

รหัส : 07010040

ชื่อสามัญของผลงานนวัตกรรมไทย :

โคมไฟถนนแบบแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ พร้อมแบตเตอรี่ควบคุมสมดุลการอัดประจุแบบแอคทีฟ (Solar LED Street Light With Active Balancing Battery)

ชื่อทางการค้าของผลงานนวัตกรรมไทย :

โคมไฟถนนแบบแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ SMARTTECH (SMARTTECH SOLAR LED STREET LIGHT)

หน่วยงานที่พัฒนา :

บริษัท ไทยออติโอ แอนด์ โลท์ติ้ง อินดัสทรี จำกัด ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี จากสำนักพัฒนาเทคโนโลยีเพื่ออุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บริษัทผู้รับการถ่ายทอด :

บริษัท ไทยออติโอ แอนด์ โลท์ติ้ง อินดัสทรี จำกัด

ผู้จำหน่าย :

บริษัท ไทยออติโอ แอนด์ โลท์ติ้ง อินดัสทรี จำกัด

ผู้แทนจำหน่าย :

1. บริษัท อาร์บีพี อินโนเวชั่น แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด

2. บริษัท กรีนเวย์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

3. บริษัท คมพ์พัชร จำกัด

4. บริษัท โซคมนตรีการช่าง จำกัด

5. บริษัท พันศิริ พาร์ท จำกัด

6. บริษัท อีพีวี กรุ๊ป จำกัด

7. ห้างหุ้นส่วนจำกัด บรรณโรจน์ ไทยเทรดดิ้ง (สำนักงานใหญ่)

8. บริษัท ขอนแก่นเอกพล จำกัด

9. บริษัท แอลอีดีเซฟ (ประเทศไทย) จำกัด

10. บริษัท เซเครทไลท์ จำกัด

หน่วยงาน บริษัท หรือผู้ขึ้นบัญชีนวัตกรรมไทย :

บริษัท ไทยออติโอ แอนด์ โลท์ติ้ง อินดัสทรี จำกัด

ช่วงเวลาที่ยื่นทะเบียน :

มกราคม 2566 - มกราคม 2574 (8 ปี)

คุณสมบัตินวัตกรรม :

โคมไฟถนนแบบแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ SMARTTECH หรือ SMARTTECH SOLAR LED STREET LIGHT มีระบบกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออนฟอสเฟต พร้อมระบบจัดการแบตเตอรี่แบบ Active Balancing ซึ่งเป็นนวัตกรรมใหม่ของเซลล์แบตเตอรี่ที่นำมาประกอบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดความเสียหายและการเสื่อมสภาพก่อนเวลาอันควรของเซลล์แบตเตอรี่ ทำให้โคมไฟถนนทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

คุณลักษณะเฉพาะ

- ผลิตจากวัสดุอลูมิเนียมขึ้นรูป พ่นสีโดยกรรมวิธีสีฝุ่นอบด้วยความร้อน (Power Coating) มีการระบายความร้อนของตัวโคมแบบ Passive Cooling โดยระบายผ่านครีบบระบายความร้อนของโคมไฟ และใช้แหล่งจ่ายไฟเป็นพลังงานแสงอาทิตย์
- แบตเตอรี่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถเก็บประจุไฟและจ่ายประจุไฟได้นาน เนื่องจากใช้บอร์ดควบคุมสมดุลการอัดประจุแบบแอคทีฟบาลานซ์ที่ผ่านการปรับสมดุลแรงดันของบอร์ดการจัดการแบตเตอรี่แบบแอคทีฟ จากหน่วยงานทดสอบที่น่าเชื่อถือที่ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน ISO 17025
- เซลล์แบตเตอรี่ลิเทียมไอออนฟอสเฟต (LiFePO4) ขนาด 3.2 โวลต์ และ 6 แอมป์ชั่วโมง อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ มอก. 2217-2548
- SMARTTECH SOLAR LED STREET LIGHT มีทั้งหมด 8 รุ่น โดยแต่ละรุ่นมีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้
  - SMARTTECH SOLAR LED STREET LIGHT รุ่น TL-MSL-40W
    - โคมไฟมีขนาดโดยประมาณ 500x200x75 มิลลิเมตร มีน้ำหนักโดยรวมประมาณ 2.0 กิโลกรัม

- 4.1.2 คุณลักษณะทางแสงและสีของโคมไฟ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IES LM-79-08
    - 1) ประสิทธิภาพของดวงโคมไม่น้อยกว่า 150 ลูเมนต่อวัตต์
    - 2) ฟลักซ์ส่องสว่างรวมไม่น้อยกว่า 6,000 ลูเมน
    - 3) ดัชนีความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า 80
  - 4.1.3 ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP66 ของโคมไฟ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 60529 : 2001
  - 4.1.4 ผ่านการทดสอบ LED Module อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 62031 : 2018
  - 4.1.5 ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP66 ของกล่องเฉพาะขนาดเล็ก (บรรจุแบตเตอรี่และชุดควบคุมการชาร์จ) ตามมาตรฐานทดสอบ IEC 60529 : 2001
  - 4.1.6 กล่องเฉพาะ (บรรจุแบตเตอรี่และชุดควบคุมการชาร์จ) ขนาดเล็ก (10x42x15 เซนติเมตร) มีค่าทางไฟฟ้าขนาด 12.8V/45Ah มีน้ำหนักโดยประมาณ 7.0 กิโลกรัม
  - 4.1.7 แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นชนิด Mono Crystalline silicon มีขนาดโดยประมาณ 1060x695x35 มิลลิเมตร มีน้ำหนักโดยประมาณ 7.0 กิโลกรัม มีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด 150 วัตต์ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 61215 - 1 : 2016; IEC 61215 - 1 - 1 : 2016; IEC 61215 - 2 : 2016; IEC 61730 - 1 : 2016; IEC 61730 - 2 : 2016
  - 4.1.8 ระดับป้องกันแรงกระแทกทุกทิศทางที่ระดับ IK10 อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 62262 : 2002
  - 4.1.9 ผ่านการทดสอบความทนต่อละอองน้ำเกลือ ไม่น้อยกว่า 1,200 ชั่วโมง อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ ASTM B 117
  - 4.1.10 ผ่านการทดสอบโพลดสทิต ที่ความสูง 6-8 เมตร อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 60598-2-3 : 2002+A1 : 2011
  - 4.1.11 มีรายงานการคำนวณค่าความส่องสว่างและการกระจายแสงของโคมด้วยโปรแกรม DIALux ซึ่งกำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคม 25 เมตร ความสูงประมาณ 6 เมตร ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{av}$  [lx]) 22 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย (Uniformity :  $u_0$ )  $\geq 1/2.5$  และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด ( $E_{min}/E_{max}$ )  $\geq 1/6$  ผ่านตามมาตรฐานกรมทางหลวง
- 4.2 SMARTTECH SOLAR LED STREET LIGHT รุ่น TL-MSL-50W
- 4.2.1 โคมไฟมีขนาดโดยประมาณ 600x250x100 มิลลิเมตร มีน้ำหนักโดยรวมประมาณ 3.0 กิโลกรัม
  - 4.2.2 คุณลักษณะทางแสงและสีของโคมไฟ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IES LM-79-08
    - 1) ประสิทธิภาพของดวงโคมไม่น้อยกว่า 160 ลูเมนต่อวัตต์
    - 2) ฟลักซ์ส่องสว่างรวมไม่น้อยกว่า 8,500 ลูเมน
    - 3) ดัชนีความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า 80
  - 4.2.3 ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP66 ของโคมไฟ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 60529 : 2001
  - 4.2.4 ผ่านการทดสอบ LED Module อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 62031 : 2018
  - 4.2.5 ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP66 ของกล่องเฉพาะขนาดใหญ่ (บรรจุแบตเตอรี่และชุดควบคุมการชาร์จ) ตามมาตรฐานทดสอบ IEC 60529 : 2001
  - 4.2.6 กล่องเฉพาะ (บรรจุแบตเตอรี่และชุดควบคุมการชาร์จ) ขนาดใหญ่ (10x55x15 เซนติเมตร) มีค่าทางไฟฟ้าขนาด 12.8V/54Ah มีน้ำหนักโดยประมาณ 8.0 กิโลกรัม
  - 4.2.7 แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นชนิด Mono Crystalline silicon มีขนาดโดยประมาณ 1060x695x35 มิลลิเมตร มีน้ำหนักโดยประมาณ 7.0 กิโลกรัม มีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด 150 วัตต์ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 61215 - 1 : 2016; IEC 61215 - 1 - 1 : 2016; IEC 61215 - 2 : 2016; IEC 61730 - 1 : 2016; IEC 61730 - 2 : 2016
  - 4.2.8 ระดับป้องกันแรงกระแทกทุกทิศทางที่ระดับ IK10 อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 62262 : 2002

- 4.2.9 ผ่านการทดสอบความทนต่อละอองน้ำเกลือ ไม่น้อยกว่า 1,200 ชั่วโมง อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ ASTM B 117
- 4.2.10 ผ่านการทดสอบโพลดสทิต ที่ความสูง 6-8 เมตร อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 60598-2-3 : 2002+A1 : 2011
- 4.2.11 มีรายงานการคำนวณค่าความส่องสว่างและการกระจายแสงของโคมด้วยโปรแกรม DIALux ซึ่งกำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคม 25 เมตร ความสูงประมาณ 6 เมตร ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{av} [lx]$ ) 26 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย (Uniformity :  $u_0$ )  $\geq 1/2.5$  และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด ( $E_{min}/E_{max}$ )  $\geq 1/6$  ผ่านตามมาตรฐานกรมทางหลวง
- 4.3 SMARTTECH SOLAR LED STREET LIGHT รุ่น TL-MSL-60W
- 4.3.1 โคมไฟมีขนาดโดยประมาณ 600x250x100 มิลลิเมตร มีน้ำหนักโดยรวมประมาณ 3.0 กิโลกรัม
- 4.3.2 คุณลักษณะทางแสงและสีของโคมไฟ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IES LM-79-08
- 1) ประสิทธิภาพของดวงโคมไม่น้อยกว่า 150 ลูเมนต่อวัตต์
  - 2) ฟลักซ์ส่องสว่างรวมไม่น้อยกว่า 8,900 ลูเมน
  - 3) ดัชนีความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า 80
- 4.3.3 ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP66 ของโคมไฟ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 60529 : 2001
- 4.3.4 ผ่านการทดสอบ LED Module อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 62031 : 2018
- 4.3.5 ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP66 ของกล่องเฉพาะขนาดใหญ่ (บรรจุแบตเตอรี่และชุดควบคุมการชาร์จ) ตามมาตรฐานทดสอบ IEC 60529 : 2001
- 4.3.6 กล่องเฉพาะ (บรรจุแบตเตอรี่และชุดควบคุมการชาร์จ) ขนาดใหญ่ (10x55x15 เซนติเมตร) มีค่าทางไฟฟ้าขนาด 12.8V/60Ah มีน้ำหนักโดยประมาณ 9.0 กิโลกรัม
- 4.3.7 แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นชนิด Mono Crystalline silicon มีขนาดโดยประมาณ 1480x680x35 มิลลิเมตร มีน้ำหนักโดยประมาณ 10.5 กิโลกรัม มีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด 180 วัตต์ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 61215 - 1 : 2016; IEC 61215 - 1 - 1 : 2016; IEC 61215 - 2 : 2016; IEC 61730 - 1 : 2016; IEC 61730 - 2 : 2016
- 4.3.8 ระดับป้องกันแรงกระแทกทุกทิศทางที่ระดับ IK10 อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 62262 : 2002
- 4.3.9 ผ่านการทดสอบความทนต่อละอองน้ำเกลือ ไม่น้อยกว่า 1,200 ชั่วโมง อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ ASTM B 117
- 4.3.10 ผ่านการทดสอบโพลดสทิต ที่ความสูง 6-8 เมตร อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 60598-2-3 : 2002+A1 : 2011
- 4.3.11 มีรายงานการคำนวณค่าความส่องสว่างและการกระจายแสงของโคมด้วยโปรแกรม DIALux ซึ่งกำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคม 25 เมตร ความสูงประมาณ 6 เมตร ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{av} [lx]$ ) 26 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย (Uniformity :  $u_0$ )  $\geq 1/2.5$  และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด ( $E_{min}/E_{max}$ )  $\geq 1/6$  ผ่านตามมาตรฐานกรมทางหลวง
- 4.4 SMARTTECH SOLAR LED STREET LIGHT รุ่น TL-PSL-60W
- 4.4.1 โคมไฟมีขนาดโดยประมาณ 540x300x90 มิลลิเมตร มีน้ำหนักโดยรวมประมาณ 6.5 กิโลกรัม
- 4.4.2 คุณลักษณะทางแสงและสีของโคมไฟ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IES LM-79-08
- 1) ประสิทธิภาพของดวงโคมไม่น้อยกว่า 197 ลูเมนต่อวัตต์
  - 2) ฟลักซ์ส่องสว่างรวมไม่น้อยกว่า 11,000 ลูเมน
  - 3) ดัชนีความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า 70
- 4.4.3 ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP66 ของโคมไฟ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 60529 : 2001

- 4.4.4 ผ่านการทดสอบ LED Module อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 62031 : 2018
  - 4.4.5 ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP66 ของกล่องเฉพาะขนาดใหญ่ (บรรจุแบตเตอรี่และชุดควบคุมการชาร์จ) ตามมาตรฐานทดสอบ IEC 60529 : 2001
  - 4.4.6 กล่องเฉพาะ (บรรจุแบตเตอรี่และชุดควบคุมการชาร์จ) ขนาดใหญ่ (10x55x15 เซนติเมตร) มีค่าทางไฟฟ้าขนาด 12.8V/60Ah มีน้ำหนักโดยประมาณ 9.0 กิโลกรัม
  - 4.4.7 แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นชนิด Mono Crystalline silicon มีขนาดโดยประมาณ 1480x680x35 มิลลิเมตร มีน้ำหนักโดยประมาณ 10.5 กิโลกรัม มีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด 180 วัตต์ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 61215 - 1 : 2016; IEC 61215 - 1 - 1 : 2016; IEC 61215 - 2 : 2016; IEC 61730 - 1 : 2016; IEC 61730 - 2 : 2016
  - 4.4.8 ระดับป้องกันแรงกระแทกทุกทิศทางที่ระดับ IK10 อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 62262 : 2002
  - 4.4.9 ผ่านการทดสอบความทนต่อละอองน้ำเกลือ ไม่น้อยกว่า 1,200 ชั่วโมง อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ ASTM B 117
  - 4.4.10 ผ่านการทดสอบโพลดสวิต ที่ความสูง 6-8 เมตร อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 60598-2-3 : 2002+A1 : 2011
  - 4.4.11 มีรายงานการคำนวณค่าความส่องสว่างและการกระจายแสงของโคมด้วยโปรแกรม DIALux ซึ่งกำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคม 25 เมตร ความสูงประมาณ 6 เมตร ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{av}$  [lx]) 30 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย (Uniformity :  $u_0$ )  $\geq 1/2.5$  และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด ( $E_{min}/E_{max}$ )  $\geq 1/6$  ผ่านตามมาตรฐานกรมทางหลวง
- 4.5 SMARTTECH SOLAR LED STREET LIGHT รุ่น TL-PSL-90W
- 4.5.1 โคมไฟมีขนาดโดยประมาณ 650x300x90 มิลลิเมตร มีน้ำหนักโดยรวมประมาณ 8.0 กิโลกรัม
  - 4.5.2 คุณลักษณะทางแสงและสีของโคมไฟ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IES LM-79-08
    - 1) ประสิทธิภาพของดวงโคมไม่น้อยกว่า 165 ลูเมนต่อวัตต์
    - 2) ฟลักซ์ส่องสว่างรวมไม่น้อยกว่า 14,000 ลูเมน
    - 3) ดัชนีความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า 70
  - 4.5.3 ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP66 ของโคมไฟ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 60529 : 2001
  - 4.5.4 ผ่านการทดสอบ LED Module อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 62031 : 2018
  - 4.5.5 ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP66 ของกล่องเฉพาะขนาดใหญ่ (บรรจุแบตเตอรี่และชุดควบคุมการชาร์จ) ตามมาตรฐานทดสอบ IEC 60529 : 2001
  - 4.5.6 กล่องเฉพาะ (บรรจุแบตเตอรี่และชุดควบคุมการชาร์จ) ขนาดใหญ่ (10x55x15 เซนติเมตร) มีค่าทางไฟฟ้าขนาด 12.8V/90Ah มีน้ำหนักโดยประมาณ 13.0 กิโลกรัม
  - 4.5.7 แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นชนิด Mono Crystalline silicon มีขนาดโดยประมาณ 1700x765x35 มิลลิเมตร มีน้ำหนักโดยประมาณ 12.5 กิโลกรัม มีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด 250 วัตต์ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 61215 - 1 : 2016; IEC 61215 - 1 - 1 : 2016; IEC 61215 - 2 : 2016; IEC 61730 - 1 : 2016; IEC 61730 - 2 : 2016
  - 4.5.8 ระดับป้องกันแรงกระแทกทุกทิศทางที่ระดับ IK10 อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 62262 : 2002
  - 4.5.9 ผ่านการทดสอบความทนต่อละอองน้ำเกลือ ไม่น้อยกว่า 1,200 ชั่วโมง อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ ASTM B 117
  - 4.5.10 ผ่านการทดสอบโพลดสวิต ที่ความสูง 8-12 เมตร อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 60598-2-3 : 2002+A1 : 2011
  - 4.5.11 มีรายงานการคำนวณค่าความส่องสว่างและการกระจายแสงของโคมด้วยโปรแกรม DIALux ซึ่งกำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคม 25 เมตร ความสูงประมาณ

9 เมตร ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{av} [lx]$ ) 30 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย (Uniformity :  $u_0$ )  $\geq 1/2.5$  และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด ( $E_{min}/E_{max}$ )  $\geq 1/6$  ผ่านตามมาตรฐานกรมทางหลวง

#### 4.6 SMARTTECH SOLAR LED STREET LIGHT รุ่น TL-KSL-40W

- 4.6.1 โคมไฟมีขนาดโดยประมาณ 565x205x70 มิลลิเมตร มีน้ำหนักโดยรวมประมาณ 3.0 กิโลกรัม
- 4.6.2 คุณลักษณะทางแสงและสีของโคมไฟ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IES LM-79-08
  - 1) ประสิทธิภาพของดวงโคมไม่น้อยกว่า 175 ลูเมนต่อวัตต์
  - 2) ฟลักซ์ส่องสว่างรวมไม่น้อยกว่า 7,000 ลูเมน
  - 3) ดัชนีความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า 70
- 4.6.3 ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP66 ของโคมไฟ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 60529 : 2001
- 4.6.4 ผ่านการทดสอบ LED Module อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 62031 : 2018
- 4.6.5 ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP66 ของกล่องเฉพาะขนาดเล็ก (บรรจุแบตเตอรี่และชุดควบคุมการชาร์จ) ตามมาตรฐานทดสอบ IEC 60529 : 2001
- 4.6.6 กล่องเฉพาะ (บรรจุแบตเตอรี่และชุดควบคุมการชาร์จ) ขนาดเล็ก (10x42x15 เซนติเมตร) มีค่าทางไฟฟ้าขนาด 12.8V/45Ah น้ำหนักโดยประมาณ 7.0 กิโลกรัม
- 4.6.7 แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นชนิด Mono Crystalline silicon มีขนาดโดยประมาณ 1060x695x35 มิลลิเมตร มีน้ำหนักโดยประมาณ 7.0 กิโลกรัม มีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด 150 วัตต์ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 61215 - 1 : 2016; IEC 61215 - 1 - 1 : 2016; IEC 61215 - 2 : 2016; IEC 61730 - 1 : 2016; IEC 61730 - 2 : 2016
- 4.6.8 ระดับป้องกันแรงกระแทกทุกทิศทางที่ระดับ IK10 อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 62262 : 2002
- 4.6.9 ผ่านการทดสอบความทนต่อละอองน้ำเกลือ ไม่น้อยกว่า 1,200 ชั่วโมง อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ ASTM B 117
- 4.6.10 ผ่านการทดสอบโพลดสติก ที่ความสูง 6-8 เมตร อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 60598-2-3 : 2002+A1 : 2011
- 4.6.11 มีรายงานการคำนวณค่าความส่องสว่างและการกระจายแสงของโคมด้วยโปรแกรม DIALux ซึ่งกำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคม 25 เมตร ความสูงประมาณ 6 เมตร ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{av} [lx]$ ) 22 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย (Uniformity :  $u_0$ )  $\geq 1/2.5$  และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด ( $E_{min}/E_{max}$ )  $\geq 1/6$  ผ่านตามมาตรฐานกรมทางหลวง

#### 4.7 SMARTTECH SOLAR LED STREET LIGHT รุ่น TL-KSL-60W

- 4.7.1 โคมไฟมีขนาดโดยประมาณ 655x250x75 มิลลิเมตร มีน้ำหนักโดยรวมประมาณ 4.0 กิโลกรัม
- 4.7.2 คุณลักษณะทางแสงและสีของโคมไฟ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IES LM-79-08
  - 1) ประสิทธิภาพของดวงโคมไม่น้อยกว่า 169 ลูเมนต่อวัตต์
  - 2) ฟลักซ์ส่องสว่างรวมไม่น้อยกว่า 10,000 ลูเมน
  - 3) ดัชนีความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า 70
- 4.7.3 ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP66 ของโคมไฟ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 60529 : 2001
- 4.7.4 ผ่านการทดสอบ LED Module อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 62031 : 2018
- 4.7.5 ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP66 ของกล่องเฉพาะขนาดใหญ่ (บรรจุแบตเตอรี่และชุดควบคุมการชาร์จ) ตามมาตรฐานทดสอบ IEC 60529 : 2001
- 4.7.6 กล่องเฉพาะ (บรรจุแบตเตอรี่และชุดควบคุมการชาร์จ) ขนาดใหญ่ (10x55x15 เซนติเมตร) มีค่าทางไฟฟ้าขนาด 12.8V/60Ah มีน้ำหนักโดยประมาณ 9.0 กิโลกรัม

- 4.7.7 แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นชนิด Mono Crystalline silicon มีขนาดโดยประมาณ 1480x680x35 มิลลิเมตร มีน้ำหนักโดยประมาณ 10.5 กิโลกรัม มีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด 180 วัตต์ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 61215 - 1 : 2016; IEC 61215 - 1 - 1 : 2016; IEC 61215 - 2 : 2016; IEC 61730 - 1 : 2016; IEC 61730 - 2 : 2016
- 4.7.8 ระดับป้องกันแรงกระแทกทุกทิศทางที่ระดับ IK10 อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 62262 : 2002
- 4.7.9 ผ่านการทดสอบความทนต่อละอองน้ำเกลือ ไม่น้อยกว่า 1,200 ชั่วโมง อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ ASTM B 117
- 4.7.10 ผ่านการทดสอบโพลดสติก ที่ความสูง 6-8 เมตร อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 60598-2-3 : 2002+A1 : 2011
- 4.7.11 มีรายงานการคำนวณค่าความส่องสว่างและการกระจายแสงของโคมด้วยโปรแกรม DIALux ซึ่งกำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคม 25 เมตร ความสูงประมาณ 6 เมตร ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{av} [lx]$ ) 26 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย (Uniformity :  $u_0$ )  $\geq 1/2.5$  และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด ( $E_{min}/E_{max}$ )  $\geq 1/6$  ผ่านตามมาตรฐานกรมทางหลวง
- 4.8 SMARTTECH SOLAR LED STREET LIGHT รุ่น TL-KSL-100W
- 4.8.1 โคมไฟมีขนาดโดยประมาณ 730x295x90 มิลลิเมตร มีน้ำหนักโดยรวมประมาณ 5.0 กิโลกรัม
- 4.8.2 คุณลักษณะทางแสงและสีของโคมไฟ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IES LM-79-08
- 1) ประสิทธิภาพของดวงโคมไม่น้อยกว่า 160 ลูเมนต่อวัตต์
  - 2) ฟลักซ์ส่องสว่างรวมไม่น้อยกว่า 16,000 ลูเมน
  - 3) ดัชนีความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า 70
- 4.8.3 ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP66 ของโคมไฟ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 60529 : 2001
- 4.8.4 ผ่านการทดสอบ LED Module อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 62031 : 2018
- 4.8.5 ระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ระดับ IP66 ของกล่องเฉพาะขนาดใหญ่ (บรรจุแบตเตอรี่และชุดควบคุมการชาร์จ) ตามมาตรฐานทดสอบ IEC 60529 : 2001
- 4.8.6 กล่องเฉพาะ (บรรจุแบตเตอรี่และชุดควบคุมการชาร์จ) ขนาดใหญ่ (10x55x15 เซนติเมตร) มีค่าทางไฟฟ้าขนาด 12.8V/90Ah มีน้ำหนักโดยประมาณ 13.0 กิโลกรัม
- 4.8.7 แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นชนิด Mono Crystalline silicon มีขนาดโดยประมาณ 1700x765x35 มิลลิเมตร มีน้ำหนักโดยประมาณ 12.5 กิโลกรัม มีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด 250 วัตต์ อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 61215 - 1 : 2016; IEC 61215 - 1 - 1 : 2016; IEC 61215 - 2 : 2016; IEC 61730 - 1 : 2016; IEC 61730 - 2 : 2016
- 4.8.8 ระดับป้องกันแรงกระแทกทุกทิศทางที่ระดับ IK10 อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 62262 : 2002
- 4.8.9 ผ่านการทดสอบความทนต่อละอองน้ำเกลือ ไม่น้อยกว่า 1,200 ชั่วโมง อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ ASTM B 117
- 4.8.10 ผ่านการทดสอบโพลดสติก ที่ความสูง 8-12 เมตร อ้างอิงตามมาตรฐานทดสอบ IEC 60598-2-3 : 2002+A1 : 2011

4.8.11 มีรายงานการคำนวณค่าความส่องสว่างและการกระจายแสงของโคมด้วยโปรแกรม DIALux ซึ่งกำหนดลักษณะการติดตั้งที่ระยะห่างระหว่างโคม 25 เมตร ความสูงประมาณ 9 เมตร ให้ค่าความส่องสว่างเฉลี่ย ( $E_{av}$  [lx]) 29 ลักซ์ ค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อความส่องสว่างเฉลี่ย (Uniformity :  $u_0$ )  $\geq 1/2.5$  และค่าความส่องสว่างต่ำสุดต่อค่าความส่องสว่างสูงสุด ( $E_{min}/E_{max}$ )  $\geq 1/6$  ผ่านตามมาตรฐานกรมทางหลวง

**หมายเหตุ :** แนะนำการติดตั้งโคมไฟถนนแบบแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ฯ ควรหลีกเลี่ยงการติดตั้งบริเวณที่มีต้นไม้ใหญ่หรืออาคารสูง เพราะเงาจากต้นไม้หรืออาคาร อาจบดบังแสงที่ส่องมายังแผงโซลาร์เซลล์ได้ ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของโคมไฟถนนพลังงานแสงอาทิตย์ฯ ลดลง และแนะนำให้ติดตั้งโคมไฟถนนแบบแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ฯ พร้อมกล่องโทรทศน์วงจรถัด เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของผู้ใช้ถนน และก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดจากการใช้งาน ทั้งนี้ โคมไฟถนนแบบแอลอีดีพลังงานแสงอาทิตย์ทั้ง 8 รุ่นนี้ ใช้ติดตั้งกับเสาไฟกิ่งเดียว โดยรุ่น TL-MSL-40W, TL-MSL-50W, TL-MSL-60W, TL-PSL-60W, TL-KSL-40W และ TL-KSL-60W ใช้ติดตั้งกับเสาไฟที่มีความสูง 6-8 เมตร ส่วนรุ่น TL-PSL-90W และ TL-KSL-100W ใช้ติดตั้งกับเสาไฟที่มีความสูง 8-12 เมตร โดยเสาไฟที่ใช้ควรมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเสา 75-100 มิลลิเมตร และมีความยาวของกิ่งเสาไฟยื่นออกมาประมาณ 1.2-1.5 เมตร และควรติดตั้งเสาไฟให้มีระยะห่างระหว่างเสาประมาณ 25-30 เมตร

+++++

