



โครงการสิ่งประดิษฐ์

โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ

ชื่อหัวข้อโครงการเรื่อง ระบบเปิด-ปิดไฟอัจฉริยะ
(Intelligent lighting)

จัดทำโดย

นรจ.ธนวัตถ์	โสปัญหริ
นรจ.นิพิฐพนธ์	ไพเราะเหลืองดี
นรจ.สุรเกียรติ์	เพ็ญวิจิตร
นรจ.สนธยา	ดอกไม้
นรจ.นที	หनुมนต์

ครูที่ปรึกษาโครงการ

ร.อ.สุชิน	मुखศรี	ครูที่ปรึกษาหลัก
พ.จ.อ.นเรศน์	แสงม่วง	ครูที่ปรึกษาร่วม
พ.จ.ท.สันติสุข	วงศ์ตระกูล	ครูที่ปรึกษาร่วม

หลักการและเหตุผล

เนื่องจากในปัจจุบันได้มีการพัฒนาสิ่งของต่างๆให้มีความก้าวหน้ามากยิ่งขึ้นจนทุกวันนี้ได้มีเครื่องใช้ที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์มากมายต่างๆ เพราะความเป็นอิเล็กทรอนิกส์นั้น สามารถทำให้เราได้รับความสะดวกยิ่งขึ้น จนทำให้เราเกิดความสบายเลยทำให้ลืมปิดการใช้งานต่างๆของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เหล่านั้น และผลที่ตามมานั้นก็คือ ทำให้ค่าใช้จ่ายเราเพิ่มมากขึ้น เราทราบถึงปัญหาเช่นนี้แล้วเราก็ได้ศึกษาค้นคว้าหาวิธีจะทำให้ช่วยลดปัญหาเหล่านั้นจนหมดไปได้

ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีให้มีความก้าวหน้ามากขึ้นทำให้มีความสะดวกในชีวิตประจำวัน ทางคณะผู้จัดทำโครงการระบบเปิด-ปิดไฟอัจฉริยะ เพื่อความสะดวกและประหยัดพลังงานมากกว่าแบบที่ใช้ในปัจจุบัน เนื่องจากระบบที่ใช้ในปัจจุบันเราต้องทำการเปิด-ปิดแบบ Manualซึ่งอาจจะทำให้เราลืมการปิดสวิตซ์ ทำให้เสียพลังงานและเงินโดยไม่จำเป็น

วัตถุประสงค์

เพื่อสร้างระบบเปิด-ปิดไฟอัจฉริยะแทนระบบเดิม(เปิด-ปิด แบบใช้คนควบคุม) เพื่อลดค่าไฟ

ขอบเขต

สร้างเครื่องต้นแบบระบบเปิด-ปิดไฟอัจฉริยะ 3 ชุดเพื่อติดตั้งบริเวณหน้าโรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ไปถึงสามแยกร้านค้า ระยะทาง44 เมตร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ใช้พลังงานน้อยลง

อายุการใช้งานของหลอดไฟนานขึ้น

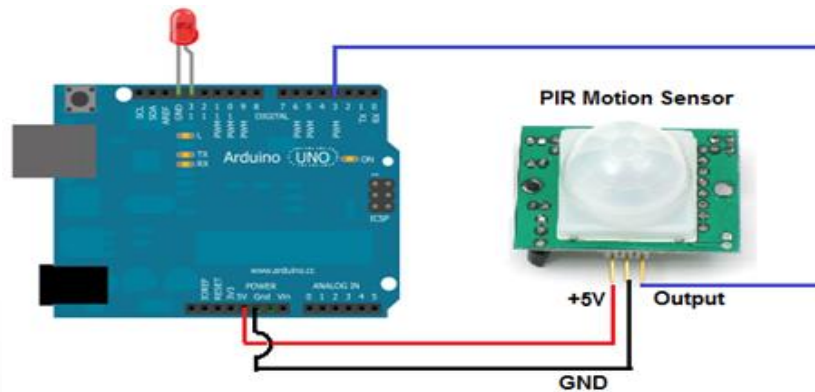
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

สิ่งแรกของการทำโครงการนี้ที่จำเป็นอย่างยิ่งในการประกอบส่วนต่างๆของหลอดไฟให้สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานระบบเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติให้สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนั้นๆทางกลุ่มได้จัดทำโครงการตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. หลักการทำงาน PIR (Passive Infrared Ranging) MOTION SENSOR
2. หลักการทำงานหลอด LED (Light Emitting Diode)
3. หลักการเขียนโปรแกรม ARDUINO
4. อุปกรณ์ตรวจจับแสงชนิด โฟโตไดโอด (Photo diode)
5. Relay

หลักการทำงาน PIR MOTION SENSOR

ตรวจจับความเคลื่อนไหวจากความร้อน เมื่อมีคนเดินผ่านก็จะจับค่าความร้อนที่เปลี่ยนแปลง แล้วส่งค่าสัญญาณมีไฟออกมา ในกรณีที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงส่งค่าไม่มีไฟ ออกมา เราสามารถนำค่านี้ไปส่งควบคุม Arduino ได้ สามารถปรับเวลาหน่วงเวลาในการตรวจจับครั้งต่อไปได้ ปรับระยะทางการตรวจจับได้ 3-7 เมตร มีช่องให้ต่อ LDR เพิ่ม เพื่อให้ทำงานตรวจจับตอนกลางคืน



ภาพ PIR Motion Sensor ต่อกับบอร์ด Arduino

หลักการทำงานหลอด(LED)LED

เป็นหลอดที่ใช้ทดแทน หลอดฟลูออเรสเซนต์ 1.2m ขนาด 36W (ซูเปอร์
ซั้วเขียว) โดยไม่ต้องใช้ บัลลาสต์ และสตาร์ทเตอร์ ตัวหลอดระบายความร้อน
ออกมาน้อย จึงไม่ทำให้เครื่องปรับอากาศทำงานหนัก ใช้แสงที่สว่าง เหมาะ
สำหรับใช้ใน สำนักงาน บ้านเรือน ฯลฯ รักษาสภาพแวดล้อม ไม่ปล่อยมลพิษ
ไม่มีรังสี UV ประหยัดไฟ คืต้นทุนเร็ว อายุการใช้งานยาวนานกว่า 50,000ชั่วโมง



ภาพหลอด LED

หลักการโปรแกรม ARDUINO PRO MINI

Arduino เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR ที่มีการพัฒนาแบบ OpenSource คือมีการเปิดเผยข้อมูลทั้งด้าน Hardware และ Software ตัวบอร์ด Arduino ถูกออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่าย ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นศึกษา ทั้งนี้ผู้ใช้งานยังสามารถดัดแปลง เพิ่มเติม พัฒนาต่อยอดทั้งตัวบอร์ดหรือโปรแกรมต่อได้อีกด้วย



ภาพ บอร์ด Arduino

Ambient Light Sensor

การทำงาน

แปลงความเข้มแสงเป็นแรงดัน o/p ไฟใช้งานในวงจร
ตอบสนองสูงต่อรังสีอินฟราเรด
กระจายกระแสไฟฟ้าต่ำ



ภาพ Ambient Light Sensor

5. Relay

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ตัด-ต่อวงจร โดยใช้แม่เหล็กไฟฟ้าและการที่จะทำให้มันทำงานก็ต้องจ่ายไฟให้มันตามที่กำหนด เพราะเมื่อจ่ายไฟให้กับตัวรีเลย์ มันจะทำให้หน้าสัมผัสติดกัน กลายเป็นวงจรปิด และตรงข้ามทันทีที่ไม่ได้จ่ายไฟให้มัน มันก็จะกลายเป็นวงจรเปิด ไฟที่เราใช้ป้อนให้กับตัวรีเลย์ก็จะเป็นไฟที่มาจาก เพาเวอร์ๆ ของเครื่องเรา ดังนั้นทันทีที่เปิดเครื่อง ก็จะทำให้รีเลย์ทำงาน



ภาพ Relay

บทที่ ๓

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดทำโครงงาน ได้แก่

1.ADAPTER POWER SUPPLY

2.(PIR)Passive Infrared Ranging MOTION SENSOR

3.หลอดLED PSP T8 28W

4.สายไฟ VAF 2X1.5

5.BOARD ARDUINO PRO MINI

6.Ambient Light Sensor

7.Resistor

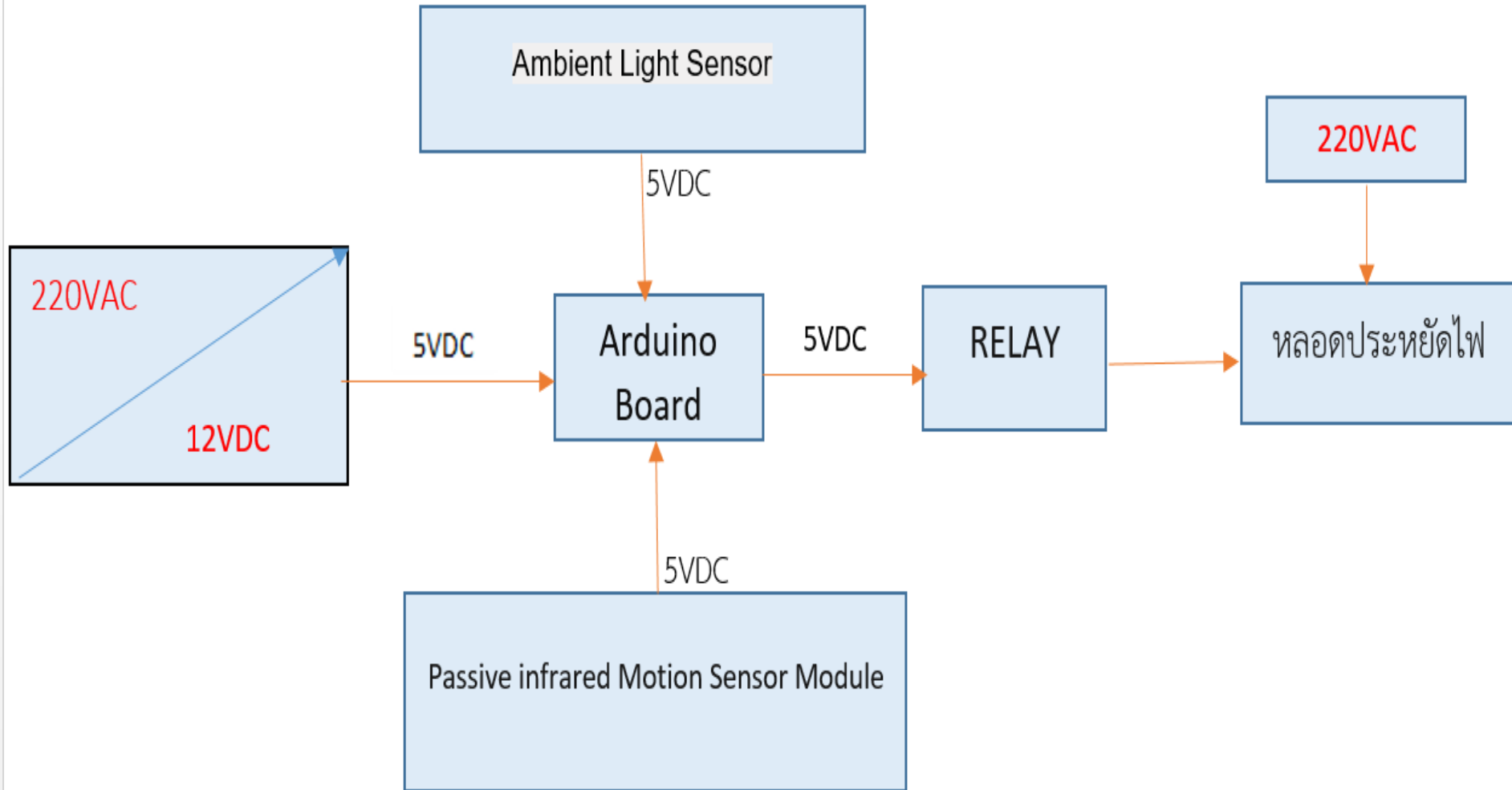
8.Transistor

●9.Relay

วิธีการทำโครงงาน

1. คิดหัวข้อโครงงานเพื่อนำเสนอครูที่ปรึกษาโครงงาน
2. ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเรื่องที่น่าสนใจคือเรื่อง ระบบเปิด – ปิดไฟอัตโนมัติ ว่ามีเนื้อหามากน้อยเพียงใด
3. ศึกษาการเขียนโปรแกรม Arduino การทำงานของ Infrared Motion sensor การทำงานของหลอด ฟลูออเรสเซนต์
4. สืบค้นและหาข้อมูลของวิธีการติดตั้งและนำมาประยุกต์ใช้
5. นำอุปกรณ์มาสร้างชิ้นงานตามที่ออกแบบไว้
6. นำมาสรุปและจัดทำรูปเล่มโครงงาน

Block Diagram



ตารางผลการทดลอง (โดยใช้หลอดไฟ1หลอดทั้ง2ชนิด)

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ $WXhr./1000$

อุปกรณ์การทดสอบ

-หลอดฟลูออเรสเซนต์จำนวน1หลอด 38W

-หลอดLEDจำนวน1หลอด 28W

แสงจากหลอดทั้ง 2 ชนิดมีความสว่างใกล้เคียงกัน

	ระยะเวลาการทดลอง		
	1เดือน	6เดือน	12เดือน
1.หลอดฟลูออเรสเซนต์แบบเดิม	10บาท	60บาท	120บาท
2.หลอดLEDที่มีชุดวงจรเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติ	5บาท	30บาท	60บาท

การทำงานของหลอดไฟ แบบเก๋า

-ระยะเวลาการทดลองใช้เวลา ตั้งแต่ 1800-0600 เป็นเวลา 12 ชั่วโมง

โดยแบบ เก๋า จะเปิดไว้ทั้งคืน

-จึงพบว่าการทดลองแบบ เก๋า ใช้ระยะเวลาในการใช้งานทั้งหมด 12 ชั่วโมง

ตารางบันทึกการทำงานของหลอดไฟแบบใช้ระบบ เปิด-ปิดไฟอัจฉริยะ ตั้งแต่เวลา1800-0600

ช่วงเวลา	คนเดินผ่าน(ครั้ง)	ไฟติด(ครั้ง)	ระยะเวลาที่ไฟติด (นาที)
1800-2000	2	3	10
2000-2200	2	3	10
2200-0000	2	3	10
0000-0200	2	3	10
0200-0400	2	3	10
0400-0600	2	3	10
รวม	12	18	60

สรุปผลการทดลอง

ระบบแบบเก่านั้นจะใช้เวลาในการทำงานทั้งหมด 12 ชั่วโมง

ระบบแบบใหม่จะใช้เวลาในการทำงานเป็นเวลา 90 นาที

สรุปว่าแบบใหม่นั้นประหยัดระยะเวลาในการทำงานได้ดีกว่าแบบ เก่า
โดยการต้องเปิด-ปิด เอง โดยที่แบบใหม่นั้นไม่ต้องคอยที่จะปิดไฟเอง

สรุปผลการดำเนินโครงการ

โครงการเรื่อง ระบบเปิด-ปิดไฟทางอัจฉริยะ ดำเนินงานตามขั้นตอนการดำเนินงานที่เสนอในบทที่ 3 แล้ว ได้ทำการพัฒนาผลงาน โดยผลิตผลงานออกมา รูปแบบของการนำเสนอ จากนั้นได้นำเสนอเผยแพร่ผลงาน ผ่านการสาธิต ทั้งนี้ ผลงานที่นำเสนอที่อยู่ในรูปแบบการนำเสนอชิ้นงาน ตลอดจนสามารถนำความรู้ที่ได้ จากการทำโครงการไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันการนำเสนอผลงาน ดังกล่าว

ในการจัดทำโครงการในครั้งนี้ เนื้อหาข้อมูลที่ใช้ประกอบการจัดทำ รวบรวมจาก แหล่งอ้างอิงที่เชื่อถือได้

ปัญหา อุปสรรค และแนวทางในการพัฒนา

1. การติดตั้งต้องใช้ความรอบในการเดินสาย
2. ระยะของตัว PIR MOTION SENSOR 3--7M
3. มุมของตัว PIR MOTION SENSOR : $<140^{\circ}$

ภาพการทำงาน

