

การใช้แสงธรรมชาติและอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว ร่วมกับ บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดหรี่แสง

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันระบบไฟฟ้าแสงสว่างได้เปลี่ยนมาใช้บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์เป็นจำนวนมาก แต่พบว่าการใช้งานบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดหรี่แสงยังไม่เป็นที่นิยมนัก โดยมักพบในห้องประชุม และการแสดงแสงสีต่างๆ มากกว่าการนำไปใช้เพื่อประหยัดพลังงาน จึงได้มีการนำแนวคิดที่จะใช้บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดหรี่แสงได้ ร่วมกับ อุปกรณ์เซ็นเซอร์สำหรับการใช้งานพื้นที่ที่ได้รับแสงจากภายนอกหรือ พื้นที่ที่ต้องการแสงเมื่อมีคนอยู่เท่านั้น โดยจะมีการออกแบบให้หลอดฟลูออเรสเซนต์สามารถหรี่แสงได้โดยอัตโนมัติ เมื่อต่อบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์เข้ากับอุปกรณ์ประมวลผล และ เซ็นเซอร์ต่างๆ

สำหรับการตั้งค่าความสว่างที่ใช้งานสามารถทำได้โดยใช้รีโมตคอนโทรลแบบไร้สาย เพื่อให้ผู้ใช้งานมีอิสระในการควบคุมระดับแสงที่ต้องการในแต่ละจุดได้เอง ทั้งนี้ในงานอนุรักษ์พลังงานมีโอกาสที่จะลดพลังงานไฟฟ้าได้ถึง 80%

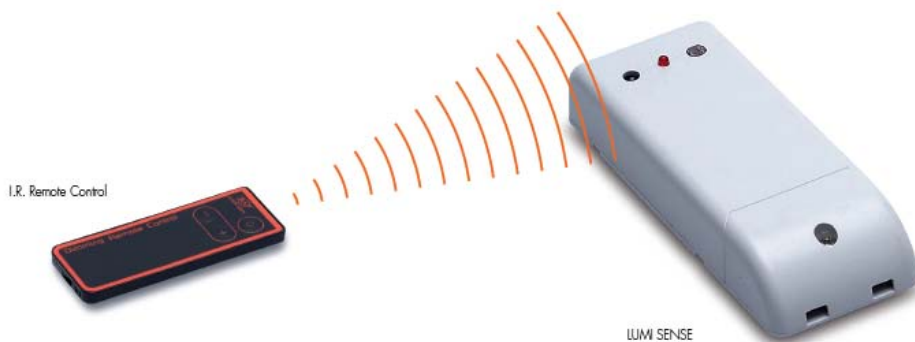
บัลลาสต์หรี่แสงใช้ร่วมกับแสงธรรมชาติ

ระบบควบคุมการหรี่แสงร่วมกับแสงสว่างธรรมชาติออกแบบเพื่อให้แสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์สามารถชดเชยระดับแสงที่ประสงค์ได้โดยอัตโนมัติ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการประหยัดพลังงานและรักษาระดับของแสงบนพื้นที่ใช้งาน ระบบประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

1. บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดหรี่แสงโดยใช้สัญญาณควบคุมอนาล็อก (Analog Dimming Ballast)
2. เซย์ไลท์เซ็นเซอร์ (Daylight Sensor) และ อุปกรณ์ประมวลผล (Lumi Sense)
3. รีโมตคอนโทรล (Remote Control)

LUMI SENSE

Luminous Sensor Controller for Analog Dimming Ballast with Light Level Memory



รูปที่ 1 อุปกรณ์ชุด LUMI SENSE

วิธีการทำงาน

1. ใช้รีโมตคอนโทรลปรับค่าความสว่างของแสงตามที่ต้องการ โดยยังสัญญาณไปที่ตัวเซ็นเซอร์ เมื่อได้ค่าที่ต้องการแล้วให้รอสักครู่เซ็นเซอร์จะมีการกระพริบแสดงว่าได้จำค่าความสว่างของแสงที่ตั้งไว้แล้ว
2. เมื่อมีแสงสว่างจากภายนอกส่องเข้ามากระทบกับตัวเซ็นเซอร์ จะมีการส่งสัญญาณไปที่อุปกรณ์ประมวลผล (Lumi Sense) ให้ทำการปรับหรี่แสงของหลอดฟลูออเรสเซนต์ เพื่อให้ได้ค่าความสว่างของแสง ณ. บริเวณนั้นตามค่าที่ตั้งไว้
3. ถ้าต้องการตั้งค่าความสว่างของแสงใหม่ ให้ทำตามข้อที่ 1 อีกครั้ง

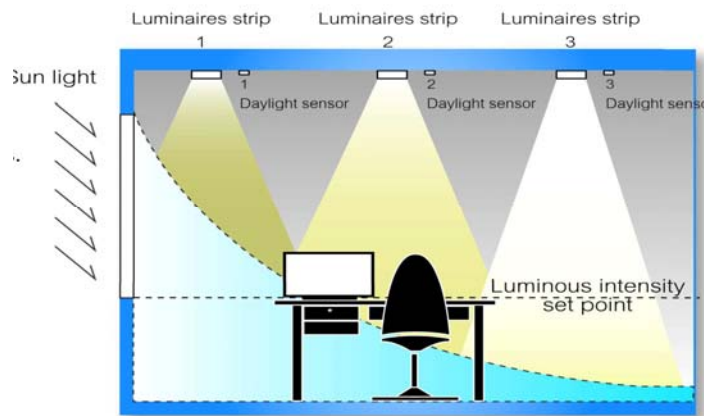
คุณลักษณะการทำงาน

1. ระบบถูกออกแบบมาให้สามารถใช้กับแรงดันไฟฟ้าขาเข้าในช่วง 198 ถึง 264 โวลต์
2. อุปกรณ์ประมวลผล (LUMI SENSE) จะส่งแรงดันสัญญาณควบคุม 1 ถึง 10 โวลต์ให้กับบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดหรี่แสงสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ได้ไม่ต่ำกว่า 10 ชุด
3. อุปกรณ์ประมวลผล (LUMI SENSE) สามารถเดินสายได้ยาวประมาณ 20 เมตร ไปยังตัวบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดหรี่แสง
4. รีโมตคอนโทรลมีระยะสัญญาณอินฟราเรดไม่เกิน 5 เมตร
5. สามารถปรับแต่งค่าความสว่างของแสง และ เปิด-ปิด ไฟฟ้าประธานที่จ่ายให้บัลลาสต์ผ่านทางรีโมตคอนโทรล

6. เวย์ไลท์เซ็นเซอร์ ทำงานที่ระดับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 12 โวลต์ โดยมีระยะไกลสุดของสายส่งระหว่างเซ็นเซอร์ถึงชุดคอนโทรลไม่ต่ำกว่า 5 เมตร

ลักษณะการใช้งาน

1. เหมาะสำหรับการใช้งานใน ห้องโถง, สำนักงาน , ห้องประชุม , ห้องนอน
2. เหมาะสำหรับการติดตั้งใช้งานใน ห้างสรรพสินค้า และ โรงงาน ในบริเวณริมฝั่งด้านที่มีแสงแดดส่อง
3. การติดตั้งควรติดตั้งเป็นแถวตามแนวแสงแดด เพื่อการลดพลังงานสูงสุดสามารถติดตั้งได้ประมาณ 3 แถว ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 วิธีการติดตั้งชุดอุปกรณ์หรี่แสงเพื่อควบคุมระดับแสงร่วมกับแสงธรรมชาติภายนอกอาคาร

บัลลาสต์หรี่แสงสำหรับชุดตรวจจับการเคลื่อนไหว

เป็นระบบควบคุมการหรี่แสงจากการตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อให้แสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์สามารถปรับระดับแสงเพียงประสงค์ได้โดยอัตโนมัติเมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านอุปกรณ์เซ็นเซอร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการประหยัดพลังงานและความปลอดภัยโดยไม่ต้องการให้แสงสว่างในพื้นที่ใช้งานเป็นศูนย์ เมื่อไม่มีการเคลื่อนไหว ระบบประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

1. บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดหรี่แสงโดยใช้สัญญาณควบคุมอนาล็อก (Analog Dimming Ballast)
2. อุปกรณ์ประมวลผล (SENSE HUB)
3. เซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวด้วยความร้อน (Movin Sensor)

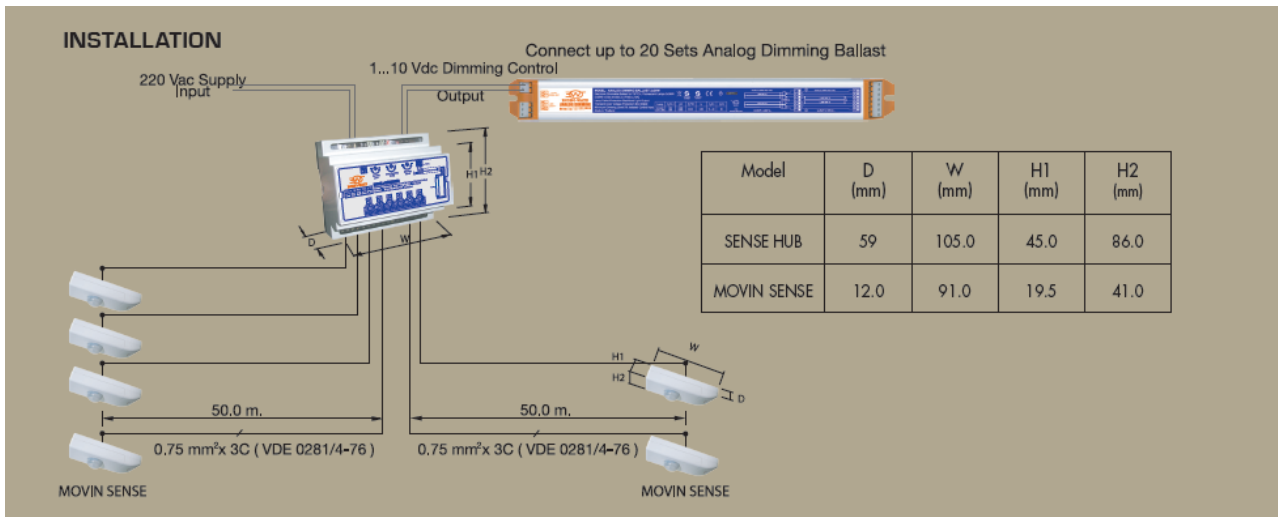
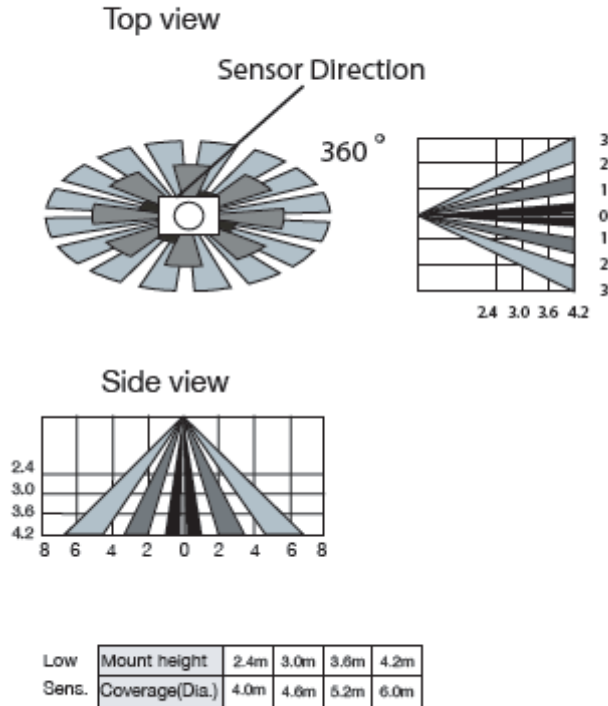
MOVIN SENSE

MOVIN Sense and Sense Hub



รูปที่ 3 SENSE HUB และ MOVIN SENSE

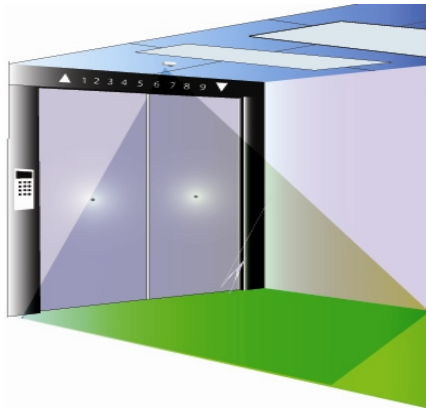
DETECTION PATTERN



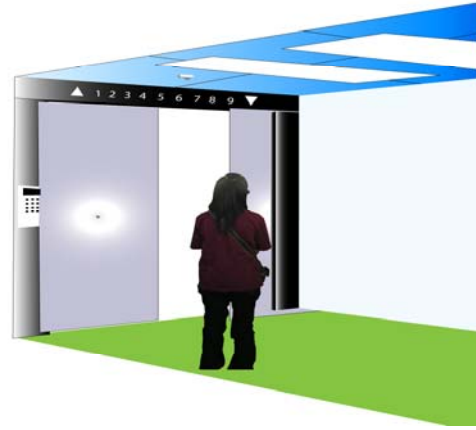
รูปที่ 4 การติดตั้งชุด SENSE HUB ร่วมกับ MOVIN SENSE และ อิเล็กทรอนิกส์บัลลาสต์ชนิดหรี่แสงได้

วิธีการทำงาน

1. โดยปกติ เมื่อไม่มีวัตถุที่มีความร้อนเคลื่อนไหวผ่านตัวเซ็นเซอร์ อุปกรณ์ประมวลผล (SENSE HUB)จะสั่งให้ทำการหรี่แสงไว้ให้อยู่ในระดับต่ำสุด ดังรูปที่ 5
2. เมื่อมีวัตถุที่มีความร้อนเคลื่อนไหวผ่านตัวเซ็นเซอร์ เซ็นเซอร์จะทำการส่งสัญญาณไปที่อุปกรณ์ประมวลผล (SENSE HUB)เพื่อสั่งให้ทำการปรับระดับความสว่างของแสงขึ้นจนถึงระดับสูงสุดภายในระยะเวลาที่ตั้งค่าไว้ ดังรูปที่ 6
3. เมื่อเซ็นเซอร์ตรวจจับไม่พบความร้อนของวัตถุภายในระยะเวลาที่ตั้งไว้ จะส่งสัญญาณให้ทำการปรับระดับความสว่างของแสงลงจนถึงระดับต่ำสุดภายในระยะเวลาที่ตั้งค่าไว้



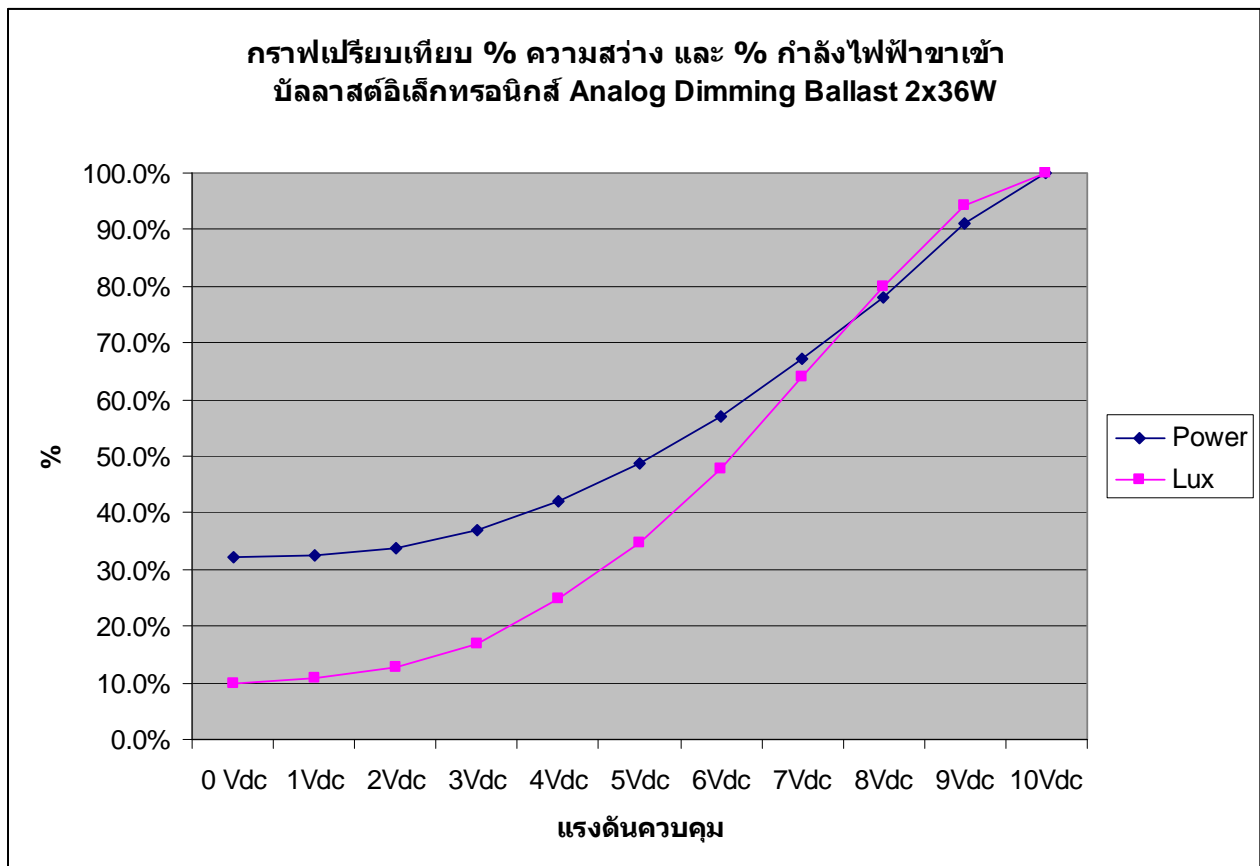
รูปที่ 5 ไฟหรี่เมื่อไม่มีคนผ่าน



รูปที่ 6 ไฟสว่างเมื่อเซ็นเซอร์ตรวจพบการเคลื่อนไหว

ลักษณะการใช้งาน

1. เหมาะสำหรับการใช้งานในพื้นที่ที่มีคนเดินผ่านไม่สม่ำเสมอ เช่น ทางเดิน ทางเดินหน้าลิฟต์
2. เหมาะสำหรับการใช้งานในห้องที่มีคนผ่านเข้าออกไม่สม่ำเสมอ เช่น ห้องน้ำ ห้องพักผ่อน ห้องประชุม
3. นำค่าระดับความสว่างที่เราตั้งไว้ มาหาค่าตั้งไฟฟ้าที่ประหยัดได้จากกราฟเปรียบเทียบ% ที่ลดลงของแสงต่อ % ที่ลดลงของกำลังไฟฟ้าขาเข้าตามกราฟในรูปที่ 7



รูปที่ 7 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของอัตราการลดลงของแสงเปรียบเทียบกับกำลังไฟฟ้าขาเข้าที่บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดหรี่แสงรุ่น Analog Dimming 2x36W เมื่อเปลี่ยนระดับแรงดันสัญญาณควบคุมจาก 0...10Vdc

ตารางการเปรียบเทียบผลการประหยัดระหว่าง บัลลาสต์แกนเหล็ก , บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ และ อุปกรณ์หรี่แสงแบบ Movin Sense ในบริษัทแห่งหนึ่งซึ่งมีระยะเวลาทำงาน 10 ชั่วโมงต่อวัน และวันทำงาน 30 วันต่อเดือน โดยมีระยะเวลาที่มีคนเดินผ่านทางเดินบริเวณที่ติดตั้งตรวจจับความเคลื่อนไหวเฉลี่ยประมาณ 3 ชั่วโมงต่อวัน

No.	รายการ	บัลลาสต์ ขดลวด	บัลลาสต์ อิเล็กทรอนิกส์	บัลลาสต์ อิเล็กทรอนิกส์ หรี่แสง			หน่วย
1	ชุดควบคุมบัลลาสต์	สวิทช์เปิด/ ปิด	สวิทช์เปิด/ปิด	Movin sense			
2	รุ่นบัลลาสต์		Perform 2x36 W	Analog Dimming 2x36 W			
3	ชนิดของหลอดไฟ	36 W	36 W	36 W			หลอด
4	จำนวนโคมไฟที่ใช้พิจารณา	20	20	20			ชุด
5	จำนวนหลอดไฟ / โคม	2	2	2			หลอด
6	แรงดันไฟฟ้า	220	220	220			Volts
7	กำลังไฟฟ้าที่ใช้ของหลอด	72	64	64			W
8	ความสูญเสียทางไฟฟ้าของบัลลาสต์	24	8	8			Watt @ 220V
9	ค่ากำลังไฟฟ้าสูญเสีย (7+8)	96	72	72			วัตต์
10	ค่ากำลังไฟฟ้าสูญเสียรวมทั้งหมด (วัตต์) (4 x 9)/1000	1.92	1.44	1.44			กิโลวัตต์
11	อัตราค่าไฟฟ้า	3.00	3.00	3.00			บาท / หน่วย
12	ระยะเวลาทำงาน	30	30	30			วัน / เดือน
13	ชั่วโมงการทำงานเมื่อมีคนเดินผ่าน	3	3	3			ชั่วโมง
14	ค่ากำลังไฟฟ้าสูญเสียในชั่วโมงที่มีคนเดินผ่าน (10 x 13)	5.76	4.32	4.32			กิโลวัตต์
15	ค่าไฟฟ้าในชั่วโมงที่มีคนเดินผ่าน (11 x 12 x 14)	518	389	389			บาท / เดือน
16	ชั่วโมงการทำงานเมื่อไม่มีคนเดินผ่าน	7	7	7			ชั่วโมง
17	ความสว่างเทียบกับแสงสูงสุด	100%	100%	10%	20%	40%	%
18	ค่ากำลังไฟฟ้าสูญเสียในชั่วโมงที่ไม่มีคนเดินผ่าน (10 x 16 x 17*)	13.44	10.08	3.0	4.0	5.3	กิโลวัตต์-ชั่วโมง
19	ค่าไฟฟ้าในชั่วโมงที่ไม่มีคนเดินผ่าน (11 x 12 x 18)	1,210	907	270	360	477	บาท / เดือน
20	รวมค่าไฟฟ้าทั้งหมด (15 + 19)	1,728	1,296	659	749	866	บาท / เดือน
21	จำนวนเงินทั้งหมดที่ประหยัดได้ต่อเดือน		432	1,069	979	862	บาท / เดือน

* อัตราการสูญเสียหาจากกราฟความสัมพันธ์ในรูปที่ 7 ระหว่าง % แสง % กำลังไฟฟ้าขาเข้า