**1.3 ขอบเขตของการทำโครงงานพิเศษ ภาคการศึกษา 1/2558**

1.3.1 ศึกษาวิธีการเชื่อมต่อวงจรระหว่างบอร์ดกับเบรคเกอร์

1.3.2 จัดทำชุดบอร์ดทดลองจำนวน 2 ชุดเพื่อทำการเปรียบเทียบ โดยแบ่งเป็น 2 ระบบ คือ

1.3.2.1 เชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตแบบแลนใช้ Arduino กับ Ethernet Shield

1.3.2.2 เชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตแบบไร้สายโดยใช้ NodeMCU

1.3.3 ระบบสามารถแบ่งการทำงานหลัก ๆ ได้เป็น 2 ส่วน คือ

1.3.3.1 ตัวบอร์ด

1.3.3.1.1 Arduino

ก) เขียนโปรแกรมเพื่อตรวจสอบการเปิดปิดของไฟฟ้า

ข) เขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการเปิดปิดไฟฟ้า

ค) เขียนโปรแกรมเพื่อตรวจสอบการปริมาณการไหลของกระแสไฟฟ้า

1.3.3.1.2 Ethernet Shield เชื่อมต่อตัวบอร์ด Arduino กับ switch เพื่อให้เชื่อมต่อกับอินเตอร์เน็ต

1.3.3.1.3 Relay ต่อวงจรของระบบไฟเข้ากับตัวอุปกรณ์ Arduino เพื่อ  
รับคำสั่งในการควบคุมระบบไฟฟ้า

1.3.3.1.4 ACS712 ใช้วัดปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลเข้าอุปกรณ์

1.3.3.1.5 NodeMCU

ก) เขียนโปรแกรมเพื่อตรวจสอบการเปิดปิดของไฟฟ้า

ข) เขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการเปิดปิดไฟฟ้า

ค) เขียนโปรแกรมเพื่อตรวจสอบการปริมาณการไหลของกระแสไฟฟ้า

ง) เขียนโปรแกรมเพื่อเชื่อมต่อ Wi-Fi

1.3.3.2 หน้าเว็บ

1.3.3.2.1 สามารถแสดงสถานะทางการใช้ไฟฟ้าได้ โดยแบ่งสถานะของ การแสดงผลดังนี้

ก) เขียว : มีการใช้ไฟฟ้าในเวลา

ข) เทา : ไม่มีการใช้งาน

1.3.3.2.2 แสดงปริมาณไฟฟ้าที่ไหลผ่านอุปกรณ์

1.3.3.2.3 สามารถตั้งเวลาการปิดการใช้งานไฟฟ้าได้

1.3.3.2.4 สามารถสั่งควบคุมการเปิดปิดไฟฟ้าผ่านทางบอร์ด Arduino และ NodeMCU ได้

1.3.4 สามารถควบคุมการเปิด-ปิดไฟฟ้าผ่าน Internet ได้

**1.4 ขอบเขตของการทำโครงงานพิเศษ ภาคการศึกษา 2/2558**

1.4.1 เก็บข้อมูลต่างๆ ลง google worksheets

1.4.1.1 เก็บข้อมูลอุปกรณ์ เช่น Device name และ IP Address

1.4.1.2 เก็บข้อมูลปริมาณการใช้ไฟในแต่ละวัน

1.4.2 หน้าเว็บสามารถแสดงสถิติการใช้งานไฟฟ้าของแต่ละห้องเป็นรายสัปดาห์และรายเดือน

1.4.3 ทำการติดตั้งอุปกรณ์เพื่อควบคุมไฟฟ้า 10 ห้อง

**1.5 วิธีดำเนินการจัดทำโครงงานพิเศษ**

1.5.1 ศึกษาปัญหาและความเป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหาของการที่จะนำเทคโนโลยี มาช่วยควบคุมการทำงานของระบบไฟฟ้าภายในตึก

1.5.2 ศึกษาและสืบค้นข้อมูลการใช้งานส่วนต่าง ๆ ของอุปกรณ์

1.5.3 ศึกษาวิธีการเชื่อมต่อวงจรระหว่างบอร์ดกับเบรคเกอร์

1.5.4 เขียนโปรแกรมเพื่อตรวจสอบการไหลของกระแสไฟฟ้าและเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุม การเปิดปิดไฟฟ้าให้กับตัวบอร์ด Arduino และ NodeMCU

1.5.5 เพิ่ม Ethernet Shield เพื่อเชื่อมต่อตัวบอร์ด Arduino กับ Switch เพื่อให้เชื่อมต่อกับ อินเตอร์เน็ต

1.5.6 เพิ่ม ACS712 เพื่อใช้วัดปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลเข้าอุปกรณ์

1.5.7 เขียนหน้าเว็บเพื่อใช้สำหรับแสดงผลและควบคุมบอร์ด

1.5.7.1 แสดงสถานการณ์ใช้ไฟฟ้า โดยแบ่งเป็น

1.5.7.1.1 เขียว : มีการใช้ไฟฟ้าในเวลา

1.5.7.1.2 เทา : ไม่มีการใช้งาน

1.5.7.2 แสดงผลสรุประยะเวลาการใช้ไฟฟ้า

1.5.7.3 ควบคุมการตั้งเวลาการปิดไฟฟ้า

1.5.7.4 ควบคุมการเปิดปิดไฟฟ้า

1.5.8 ทำการทดสอบระบบโดยการทดลองกับระบบไฟฟ้าเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างบอร์ด Arduino และ NodeMCU และปรับปรุงแก้ไข

1.5.9 นำค่ากระแสไฟฟ้าที่วัดได้จากเซ็นเซอร์ขึ้น google worksheet

1.5.10 ทำการติดตั้งชุดทดลอง Arduino เข้ากับเบรกเกอร์

1.5.11 ดำเนินงานและประเมินผล

1.5.12 จัดทำเอกสารประกอบขั้นตอนการทำงาน

**1.6 กิจกรรมและตารางเวลาในการจัดทำโครงงานพิเศษ**

**ตารางที่ 1-1** แสดงแผนกิจกรรมและตารางเวลาในการจัดทำภาคการศึกษาที่ 1/2558

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ขั้นตอนการดำเนินงาน | ภาคการศึกษาที่ 1/2558 | | | | | | | | | | | | | | | |
| สิงหาคม  1/2558 | | | | กันยายน  1/2558 | | | | ตุลาคม  1/2558 | | | | พฤศจิกายน  1/2558 | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. ศึกษาปัญหาและความเป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหาของการที่จะนำเทคโนโลยีมาช่วยควบคุมการทำงานของระบบไฟฟ้าภายในตึก |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. ศึกษาและสืบค้นข้อมูลการใช้งานส่วนต่างๆ ของอุปกรณ์ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. ศึกษาวิธีการเชื่อมต่อวงจรระหว่างบอร์ดกับ เบรคเกอร์ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. เขียนโปรแกรมเพื่อตรวจสอบการไหลของกระแสไฟฟ้าควบคุมการเปิดปิดไฟฟ้า |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. เขียนหน้าเว็บเพื่อใช้สำหรับแสดงผลและควบคุมบอร์ด |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ตารางที่ 1-1** **(ต่อ)** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ขั้นตอนการดำเนินงาน | ภาคการศึกษาที่ 1/2558 | | | | | | | | | | | | | | | |
| สิงหาคม  1/2558 | | | | กันยายน  1/2558 | | | | ตุลาคม  1/2558 | | | | พฤศจิกายน  1/2558 | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 6. ทำการทดสอบระบบโดยการทดลองกับระบบไฟฟ้าเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างบอร์ด Arduino และ NodeMCU และปรับปรุงแก้ไข |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7. ดำเนินงานและประเมินผล |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8. จัดทำเอกสารประกอบขั้นตอนการทำงาน |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**ตารางที่ 1-2** แสดงแผนกิจกรรมและตารางเวลาในการจัดทำภาคการศึกษาที่ 2/2558

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ขั้นตอนการดำเนินงาน | ภาคการศึกษาที่ 2/2558 | | | | | | | | | | | | | | | |
| มกราคม  2/2558 | | | | กุมภาพันธ์  2/2558 | | | | มีนาคม  2/2558 | | | | เมษายน  2/2558 | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. นำค่ากระแสไฟฟ้าที่วัดได้จากเซนเซอร์ขึ้น google worksheet |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. ทดลองนำชุดอุปกรณ์ Arduino ไปติดตั้งกับ เบรคเกอร์ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. ทำการทดสอบระบบ Arduino กับเบรคเกอร์และปรับปรุงแก้ไข |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ตารางที่ 1-2 (ต่อ)** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ขั้นตอนการดำเนินงาน | ภาคการศึกษาที่ 2/2558 | | | | | | | | | | | | | | | |
| มกราคม  2/2558 | | | | กุมภาพันธ์  2/2558 | | | | มีนาคม  2/2558 | | | | เมษายน  2/2558 | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4. ทำรายงานสรุปการใช้ไฟฟ้า |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. ดำเนินงานและประเมินผล |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6. จัดทำเอกสารประกอบขั้นตอนการทำงาน |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**1.7 ทรัพยากรที่ต้องใช้ในการจัดทำโครงงานพิเศษ**

1. Hardware

- Arduino Mega R3 จำนวน 1 บอร์ด

- NodeMCU จำนวน 1 ตัว  
 - Ethernet Shield จำนวน 1 ตัว

- Breadboard จำนวน 1 ตัว

- อุปกรณ์วัดกระแสไฟฟ้า Sensor ASC712 จำนวน 6 ตัว

- อุปกรณ์บอร์ดรีเลย์ 16 ช่อง จำนวน 2 บอร์ด

- หลอดไฟ จำนวน 6 หลอด

- Power supply 12V 100W จำนวน 1 ตัว

- ท่ออ่อน จำนวน 1 ท่อ

2. Software

- Sublime Text 2

- Arduino IDE

**1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

1.8.1 สามารถควบคุมการทำงานของระบบไฟฟ้าภายในตึกในช่วงนอกเวลาทำการได้

1.8.2 ช่วยประหยัดการใช้ไฟฟ้าที่เกินความจำเป็นได้

1.8.3 สามารถนำไปพัฒนาการใช้งานเพิ่มเติมในอนาคตได้

1.8.4 ใช้เป็นการทดลองและกรณีศึกษาในการใช้งาน Internet of Thing