



ระบบพ่นหมอกอัจฉริยะ  
Intelligent mist spraying system

อนันต์ จำนงพันธุ์

โครงการคอมพิวเตอร์ธุรกิจนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ  
คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์  
ปีการศึกษา 2561

## คำนำ

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา โครงการเฉพาะบุคคล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส) โดยมีจุดประสงค์ เพื่อการศึกษาความรู้ในการทำระบบพ่นหมอกอัจฉริยะให้กับกล้วยไม้ ซึ่งรายงานนี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ในการปลูกกล้วยไม้ การดูแลรักษา การเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ให้ทำงานตามคำสั่ง

ผู้จัดทำได้เลือก หัวข้อนี้ในการทำรายงาน เนื่องจากเป็นเรื่องที่น่าสนใจ ผู้จัดทำหวังว่ารายงานฉบับนี้จะให้ความรู้ และเป็นประโยชน์แก่ผู้อ่านทุก ๆ ท่าน

ผู้จัดทำ

นาย อนันต์ จำนงพันธุ์

## สารบัญ

	หน้า
คำนำ .....	ก
สารบัญ .....	ข
สารบัญภาพ .....	ง
สารบัญตาราง .....	จ
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา .....	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา .....	2
1.4 ระยะเวลาในการดำเนินงาน .....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	3
1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะ .....	4
2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง .....	6
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	12
3 วิธีการดำเนินงาน	
3.1 ศึกษาแบบอุปกรณ์ IOT .....	15
3.2 หลักการทำงานในการเขียนโค้ด .....	17
3.3 อธิบายการทำงานในการเขียนโค้ด .....	18
4 ผลการดำเนินงาน	
4.1 โปรแกรมที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบพ่นหมอกอัจฉริยะ .....	21
5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 บทสรุป .....	24

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
5.2 ข้อเสนอแนะ .....	24
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	
ประวัติผู้จัดทำ	

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 sensor DHT11 .....	3
2.2 แสดงวงจรของ sensor DHT11 .....	4
2.3 บอร์ดควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ ARDUINO UNO .....	4
2.4 บอร์ด ARDUINO .....	4
2.5 รูปRelay .....	5
2.6 บอร์ดทดลอง Breadboard .....	5
2.7 ปั้มน้ำ DC 12v .....	5
2.8 จอแสดงผล LCD .....	6
2.9 กล้วยไม้ .....	6
4.1 รูปแสดงโปรแกรมที่ใช้เขียนโค้ด .....	9
4.2 รูปแสดงการต่ออุปกรณ์ sensor DHT11 .....	10
4.3 รูปแสดงการต่ออุปกรณ์จอแสดงผล LCD .....	10
4.4 รูปแสดงการต่ออุปกรณ์ Relay module .....	11
4.5 รูปแสดงการต่ออุปกรณ์ปั้มน้ำ DC 12v .....	11
4.6 รูปแสดงการทดลองระบบ sensor DHT11 โดยแสดงผลผ่านหน้าจอ LCD .....	11
4.7 รูปแสดงการทดลองระบบ sensor DHT11 โดยแสดงผลผ่านหน้าจอ LCD .....	12
4.8 รูปแสดงการการต่อวงจรของอุปกรณ์ .....	12

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ตารางแสดงการดำเนินการกิจกรรมและระยะเวลาในการทำโครงการ .....	3
2.1 รายละเอียดโรงเรียนกล้วยไม้แต่ละสกุล พอสังเขป .....	10

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีสำหรับการพ่นหมอกให้กับกล้วยไม้ นั้นมีแค่การเปิดหรือการปิดระบบด้วยมือที่ สวิตช์ควบคุมการเปิดหรือปิดไฟของเครื่องพ่นหมอกเพียงเท่านั้น การที่จะเปิดระบบการทำงานของเครื่อง พ่นหมอกสำหรับพ่นหมอกให้กับกล้วยไม้แล้วต้องไปเปิดที่ สวิตช์ควบคุมการทำงานของระบบเพื่อให้เครื่อง พ่นหมอกทำงานตามสวิตช์ควบคุมการทำงาน ในกรณีที่ไม่สามารถมาควบคุมที่สวิตช์การทำงานของเครื่อง พ่นหมอกให้ทำงานเพื่อพ่นหมอกให้กับกล้วยไม้ จะเกิดเป็นปัญหาสำหรับการดูแลรักษากล้วยไม้ และ ปัญหาดังกล่าวอาจนำมาซึ่งปัญหาที่กล้วยไม้อาจเกิดการเหี่ยวเฉาหรืออาจส่งผลให้กล้วยไม้ตายได้

(IoT) Internet of Things เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้น เทคโนโลยีดังกล่าว เชื่อมโยงอุปกรณ์อัจฉริยะต่างๆ สู่ระบบอินเทอร์เน็ตทำให้การควบคุมอุปกรณ์มีความเป็นอิสระมากขึ้น โดยเฉพาะในยุค 4.0 ควรที่จะมีการพัฒนาอุปกรณ์(IOT) เพื่อทำประโยชน์ให้เกษตรกรหรือผู้ที่สนใจที่นำ อุปกรณ์เครื่องพ่นหมอกอัจฉริยะใช้อำนวยความสะดวกในเรื่องของการนำไปใช้พ่นหมอกให้กับกล้วยไม้ IOT เป็นเทคโนโลยีที่เชื่อมต่อสิ่งของหรืออุปกรณ์ต่างๆ เข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต สิ่งของต่างๆ เช่น รถยนต์ ตู้เย็น โทรศัพท์ สามารถเชื่อมโยงและสื่อสารกันได้ด้วยเทคโนโลยีนี้ทำให้ผู้ใช้ทั่วไปสามารถเข้าถึงและ ควบคุมสิ่งของต่างๆจากในบ้าน ที่ทำงานหรือที่ใดก็ได้ ซึ่งเป็นการยกระดับความสะดวกสบายใน ชีวิตประจำวัน ยกตัวอย่างเช่น เจ้าของบ้านสามารถเปิดเครื่องปรับอากาศภายในบ้านก่อนที่จะกลับมาถึง บ้านได้เป็นต้นเทคโนโลยีทางด้าน (IoT) ที่นำมาประยุกต์ใช้ในปัจจุบันนี้แบ่งเป็น 3 ประเภท ประเภทแรก คือเทคโนโลยีที่ทำให้สรรพสิ่งสามารถรับรู้ข้อมูล เมื่อมีการปฏิสัมพันธ์หรือเข้าใกล้เช่น เซ็นเซอร์ (sensor) ซึ่งทำหน้าที่ตรวจสอบและตอบสนองต่ออินพุต (input) ต่างๆ โดยอินพุตมีหลายประเภท ได้แก่ แสงการ เคลื่อนไหว ความชื้น ความดัน เป็นต้น

ระบบพ่นหมอกอัจฉริยะเป็นผลผลิตหนึ่งของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในงานวิจัยขึ้นนี้ โดย ทำการศึกษาค้นคว้าและได้ทำการพัฒนาระบบต้นแบบการควบคุมระบบระบบพ่นหมอกอัจฉริยะเพื่อที่จะ ช่วยควบคุมอุณหภูมิให้กับกล้วยไม้ระบบดังกล่าวประกอบด้วยอุปกรณ์หลายส่วนได้แก่ หน่วยควบคุม ไมโครคอนโทรลเลอร์, อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับพ่นหมอก,sensorDHT11วัดอุณหภูมิความชื้นในอากาศ เป็นต้น สามารถควบคุมอุปกรณ์การพ่นหมอกตามค่าอุณหภูมิและความชื้นของสภาพอากาศได้ เช่น ประสบ ปัญหาที่มีสภาพอากาศที่ร้อนอบอ้าวหรือร้อนมากจนมีผลกระทบต่อกล้วยไม้ ระบบพ่นหมอกอัจฉริยะก็จะ

ทำการพ่นหมอกให้เองอัตโนมัติเพื่อที่จะไม่ให้กล้วยไม้ได้รับความเสียหายจากสภาพอากาศที่ร้อนมากเกินไปจนอาจทำให้กล้วยไม้ตายได้ ผลงานวิจัยชิ้นนี้เป็นต้นแบบเพื่อนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับระบบพ่นหมอกอัจฉริยะและเพื่อตอบโจทย์ความต้องการในยุคไทยแลนด์ 4.0

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1.2.1 เพื่อศึกษา และออกแบบ IOT ในการควบคุมการพ่นหมอกอัจฉริยะ
- 1.2.2 สามารถนำระบบพ่นหมอกไปใช้ในการปรับอุณหภูมิและความชื้นให้กล้วยไม้

## 1.3 ขอบเขตของการศึกษา

- 1.3.1 ออกแบบระบบการพ่นหมอกในการปลูกกล้วยไม้
- 1.3.2 พัฒนาโดยระบบพ่นหมอกอัจฉริยะโดยใช้ภาษา C ในการพัฒนาระบบ
- 1.3.3 กำหนดขอบเขตของอุณหภูมิในการศึกษาทดลองของระบบพ่นหมอกอัจฉริยะให้กับกล้วยไม้



## 1.4 ระยะเวลาในการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 ตารางแสดงการดำเนินการกิจกรรมและระยะเวลาในการทำโครงการ

ลำดับ	กิจกรรม	พ.ศ.2561	พ.ศ.2562		
		ธันวาคม	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม
ลำดับ 1	ศึกษารวบรวมข้อมูลของอุปกรณ์ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino,DHT11,relay module	←→			
2	ออกแบบการจัดการระบบการทำงานของอุปกรณ์	←→			
3	จัดซื้ออุปกรณ์ในการทดลอง เช่นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino,sensorDHT11,relay module	←→			
4	พัฒนาต่ออุปกรณ์เตรียมพร้อมสำหรับการทดลอง ระบบฟันทมอกรัจฉริยะ	←→			
5	ทดสอบ ระบบฟันทมอกรัจฉริยะ		←→		
6	สรุปผลการทดลอง เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข		←→		
7	รายงานผลการดำเนินโครงการ				←→

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ได้ระบบการควบคุมการฟันทมอกรัจฉริยะ

1.5.2 ได้ระบบฟันทมอกเพื่อปรับอุณหภูมิและความชื้นให้กล้วยไม้

## 1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะ

### 1.6.1 (IOT) Internet of Things

The Internet of Things (IOT) คือ เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ สามารถสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การสั่งเปิด-ปิด อุปกรณ์ เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องมือทางการเกษตร เครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้นด้วยเทคโนโลยีนี้จะเป็นทั้งประโยชน์และความเสี่ยงไปพร้อมๆ ในการพัฒนาไปสู่ Internet of Things จึงมีความจำเป็นต้องมีเทคนิคในการรักษาความปลอดภัยด้านไอทีควบคู่กันไปด้วย

### 1.6.2 Arduino

Arduino คือ โครงการที่นำชิปไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูลต่างๆ มาใช้ร่วมกันในภาษา C ซึ่งภาษา C นี้เป็นลักษณะเฉพาะ คือมีการเขียนไลบรารีของ Arduino ขึ้นมาเพื่อให้การสั่งงานไมโครคอนโทรลเลอร์ที่แตกต่างกัน สามารถใช้งานโค้ดตัวเดียวกันได้ โดยตัวโครงการได้ออกบอร์ดทดลองมาหลายรูปแบบ เพื่อใช้งานกับ IDE ของตนเอง สาเหตุหลักที่ทำให้ Arduino เป็นนิยมมาก เป็นเพราะซอฟต์แวร์ที่ใช้งานร่วมกันสามารถโหลดได้ฟรี และตัวบอร์ดทดลองยังถูกแจกแปลน ทำให้ผู้ผลิตจีนนำไปผลิตและขายออกตลาดมาในราคาที่ถูกลงมาก โดยบอร์ดที่ถูกที่สุดในตอนนี้คือบอร์ด Arduino ที่มีราคาเพียง 120 – 150 บาทเท่านั้น

### 1.6.3 Reley module

เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็ก เพื่อใช้ในการดึงดูดหน้าสัมผัสของคอนแทคให้เปลี่ยนสถานะ โดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวด เพื่อทำการปิดหรือเปิดหน้าสัมผัสคล้ายกับสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเราสามารถนำรีเลย์ไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมวงจรต่าง ๆ ในงานช่างอิเล็กทรอนิกส์มากมาย

### 1.6.4 บอร์ดทดลอง breadboard

เบรตบอร์ด (breadboard) หรือ แผงต่อวงจร เป็นแผงพลาสติกที่มีการจัดแบ่งเป็นกลุ่มโดยภายในแต่ละกลุ่มบรรจุแผงโลหะตัวนำปลอดสนิม แล้วทำการเจาะรูบนแผงพลาสติกนั้นเพื่อให้สามารถนำสายไฟขนาดเล็กเสียบเข้าไปสัมผัสกับแผงโลหะ ในขณะเดียวกันแผงโลหะดังกล่าวก็จะทำการบีบสายไฟนั้นให้แน่นอยู่กับที่ เมื่อผู้ใช้งานต้องการปลดสายไฟออกก็เพียงออกแรงดึงเล็กน้อย หน้าสัมผัสของแผงโลหะก็จะคลายออก ทำให้สายไฟสามารถหลุดออกจากจุดต่อนั้นได้ ในรูปที่ 2 แสดงลักษณะภายนอกและโครงสร้างภายในของเบรตบอร์ด

#### 1.6.5 เครื่องพ่นหมอก Motor High Pressure ปั้มน้ำ DC 12v

ขนาดกะทัดรัด ทำงานเงียบ กินไฟน้อย สามารถลดต้นทุนในการทำการเกษตรได้ ไม่ต้องใช้น้ำมันให้สิ้นเปลือง ใช้งานกับแบตเตอรี่ 12V เช่น แบตเตอรี่มอเตอร์ไซค์ แบตเตอรี่รถยนต์ รถบรรทุกได้ ดูแลง่าย ไม่มีอันตรายจากไฟฟ้าดูด ไฟฟ้ารั่ว ไฟฟ้าช็อต เนื่องจากเป็นระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ

#### 1.6.7 LCD with backlight of the LCD screen 16x2

จอ LCD ปกติจะใช้สายไฟหลายเส้นในการต่อใช้งาน ทำให้บางครั้ง Arduino มีขาไม่พอที่จะควบคุมและยังทำให้การเดินสายต่อใช้งานไม่สะดวก มีวงจรแปลงสัญญาณสำหรับติดต่อ จอ LCD แบบอินเทอร์เฟซ I2C ต่อแปลงการใช้สายไฟหลาย ๆ เส้น ให้เหลือสายไฟเพียง 2 เส้น ทำให้การเขียนโปรแกรมและการต่อวงจรทำได้ง่ายขึ้น เพียงแค่ใช้โมดูล LCD I2C ไปต่อกับจอ LCD แบบเดิม ก็สามารถใช้งานได้ทันที โมดูล I2C LCD นี้จะมีตัวต้านทานปรับค่าได้สำหรับปรับความสว่างหน้าจอมาด้วย

#### 1.6.8 กล้วยไม้

คำว่า กล้วยไม้ เป็นคำที่เกิดจากการนำคำ ๒ คำ มาประสมกันแล้วเกิดเป็นคำที่มีความหมายใหม่ขึ้น แต่ยังมีเค้าของความหมายเดิมอยู่ หม่อมเจ้า ลักษณะกร เกษมสันต์ อธิบายความหมายของกล้วยไม้ไว้ในสารานุกรมไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน เล่ม ๑ ซึ่งสรุปสาระสำคัญได้ว่าหมายถึง หมู่พฤษชาติพวกใบเลี้ยงเดี่ยว มีขึ้นอยู่ตามป่าชื้นที่มีฝนอุดมสมบูรณ์ ที่ขึ้นอยู่ตามพื้นดินเป็นพืชล้มลุกก็มี ที่เกาะอาศัยอยู่ตามต้นไม้อื่นหรือตามหินผาเป็นพืชเถาวัลก็มี ถ้าเป็นพวงล้มลุก ลำต้นจะมีหัวอยู่ใต้ดิน มีรากออกจากหัวนั้น ๆ แล้วแตกหน่อขึ้นมาผลิดอกออกใบบนพื้นดิน ถ้าเป็นพวงพืชเถาวัล มีหลายลักษณะ เป็นเหง้า เป็นหน่อ เป็นลำ ซึ่งมักเรียกว่า ลำลูกกล้วย เป็นเส้นตรง ๆ กลมหรือแบนก็มี คล้ายกับกิ่งอ่อน ๆ ของต้นไม้ก็มี แล้วมีรากออกจากง่าและจากลำต้น ใบก็เช่นเดียวกันมีหลายแบบยากที่จะกำหนดให้ตายตัวลงไปได้ ทางภาคเหนือของประเทศไทยมักเรียกกล้วยไม่ว่า “เอื้อง” แต่คำว่าเอื้อง ไม่ได้จำกัดว่าเป็นชื่อเรียกกล้วยอย่างเดียว หากยังเรียกพันธุ์ไม้อื่น ๆ ที่มีส่วนคล้ายคลึงกับกล้วยไม้ด้วยเช่นเดียวกัน

## บทที่ 2

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง อุปกรณ์สำหรับการควบคุมระบบพ่นหมอกอัจฉริยะ

##### 2.1.1 (IoT) แนวคิด Internet of Things

Kevin นิยามมันไว้ว่าเป็น “internet-like” หรือพูดง่าย ๆ ก็คืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สามารถสื่อสาร พูดคุยกันเองได้ ซึ่งศัพท์คำว่า “Things” ก็แทนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ความหมายของ Internet of Things (IoT)

เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) หรือ “อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง” หมายถึง การที่สิ่งต่างๆ ถูกเชื่อมโยงทุกสิ่งทุกอย่างเข้าสู่โลกอินเทอร์เน็ต ให้มนุษย์สามารถสั่งการ ควบคุมใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ผ่าน ทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การสั่งเปิด-ปิด อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า รถยนต์ โทรศัพท์มือถือ เครื่องมือสื่อสาร เครื่องใช้สำนักงาน เครื่องมือทางการแพทย์ เครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม อาคาร บ้านเรือน เครื่องใช้ในชีวิตรประจำวันต่างๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น โดยเทคโนโลยีนี้จะเป็นทั้งประโยชน์อย่าง มหาศาล และความเสี่ยงไปพร้อมๆ กัน เพราะหากระบบรักษาความปลอดภัยของอุปกรณ์และเครือข่าย อินเทอร์เน็ตไม่ดีพอ จะทำให้ผู้ไม่ประสงค์ดีเข้ามากระทำการที่ไม่พึงประสงค์ต่ออุปกรณ์ข้อมูลสารสนเทศ หรือความเป็นส่วนตัวของบุคคลได้ ดังนั้น การพัฒนาไปสู่ Internet of Things จึงมีความจำเป็นต้อง พัฒนามาตรการและเทคนิคในการรักษาความปลอดภัยไอทีควบคู่กันไป

หรือบางแห่งเรียก M2M ย่อมาจาก Machine to Machine คือเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมอุปกรณ์กับเครื่องมือต่าง ๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ รถยนต์ ตู้เย็น โทรทัศน์ และอื่นๆ เข้าไว้ด้วยกัน โดยการ เชื่อมโยงช่วยให้สื่อสารกันผ่านระบบอินเทอร์เน็ต จากการคาดการณ์ ใน ปี ค.ศ. 2020 สิ่งต่างๆ กว่าแสนล้านชิ้นจะสามารถเชื่อมต่อกันได้ด้วยระบบ IoT ซึ่งจะส่งผลให้ผู้บริโภคทั่วไปจะเริ่มคุ้นเคยกับเทคโนโลยีที่ทำให้สามารถควบคุมสิ่งของต่างๆ ทั้งจากในบ้านสำนักงานหรือจากที่ ไหนก็ได้

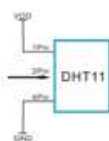
### 2.1.2 sensor DHT11(DHT11 Humidity and Temperature Sensor)



ภาพที่ 2.1 sensor DHT11

- ย่านวัดความชื้น 20-90% RH โดยมีค่าความแม่นยำ  $\pm 5\%$  RH ความละเอียดในการวัด 1 % แสดงผลแบบ 8 บิต
- ย่านวัดอุณหภูมิ 0 -50 องศาเซลเซียส โดยมีค่าความแม่นยำ  $\pm 2$  องศาเซลเซียส ความละเอียดในการวัด 1 องศาเซลเซียส แสดงผลแบบ 8 บิต
- กินกระแส 0.5 - 2.5 mA (ขณะทำการวัดค่า) ที่ระดับแรงดัน 3 - 5.5 VDC

Sensor วัด อุณหภูมิ กับ ความชื้นใน Series นี้มีออกมาหลายรุ่นครับ เช่น DHT11 DHT 22 DHT21 บางทีมาแต่ตัว sensor บางทีมาเป็น module ความแตกต่างก็คือความแม่นยำในการวัดค่าของ sensor



ภาพที่ 2.2 วงจรของ sensor DHT11

ในการต่อวัดแบบปกติ คือ ระยะห่างระหว่าง Sensor กับตัว Arduino ห่างกันไม่เกิน 20 เมตร จะต้องใช้ Pull up resistor ขนาด 5kohm (ว่าง่าย ๆ คือต่อ R 5k ไว้กับแหล่งจ่ายแรงดัน และต่อเข้าไปที่ขา DATA ด้วย)

Pin 1 ต่อกับ VDD

Pin 2 ต่อเป็นขา DATA

Pin 3 ไม่ได้ใช้

Pin 4 ลงกราวด์

ใช้แหล่งจ่ายแรงดัน VDD ขนาด 3-5.5 VDC ข้อดีคือจะทำให้ DHT11 สามารถใช้งานได้กับ Arduino หลายรุ่นที่มีแรงดัน 3.3 VDC อย่าง Arduino Dueหรือรุ่นยอดนิยมอย่าง UNO และ Mega/Mega ADK

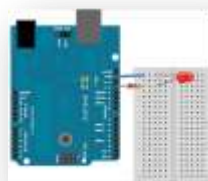
### 2.1.3 Arduino



ภาพที่ 2.3 บอร์ดควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ ARDUINO UNO

Arduino อ่านว่า (อา-ดู-อี-โน้ หรือ อาดูยโน้) เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR ที่มีการพัฒนาแบบ Open Source มีการเปิดเผยข้อมูลทั้งด้าน Hardware และ Software ตัวบอร์ด Arduino ถูกออกแบบมาให้ใช้งานได้ง่ายจึงเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นศึกษา ทั้งนี้ยังสามารถดัดแปลง เพิ่มเติม พัฒนาต่อยอดทั้งตัวบอร์ด หรือโปรแกรมต่อได้

ความง่ายของบอร์ด Arduino ในการต่ออุปกรณ์เสริม คือสามารถต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์จากภายนอกแล้วเชื่อมต่อเข้ามาที่ขา I/O ของบอร์ด (ดูตัวอย่างรูปที่ 1) หรือเพื่อความสะดวกสามารถเลือกต่อกับบอร์ดเสริม (Arduino Shield) ประเภทอื่นได้ (ดูตัวอย่างรูปที่ 2) เช่น Arduino XBee Shield, Arduino Music Shield, Arduino Relay Shield, Arduino Wireless Shield, Arduino GPRS Shield เป็นต้น มาเสียบกับบอร์ดบนบอร์ด Arduino แล้วเขียนโปรแกรมพัฒนาต่อได้เลย



รูปที่ 1 บอร์ด Arduino ต่อกับ LED



รูปที่ 2 บอร์ด Arduino ต่อกับบอร์ด XBee Shield

ภาพที่ 2.4 บอร์ด ARDUINO

จุดเด่นที่ทำให้บอร์ด Arduino เป็นที่นิยม

ต่อการพัฒนา มีรูปแบบคำสั่งพื้นฐาน ไม่ซับซ้อนเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้น

มี Arduino Community กลุ่มคนที่ร่วมกันพัฒนาที่แข็งแกร่ง

Open Hardware ทำให้ผู้ใช้สามารถนำบอร์ดไปต่อยอดใช้งานได้หลายด้าน ราคาไม่แพง

Cross Platform สามารถพัฒนาโปรแกรมบน OS ใดก็ได้

**2.1.4 Relay module** รีเลย์ (Relay) เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดหนึ่ง ซึ่งทำหน้าที่ตัดต่อวงจรแบบเดียวกับสวิตช์ โดยควบคุมการทำงานด้วยไฟฟ้า Relay มีหลายประเภท ตั้งแต่ Relay ขนาดเล็กที่ใช้ในงานอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป จนถึง Relay ขนาดใหญ่ที่ใช้ในงานไฟฟ้าแรงสูง



ภาพที่ 2.5 Relay

**2.1.5 บอร์ดทดลอง Breadboard 400 holes** ใช้ต่อสายระบบระหว่าง บอร์ด arduino, sensorDHT11, relaymodule ให้สามารถทำงานร่วมกันได้



ภาพที่ 2.6 บอร์ดทดลอง Breadboard

### 2.1.6 เครื่องพ่นหมอก



ภาพที่ 2.7 ปั้มน้ำDC 12v

Motor High Pressure ปั้มน้ำDC 12V 12bars 6-9L/MIN นำมาใช้ในการปั้มน้ำเพื่อใช้ในการพ่นหมอกให้กับกล้วยไม้ ใช้งานกับแบตเตอรี่ 12V เช่น แบตเตอรี่มอเตอร์ไซด์ แบตเตอรี่รถยนต์ รถบรรทุกได้ ดูแลง่าย ไม่มีอันตรายจากไฟฟ้าดูด ไฟฟ้ารั่ว ไฟฟ้าช็อต เนื่องจากเป็นระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ

- |           |   |                                      |
|-----------|---|--------------------------------------|
| คุณสมบัติ | - แรงดันไฟฟ้า : 12VDC   | - กินกระแส : 4-6.5A                  |
|           | - แรงดัน : 12bars   | - อัตราการไหลสูงสุด : 6-9ลิตร / นาที |
|           | - ท่อน้ำเข้า- ออก : 3 นิ้ว ( 3/8" ) สามารถใช้สาย 3 นิ้ว สวมเข้ากับท่อเข้า-ออก |                                      |
|           | ปั้มน้ำได้เลย   |                                      |

2.1.7 1602 LCD (Yellow Screen) 16x2 LCD with backlight of the LCD screen พร้อม I2C Interface ใช้แสดงค่าอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ



ภาพที่ 2.8 จอแสดงผล LCD

2.1.8 กล้วยไม้ หรือ เอื้อง เป็นพืชดอกที่มีความหลากหลายมากที่สุดกลุ่มหนึ่ง โดยมีประมาณ 899 สกุล และมีประมาณ 27,000 ชนิดที่มีการยอมรับ คิดเป็น 6–11% ของพืชมีเมล็ด มีการค้นพบราว ๆ 800 ชนิดทุกๆปีมีสกุลใหญ่ๆคือBulbophyllum (2,000ชนิด,Epidendrum(1,500ชนิด),Dendrobium(1,400 ชนิด)และEn:Pleurothallis (1,000 ชนิด) สายพันธุ์ของกล้วยไม้ที่ขึ้นและเติบโตในป่าเรียกว่า กล้วยไม้ป่า



ภาพที่ 2.9 รูปกล้วยไม้

#### 2.1.8.1 สภาพโรงเรือน แสง และ อุณหภูมิ

การปลูกเลี้ยงกล้วยไม้จะต้องมีที่ให้กล้วยไม้อยู่โดยจะทำเรือนกล้วยไม้ตามขนาดของจำนวนกล้วยไม้ที่มีอยู่สิ่งจำเป็นที่จะต้องเข้าถึงธรรมชาติของกล้วยไม้ที่นำมาปลูกเลี้ยงว่าเป็นกล้วยไม้ชอบแสง ชอบอากาศอย่างไร แล้วจึงพิจารณาหาบริเวณที่เหมาะสม ภายในที่ดินของเราเพื่อปลูกเรือนกล้วยไม้ หรือสร้างรังกล้วยไม้

กล้วยไม้ที่ปลูกเลี้ยงได้ในประเทศไทยนั้น ส่วนใหญ่เป็นกล้วยไม้ที่มีความเป็นอยู่ในเขตร้อน ตามที่สภาพอากาศของประเทศไทยเป็น กล้วยไม้มีใช้ว่าจะปลูกกลางแจ้งตากแดด ตากฝน บางชนิดอยู่ได้ โดยทั่วไปแล้ว จำเป็นต้องมีโรงเรือน



ตารางที่ 2.1 รายละเอียดโรงเรือนกล้วยไม้แต่ละสกุล พอสังเขป

สกุล	ความสูงโรงเรือน (เมตร)	การพรางแสง (%)	วิธีการปลูก
หวาย(Dendrobium)	2.5-3.5	50-60	วางบนโต๊ะ
ออนซิเดียม (Oncidium)	2.5-3.5	50-60	วางบนโต๊ะ
มอคคารา (Mokara)	3.0-4.0	50-60	วางบนโต๊ะหรือปลูกบน แปลง
แวนด้า (Vanda) - ใบ แบน	3.0-4.0	50-60	วางบนโต๊ะหรือปลูกบน แปลงหรือแขวน
แวนด้า (Vanda) - ใบร่อง	3.0-4.0	20-30	วางบนโต๊ะหรือปลูกบน แปลง

หลังคาโรงเรือน : ใช้ตาข่ายพรางแสง (saran screen) สีดำ โดยซึ่งให้ติดกันทั้งผืน เว้นระยะห่างแต่ละแผ่นเพื่อระบายอากาศ หรือซึ่งเป็นสเต็ป 2 ชั้น

#### 2.1.8.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของกล้วยไม้

##### 1) ปัจจัยภายใน

ปัจจัยนี้ เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพันธุกรรมของกล้วยไม้ที่นำมาปลูกเลี้ยง ผู้ปลูกเลี้ยงต้องทราบถึงชนิดของกล้วยไม้ที่นำมาปลูกเลี้ยงก่อน ในกรณีที่เป็นลูกผสม ก็ควรต้องทราบว่าพ่อแม่พันธุ์ของลูกผสมที่จะนำมาปลูกเลี้ยง

##### 2) ปัจจัยภายนอก

###### 2.1) แสง

แสง มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้มากที่สุดคือ ความเข้มแสง (light intensity) เนื่องจากกล้วยไม้ส่วนมากแล้ว ไม่สามารถที่จะเจริญเติบโตได้ เมื่อได้รับแสงโดยตรงจากดวงอาทิตย์ ในการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ มักต้องมีการพรางแสงให้แก่กล้วยไม้ โดยกล้วยไม้ต้องการการพรางแสง 50% หรือ 60 %

###### 2.2) น้ำและความชื้น

น้ำ คุณภาพของน้ำและการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้มีความสำคัญต่อกันเป็นอย่างมาก กล้วยไม้เป็นไม้ดอกที่มีความทนทาน ต่อปริมาณธาตุที่เจือปนอยู่ในน้ำได้น้อยมาก น้ำที่ใช้รดกล้วยไม้ต้องเป็นน้ำสะอาด มีค่า pH อยู่ระหว่าง 6 - 6.5

### 2.3) การถ่ายเทอากาศ (air movement)

ปัจจัยนี้ มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้มาก ฉะนั้นในการออกแบบโรงเรือนกล้วยไม้ ต้องคำนึงถึงปัจจัยนี้ให้มาก เพราะถ้าการถ่ายเทอากาศภายในโรงเรือนไม่ดี อาจก่อให้เกิดปัญหาเรื่องโรคระบาดที่เกิดมาจากเชื้อราได้ง่าย

### 2.4) อุณหภูมิ

กล้วยไม้สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มต่างๆ ได้ตามการเจริญเติบโตในที่ที่มีอุณหภูมิที่ต่างกัน การเลือกชนิดของกล้วยไม้มาปลูก ต้องพิจารณาด้วยว่า กล้วยไม้ชนิดนั้น มีความต้องการอุณหภูมิในการเจริญเติบโตเป็นอย่างไร

### 2.5) ธาตุอาหาร

กล้วยไม้มีความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารมาใช้ได้ ปริมาณธาตุอาหารที่กล้วยไม้ต้องการ ขึ้นอยู่กับชนิดของกล้วยไม้ ระยะการเจริญเติบโต ชนิดของวัสดุปลูก และสภาพการปลูกเลี้ยง กล้วยไม้สกุล *Dendrobium* และ *Phalaenopsis* มีความต้องการ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแคลเซียมสูง ในขณะที่ สกุล *Cattleya* ต้องการ ไนโตรเจนและฟอสฟอรัสมากกว่าสกุล *Aranda* และ *Vanda* กล้วยไม้พวกใบกลม ต้องการปุ๋ยอินทรีย์มากกว่าปุ๋ยเคมี

### 2.6) โรค และ แมลง

โรคและแมลงเป็นปัจจัยภายนอกที่สำคัญมากต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ โรคและแมลงที่พบบ่อยในกล้วยไม้ได้แก่

โรคเหี่ยวหรือเน่าแห้งที่เกิดจากเชื้อราเมล็ดผักกาด เกิดจากเชื้อ *Sclerotium rolfsii* อาการเชื้อราเข้าทำลายบริเวณโคนต้น โดยเห็นเป็นเส้นใยสีขาว มีเม็ดกลมๆ เล็กๆ สีขาวและน้ำตาลไหม้ ขนาดเมล็ดผักกาดขึ้นปะปนอยู่กับเส้นใบ ยากำจัดโรค - ออร์โธไซด์ แคปแทน หรือ ไวตาแว็กซ์

โรคเน่าดำ หรือยอดเน่า (black rot or phytophthora rot) เกิดจากเชื้อ *Phytophthora palmivora* อาการ เริ่มจากส่วนยอด เป็นจุดสี ชุ่มน้ำ มีสีเหลือง ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และดำในที่สุด ใบร่วงหลุดจากต้นได้ง่าย พบมากในกลุ่ม แวนด้า เมื่อพบว่าเป็นโรคนี้ ให้ถอนทิ้งและเผาทำลาย ยากำจัดโรค - เบนโนมิล หรือ แมนโคแซป

โรคใบปื้นเหลือง (yellow patch or *Pseudocercospora* leaf spot) เกิดจากเชื้อ *Pseudocercospora dendrobii* อาการ ใบเป็นจุดสีเหลืองทั้งด้านบนและท้องใบ แผ่นกว้างเป็นวงกลมใหญ่หรือปื้นสีเหลือง กล้วยไม้ทรุดโทรม ระบบรากไม่ดี ระบาดในช่วงปลายฤดูฝน และต้นฤดูหนาว กำจัดใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้ามีการระบาดมากให้ใช้ยา - คาร์เบนดาซิม เบนโนมิล หรือ แมนโคแซป

โรคใบจุด หรือใบช้ำกลาก เกิดจากเชื้อ *Phyllosticta* sp. อาการ จุดสีน้ำตาลดำ รูปกระสวย หรือยาวรี กระจายอยู่บนใบ ใบเปลี่ยนเป็นสีเหลือง และร่วงในที่สุด ยากำจัดโรค - คาร์เบนดาซิม สลับกับแมนโคแซป

โรคแอนแทรคโนส (anthranose) เกิดจากเชื้อ *Collectotrichum* sp. อาการ ใบเป็นแผล รูปวงกลมหรือวงรีสีน้ำตาลไหม้ ขยายออกเป็นวงซ้อนกันหลายๆชั้น มีอาการคล้ายใบไหม้ ยากำจัดโรค - คาร์เบนดาซิม หรือ แมนโคแซป

เพลี้ยไฟ เป็นปัญหาที่แก้ไขได้ยาก และมีความสำคัญมาก เนื่องจากการส่งออกกล้วยไม้ในแต่ละครั้ง เมื่อถึงปลายทางต้องมีการสุ่มตรวจหาแมลงชนิดนี้ ถ้าพบก็จะทำการเผาทิ้ง การป้องกันไม่ให้มีเพลี้ยไฟ เกิดขึ้นในแปลงปลูก จะทำได้ง่ายกว่าการกำจัด โดยการทำบริเวณสวนโดยรอบให้สะอาด ไม่มีแหล่งที่พักของแมลง ถ้ามีการระบาด ให้ใช้ยาเซฟวิน เคมอิมิดาคลอพิริด หรือ ฟิโพรนิล พ่นเป็นครั้งคราว

หอยทาก ชอบซ่อนตัวอยู่ในวัสดุปลูก ต้องใช้ยากำจัดบ้าง พวก อะโกรสแล็ก เมทีโอคาร์บ หรือ นิโคลซาไมด์

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1 นาย สุภณัย กระจายศรี , นาย ศณัฐชะพล อัดตวนิช , นาย กฤษฏา กลีบจำปา : ระบบตรวจวัดอุณหภูมิอัตโนมัติโดยผ่านเครือข่าย xbee โดยมีแหล่งจ่ายเป็นโซล่าเซลล์ : 1. เพื่อศึกษาการใช้งานของ บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์(arduino) 2. เพื่อศึกษาการใช้โปรแกรม X-ctu 3. เพื่อศึกษาการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ 4. เพื่อสามารถใช้โปรแกรม Arduino IDE บนพื้นฐานภาษา C มาควบคุมการทำงานของ บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino และ Sensor ได้ 5. เพื่อพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิที่มีต้นทุนถูกกว่าท้องตลาดได้ 6. เพื่อฝึกการทำงานเป็นทีม การแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น : ขั้นตอนการดำเนินงาน 1. ศึกษาค้นคว้าข้อมูล 2. เขียนโครงการและเสนอโครงการกับอาจารย์ที่ปรึกษา 3. ศึกษาเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์Arduino UNO R3 และ เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ DS18B20 4. ศึกษาโปรแกรม x-ctu และโปรแกรม circuit wizard 5. เตรียมการซื้ออุปกรณ์ 6. เชื่อมการทำงานของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิDS18B20 และ บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino UNO R3 ด้วยโปรแกรม Arduino IDE บนพื้นฐานภาษา C 7. ทดลองวิเคราะห์การทดลองและสรุปผลการทดลอง 8. นำเสนอโครงการ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554)

2 สุภาภรณ์ สาชาติ,อำนวยการ วรรณจักร,วิภาดา ทองทักษิณ,สุปัน ไม้ตัดจันทร์,นัตยา คำอำไพ,เพ็ญลักษณ์ ชูดี,ฉัตรนภา ช่มอาวุธ,มะนิดา สารุณ,เยาวภา เต้าชัยภูมิ,ณัฐภา ตีรรักษา,อรุณี

ใจเถิง,พรพิมล อธิปัญญาคม,สรารุณี ปานทนไว,อินตะแก้ว นันทรัตน์,ศุภกานีนิธ วัชรพล,บำเพ็ญ อยู่,ไกรสิงห์ ชูดี,ชนินทร ดวงสะอาด,จงวัฒนา พุ่มหิรัญ,วุฒิพล จันทรสระคู,นาวิ จิระชีวี,วิโรจน์ โหราศาสตร์,ลักณา เขตสมุทร : วิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลรองเท้านารีเพื่อการค้า Research and Fvelopment on Lady's Slipper Orchid for Commercial. : การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี การพัฒนาพันธุ์ลูกผสมรองเท้านารีในท้องถิ่นต่างๆ : ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย (รองเท้านารีดอยตุงและฝายหอย) ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง (รองเท้า นารี เหลืองกระบี่ เหลืองตรังและขาวสตูล) และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี (เหลืองปราจีนและ 64 เหลืองกาญจน์) ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2553 ถึง กันยายน 2558 วิธีดำเนินการ สร้างลูกผสมสำหรับ การทดลอง วางแผนการผสมพันธุ์แบบพหุกันหมด ( diallel cross design) หรือแบบเนสต์เต็ด (nesteddesign) โดยผสมสายพันธุ์พ่อแม่รองเท้านารีภายในชนิดเดียวกันที่ผ่านการคัดเลือกระหว่างปี 2549-2553 จำนวนชนิด ละ 8-15 สายต้น (ต้นคัดเลือกปี 49-53)เพาะเลี้ยงฝักรองเท้านารีในสภาพปลอดเชื้อ และปลูกทดสอบลูกผสมคู่ ต่างๆที่ได้จากผสมพันธุ์ โดยมีวางแผนการทดลองที่เหมาะสม เก็บบันทึกข้อมูล โดยประเมินความสม่ำเสมอของ ลูกผสม ลักษณะประจำพันธุ์ของพ่อแม่และลูกผสมต่างๆการเจริญเติบโต การออกดอก คุณภาพของดอก ความ ยอมรับของเกษตรกรและการระบาดของศัตรูพืช (ผลงานวิจัยและพัฒนา ปี 2558)

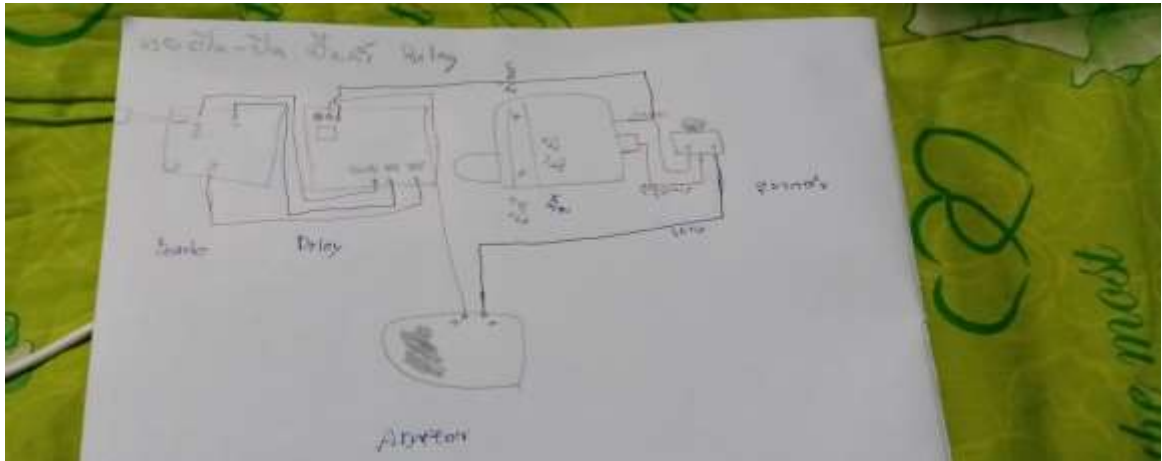
3 นางสาวยุพิน กสินเกษมพงษ์ Ms Yupin Kasinkasabmpong : วิจัยและพัฒนากล้วยไม้ Research and Development Program of Orchids : ปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้สกุลแวนด้า การปรับปรุงพันธุ์แวนด้าฟ้ามุ่ยเพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ : สรรวจรวบรวมต้นฟ้ามุ่ยพันธุ์แท้จากแหล่งธรรมชาติ แหล่งการค้า และสวนเกษตรกรในเขตจังหวัดเชียงใหม่ และเชียงรายนำมาปลูกและดูแลรักษาในโรงเรือนกล้วยไม้ในช่วงฤดูออกดอก คัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีเด่นอย่างใด อย่างหนึ่งหรือหลายลักษณะ เช่น สีดอกมีลายสมุกชัดเจน พORMดอกกลม การเรียงตัวของดอกภายในช่อสม่ำเสมอ จำนวนดอกภายในช่อมาก (12-15 ดอกต่อช่อ) ให้รหัสต้น บันทึกลักษณะดีเด่น และถ่ายภาพ ทำการผสมพันธุ์ระหว่างต้นที่คัดเลือกได้ภายในชนิดเดียวกัน (sibling) เพื่อรวมลักษณะที่ดีเข้าไว้ด้วยกัน และผสมตัวเอง บางส่วนเพื่อรักษาเชื้อพันธุกรรม โดยมีขั้นตอนตามภาพผนวก 1 เก็บเกี่ยวฝักเมื่ออายุ 6 - 7 เดือน แล้วนำมา เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ ย้ายต้นลูกผสมอนุบาลในโรงเรือนปลูกเลี้ยงต้นกล้าจนออกดอกช่อแรกและทำการ ประเมินต้นลูกผสมฟ้ามุ่ยและฟ้ามุ่ยน้อยตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ ก้านช่อดอกยาวประมาณ 30 ซม. และ แข็งแรงมี 12-15 ดอกต่อช่อ การเรียงของดอกได้จังหวะไม่ถี่หรือห่างเกินไป ดอก พื้นขาว ลายสมุกสีฟ้าอ่อนถึง ฟ้าเข้ม

ลายสมุกชัดเจนและ ออกดอกง่าย ใบไม่ร่วง การบันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์พ่อแม่พันธุ์  
และต้น ลูกผสมที่ได้การระบาดของศัตรูพืช (ผลงานวิจัยและพัฒนา ปี 2558)

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงาน

#### 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน



ภาพที่ 3.1 รูปแสดงการการต่อวงจรของอุปกรณ์

#### โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา



ภาพที่ 3.1 โปรแกรม Arduino IDE



ภาพที่ 3.2 ภาพแสดงการเปิดโปรแกรม



ภาพที่ 3.3 ภาพแสดงหน้าต่างโปรแกรม



ภาพที่ 3.4 ภาพการเขียนโค้ดให้ sensorDHT11 ทำงานร่วมกับ RelayModule

```

File Edit Sketch Tools Help
Finish_Projck_DHT_Relay_LCD_

#include <Wire.h> //LCD I2c
#include <LiquidCrystal_I2C.h> //LCD I2c
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2); //LCD I2c
#include "DHT.h" //เรียกใช้
DHT dht; //กำหนดค่าDHT
#define RELAY1 3 //relay ตั้งค่า pin
void setup() {
//DHT
  Serial.begin(9600); //DHT
  Serial.println(); //DHT
  Serial.println("Status\tHumidity (%)\tTemperature (C)\t(F)"); //DHT
  dht.setup(2); // data pin 2 //DHT
//DHT
//Relay
  pinMode(RELAY1, OUTPUT); //DHT
//Relay
}
void loop() {
//DHT
//delay รันค่า
  delay(dht.getMinimumSamplingPeriod());
//แปลงค่าเป็นตัวเลข
  float humidity = dht.getHumidity();
  float temperature = dht.getTemperature();
//แสดงผล
  Serial.print(dht.getStatusString());
  Serial.print("\t");
  Serial.print(humidity, 1);
  Serial.print("\t\t");
  Serial.print(temperature, 1);
  Serial.print("\t\t");
  Serial.println(dht.toFahrenheit(temperature), 1);
//เงื่อนไข
  if(temperature<=32.0){//humidityความชื้นในอากาศ
    digitalWrite(RELAY1,HIGH);
  }
  else if(temperature>=33.0){
    digitalWrite(RELAY1,LOW);
  }
//DHT
//LCD I2c
lcd.begin(); //LCD
  lcd.print("Tem:");
  lcd.print(temperature); //LCD
  lcd.print(" +-2 C");
  lcd.setCursor(0, 1); //LCD
  lcd.print("hum:");
  lcd.print(humidity); //LCD
  lcd.print(" +-5%RH");
//LCD I2c
}

```

ภาพที่ 3.5 ภาพแสดงการเขียนโค้ด



### 3.2 หลักการทำงานในการเขียนโค้ด

Arduino จะใช้ภาษา C ในการเขียนโปรแกรม จะจัดรูปแบบโครงสร้างของการเขียนโปรแกรม ออกเป็นส่วนย่อยๆ หลายๆ ส่วน โดยเรียกแต่ละส่วนว่า ฟังก์ชัน และ เมื่อนำฟังก์ชัน มารวมเข้าด้วยกัน ก็ จะเรียกว่าโปรแกรม โดยโครงสร้างการเขียนโปรแกรมของ Arduino นั้น ทุกๆโปรแกรมจะต้องประกอบ ไปด้วยฟังก์ชันจำนวนเท่าใดก็ได้ แต่อย่างน้อยที่สุดต้องมีฟังก์ชัน จำนวน 2 ฟังก์ชัน คือ setup() และ loop()

โครงสร้างพื้นฐานของภาษาซีที่ใช้กับ Arduino นั้นจะประกอบไปด้วย 3 ส่วนใหญ่ๆด้วยกัน คือ

1. Header ในส่วนนี้จะมีหรือไม่มีก็ได้ ถ้ามีต้องกำหนดไว้ในส่วนเริ่มต้นของโปรแกรม ซึ่งส่วนของ Header ได้แก่ ส่วนที่เป็น Compiler Directive ต่างๆรวมไปถึงส่วนของการประกาศตัวแปร และค่าคงที่ ต่างๆที่จะใช้ในโปรแกรม

เมื่อพบคำสั่ง #include ตัวแปลภาษาของ Arduino จะไปค้นหาไฟล์ที่ระบุไว้ในเครื่องหมาย <> หลังคำสั่ง #include จากตำแหน่ง Directory ที่เก็บไฟล์ Library ของโปรแกรม Arduino ไว้ซึ่งแน่นอน ว่าส่วนของ Header จะนับรวมไปถึง คำสั่งส่วนที่ใช้ประกาศสร้าง ตัวแปร(Variable Declaration)และ ค่าคงที่(Constant Declaration) รวมทั้ง ฟังก์ชันต่างๆ (Function Declaration) ด้วย ซึ่งจากตัวอย่าง ได้แก่ส่วนที่เป็นคำสั่ง

สำหรับส่วนที่สำคัญที่สุดและขาดไม่ได้ คือ ฟังก์ชัน setup() และ ฟังก์ชัน loop() ซึ่งฟังก์ชัน ทั้ง 2 ส่วนนี้มีรูปแบบโครงสร้างที่เหมือนกัน แต่ถูกกำหนดด้วยชื่อฟังก์ชันเช่นเป็นการเฉพาะ คือ setup() และ loop() โดย setup() จะเขียนไว้ก่อน loop() ซึ่งทั้ง 2 ฟังก์ชันนี้ มีขอบเขต เริ่มต้นและสิ้นสุด อยู่ ภายใต้เครื่องหมาย {}

2. setup() ในส่วนนี้เป็นฟังก์ชันบังคับที่ต้องกำหนดให้มีในทุกๆโปรแกรม ถึงแม้ว่าในบาง โปรแกรมจะไม่ต้องการใช้งานก็ยังจำเป็นต้องประกาศไว้ด้วยเสมอ เพียงแต่ไม่ต้องเขียนคำสั่งใดๆไว้ใน ระหว่างวงเล็บปีกกา {} ที่ใช้เป็นตัวกำหนดขอบเขตของฟังก์ชัน โดยฟังก์ชันนี้จะใช้สำหรับบรรจุกำสั่งใน ส่วนที่ต้องทำให้โปรแกรมทำงานเพียงรอบเดียวตอนเริ่มต้นทำงานของโปรแกรมครั้งแรกเท่านั้น ซึ่งได้แก่ คำสั่งเกี่ยวกับการ Setup ค่าการทำงานต่างๆ เช่น การกำหนดหน้าที่การใช้งานของ PinMode และการ กำหนดค่า Baudrate สำหรับใช้งานพอร์ตสื่อสารอนุกรม เป็นต้น

หน้าที่ของฟังก์ชัน setup() ใน Arduino คือ ใช้ทำหน้าที่เป็นส่วนของโปรแกรมน้อยๆสำหรับใช้ บรรจุกำสั่งต่างๆที่ใช้สำหรับกำหนดการทำงานของระบบ หรือ กำหนดคุณสมบัติการทำงานให้กับอุปกรณ์ ต่างๆซึ่งคำสั่งทั้งหมดที่บรรจุไว้ภายใต้วงเล็บของ Setup() นี้ จะถูกเรียกขึ้นมาทำงานเพียงรอบเดียวคือ

ตอนเริ่มต้นการทำงานของโปรแกรม โดยคำสั่งที่นิยมบรรจุไว้ในฟังก์ชันส่วนนี้ ได้แก่ คำสั่งสำหรับกำหนดโหมดการทำงานของ Digital Pin หรือ คำสั่งสำหรับ กำหนดคุณสมบัติของพอร์ตสื่อสารอนุกรม เป็นต้น

3.loop() เป็นส่วนฟังก์ชันบังคับที่ต้องกำหนดให้มีในทุกๆโปรแกรมเช่นเดียวกันกับฟังก์ชัน setup() โดยฟังก์ชัน loop() นี้จะใช้บรรจุคำสั่งที่ต้องการให้โปรแกรมทำงานเป็นวงรอบซ้ำๆกันไปไม่รู้จบ ซึ่งถ้าเปรียบเทียบกับรูปแบบของ ANSI-C ส่วนนี้ก็คือ ฟังก์ชัน main() นั่นเอง

หน้าที่ของฟังก์ชัน loop() ใน Arduino คือใช้ทำหน้าที่เป็นส่วนของโปรแกรมหลัก สำหรับใช้บรรจุคำสั่งควบคุมการทำงานต่างๆของโปรแกรม ที่ต้องการใช้โปรแกรมทำงาน โดยคำสั่งที่บรรจุไว้ในฟังก์ชันนี้จะถูกเรียกขึ้นมาทำงานซ้ำๆกันตามลำดับและเงื่อนไขที่กำหนดไว้

### 3.3 อธิบายการทำงานในการเขียนโค้ด

```
#include <Wire.h>

//LCD I2cเป็นเรียกใช้ library Wire.h ในการใช้งานจอแสดงผล LCD

#include <LiquidCrystal_I2C.h>

//LCD I2cเป็นการเรียกใช้ library LiquidCrystal_I2C.h ในการใช้งานจอแสดงผล LCD

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

//LCD I2c เป็นการประกาศค่า LiquidCrystal_I2C lcd ในการใช้งานจอแสดงผล LCD

#include "DHT.h"

//เป็นการเรียกใช้ library DHT.h มาใช้งาน

DHT dht;

//ประกาศค่า DHT ในการใช้งาน sensorDHT11 วัดค่าอุณหภูมิและความชื้น

#define RELAY1 3

//กำหนด relay1 ในการใช้งานที่ pin3

void setup() {

  Serial.begin(9600);

  เปิดพอร์ตอนุกรมตั้งอัตราข้อมูลเป็น 9600 bps

  Serial.println();

  เป็นคำสั่งพิมพ์ข้อมูลลงในพอร์ตอนุกรมเป็นข้อความ ASCII ที่คนเราสามารถอ่านได้ จากนั้นขึ้นบรรทัดใหม่

  Serial.println("Status\tHumidity (%)\tTemperature (C)\t(F)");
```

แสดงเอาต์พุตออกมาในรูปแบบ ค่าอุณหภูมิองศาเซลเซียส Temperature(C) และค่าความชื้น

```
Humidity(%)

dht.setup(2); // data pin 2 //DHT
ประกาศค่า dht ไว้ที่ pin2
pinMode(RELAY1, OUTPUT); //DHT
กำหนดให้ Relay แสดงผล }

void loop() {
    //DHT
    delay(dht.getMinimumSamplingPeriod());
    //delay รับค่า
    float humidity = dht.getHumidity();
    //รับค่า humidity มาเก็บใน float humidity
    float temperature = dht.getTemperature();
    //รับค่า temperature มาเก็บใน float humidity

    //แสดงผล
    Serial.print(dht.getStatusString());
    Serial.print("\t");
    Serial.print(humidity, 1);
    //แสดงผลค่า สเตตัส ของ humidity
    Serial.print("\t\t");
    Serial.print(temperature, 1);
    //แสดงผลค่า สเตตัส ของ temperature
    Serial.print("\t\t");
    Serial.println(dht.toFahrenheit(temperature), 1);
    //แสดงผลค่า สเตตัส ของ temperature เป็น ค่าFahrenheit
    //เงื่อนไข
    if(temperature<=32.0){
        //humidityความชื้นในอากาศ <=32.0 องศาเซลเซียส
```

```

        digitalWrite(RELAY1,HIGH);
        //ให้ relay1 ทำงาน ในสถานะ เปิด (hight) }
        else if(temperature>=33.0){
        ถ้าไม่ใช่ ถ้าค่า temperature>=33.0 องศาเซลเซียส
        digitalWrite(RELAY1,LOW);
        //ให้ relay1 ทำงาน ในสถานะ ปิด (Low) }

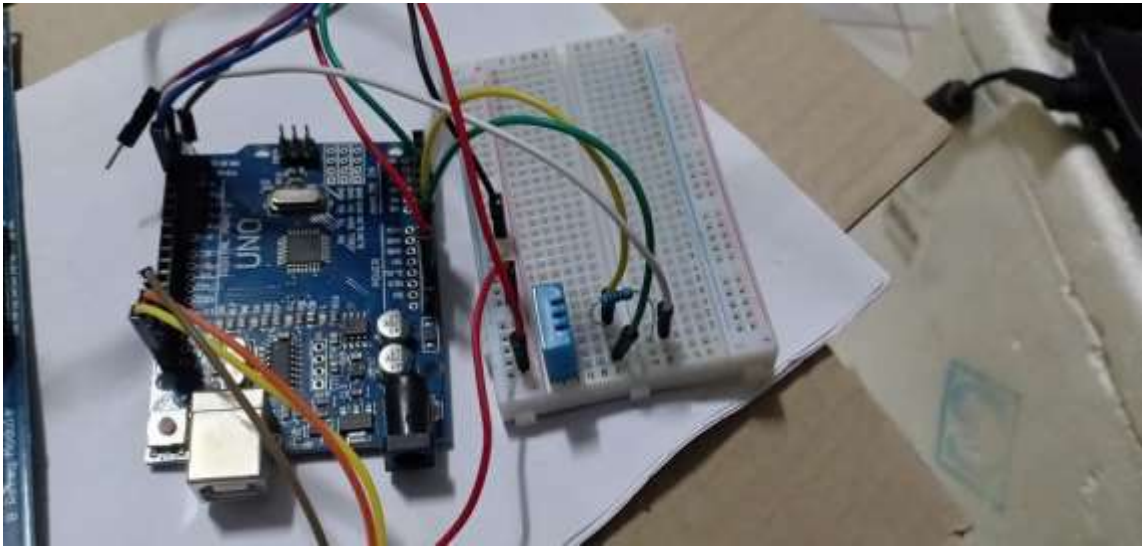
        //DHT
        //LCD I2c
        lcd.begin(); //LCD
        เริ่มต้นอินเทอร์เฟซกับหน้าจอ LCD และระบุขนาด (ความกว้างและความสูง) ของจอแสดงผล begin()
        จำเป็นต้องเรียกใช้ก่อนคำสั่งไลบรารี LCD อื่น ๆ
        lcd.print("Tem:");
        พิมพ์ข้อความ Tem ไปแสดงผลที่จอ LCD
        lcd.print(temperature); //LCD
        พิมพ์ข้อความ ค่า temperature ไปแสดงผลที่จอ LCD
        lcd.print(" +-2 C");
        พิมพ์ข้อความ +-2 C ไปแสดงผลที่จอ LCD
        lcd.setCursor(0, 1); //LCD
        วางเคอร์เซอร์ LCD; นั่นคือตั้งค่าตำแหน่งที่ข้อความถัดไปที่เขียนไปยัง LCD จะปรากฏขึ้น
        lcd.setCursor (คอลัมน์ที่ 0 ,แถวที่ 1)
        lcd.print("hum:");
        พิมพ์ข้อความ hum ไปแสดงผลที่จอ LCD
        lcd.print(humidity); //LCD
        พิมพ์ข้อความ ค่า humidity ไปแสดงผลที่จอ LCD
        lcd.print(" +-5%RH");
        พิมพ์ข้อความ +-5%RH ไปแสดงผลที่จอ LCD
        //LCD I2c
    }

```

## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงาน

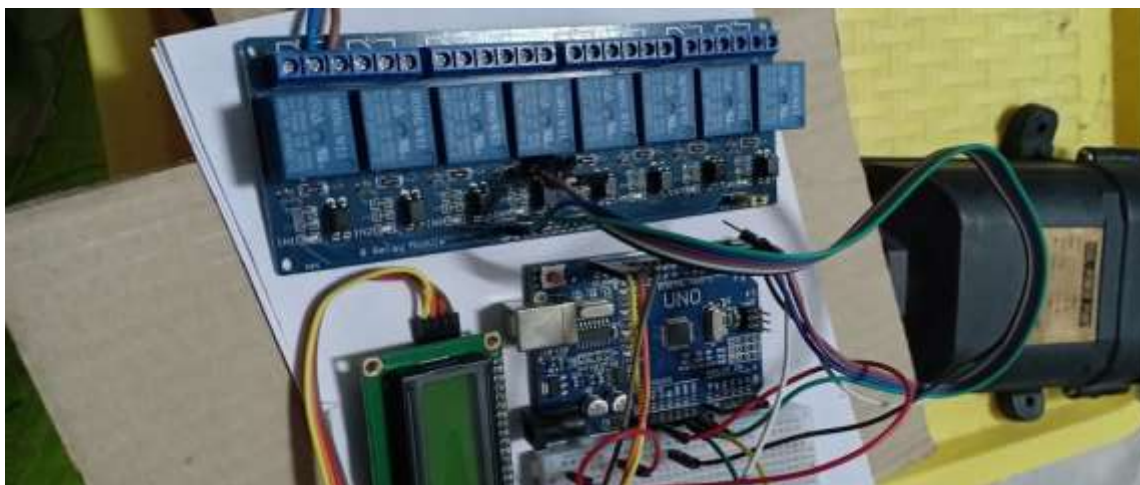
#### 4.1 รูปแสดงการดำเนินงานขั้นต้น



ภาพที่ 4.1 รูปแสดงการต่ออุปกรณ์ sensor DHT11



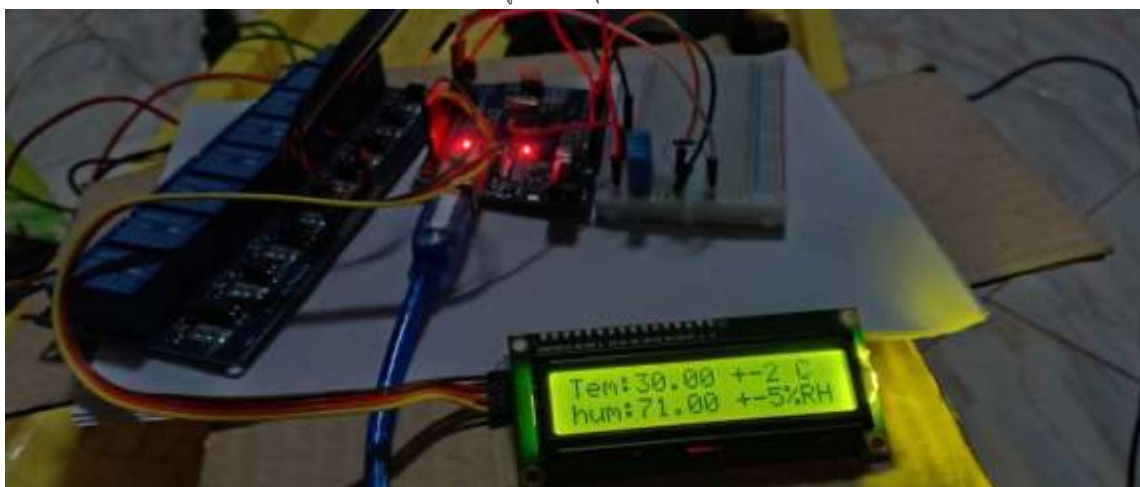
ภาพที่ 4.2 รูปแสดงการต่ออุปกรณ์จอแสดงผล LCD



ภาพที่ 4.3 รูปแสดงการต่ออุปกรณ์ Relay module



ภาพที่ 4.4 รูปแสดงการต่ออุปกรณ์ปั๊มน้ำ DC 12v



ภาพที่ 4.5 รูปแสดงการทดลองระบบ sensor DHT11 โดยแสดงผลผ่านหน้าจอ LCD



ภาพที่ 4.6 รูปแสดงการทดลองระบบ sensor DHT11 โดยแสดงผลผ่านหน้าจอ LCD

## บทที่ 5

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 บทสรุป

การทำระบบพ่นหมอกอัจฉริยะสามารถทำได้จากการต่ออุปกรณ์ต่างๆเข้าด้วยกันโดย ตัวควบคุม ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ในการควบคุมการทำงาน ซึ่งจะต้องทำการเขียนโค้ดควบคุมการทำงานให้ตัวบอร์ด

Arduino เป็นตัวควบคุมการทำงานของระบบพ่นหมอกอัจฉริยะ โดยตัว Arduino จะทำการ รับ ค่าอุณหภูมิและความชื้น จากตัวSensor DHT11 เมื่อรับค่าอุณหภูมิมาแล้ว จะทำการส่งงานไปยังตัว Relay module ให้ทำการเริ่มการทำงาน เปิด-ปิด ให้เครื่องปั้มน้ำทำงาน เพื่อ เปิด-ปิด ระบบการ พ่นหมอกอัจฉริยะให้กล้วยไม้

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

สามารถนำโครงการวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้ในด้านอื่นได้หลากหลายประเภท เช่น

ทำระบบรดน้ำต้นไม้โดยใช้ sensor วัดความชื้นจากในดิน โดยใช้หลักการทำงานในรูปแบบที่ คล้ายคลึงกับระบบพ่นหมอกอัจฉริยะ โดยแค่เปลี่ยนตัวsensorที่ใช้วัดความชื้นในอากาศเป็นsensor วัดความชื้นในดิน



## บรรณานุกรม

DevBun. / (24 มี.ค. 2017 11:50:34). / Internet Of Things (IoT) คืออะไร มาหาคำตอบกัน. / สืบค้นเมื่อ10เมษายน2562. / จากเว็บไซต์:<https://blog.sogoodweb.com/Article/Detail/59554>. / ArduinoAll.com./ (19 พ.ย. 2555). /ร้านArduinoAll::อาตุโนทุกอย่างคือ ArduinoAllขายArduinoทุกอย่าง./สืบค้นเมื่อ10เมษายน2562./จากเว็บไซต์:  
[https://www.lnwshop.com/shop/check\\_sureshopping/arduinoall](https://www.lnwshop.com/shop/check_sureshopping/arduinoall)

ภาคผนวก

## ภาพแสดงการทำกิจกรรม



ภาพที่ 1 รูปแสดงการติดตั้งสายพันนอก



ภาพที่ 2 ภาพแสดงการติดตั้งกล้วยไม้



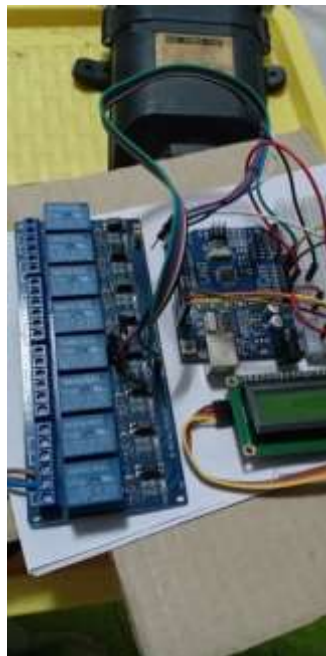
ภาพที่ 3 ภาพแสดงกล้วยไม้ที่ทดลอง



ภาพที่ 4 ภาพผลการทดลองกล้วยไม้งอกต้นอ่อน



ภาพที่ 5 ภาพแสดงการต่ออุปกรณ์ LCD



ภาพที่ 6 ภาพแสดงการต่ออุปกรณ์ relay



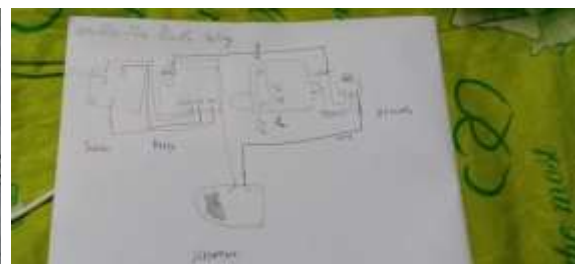
ภาพที่ 7 ภาพแสดงการต่ออุปกรณ์โดยรวม



ภาพที่ 8 ภาพแสดงการทดลองระบบ



ภาพที่ 9 ภาพแสดงการทดลองระบบ



ภาพที่ 10 ภาพแสดงการต่อวงจรอุปกรณ์ทั้งหมด

## ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ : นายอนันต์ จำนงพันธุ์  
รหัสนักศึกษา : 604422011033-4  
วันเดือนปี : วันพุธ ที่ 6 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2539  
ที่อยู่ : 154 หมู่ 5 ต.เหล่าใหญ่ อ.กุฉินารายณ์ จ.กาฬสินธุ์ 46110  
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ : 71 หมู่ 5 ต.เหล่าใหญ่ อ.กุฉินารายณ์ จ.กาฬสินธุ์ 46110  
สถานที่ศึกษาปัจจุบัน : มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ คณะเทคโนโลยีดิจิทัล สาขาวิชาบริหารศาสตร์  
โปรแกรมวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส)  
Tel. : 0886869855  
E-mail. : auna04@hotmail.com  
: Teenoiierorrtteebblackcat3@gmail.com  
FB. : อนันต์ จำนงพันธุ์

