช้งานบนถนนประเภททางแยก หรือพื้นที่ขัดแย้งกัน (C-Class) ตามมาตรฐาน มอก. 2954 – 2562
- 5.5) ผลการทดสอบวัดแสงสว่างไฟถนนภาคสนาม และวัดค่าคุณลักษณะเฉพาะทางไฟฟ้า ซึ่งกำหนดลักษณะการติดตั้งระยะห่างระหว่างโคมไฟ 35 เมตร ความสูงในการติดตั้งของเสาไฟต้นที่หนึ่ง 9.56 เมตร และเสาไฟต้นที่สอง 9.48 เมตร ความกว้างของถนน 6 เมตร จำนวน 2 ช่องจราจร มีค่าความส่องสว่างเฉลี่ย 30.71 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างเฉลี่ย  $U_0 (E_{min}/E_{avg})$  ไม่น้อยกว่า 0.54 และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด  $U_1 (E_{min}/E_{max})$  ไม่น้อยกว่า 0.32
- 3.2 โคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบในชุดเดียวกัน อีโค่ โลท์ พร้อมชุดกึ่งโคมไฟ จำนวน 5 รายการ ประกอบด้วย โคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบในชุดเดียวกัน อีโค่ โลท์ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะในข้อที่ 1) - 5) กิ่งโคมไฟชูปักลว้าไนซ์ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้ว ความยาว 1.20 เมตร ขาจับกิ่งโคมปรับได้ชูปักลว้าไนซ์ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้ว และนอตร้อยเสาไฟ ชูปักลว้าไนซ์ ขนาด 5/8 นิ้ว พร้อมแหวนสี่เหลี่ยม

4. โคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบในชุดเดียวกัน อีโค่ โลท์ มีระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP66 ตามมาตรฐาน IEC 60529 : 2001
5. โคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบในชุดเดียวกัน อีโค่ โลท์ ผ่านการทดสอบระดับแรงกระแทกทุกทิศทาง ระดับ IK08 ตามมาตรฐาน IEC 62262 : 2002 +A1 : 2021
6. โคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบในชุดเดียวกัน อีโค่ โลท์ ผ่านการทดสอบขีดจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ ตามมาตรฐาน มอก. 1955 - 2551 (หัวข้อ การแพร่สัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าที่แผ่กระจายเป็นคลื่น)
7. เสน่ห์ควบคุมแสงของโคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบในชุดเดียวกัน อีโค่ โลท์ ผลิตจากวัสดุประเภทโพลีคาร์บอเนต (PC) ชนิดใส ที่มีประสิทธิภาพในการส่องผ่านของแสงสูง ทนทานต่อการเสื่อมสภาพจากรังสียูวี (UV) ผ่านการทดสอบความสามารถในการติดไฟและลามไฟ ตามมาตรฐาน UL 94 V-0
8. แอลอีดีชิปของโคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบในชุดเดียวกัน อีโค่ โลท์ ได้รับการคาดการณ์อายุการใช้งานตามมาตรฐาน TM-21 ได้มากกว่า 50,000 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน IES LM-80
9. แอลอีดีชิปของโคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบในชุดเดียวกัน อีโค่ โลท์ ผ่านการทดสอบด้านความปลอดภัยทางแสง (Blue Light Hazard) ตามมาตรฐาน IEC 62471
10. อุปกรณ์ควบคุมการประจุไฟและขับหลอดแอลอีดี (MPPT Solar Charge Controller with Step-up LED Driver) ของโคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบในชุดเดียวกัน อีโค่ โลท์ มีมาตรฐานการทดสอบ IEC 62109, IEC 61347 และ IEC 62509
11. แผงวงจรควบคุมการประจุไฟและคายประจุไฟของแบตเตอรี่ที่มีระบบแอคทีฟบาลานซ์ (BMS with Active Balance Board) ผ่านการทดสอบจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือ
12. โคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบในชุดเดียวกัน อีโค่ โลท์ ผลิตจากโรงงานในประเทศไทย ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9001:2015, มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001:2015 และใบรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 3 ระบบสีเขียว (Green System) จากกระทรวงอุตสาหกรรม
13. โคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบในชุดเดียวกัน อีโค่ โลท์ ขนาด 40 วัตต์ รุ่น TL-CSL-40W, ขนาด 50 วัตต์ รุ่น TL-CSL-50W, ขนาด 60 วัตต์ รุ่น TL-CSL-60W, ขนาด 80 วัตต์ รุ่น TL-CSL-80W และ ขนาด 100 วัตต์ รุ่น TL-CSL-100W ผลิตในประเทศไทย (Made In Thailand; MIT) รับรองโดยสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

**หมายเหตุ :** คำแนะนำสำหรับการติดตั้งและใช้งานโคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบในชุดเดียวกัน อีโค่ โลท์ มีดังนี้

1. โคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบในชุดเดียวกัน อีโค่ โลท์ ขนาด 40 วัตต์ รุ่น TL-CSL-40W, ขนาด 50 วัตต์ รุ่น TL-CSL-50W และขนาด 60 วัตต์ รุ่น TL-CSL-60W ใช้งานกับเสาไฟที่มีความสูง 6 เมตร สามารถติดตั้งใช้งานกับถนนที่มีระยะห่างระหว่างโคมไฟ 20 ถึง 30 เมตร โดยผ่านเกณฑ์ระดับชั้นการให้แสงสว่างระดับ C1 ถึง C4 สำหรับถนนพื้นที่ขัดแย้ง และระดับ P1 ถึง P2 สำหรับถนนพื้นที่คนเดินเท้า
2. โคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบในชุดเดียวกัน อีโค่ โลท์ ขนาด 80 วัตต์ รุ่น TL-CSL-80W และขนาด 100 วัตต์ รุ่น TL-CSL-100W ใช้งานกับเสาไฟที่มีความสูง 9 เมตร สามารถติดตั้งใช้งานกับถนนที่มีระยะห่างระหว่างโคมไฟ 25 ถึง 35 เมตร โดยผ่านเกณฑ์ระดับชั้นการให้แสงสว่างระดับ C1 ถึง C4 สำหรับถนนพื้นที่ขัดแย้ง
3. ควรหลีกเลี่ยงการติดตั้งโคมไฟบริเวณที่มีต้นไม้ใหญ่หรืออาคารสูง เพราะเงาจากต้นไม้หรืออาคาร อาจบดบังแสงที่ส่องมายังแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่อยู่ด้านหลังโคมไฟ ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของโคมไฟลดลง

4. มีผลทดสอบวัตต์แสงสว่างไฟถนนภาคสนามของโคมไฟถนนแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบในชุดเดียวกัน อีโค่ ไลท์ เฉพาะรุ่น TL-CSL-40W, TL-CSL-60W และ TL-CSL-100W เป็นการสุ่มทดสอบตามหลักการทดสอบภาคสนาม (Field Test) ผ่านการรับรองจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือ

หมายเหตุ : ประกาศขึ้นบัญชีนวัตกรรมไทย ฉบับเพิ่มเติม มิถุนายน 2568 (มีผู้แทนจำหน่าย จำนวน 22 ราย)

1. ยกเลิกผู้แทนจำหน่าย จำนวน 6 ราย และเพิ่มผู้แทนจำหน่าย จำนวน 4 ราย ในบัญชีนวัตกรรมไทย ฉบับเพิ่มเติม ตุลาคม 2568
2. เพิ่มผู้แทนจำหน่าย จำนวน 7 ราย ในบัญชีนวัตกรรมไทย ฉบับเพิ่มเติม พฤศจิกายน 2568
3. ในบัญชีนวัตกรรมไทย ฉบับเพิ่มเติม มกราคม 2569 แก้อายละเอียด ดังนี้
  - 3.1 เพิ่มผู้แทนจำหน่าย จำนวน 3 ราย
  - 3.2 แก้อายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะข้อ 3.1 ดังนี้
    - 1) รุ่น TL-CSL-40W มีขนาดกำลังไฟ 40 วัตต์ จาก โคมไฟมีขนาดโดยประมาณ : 1352 x 373 x 312.8 มิลลิเมตร และมีน้ำหนักโดยประมาณ : 17.4 กิโลกรัม เป็น โคมไฟมีขนาดโดยประมาณ : 1756 x 421 x 306.8 มิลลิเมตร และมีน้ำหนักโดยประมาณ : 21.3 กิโลกรัม
      - 1.1) แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นชนิด Monocrystalline จาก ขนาด 80 วัตต์ เป็น ขนาด 130 วัตต์
      - 1.2) แบตเตอรี่ที่นำมาประกอบ เป็นชนิดลิเทียมไอออนฟอสเฟต (LiFePO4) มีพิกัดแรงดัน 12.8 โวลต์ จาก ขนาดความจุ 42 แอมป์ชั่วโมง (537.6 วัตต์ชั่วโมง) เป็น ขนาดความจุ 48 แอมป์ชั่วโมง (614.4 วัตต์ชั่วโมง)
    - 2) รุ่น TL-CSL-50W มีขนาดกำลังไฟ 50 วัตต์ จาก โคมไฟมีขนาดโดยประมาณ : 1482 x 373 x 312.8 มิลลิเมตร และมีน้ำหนักโดยประมาณ : 19.8 กิโลกรัม เป็น โคมไฟมีขนาดโดยประมาณ : 1700 x 605 x 306.8 มิลลิเมตร และมีน้ำหนักโดยประมาณ : 26.4 กิโลกรัม
      - 2.1) แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นชนิด Monocrystalline จาก ขนาด 100 วัตต์ เป็น ขนาด 150 วัตต์
      - 2.2) แบตเตอรี่ที่นำมาประกอบ เป็นชนิดลิเทียมไอออนฟอสเฟต (LiFePO4) มีพิกัดแรงดัน 12.8 โวลต์ จาก ขนาดความจุ 48 แอมป์ชั่วโมง (614.4 วัตต์ชั่วโมง) เป็น ขนาดความจุ 54 แอมป์ชั่วโมง (691.2 วัตต์ชั่วโมง)
    - 3) รุ่น TL-CSL-60W มีขนาดกำลังไฟ 60 วัตต์ จาก โคมไฟมีขนาดโดยประมาณ : 1700 x 373 x 306.8 มิลลิเมตร และมีน้ำหนักโดยประมาณ : 21.8 กิโลกรัม เป็น โคมไฟมีขนาดโดยประมาณ : 1700 x 605 x 306.8 มิลลิเมตร และมีน้ำหนักโดยประมาณ : 27.0 กิโลกรัม
      - 3.1) แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นชนิด Monocrystalline จาก ขนาด 120 วัตต์ เป็น ขนาด 150 วัตต์
      - 3.2) แบตเตอรี่ที่นำมาประกอบ เป็นชนิดลิเทียมไอออนฟอสเฟต (LiFePO4) มีพิกัดแรงดัน 12.8 โวลต์ จาก ขนาดความจุ 54 แอมป์ชั่วโมง (691.2 วัตต์ชั่วโมง) เป็น ขนาดความจุ 60 แอมป์ชั่วโมง (768 วัตต์ชั่วโมง)

+++++

