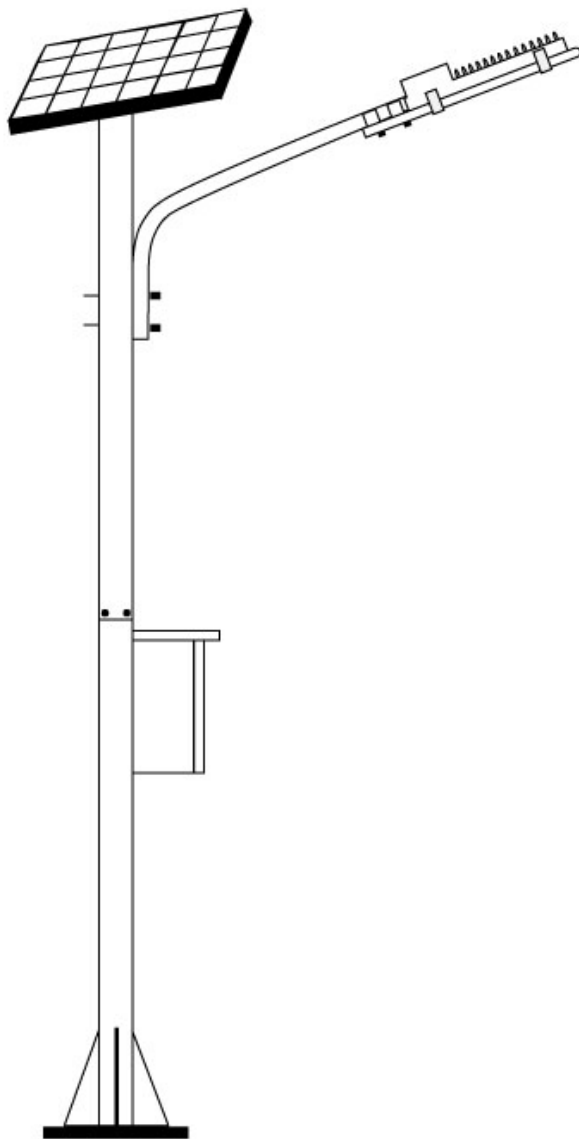


# คู่มือการติดตั้ง

## ไฟถนนโซลาร์เซลล์ (EPD)



ทำความเข้าใจกันก่อน ก่อนอื่นเราต้องทราบก่อนว่าไฟถนนโซลาร์เซลล์นั้น เป็นไฟระบบ DC-12V ซึ่งมีขั้ว (+) และขั้ว (-) ต้องต่อให้ถูกขั้วเป็นสำคัญ

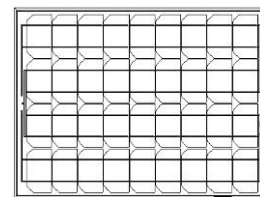
โดยปกติผลิตภัณฑ์ที่ออกจากบริษัทฯ ทางเราจะใช้ “สายไฟ”

**สีน้ำตาลเป็นขั้ว (+) และ สีน้ำเงินเป็นขั้ว (-)**

# อุปกรณ์ประกอบทั้งหมดมีอะไรบ้าง

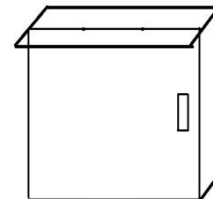
## 1. แผงโซลาร์เซลล์

ด้านหลังของแผงจะมีสายไฟออกมา 2 ขั้ว คือ สีน้ำตาล (+) และสีน้ำเงินเป็น (-)



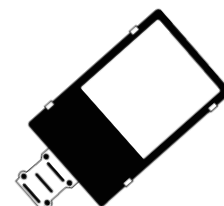
## 2. กล่องควบคุม , ตู้ควบคุม

ข้างในกล่องจะมีเครื่องควบคุมการชาร์จและมีช่องต่อสายไฟทั้งหมด 6 ช่อง

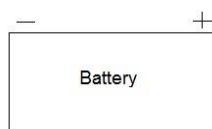


## 3. โคมถนน LED

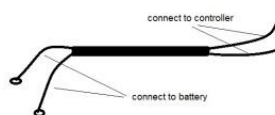
จะมีสายไฟออกมา 2 ขั้ว คือ สีน้ำตาล(+) และสีน้ำเงินเป็น (-)



## 4. แบตเตอรี่และสายไฟ

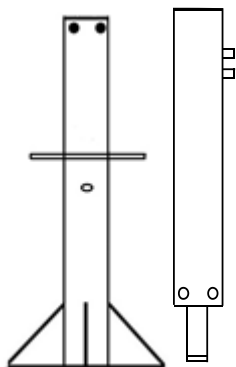


4.1 แบตเตอรี่

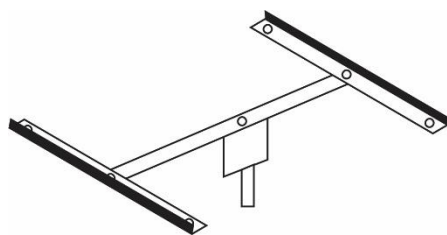


4.2 สายต่อแบตเตอรี่

## 5. เสาและโครงเหล็ก



5.1 ท่อนล่าง



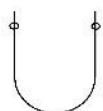
5.2 ท่อนกลาง

5.3 คานเหล็กยึดแผงโซลาร์เซลล์



5.4 ก้านโคม

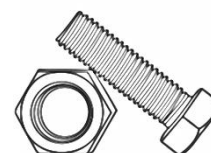
## 6. อื่นๆ



6.1 U-Bolt



6.2 ท่อ Flex



6.3 น็อตยึดก้านโคม

## ขั้นตอนการติดตั้ง

ก่อนที่จะทำการติดตั้งคุณควรรู้ว่าไฟถนนพลังงานแสงอาทิตย์ทำงานด้วยแสงของดวงอาทิตย์ นั่นหมายความว่าไฟถนนต้องอยู่ในพื้นที่กลางแจ้งที่มีแสงแดดตลอดเวลา ไม่อยู่ใต้ต้นไม้ใหญ่และพื้นที่ที่มีเงาของตึกหรืออาคารมาบดบังแผงโซลาร์เซลล์

การติดตั้งจะต้องหลีกเลี่ยงจุดติดตั้งดังนี้ 1. ติดตั้งภายใต้เงาต้นไม้ใหญ่ 2. ติดตั้งภายใต้เงาของตึก 3. ติดตั้งในจุดที่มีแสงไฟจากแหล่งอื่นมากระทบแผงโซลาร์เซลล์ในเวลากลางคืน

\*\*\*ระบบการทำงาน โคมถนน LED จะติดในเวลากลางคืน (ไม่มีแสงแดด) และดับไฟเองในเวลาเช้า ดังนั้นหากจุดที่ติดตั้งมีไฟสว่างส่องกระทบแผงในเวลากลางคืนจะทำให้ระบบไม่เปิดไฟเพราะคิดว่ายังคงเป็นเวลากลางวัน

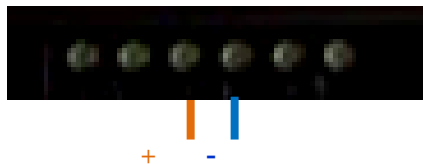


### ขั้นตอนที่1 การเตรียมฐานราก

สำหรับการติดตั้งบนพื้นดิน คุณต้องเตรียมฐานคอนกรีตหรือเราเรียกว่าตอม่อ (แนะนำให้เตรียมหลุมความลึกอย่างน้อย 50 ซม.) สำหรับการติดตั้งบนพื้นซีเมนต์ ไม่ต้องเตรียมตอม่อ เพียงเตรียมพุกและสว่าน สำหรับการเจาะยึดพื้นเท่านั้น

### ขั้นตอนที่ 2 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ทั้งหมดเข้าด้วยกัน

2.1 นำสายไฟเส้นที่มีหางปลาต่อเข้ากับชาร์จเจอร์ที่ช่องแบตเตอรี่ (ช่องกลาง) ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1

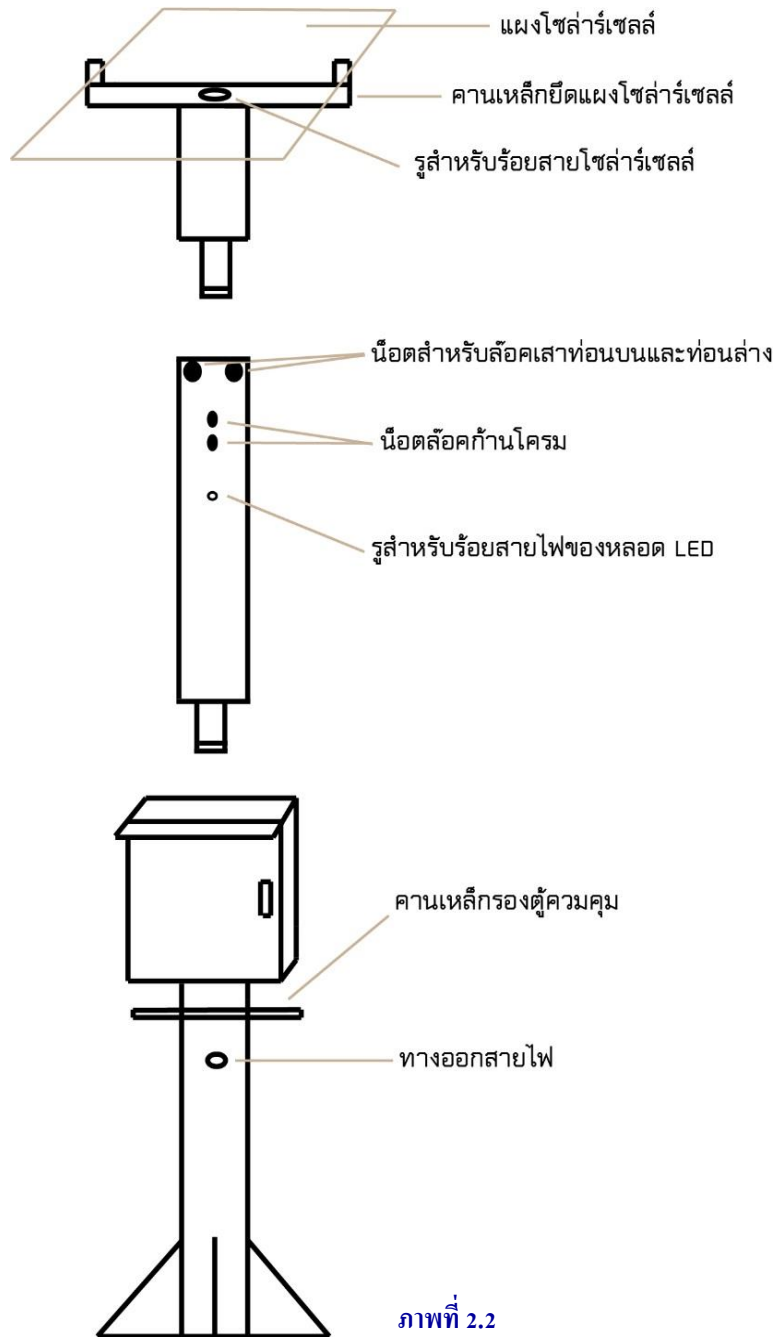
2.2 นำ U-Bolt มาใส่ด้านหลังกล่องควบคุมแล้วนำไปประกบกับเสาท่อนล่าง ดังภาพที่ 2.2 โดยถือ U-Bolt เข้ากับเสา สังเกตุด้านล่างของกล่องควบคุมจะมีคานรองรับตู้ควบคุม จากนั้นใส่สาย Flex เชื่อมต่อระหว่างรูด้านล่างของกล่องควบคุมและทางออกสำหรับสายไฟทั้งหมดของเสาท่อนล่าง

2.3 นำแผงโซลาร์เซลล์ติดตั้งเข้ากับคานรับแผงด้านบนของเสาแล้วหย่อนปลายสายไฟลงมาตามรูที่เตรียมไว้ให้ เพื่อจะนำสายไฟไปเชื่อมต่อกับตู้ควบคุมในกล่องควบคุม

2.4 ประกอบคานเหล็กเข้ากับเสาท่อนกลางแล้วนำมาประกอบเชื่อมต่อกับเสาท่อนล่าง และหย่อนสายไฟให้ออกตรงทางออกสำหรับสายไฟ

2.5 นำโคมไฟ LED ประกอบเข้ากับก้านโคม และนำก้านโคมไปประกอบกับเสาท่อนกลาง โดยนำน็อตเป็นตัวเชื่อมระหว่างก้านโคมและเสา จากนั้นหย่อนสายไฟให้ออกตรงทางออกสายไฟ

สายไฟจากแผงโซลาร์เซลล์และสายไฟจากหลอด LED จะรวมผ่านเสาท่อนกลางและเสาท่อนล่าง ออกมาตรงทางออกของสายไฟที่อยู่ด้านล่างของตู้ และจะถูกร้อยผ่านท่อ Flex เข้าไปในตู้เพื่อทำการต่อวงจร ในขั้นตอนต่อไป



หลังจากประกอบเสาเสร็จ ยกตั้งลงบนฐานซีเมนต์ที่เตรียมไว้ ขันน็อตยึดฐานให้แน่นแล้วจึงดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

### ขั้นตอนที่ 3 การต่อสายไฟและทดสอบระบบ

หลังจากเสร็จสิ้นตามขั้นตอนที่ 1 และ 2 แล้ว ตอนนี้คุณกำลังอยู่ในขั้นตอนการทดสอบระบบ ในขั้นตอนนี้ คุณควรที่จะเริ่มต้นติดตั้งและติดตั้งให้เสร็จภายในช่วงเวลาที่ มีแสงอาทิตย์ คือตั้งแต่เวลา (07.00-17.00 น.) เพราะจะทำให้ง่ายต่อการที่จะทดสอบระบบไฟถนนโซล่าเซลล์ ขั้นตอนนี้เป็นช่วงที่สำคัญที่สุด กรุณาอ่านให้เข้าใจและทำตามขั้นตอนเท่านั้น

**\*\*\* ในกรณีที่ ไม่ทำตามขั้นตอน การทำงานของระบบอาจจะรวนหรืออาจส่งผลเสียในวันข้างหน้าได้\*\*\***

3.1 นำสายไฟที่เป็นหางปลาต่อเข้ากับเครื่องควบคุมสายเส้นที่ 3 และ 4 ตามภาพที่ 1 โดยที่สายสีน้ำตาลต่อกับสายเส้นที่ 3 (สีแดง) สายสีน้ำเงินต่อกับสายเส้นที่ 4 (สีดำ) แล้วตรวจสอบเพื่อเช็คสายนั้นแน่นพอที่จะไม่หลุด



ภาพที่ 1

3.2 นำสายไฟจากโคมไฟถนนต่อกับเครื่องควบคุมสายเส้นที่ 5 และ 6 โดยที่สายสีน้ำตาลต่อกับสายเส้นที่ 5 (สีแดง) สายสีน้ำเงินต่อกับสายเส้นที่ 6 (สีดำ)

**\*\*แนะนำให้ลองเอาสายของโคมจิ้มโดยตรงที่ขั้วแบตเตอรี่ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องสายขั้ว + และขั้ว - \*\***

3.3 นำแบตเตอรี่ใส่เข้าไปในกล่องควบคุม และต่อสายหางปลาเข้ากับแบตเตอรี่ให้ถูกต้องตามขั้วบวกและขั้วลบ ถ้าคุณต่อสายไฟถูกต้องสถานะช่อง BAT (ช่องขวา) จะแสดงเป็นสีเขียว ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2

**\*\*สถานะของแบตเตอรี่ หากไม่เป็นสีเขียวแต่แสดงเป็นสีเหลืองหรือสีแดงแสดงว่าแบตเตอรี่ถูกนั้นกำลังไฟอ่อนมาก แนะนำให้คุณนำแบตเตอรี่ไปชาร์จไฟให้เต็มก่อนที่จะนำไปใส่ในกล่องควบคุม\*\***

3.4 นำสายไฟจากแผงโซล่าเซลล์ต่อกับเครื่องควบคุมสายเส้นที่ 1 และ 2 โดยที่สายสีน้ำตาลต่อกับสายเส้นที่ 1 (สีแดง) สายสีน้ำเงินต่อกับสายเส้นที่ 2 (สีดำ) ถ้าคุณต่อสายไฟถูกต้องไฟสถานะจะแสดงเป็นสีเขียว ดังภาพที่ 2 และอย่าลืมตรวจสอบว่าสายไฟแน่นหรือไม่



ภาพที่ 3

**\*\*ข้อแนะนำ\*\*** ควรทำกลางวันในที่กลางแจ้งช่วงเวลา 07.00-17.00 น. เมื่อต่อเสร็จจะพบว่าไฟแสดงสถานะของเครื่องควบคุมจะแสดงเป็นสีเขียวทั้ง 2 ช่อง

**หมายเหตุ :** ไฟสีเขียวที่ขึ้นมาอาจจะกระพริบหรือติดนิ่งก็ตาม เป็นอาการปกติของระบบการชาร์จ

**\*\* ถ้าไฟสถานะไม่ติดโปรดตรวจสอบสายไฟ \*\***

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าต่อสายไฟถูกขั้ว (+) เข้ากับ (+) และ (-) เข้ากับ (-)

- สายไฟอาจจะต่อไม่แน่น

ถ้าเป็นไปตามลำดับที่กล่าวมาคือเครื่องควบคุมแสดงสถานะสีเขียว 2 ช่อง แสดงว่าต่อวงจรได้ถูกต้องแล้วเป็นการเสร็จสิ้นการต่อวงจรระบบ

## บทสรุป

1. ตัวควบคุมจะต้องแสดงสถานการณ์ทำงานขึ้นเป็นสีเขียว 2 เม็ด โดยที่

1.1 การแสดงผลที่ช่องโซล่าเซลล์เป็นไฟสีเขียวหมายความว่ากำลังชาร์จไฟ แต่ถ้าติดกระพริบคือแสดงตาย (อาจเป็นเวลาเย็นแล้ว)

1.2 การแสดงผลที่ช่องแบตเตอรี่เป็นไฟสีเขียว หมายความว่าแบตเตอรี่กำลังชาร์จ

1.3 การแสดงผลที่ช่องแบตเตอรี่เป็นสีเขียวกระพริบ หมายความว่าแบตเตอรี่เต็มแล้ว

1.4 การแสดงผลที่ช่องแบตเตอรี่เป็นสีส้มหรือสีเหลือง หมายความว่าแบตเตอรี่อ่อน

1.5 การแสดงผลที่ช่องแบตเตอรี่เป็นสีแดง หมายถึงแบตเตอรี่อ่อนมาก ถ้าทำการติดตั้งเป็นครั้งแรก ขอแนะนำให้คุณชาร์จแบตเตอรี่ให้เต็มก่อนที่จะเริ่มการทำงาน

## ปัญหา-และวิธีแก้ปัญหาเบื้องต้น

เวลากลางคืนแล้วไฟไม่ติด	<ul style="list-style-type: none"><li>- ดูการแสดงสถานะของเม็ด LED ช้าสุด (ช่องแผงโซล่าเซลล์) ว่าไฟสีเขียวดับหรือไม่ ?</li><li>- ตรวจสอบสายไฟที่มาจากโคม LED ว่าแน่นหรือไม่ / ต่อถูกขั้วหรือไม่</li><li>- ไฟสถานะช่องแบตเตอรี่จะต้องแสดงเป็นสีเขียว / สีเหลือง</li><li>- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีแสงจากแหล่งใกล้เคียงมากกระทบกับแผงโซล่าเซลล์ซึ่งจะทำให้ตัวควบคุมตรวจสอบว่าเวลานั้นเป็นช่วงเวลากลางวัน จึงทำให้ไฟไม่ติด</li></ul>
เวลาเช้าแล้วไฟไม่ดับ	<ul style="list-style-type: none"><li>- ตรวจสอบสายจากโซล่าเซลล์สายหลุดหรือไม่ ถ้าไม่หลุดหรือไม่ได้ต่อขั้วผิด ไฟสถานะ(ช่องแรก) จะต้องแสดงเป็นสีเขียว</li><li>- กดปุ่มบนเครื่องควบคุม 1 ครั้ง จะต้องแสดงเลข 3. หากไม่ใช่ ให้ตั้งค่าให้เป็นเลข 3. ดูวิธีการตั้งค่าที่ภาคผนวก</li></ul>
ไฟติดไม่ตลอดทั้งคืน	<ul style="list-style-type: none"><li>- ดูว่าจุดที่ติดตั้งอยู่ในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมหรือไม่ อาจจะมีเงาจากต้นไม้หรือตึกบังแผงโซล่าเซลล์ทำให้กลางวันรับแดดได้ไม่เต็มที่</li><li>- หากปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้นหลังจากติดตั้งไปแล้วนานกว่า 1 ปี อาจแสดงถึงการเสื่อมถอยของแบตเตอรี่ ซึ่งควรมีการเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่</li></ul>
ไฟติดแต่กระพริบ	ถึงเวลาต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่ (ประมาณทุกๆ 2 ปี)
หลอดไฟดับเป็นเม็ดย	โดยปกติหลอดไฟ LED มีอายุการใช้งานนานพอสมควร แต่ปัญหาส่วนใหญ่เกิดตะกั่วที่ทำการบัดกรีอาจหลุดและจากการขนส่งหรือเกิดจากลมพายุ อาจทำการแก้ไขโดยการบัดกรีซ้ำในจุดที่ดับหรือส่งกลับบริษัทฯ

## ภาคผนวก

### วิธีการตั้งค่าโหมดการทำงานของเครื่องควบคุม LS1012EPD

1. กดปุ่มค้างไว้ประมาณ 5 วินาที ตัวเลขแสดงที่หน้าจอจะกระพริบแล้วจึงปล่อยมือ
2. เลือกโหมดที่ต้องการโดยการกดเบาๆแต่ละครั้งเพื่อเปลี่ยนโหมด แล้วหยุดในโหมดที่เลือกจนไฟกระพริบ (ทดสอบว่าตั้งค่าผ่านหรือไม่โดยการกด 1 ครั้ง จะแสดงตัวเลขโหมดที่ใช้งาน)

### โหมดการทำงานต่างๆ มีดังนี้

- 0 ปิด/เปิดไฟแบบ AUTO หลอดไฟจะติดเองในเวลากลางคืนและดับเองในตอนเช้า โดยมีเวลาหน่วงในการเปิด/ปิด 10 นาที เพื่อตรวจสอบสถานะ
- 1 เปิดไฟแบบ AUTO หลอดไฟจะติดเองในเวลากลางคืนเป็นเวลา 1 ชั่วโมงและดับเอง
- 2 เปิดไฟแบบ AUTO หลอดไฟจะติดเองในเวลากลางคืนเป็นเวลา 2 ชั่วโมงและดับเอง
- 3 เปิดไฟแบบ AUTO หลอดไฟจะติดเองในเวลากลางคืนเป็นเวลา 3 ชั่วโมงและดับเอง
- 4 เปิดไฟแบบ AUTO หลอดไฟจะติดเองในเวลากลางคืนเป็นเวลา 4 ชั่วโมงและดับเอง
- 5 เปิดไฟแบบ AUTO หลอดไฟจะติดเองในเวลากลางคืนเป็นเวลา 5 ชั่วโมงและดับเอง
- 6 เปิดไฟแบบ AUTO หลอดไฟจะติดเองในเวลากลางคืนเป็นเวลา 6 ชั่วโมงและดับเอง
- 7 เปิดไฟแบบ AUTO หลอดไฟจะติดเองในเวลากลางคืนเป็นเวลา 7 ชั่วโมงและดับเอง
0. เปิดไฟแบบ AUTO หลอดไฟจะติดเองในเวลากลางคืนเป็นเวลา 8 ชั่วโมงและดับเอง
1. เปิดไฟแบบ AUTO หลอดไฟจะติดเองในเวลากลางคืนเป็นเวลา 9 ชั่วโมงและดับเอง
2. เปิดไฟแบบ AUTO หลอดไฟจะติดเองในเวลากลางคืนเป็นเวลา 10 ชั่วโมงและดับเอง
3. เปิดไฟแบบ AUTO หลอดไฟจะติดเองในเวลากลางคืนเป็นเวลา 11 ชั่วโมงและดับเอง <<โหมดแนะนำ>>
4. เปิดไฟแบบ AUTO หลอดไฟจะติดเองในเวลากลางคืนเป็นเวลา 12 ชั่วโมงและดับเอง
5. เปิดไฟแบบ AUTO หลอดไฟจะติดเองในเวลากลางคืนเป็นเวลา 13 ชั่วโมงและดับเอง
6. เปิด/ปิดไฟแบบ Manual หลอดไฟจะเปิด/ปิดด้วยการกดปุ่มซ้ำตามลำดับ
7. โหมดทดสอบ ปิด/เปิดไฟแบบ AUTO หลอดไฟจะติดเองในเวลากลางคืนและดับเองในตอนเช้า โดยไม่มีหน่วงเวลา