



โครงการสิ่งประดิษฐ์  
โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิชาการ  
กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ  
โครงการเรื่อง เครื่องป้องกันการหลับ  
( SLEEP ALARM )

## ครูที่ปรึกษาโครงการงาน

น.ท.วรวรรณ	รอดพูล	ครูที่ปรึกษา
พ.จ.อ.ฉลาม	แก้ววิเศษ	ครูที่ปรึกษา
พ.จ.อ.กฤษณะ	เพิ่มคำ	ครูที่ปรึกษา
จ.อ. จตุรงค์	คอนมะลา	ครูที่ปรึกษา

## ผู้รับผิดชอบโครงการงาน

1. นรจ.ยศพัฒน์	สุวรรณสิทธิ์	หมายเลขประจำตัว 2017
2. นรจ.จักรกฤษณ์	พูลสมุทร	หมายเลขประจำตัว 2019
3. นรจ.ศักดิ์สิทธิ์	เที่ยงสูงเนิน	หมายเลขประจำตัว 2021
4. นรจ.ปัญญาวัฒน์	โสสมเมา	หมายเลขประจำตัว 2023
5. นรจ.กฤต	สมเคราะห์	หมายเลขประจำตัว 2025
6. นรจ.พงศ์ภาค	บรรจุทรัพย์	หมายเลขประจำตัว 2029
7. นรจ.เกรียงไกร	วงษ์นาม	หมายเลขประจำตัว 2031

# ที่มาและความสำคัญของโครงการ

เนื่องจากเป็นโรงเรียนทหารจึงทำให้กิจวัตรประจำวันในแต่ละวันต้องปฏิบัติภารกิจประจำวันที่แตกต่างกันไปจากบุคคลพลเรือนโดยทั่วไป และต้องฝึกวิชาทางทหาร จึงทำให้เกิดความเหนื่อยล้าสะสมซึ่งเป็นสาเหตุหลักๆ ที่ทำให้เกิดปัญหาการหลับระหว่างการเรียนการสอนขึ้น ซึ่งเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาในการเรียน จากเหตุผลดังกล่าวนี้ทำให้กลุ่มของกระผมได้คิดค้นโครงการสิ่งประดิษฐ์ เครื่องป้องกันการหลับขึ้น ( SLEEP ALARM ) เพื่อลดปัญหาการหลับในห้องเรียนของนักเรียนจำซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมีความตื่นตัวต่อการเรียนการสอนมากขึ้น อันจะนำมาซึ่งประสิทธิภาพการเรียนการสอนตามเป้าประสงค์ของ รร.อล.กวก.อล.ทร.

➤ วัตถุประสงค์ของการทำโครงการ

1. เพื่อสร้างเครื่องป้องกันการหลับที่สามารถใช้งานได้จริง
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการหลับของมนุษย์และช่วยลดปัญหาการหลับ

➤ ขอบเขตของโครงการ

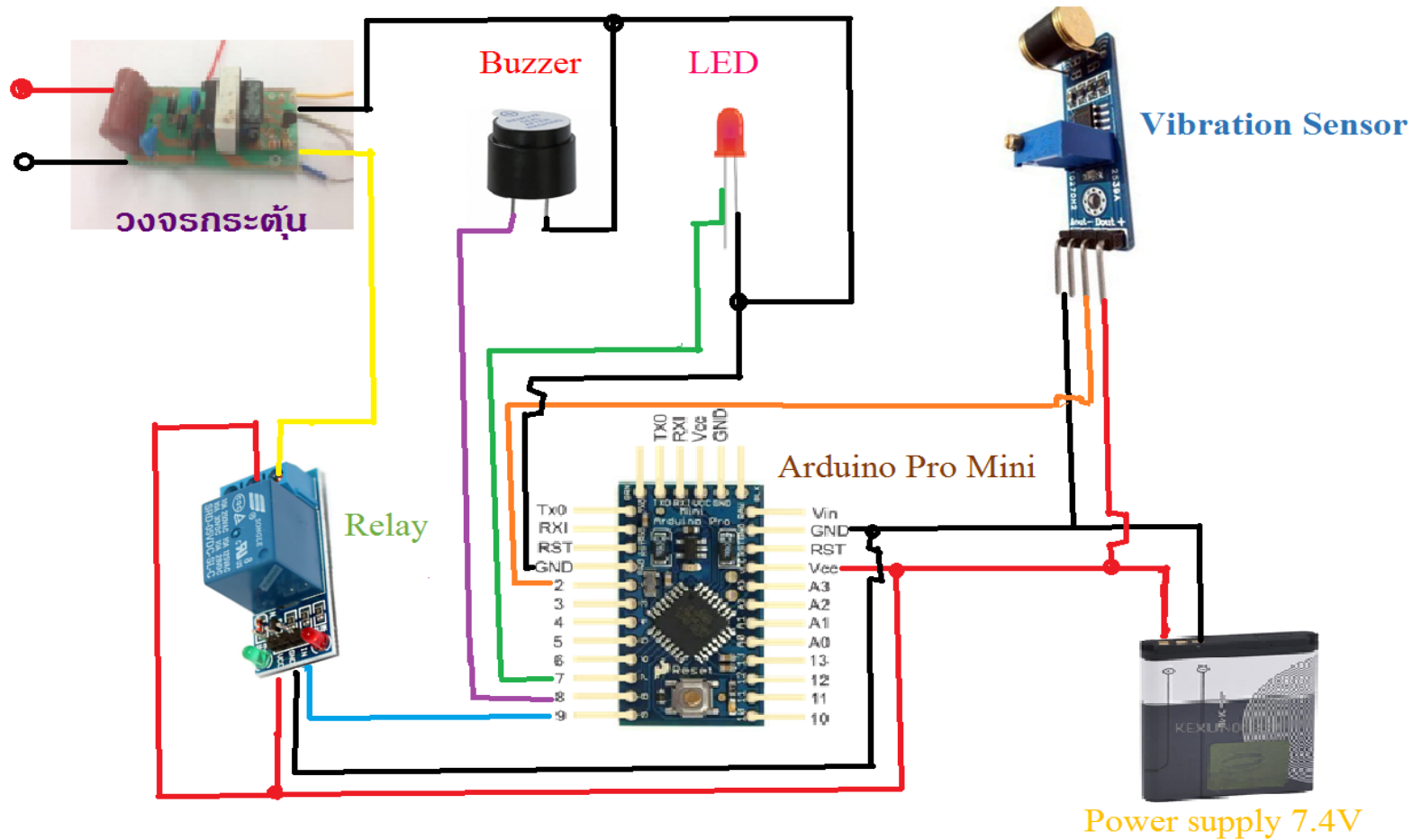
1. ใช้โปรแกรม Arduino ในการควบคุม
2. ศึกษาการใช้งาน Vibration Sensor

# ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- 1.บล็อกไดอะแกรมการทำงานของเครื่องป้องกันการล้น
- 2.หลักการ Vibration Sensor
- 3.หลักการ Buzzer
- 4.หลักการทำงาน วงจรกระตุ้น
- 5.หลักการ Arduino Pro Mini
- 6.หลักการPower supply
- 7.หลักการ Relay
- 8.หลักการทำงานของเครื่องป้องกันการล้น

# 1.บล็อกไดอะแกรมการทำงานของเครื่องป้องกันการหลับ

## BLOCK DIAGRAM SLEEP ALARM



## 2. หลักการ Vibration Sensor



เมื่อตรวจจับการสั่น ตัวอุปกรณ์จะให้ output เป็น 1  
แต่ถ้าไม่มีการสั่น ตัวอุปกรณ์จะให้ output เป็น 0

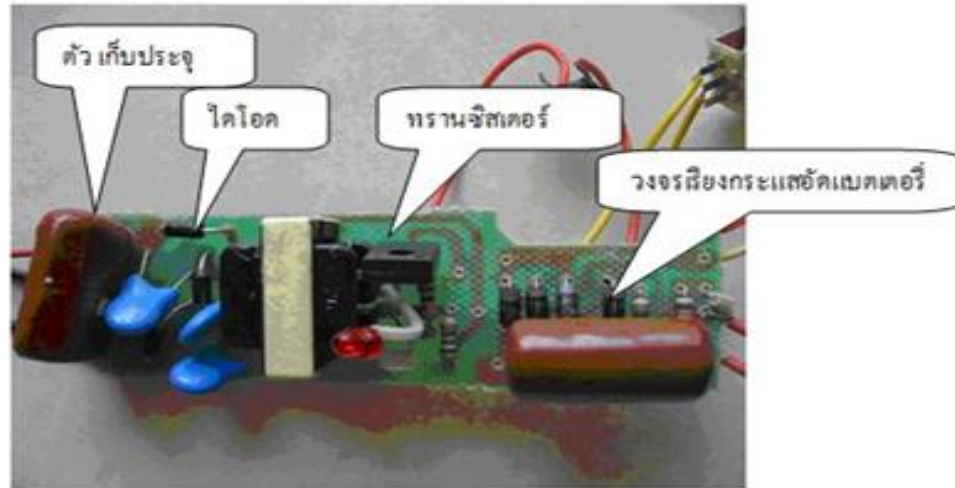
### 3.หลักการ Buzzer



- การทำงานของลำโพงใช้หลักการทำงานเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเข้าไปในคอยล์ จะทำให้คอยล์เสียงขยับขึ้นและลงซึ่งจะทำให้เกิดเสียงขึ้น

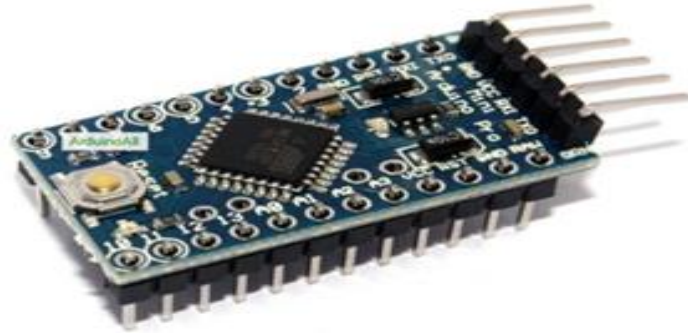


## 4.หลักการทำงาน วงจรกระตุ้น



- เมื่อป้อนแรงดันต่ำให้กับวงจรๆ จะทำการเพิ่มแรงดันสูงขึ้นในระดับที่กระตุ้นบุคคลให้ตื่นขึ้นโดยไม่เป็นอันตราย

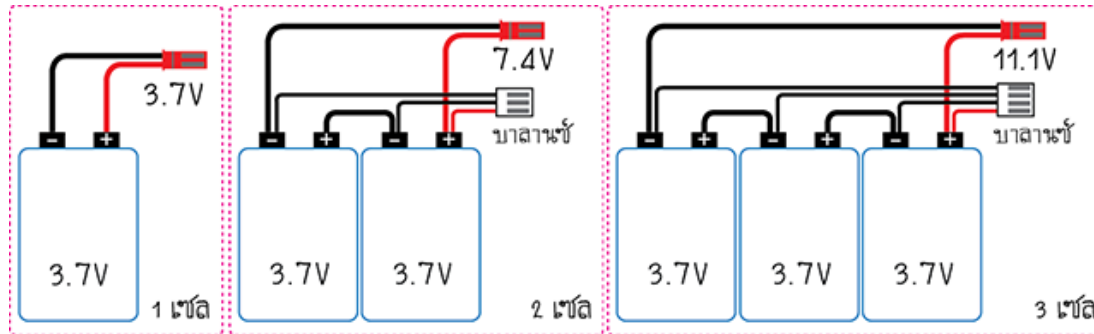
## 5.หลักการ Arduino Pro Mini



- Arduino

คือไมโครคอนโทรลเลอร์ชนิดหนึ่งซึ่งเป็นแบบ Open Hardware กล่าวคือ Arduino อุปกรณ์ที่มีแบบส่วนประกอบเป็นมาตรฐานที่เปิดเผย สามารถซื้อหาได้ง่าย มีราคาถูก มีซอฟต์แวร์ให้ใช้งานฟรี สามารถนำไปใช้งานทั่วไปหรือแบบธุรกิจได้โดยไม่ต้องเสียค่าลิขสิทธิ์ เป็นรูปแบบที่มีข้อมูลแพร่หลายบนอินเทอร์เน็ตการพัฒนาได้ง่าย มีตัวอย่างมากมาย และไม่ต้องเขียนโปรแกรมในรูปแบบ Low Level สามารถใช้คำสั่งเขียนโปรแกรมได้เสมือนโปรแกรมภาษาชั้นสูงทั่วไป

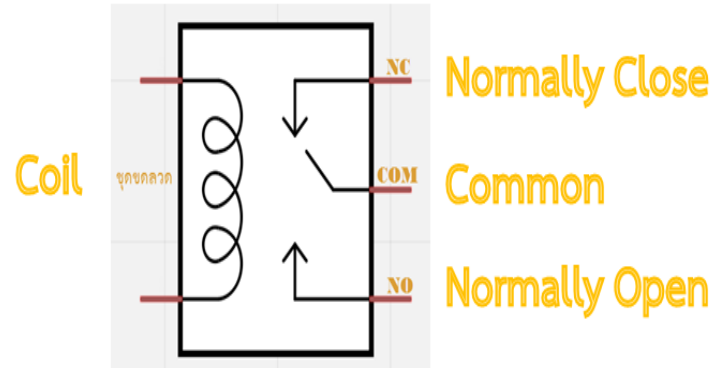
## 6. หลักการ Power supply



เป็นแหล่งจ่ายให้กลับอุปกรณ์

แบตเตอรี่ Li-Po จำนวน 1 เซลล์มีแรงดัน 3.7 V เมื่อนำมาต่ออนุกรมกัน 2 ก้อน จะเพิ่มเป็น 7.4 V

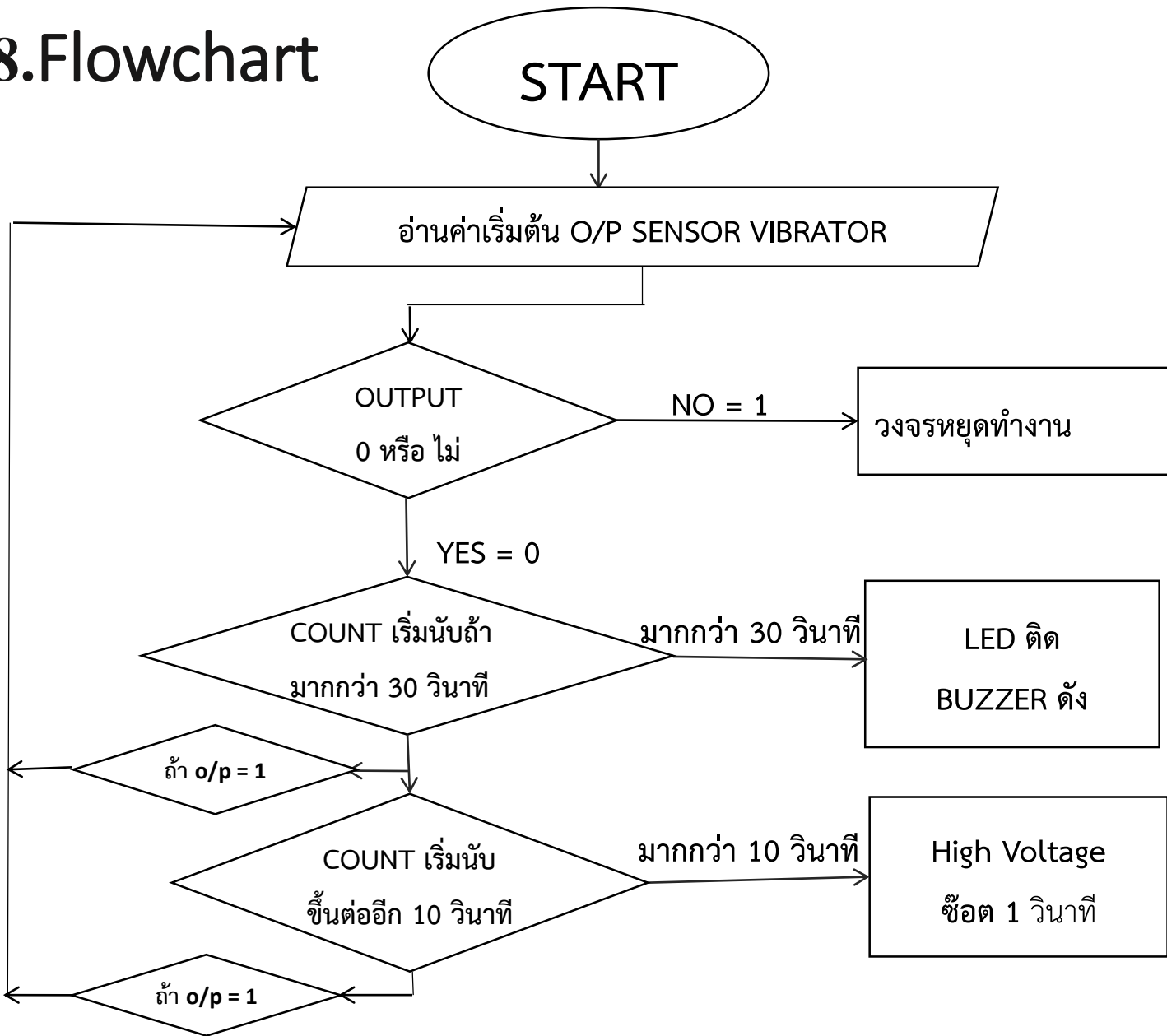
# 7. หลักการ Relay



- ทฤษฎีการทำงานของ รีเลย์

รีเลย์ (Relay) เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็ก เพื่อใช้ในการดึงดูดหน้าสัมผัสของคอนแทคให้เปลี่ยนสถานะ โดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวด เพื่อทำการปิดหรือเปิดหน้าสัมผัสเพื่อจ่ายพลังงานไปยังอุปกรณ์

# 8.Flowchart



## 9.อธิบายบล็อกไต่อะแกรม

- เครื่องป้องกันการลัดใช้แหล่งจ่ายจากแบตเตอรี่ 7.4 V จ่ายไฟไปเลี้ยง Arduino Pro Mini
- โดยจะมี Vibration Sensor จับการสั่นสะเทือนส่ง Arduino Pro Mini ให้ควบคุมวงจรทำงานตามโปรแกรม
- เมื่อเซนเซอร์จับการสั่นสะเทือนได้โปรแกรมก็จะไม่มีการทำงานและทำงานวนเป็น loop ใหม่อีกครั้ง
- แต่ถ้าเซนเซอร์จับค่าการสั่นสะเทือนไม่ได้ตามเวลาที่กำหนด Arduino Pro Mini จะส่งค่าไปที่ LED และ Buzzer ทำงาน
- เมื่อเครื่องทำการเตือนแล้วเซนเซอร์จับค่าการสั่นสะเทือนไม่ได้ตามเวลาที่กำหนดไว้ ตัวโปรแกรมที่เขียนไว้จะสั่งให้วงจรกระตุ้นนั้นจะทำงานโดยผ่านรีเลย์
- ถ้าวงจรกระตุ้นแล้วเซนเซอร์จับการสั่นสะเทือนได้โปรแกรมก็จะหยุดการทำงาน และทำงานวนเป็น loop ใหม่อีกครั้ง

# บทที่ 3

## ขั้นตอนการดำเนินการ

- 1.เข้าปรึกษาและขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา
- 2.ออกแบบวงจรของเครื่องป้องกันการหลับ
- 3.จัดหาอุปกรณ์
- 4.เขียนวงจรการทำงานบนโปรแกรม Arduino และลงโปรแกรม
- 5.ประกอบวงจรของเครื่องป้องกันการหลับ
- 6.จัดทำกล่องใส่อุปกรณ์และประกอบตัวเครื่องเข้าด้วยกัน
- 7.ทดสอบเครื่องป้องกันการหลับ
- 8.แก้ไขและพัฒนาเครื่องป้องกันการหลับ

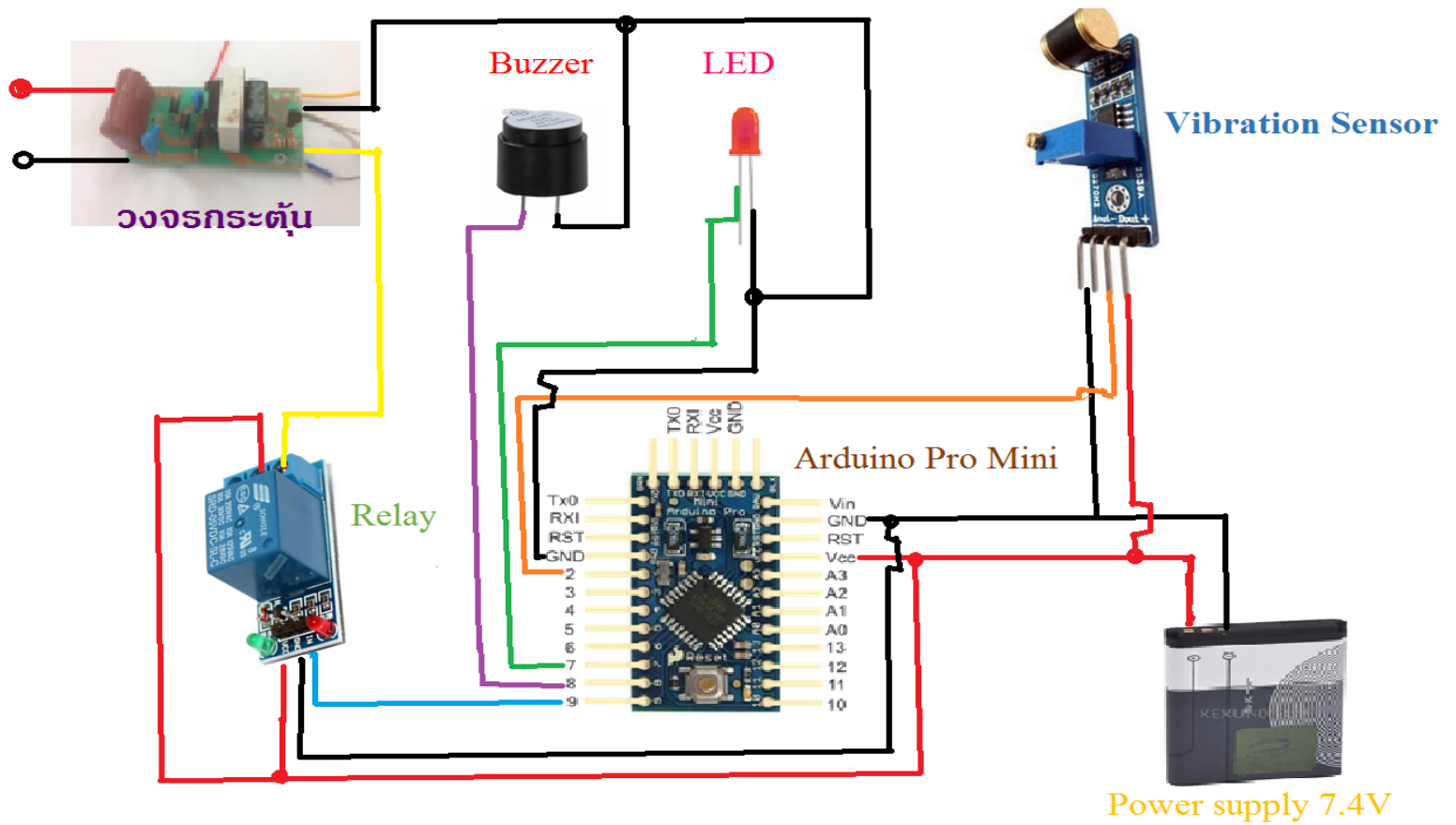
# 1.เข้าปรึกษาและขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา





## 2.ออกแบบวงจรของเครื่องป้องกันการหลับ

### BLOCK DIAGRAM SLEEP ALARM

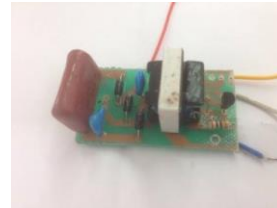


Power supply 7.4V

### 3.จัดหาอุปกรณ์



Arduino Pro Mini



วงจรถะตุ้น



• 801S Vibration Sensor



Buzzer



Relay



Power supply



LED

## 4.เขียนวงจรการทำงานบนโปรแกรม Arduino และลงโปรแกรม

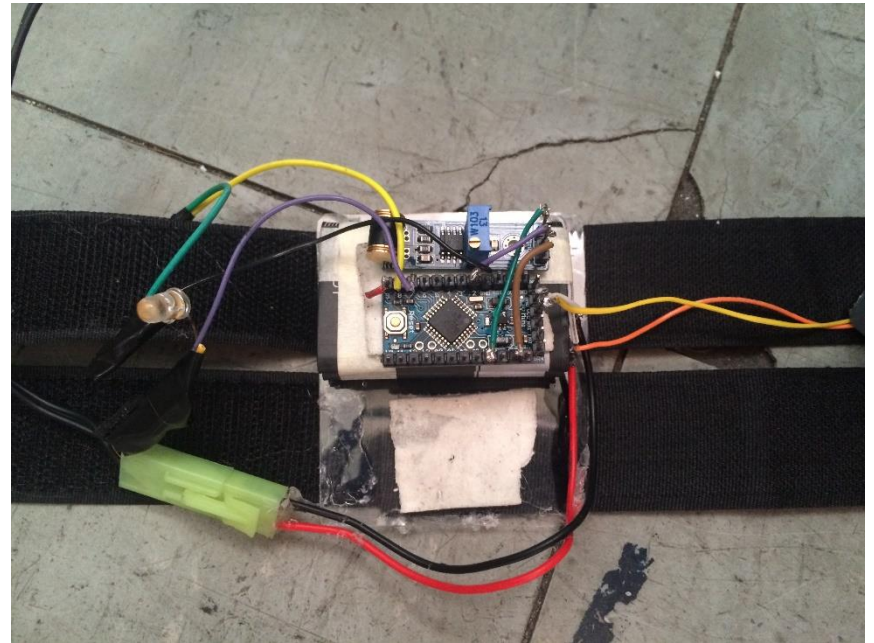
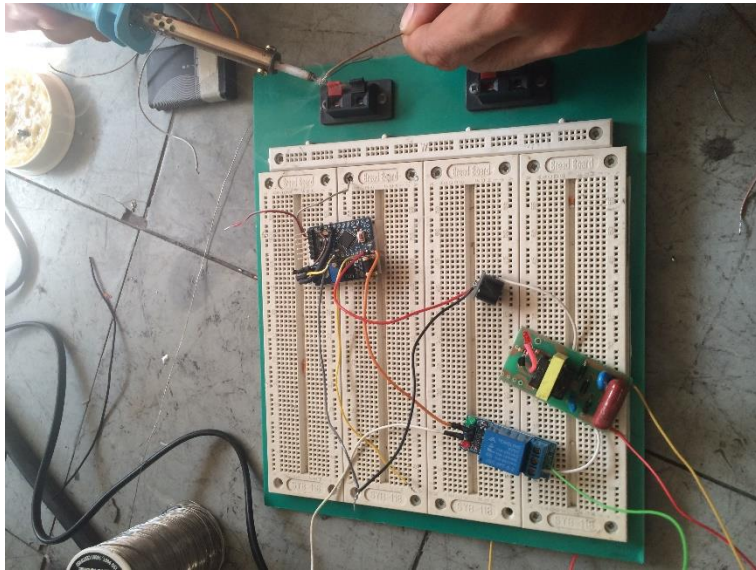
```
int vibretor=2; //กำหนดให้ vibrator มี output ที่ขา 2
int LED = 7; //กำหนดให้ led มี output ที่ขา 7
int BUZER = 8; //กำหนดให้ buzzer มี output ที่ขา 8
int HV = 10; //กำหนดให้ HV มี output ที่ขา 10
int count1=0; //นับขึ้น
int count2=0; //นับขึ้น

void setup() { //การกำหนด output และ input
pinMode(vibretor,INPUT); // กำหนดให้ vibrator ที่อยู่ขา 2 เป็น input
pinMode(LED,OUTPUT); // กำหนดให้ led ที่อยู่ขา 7 เป็น output
pinMode(BUZER,OUTPUT); // กำหนดให้ buzzer ที่อยู่ขา 8 เป็น output
pinMode(HV,OUTPUT); // กำหนดให้ HV ที่อยู่ขา 10 เป็น output
}

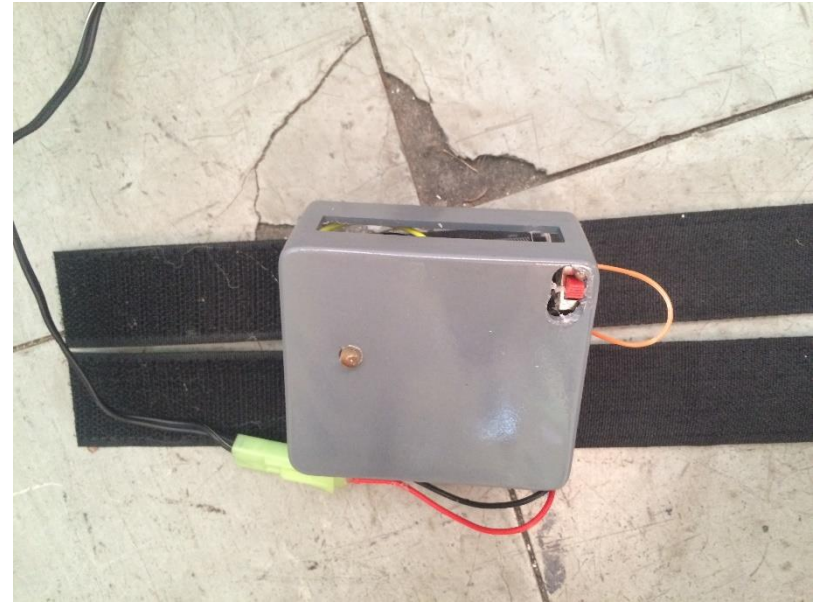
void loop() // กำหนดการทำงานแบบวน loop
{ int A ;
```

```
A = digitalRead (vibretor); //กำหนดให้รับค่า vibrator ที่อยู่ขา 2
if (A == 0) // ถ้า vibrator ส่งค่าให้เป็น 0 หรือ กลับ
{count1++;
if(count1>2000) // ถ้า count นับถึง 20 วินาทีหรือมากกว่า
{digitalWrite(LED,1);digitalWrite(BUZER,1);
// Arduino จะทำการส่งค่า output ไปที่ขา 7 และ 8 ที่มี led และ buzzer ทำงานเพื่อเตือน
count2++;
if(count2>1000){digitalWrite(HV,1);} }
// แต่ถ้าทำการเตือนแล้ว vibrator ยังส่งค่าที่เป็น 0 อยู่ count2 จะเริ่มทำการนับขึ้นเรื่อยๆจนถึง10 วินาที และจะทำการส่งค่าไปที่ relay เพื่อส่งให้วงจรกระตุ้นทำงาน
} else // แต่ถ้า {
digitalWrite(LED,0);digitalWrite(BUZER,0);
// vibrator ส่งค่ามาเป็น 0 led และ buzzer จะไม่ทำงาน
digitalWrite(HV,0); // HV ก็จะไม่ทำงาน
count1=0;
count2=0; // และ count 1,2 จะทำการ reset เป็น 0 เพื่อเริ่มการนับใหม่
}delay(10); // เครื่องจะสามารถพร้อมใช้งานใหม่หลังจาก reset เป็นเวลา 0.01 วินาที }
```

## 5. ประกอบวงจรของเครื่องป้องกันการหลับ



## 6. จัดทำกล่องใส่อุปกรณ์และประกอบตัวเครื่องเข้าด้วยกัน





## 7.ทดสอบเครื่องป้องกันการล้บ



## 8.แก้ไขและพัฒนาเครื่องป้องกันการหลับ



# บทที่ 4

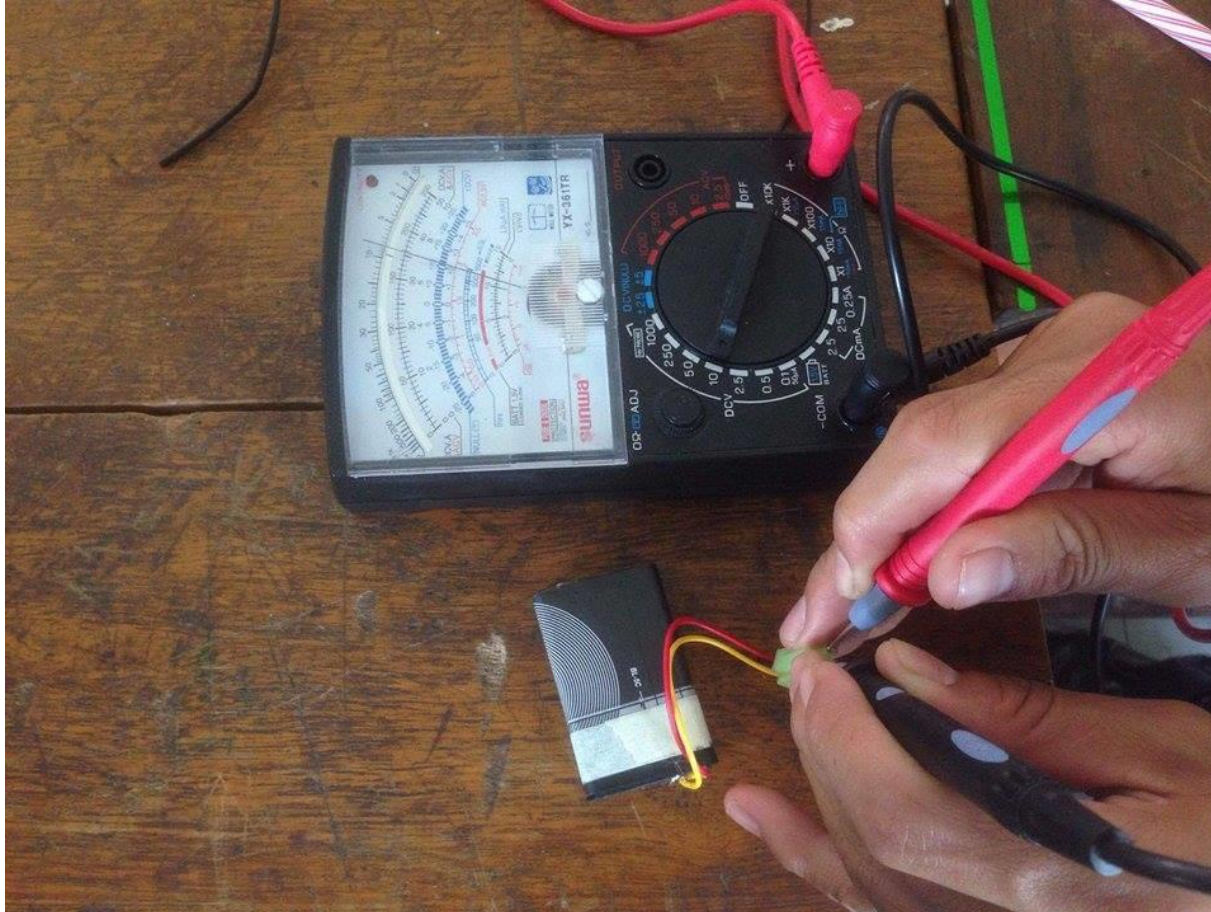
## ผลการทดลอง

การทดสอบระบบและการทำงานของอุปกรณ์โดยแบ่งออกเป็น 4 การทดลอง คือ

1. วัดแรงดันไฟจากแหล่งจ่าย
2. วัดกระแสจากวงจรกระตุ้น
3. วัดแรงดันไฟcontrolจากขา output ของบอร์ด Arduino
4. วัดแรงดันไฟที่ออกจาก sensor vibrator

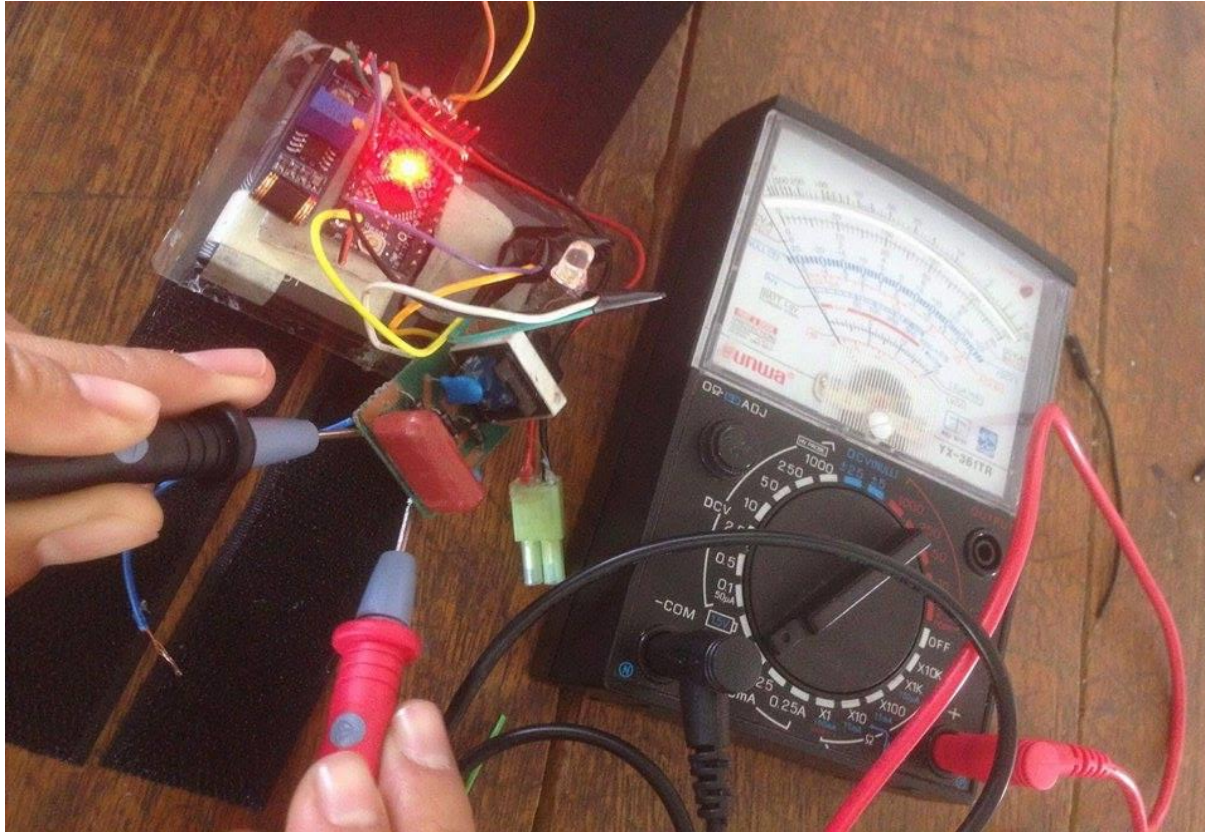


# 1. การทดลองวัดแรงดันไฟจากแหล่งจ่าย



แบตเตอรี่ให้แรงดันไฟ 7.2 Vdc

## 2. วัดกระแสไฟจากวงจรกระตุ้น



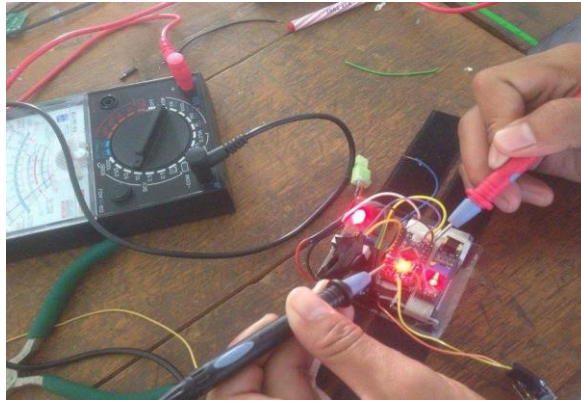
วัดกระแสไฟจากวงจรกระตุ้นได้ 0.5 มิลลิแอมป์

ซึ่งเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับตารางความปลอดภัยแล้วไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้

# ตารางความปลอดภัย

ปริมาณกระแสไฟฟ้า	ผลกระทบที่มีต่อร่างกาย
มิลลิแอมป์ หรือ น้อยกว่า 1	ไม่มีผลกระทบต่อร่างกาย
มากกว่า 5 มิลลิแอมป์	ทำให้เกิดอาการช็อก และเกิดความเจ็บปวด
มากกว่า 15 มิลลิแอมป์	กล้ามเนื้อบริเวณที่ถูกกระแสไฟฟ้าดูดเกิดการหดตัว และร่างกายจะเกิดอาการเกร็ง
มากกว่า 30 มิลลิแอมป์	การหายใจติดขัด และสามารถทำให้หมดสติได้
50 ถึง 200 มิลลิแอมป์	ขาดเลือดไปเลี้ยงหัวใจ และอาจจะเสียชีวิตได้ภายในเวลาไม่กี่วินาที
มากกว่า 200 มิลลิแอมป์	เกิดการไหม้บริเวณผิวหนังที่ถูกกระแสไฟฟ้าดูด และหัวใจจะหยุดเต้นภายในเวลาไม่กี่วินาที
ตั้งแต่ 1 แอมป์ขึ้นไป	ผิวหนังบริเวณที่ถูกกระแสไฟฟ้าดูดถูกทำลายอย่างถาวร และหัวใจจะหยุดเต้นภายในเวลาไม่กี่วินาที

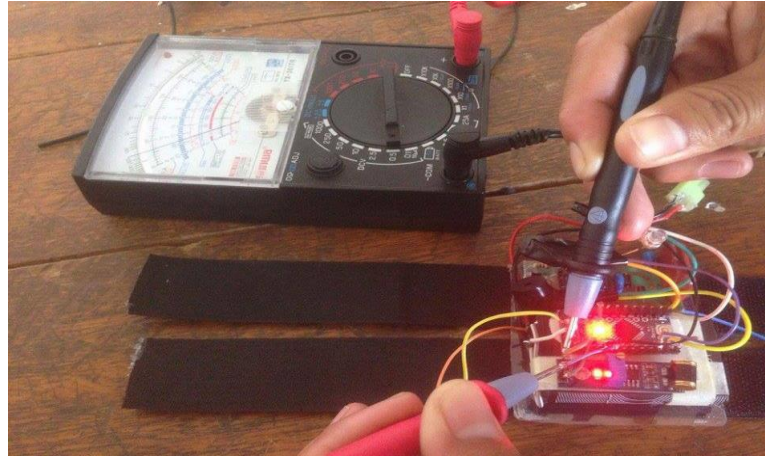
### 3. วัดแรงดันไฟ control จากขา output ของบอร์ด Arduino



ขา output ของบอร์ด Arduino	แรงดันไฟที่สามารถวัดได้
Output ขา 7 ไป control LED	control 1.8 V
	ไม่ control 0 v
Output ขา 8 ไป control Buzze	Control 5.8 V
	ไม่ Control 0 v
Output ขา 9 ไป control Relay	Control 6.4 V
	ไม่ Control 0 v



## 4. วัดแรงดันไฟที่ออกจาก sensor vibrator



sensor vibrator	สามารถวัดแรงดันไฟที่ออกไปส่งโปรแกรม Arduino
เซนเซอร์จับการสั่นสะเทือนไม่ได้	0 Vdc
เซนเซอร์จับการสั่นสะเทือนได้	1 - 2 Vdc

## บทที่ 5

### สรุปผลและปัญหาข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการทำโครงการ

เครื่องป้องกันการล้นสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยชุดคำสั่ง Arduino ที่ได้ลงชุดคำสั่งไว้ในเครื่องป้องกันการล้น อุปกรณ์ต่างๆนั้นได้ถูกนำมาประกอบกันลงบนสายรัดข้อมือที่ทางกลุ่มได้จัดทำขึ้น ผู้ที่ได้สวมใส่เครื่องป้องกันการล้นจะได้รับการเตือนโดยเริ่มทำการเตือนด้วยเสียงก่อนแล้วจึงตามด้วยการกระตุ้นไฟฟ้าเพื่อเป็นการเตือนครั้งที่สอง เพื่อให้ผู้ที่ได้สวมใส่ได้ตื่นขึ้น เครื่องป้องกันการล้นสามารถประจุไฟใหม่ได้เพื่อกลับไปใช้งานใหม่

## 5.2 ปัญหาที่เกิดขึ้น

1. ตัวอุปกรณ์มีขนาดใหญ่จึงยากในการแบบออกตัวเครื่อง
2. กระแสไฟที่ส่งออกมามีข้อจำกัดในเรื่องความความปลอดภัย
3. เสียงที่ใช้เตือนนั้นอาจก่อความรำคาญแก่ครูผู้สอนได้
4. ตัวเครื่องยังมีน้ำหนักมาก

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

- 1.วัสดุที่นำประกอบตัวอุปกรณ์ต้องมีความคงทนแข็งแรงสามารถกันการกระแทกได้ และต้องมีน้ำหนักเบาเพื่อให้รู้สึกสะดวกสบายและไม่เกะกะเมื่อสวมใส่เครื่องป้องกันการล้บ
- 2.เสียงที่ใช้เตือนต้องใช้เสียงที่เป็นช่วงๆเพื่อให้ลดการก่อความรำคาญแก่ครูผู้สอน
- 3.ใช้แบตเตอรี่ที่มีขนาดเล็กกว่าเดิม แต่สามารถจ่ายพลังงานได้ดังเดิม
- 4.การกระตุ้นนั้นสามารถใช้หลักการอื่นๆ เช่น ใช้เสียงเพลง, การสั่น และการตีให้ตกใจ



ตอบปัญหาข้อสงสัย