

การควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างในบ้านพักอาศัยหรือในอาคารให้ได้แสงสว่างในระดับที่เหมาะสม รูปแบบ และเวลาที่ต้องการ โดยใช้อุปกรณ์หรือระบบบางอย่างมาจัดการ อาจจะเป็นอุปกรณ์ง่ายๆ อย่างสวิตช์ หรืออุปกรณ์ที่ซับซ้อนขึ้นอย่างคอมพิวเตอร์ ก่อนที่จะเลือกใช้อุปกรณ์ใดๆ ควรทำความเข้าใจหลักการเบื้องต้นของอุปกรณ์นั้นๆ ก่อนเพื่อให้สามารถออกแบบและเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม

1. สวิตช์หรี่ไฟ (Dimmer Controls)

สวิตช์หรี่ไฟช่วยควบคุมแสงไฟในอาคารได้หลายแบบ เมื่อหรี่ไฟหลอดไฟจะลดความสว่างและการใช้กำลังไฟฟ้าลง ข้อดีคือสวิตช์หรี่ไฟมีราคาไม่แพงและช่วยประหยัดพลังงานได้ดี นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มอายุการใช้งานของหลอดไฟได้อย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม การใช้สวิตช์หรี่ไฟกับหลอดอินแคนเดสเซนต์จะลดความสว่างของหลอดไฟลงมากกว่าลดกำลังไฟซึ่งทำให้หลอดไฟมีประสิทธิภาพน้อยลงด้วย



รูป : www.leviton.com



สวิตช์หรี่ไฟกับหลอด CFL

หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ (CFL) จะไม่สูญเสียประสิทธิภาพเมื่อใช้กับสวิตช์หรี่ไฟ หลอด CFL บางรุ่นสามารถทำงานร่วมกับสวิตช์หรี่ไฟมาตรฐานได้เลย บางรุ่นก็จำเป็นต้องมีบัลลาสต์และขั้วหลอดแบบพิเศษ ไม่นแนะนำให้ใช้สวิตช์หรี่ไฟกับหลอด CFL ที่ไม่ได้รับการออกแบบให้ทำงานร่วมกับสวิตช์หรี่ไฟเพราะอาจทำให้อายุการใช้งานสั้นลง



สวิตช์หรี่ไฟกับหลอด LED

ปัจจุบัน หลอด LED และดวงโคมบางรุ่นได้รับการออกแบบมาสำหรับการใช้ร่วมกับสวิตช์หรี่ไฟได้ ทั้งนี้ต้องเลือกใช้สวิตช์หรี่ไฟที่สามารถใช้งานร่วมกับหลอด LED ได้ด้วย ซึ่งจะมีคำแนะนำอยู่บนกล่องที่จะระบุว่าหลอดนั้นสามารถหรี่ได้หรือไม่และต้องใช้กับสวิตช์หรี่ไฟแบบใด ในอนาคตสวิตช์หรี่ไฟคงจะได้รับการออกแบบและพัฒนาให้ใช้ได้กับหลอด LED ทุกชนิดเพราะอุตสาหกรรมหลอด LED กำลังขยายตัวอย่างรวดเร็ว

2. เซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว (Motion Sensor Control)

เซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวจะเปิดไฟภายนอกอาคารโดยอัตโนมัติเมื่อตรวจพบการเคลื่อนไหวและปิดไฟดวงนั้นตามเวลาที่ตั้งไว้ในระยะเวลาสั้นๆ มีประโยชน์มากสำหรับการรักษาความปลอดภัยรอบอาคาร เนื่องจากไฟสำหรับการรักษาความปลอดภัยจำเป็นต้องใช้เฉพาะเมื่อมีความมืดและต้องใช้งานในบริเวณนั้น วิธีที่ดีที่สุดในการควบคุมไฟประเภทนี้คือการใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวร่วมกับเซ็นเซอร์แสงอาทิตย์ นั่นคือไฟจะเปิดเองเมื่อพระอาทิตย์ตก หรือเปิดเมื่อมีการเคลื่อนไหวของผู้ใช้งานในบริเวณนั้นๆ



รูป : www.photoelectricchefs.org

3. เซ็นเซอร์ตรวจจับการใช้งาน (Occupancy Sensor Control)

เซ็นเซอร์ตรวจจับการใช้งานจะตรวจจับกิจกรรมภายในบริเวณพื้นที่ที่ต้องการ เช่น จะเปิดไฟโดยอัตโนมัติเมื่อมีคนเข้ามาในห้องและปิดไฟทันทีหลังจากที่คนสุดท้ายออกจากห้องไป เซ็นเซอร์ตรวจจับการใช้งานต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สามารถตรวจจับกิจกรรมของผู้ใช้งานในห้องนั้นๆ ในทุกส่วนของห้อง มีเซ็นเซอร์ตรวจจับการใช้งาน 2 ประเภท คือ อัลตราโซนิกทำหน้าที่ตรวจจับเสียง และอินฟราเรดทำหน้าที่ตรวจจับความร้อนและการเคลื่อนไหว นอกจากการควบคุมไฟฟ้าแสงสว่างโดยรวมภายในห้องแล้วยังมีประโยชน์สำหรับการใช้งานเฉพาะที่ เช่น เคนเตอร์ห้องครัว

4. เซ็นเซอร์ตรวจจับแสงอาทิตย์ (Photo Sensor Control)

สามารถใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับแสงอาทิตย์เพื่อป้องกันไม่ให้ไฟภายนอกอาคารเปิดทิ้งไว้ในช่วงเวลากลางวัน วิธีนี้สามารถช่วยประหยัดพลังงานได้เป็นอย่างดี โดยเซ็นเซอร์จะตรวจจับสภาพแสงโดยรอบ เมื่อมีแสงอาทิตย์เพียงพอไฟจะไม่ทำงาน เมื่อสภาพแสงน้อย เช่น ช่วงฝนตก หรือ หลังพระอาทิตย์ตก ไฟจะเปิดโดยอัตโนมัติ และเมื่อพระอาทิตย์ขึ้นหรือมีแสงอาทิตย์ที่เพียงพออีกครั้งไฟก็จะปิดเอง ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับการควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่างนอกอาคารทุกประเภท แต่ไม่เหมาะสำหรับการใช้ภายในอาคาร โคมไฟ LED สำหรับใช้งานกลางคืนจะมีเซ็นเซอร์ตรวจจับแสงอาทิตย์ติดตั้งมาด้วยเพื่อความสะดวกและการใช้งานที่มีประสิทธิภาพ

5. ตัวตั้งเวลา (Timer Control)

ตัวตั้งเวลาสามารถใช้งานเพื่อเปิดและปิดไฟทั้งภายในและภายนอกอาคารได้ตามเวลาที่กำหนดไว้ มีสองแบบ คือ ตัวตั้งเวลาแบบต้องปรับตั้ง และตัวตั้งเวลาแบบโปรแกรมซึ่งจะปรับไฟส่องสว่างโดยอัตโนมัติ ตัวตั้งเวลาแบบโปรแกรมมักจะไม่ใช้ภายนอกอาคารเนื่องจากต้องปรับโปรแกรมบ่อยๆ ตามฤดูกาลและความยาวของเวลากลางคืน อย่างไรก็ตามสามารถใช้ร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมอื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ไฟตกแต่งผนังอาคารที่ใช้เซ็นเซอร์แสงอาทิตย์เปิดไฟในตอนเย็นเมื่อพระอาทิตย์ตกและใช้ตัวตั้งเวลาให้ปิดไฟในเวลาตามที่ตั้งไว้ สำหรับการใช้อยู่ในบ้านจะเป็นประโยชน์ในการเปิดไฟเมื่อไม่มีคนอยู่บ้านแต่มีไฟเปิดและปิดได้เหมือนมีคนอยู่ แต่จะไม่เหมาะกับการใช้ในบ้านที่มีคนอยู่เพราะจะไม่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้อาศัย

นอกจากการใช้อุปกรณ์ในการจัดการแล้ว ยังมีระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่าง (Lighting Control System) หลายประเภทที่สามารถควบคุมแสงสว่างในพื้นที่หรือบ้านทั้งหลังได้ตามความต้องการ ซึ่งแต่ละชนิดมีหลักการทำงานแตกต่างกัน ดังนี้

ระบบควบคุมไฟส่องสว่างแบบรวมศูนย์ (Centralized Lighting Control Systems)

ระบบควบคุมไฟส่องสว่างแบบรวมศูนย์จะรวมวงจรไฟฟ้าส่องสว่างทั้งหมดในพื้นที่ไปยังศูนย์ควบคุมส่วนกลางแทนการใช้สวิตช์แยกเป็นจุดๆ โดยจะใช้แผงควบคุมที่เรียบง่ายและมีประสิทธิภาพในการควบคุมการเปิดปิดไฟได้หลากหลายวิธี มีระบบปฏิบัติการควบคุมการทำงานตามโปรแกรมที่ตั้งไว้ โปรแกรมเหล่านี้จะช่วยกำหนดลักษณะแสงไฟที่ต้องการได้โดยกดปุ่มเพียงครั้งเดียว นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมไฟได้จากโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือแท็บเล็ต ประโยชน์หลักประการหนึ่งของระบบนี้คือจะไม่มี ความรกรุงรังของสายไฟและสวิตช์ต่างๆ บนผนังอีกต่อไป



รูป : www.modernaautomation.ca/lighting-control-systems/

ระบบควบคุมไฟส่องสว่างแบบไร้สาย (Wireless Lighting Control Systems)

ระบบควบคุมไฟแบบไร้สายเป็นอีกหนึ่งรูปแบบของการควบคุมไฟส่องสว่างซึ่งประกอบด้วยสวิตช์รีไฟและสวิตช์ทั่วไปที่สามารถควบคุมได้ สามารถเปลี่ยนแทนที่สวิตช์แบบเดิมได้อย่างง่ายดาย ระบบนี้ติดตั้งง่าย ราคาไม่แพง และเป็นตัวเลือกที่นิยมมากสำหรับการปรับปรุงอาคารเก่าและระบบเก่าที่มีอยู่ เนื่องจากไม่ต้องเดินสายไฟใหม่ ระบบควบคุมไฟส่องสว่างแบบไร้สายยังสามารถใช้ร่วมกับแผงควบคุมและโปรแกรมต่างๆ เช่นเดียวกับแบบรวมศูนย์ ทั้งสวิตช์รีไฟและสวิตช์ธรรมดาทั้งหมดจะสื่อสารแบบไร้สายกับตัวควบคุมซึ่งเป็นเหตุผลที่ทำให้ระบบนี้ราคาไม่แพงและประหยัดเวลาในการติดตั้งอุปกรณ์



รูป : www.iotinnovator.com

ระบบควบคุมไฟส่องสว่างแบบไฮบริด (Hybrid Lighting Control Systems)

ระบบควบคุมไฟส่องสว่างแบบไฮบริดเป็นการผสมกันระหว่างระบบรวมศูนย์และระบบไร้สาย อุปกรณ์ทั้งแบบไร้สายและแบบใช้สายนำมาใช้ร่วมกันในระบบเดียวและสามารถสื่อสารกันได้อย่างลงตัว ซึ่งสามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ใช้งานและงบประมาณที่มี

อุปกรณ์และระบบที่ช่วยควบคุมไฟส่องสว่างทั้งหมดที่กล่าวมานี้จะช่วยให้ผู้ใช้งานได้รับความสะดวกสบาย สร้างบรรยากาศที่ดีภายในบ้านและสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับผู้อยู่อาศัย และที่สำคัญที่สุดคือช่วยยืดอายุการใช้งานของหลอดไฟและลดการใช้พลังงานในระบบไฟฟ้าส่องสว่างซึ่งเป็นการลดภาระค่าใช้จ่ายในระยะยาวได้เป็นอย่างดี

โครงการประกวดบ้านจัดสรรอนุรักษ์พลังงานดีเด่น
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน