

ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอพพลิเคชันควบคุมโรงเรือนอัจฉริยะ Automatic Watering Systems and Intelligent House Control Applications

จัดทำโดย นางสาวชัญญา ไทยเจริญ นายสิทธิศักดิ์ สิทธิเขตการ

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ ปีการศึกษา 2562 ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอพพลิเคชันควบคุมโรงเรือนอัจฉริยะ Automatic Watering Systems and Intelligent House Control Applications

> จัดทำโดย นางสาวชัญญา ไทยเจริญ นายสิทธิศักดิ์ สิทธิเขตการ

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ ปีการศึกษา 2562

COPYRIGHT 2019 COLLEGE OF INFORMATION TECHNOLOGY ATTAWIT COMMERCIAL TECHNOLOGY COLLEGE



ชื่อโครงการภาษาไทย	ระบบรคน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอพพลิเกชันกวบกุมโรงเรือนอัจฉริยะ
ชื่อโครงการภาษาอังกฤษ	Automatic Watering Systems and Intelligent House Control
	Applications

โดย	1. นายสิทธิศักดิ์	สิทธิเขตการ	รหัสประจำตัว	35812
	2. นางสาวชัญญา	ไทยเจริญ	รหัสประจำตัว	41244

คณะกรรมการอนุมัติให้เอกสาร โครงการฉบับบนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา วิชาโครงการตาม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยี อรรถวิทย์พณิชยการ (ATC)

> (อาจารย์คุณานนท์ สุขเกษม) อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์กุณานนท์ สุขเกษม) หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

.....

บทคัดย่อ

หัวข้อโครงการ ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอปพลิเคชันควบคุมโรงเรือนอัจฉริย								
	Automatic Waterin	ng Systems and I	Intelligent House Control Application	15				
ชื่อผู้เสนอโครงการ	1. นายสิทธิศักดิ์ 2. นางสาวชัญญา	สิทธิเขตการ ไทยเจริญ	รหัสประจำตัว 35812 รหัสประจำตัว 41244					
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงกา	ร อาจารย์คุ	ณานนท์ สุขเกษ	ม					
สาขาวิชา	เทคโนโส	เยีสารสนเทศ						
สถาบัน	ວີຫຍາລັຍເ	วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ ปีการศึกษา 2562						

บทคัดย่อ

ระบบรคน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอปพลิเคชั่นควบคุมโรงเรือนอัจฉริยะเป็นการพัฒนาและ ออกแบบมาเพื่ออำนวยความสะควกในการรคน้ำต้นไม้และดูแลได้ง่ายและสะควก รวคเร็วมากขึ้น

โดยใช้สัญญาณไวไฟในการส่งกำสั่งควบคุมการทำงานของน้ำ การตัดน้ำ การปล่อยน้ำ การกระทำระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติควบคุมด้วยแอพพลิเคชันนั้นได้จัดทำโดยโปรแกรม Arduino ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีไว้สำหรับการเขียนโปรแกรมเพื่อป้อนข้อมูลลงแผงวงจร อีกยังมีการ นำเซนเซอร์วัดอุณหภูมิมาวัดอุณหภูมิ เพื่อรคน้ำเมื่ออุณหภูมิสูงกว่าที่กำหนดไว้ ความคุมเรื่องค่า กวามเข้มของแสงได้ ซึ่งสร้างเป็นระบบน้ำวน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ส่งข้อมูลผ่านคลาวน์ (Cloud) และแสดงข้อมูลบนสมาร์ทโฟนได้ผ่านอินเทอร์เน็ต มาช่วยในการควบคุมให้สามารถรับรู้ค่า อุณหภูมิและความชื้นของสภาพแวคล้อมต่าง ๆ ภายในระบบควบคุมโรงเรือนเพาะปลูกเพื่อเป็นการ ลดสภาพความแปรปรวนของดินฟ้าอากาศและเพื่อเพิ่มผลผลิตที่มากขึ้นโดยที่ก่าของอุณหภูมิและ กวามชื้น ภายในระบบควบคุมโรงเรือนเพาะปลูกจะอยู่ในช่วงที่เหมาะสมเพื่อให้การดูแลระบบ สมาร์ทฟาร์มจำลองเป็นไปอย่างอัตโนมัติและมีประสิทธิภาพ ระบบกรองน้ำเพื่อนำนำที่ใช้แล้ว กลับมาใช้ใหม่ได้อีกและเพื่อให้ประหยัดนำในการหมุนเวียนน้ำเก่ามาใช้ไหม่ได้ดียิ่งขึ้น

ทางกณะผู้จัดทำได้มีการนำระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอปพลิเคชันควบคุมโรงเรือน อัจฉริยะ นั้นเป็นสิ่งที่ยืนยันได้ว่ากณะผู้จัดทำได้นำกวามรู้กวามสามารถที่ศึกษามาไปใช้ให้เกิด ประโยชน์ได้อย่างสูงสุด

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงการเรื่องระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอพพลิเคชันควบคุมโรงเรือน อัจฉริยะ ใด้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีด้วยคามกรุณาและความช่วยเหลือจากอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก อาจารย์คุณานนท์ สุขเกษม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องทุก ขั้นตอนของการจัดทำโครงการระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอพพลิเคชันควบคุมโรงเรือน อัจฉริยะ คณะผู้จัดทำโครงการขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณเพื่อนสมาชิกในกลุ่มในโครงการนี้ที่ได้สละเวลาและค้นคว้า รวมถึงจัดทำ โครงการนี้จนสำเร็จสมบูรณ์ และขอขอบคุณวิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการที่อบรม ฝึกสอน ให้คำแนะนำ

คณะผู้จัดทำ โครงการหวังว่าโครงการฉบับนี้จะเป็นประโยชน์กับผู้สนใจไม่มากก็น้อยต้อง ขอขอบคุณสมาชิกในกลุ่มทุกท่านช่วยกันทำจนประสบความสำเร็จ

> นางสาวชัญญา ไทยเจริญ นายสิทธิศักดิ์ สิทธิเขตการ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I
กิตติกรรมประกาศ II
สารบัญIII
สารบัญตารางV
สารบัญรูปVI
บทที่ 1 บทน ำ1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ2
1.3 ขอบเขตของโครงการ2
1.4 ขั้นตอนการคำเนินงาน2
1.5 ระยะเวลาการทำโครงการ5
1.6 ประโยชน์ที่กาดว่าจะได้รับ6
1.7 งบประมาณที่ใช้ในการทำโครงการ6
บทที่ 2 เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง7
2.1 ใมโครคอนโทรลเลอร์ Node MCU7
2.2 บอร์ด Arduino9
2.3 LCD Display
2.4 Relay 4 Chanel17
2.5 Water flow sensor
2.6 Solenoid Valve
2.7 Soil moisture sensor
2.8 หลักการเขียนโปรแกรม Arduino23
2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับ BLYNK SERVER24
บทที่ 3 วิธีการดำเนินโครงการ
3.1 การวางแผนและการเตรียมการ26
3.2 การออกแบบชิ้นงาน

9	
สาราโถเ	(ตุค)
	(110)

หา	น้า
3.2 การคำเนินการสร้างระบบรคน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอพพลิเคชัน	.30
บทที่ 4 ผลการศึกษา	36
4.1 ทคสอบวัคค่าความชื้น	36
4.2 ทคสอบการควบคุมระบบรคน้ำต้นไม้ด้วยแอปพลิเคชัน	.39
บทที่ 5 สรุป อภิปลายผล และข้อเสอนแนะ	43
5.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ	43
5.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา	43
5.3 ปัญหาที่พบในการคำเนิน โครงการ	43
5.4 ผลการคำเนิน โครงการ	44
5.5 อภิปรายผล	44
5.6 ข้อเสนอแนะ	44
บรรณานุกรม	41
้ ภาคผนวก ก	42
แบบเสนอร่างโครงการ	43
ภาคผนวก ข	44
รายงานผลความก้าวหน้าโครงการ	45
ภาดผบวก ด	46
ู ล่มือการใช้หลระบบรดบ้ำตับไบ้ด้ายแองไพลิเดชับ	47
กาลยาก	т/ ЛQ
	+0
บระ เทตูเขยน	49

ตารางที่	หน้า
1.1 ตารางแผนการดำเนินงาน	5
2.1 แสดงค่าโมคูลเบอร์ PCF8574	16
2.2 แสคงโมคูลเบอร์ PCF8574A	16
2.3 แสดงขาที่ใช้ในการเชื่อมต่อของ Relay Module 4 Channels	20
3.1 ตารางแผนการคำเนินงาน	29
4.1 ผลการทคลองการวัคค่าความชื้นเมื่อคินแห้ง	
4.2 ผลการทคลองการวัคค่าความชิ้นเมื่อคินชิ้น	
4.3 ผลการทคลองการวัคค่าความชื้นเมื่อคินเปียก	

สารบัญตาราง

รูปที่	หน้า
- 1.1 แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการคำเนินงาน	3
2.1 ภาพบอร์ดNodeMCU v.2	8
2.2 แสดงตำแหน่งพินและขาของ NodeMCU v.2	8
2.3 Arduino RS232 ต้นแบบของอาคุยโน่	10
2.4 Layout & Pin out Arduino Board (Model: Arduino UNO R3)	10
2.5 แสดงตัวอย่าง LCD	11
2.6 แสดงการต่อ LCD แบบขนาน	12
2.7 แสดงการต่อ LCD แบบอนุกรม	13
2.8 แสดงการเพิ่ม Library ในโปรแกรม Arduino IDE	14
2.9 แสดงไลบารี่ได้ถูกเพิ่มเข้ามาแล้ว	14
2.10 การเปลี่ยนหมายเลขประจำตัว (I2C Address)	15
2.11 แสดงตัวอย่าง Relay	17
2.12 สัญลักษณ์ในวงจรไฟฟ้าของรีเลย์	18
2.13 แสคงตัวอย่าง SPST และ SPDT	18
2.14 แสคงตัวอย่าง DPST และ DPDT	19
2.15 แสดงตัวอย่าง Relay Module 4 Channels	19
2.16 Water flow sensor Model: FS300A G3/4	20
2.17 Solenoid Valve	21
2.18 โครงสร้างภายในและหลักการทำงานของ SOLENOID VALE	22
2.19 Soil moisture sensor	22
2.20 โครงสร้างภายในและหลักการทำงานของ Soil moisture sensor	23
2.21 ตัวอย่าง App Blynk	25
2.22 การเชื่อมต่อแบบ Server to Client	25
2.23 ภาพรวมของระบบ Network Blynk	
3.1 ออกแบบการติดตั้งและวางระบบน้ำ	
3.2 ออกแบบหน้าแอปพลิเคชัน	31
3.3 ขั้นตอนการติดตั้งและวางระบบน้ำ	

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3.4 ขั้นตอนการติดตั้งและวางระบบน้ำ (ด้านบน)	32
3.5 ขั้นตอนการติดตั้งและวางระบบน้ำ (ด้านข้าง)	32
3.6 ขั้นตอนการต่อวงจร	32
3.7 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมคำสั่ง	33
3.8 การติดตั้ง APP BLYNK จาก PlayStore และ Store	33
3.9 การลงทะเบียนใช้งาน Blynk Server	34
3.10 การสร้างโปรเจคใหม่และเชื่อมต่อ	34
3.11 รหัส TOKEN ที่ Blynk Server ส่งมาให้ทางอีเมลล์	35
3.12 การสร้างปุ่มควบคุม	35
3.13 การทดสอบการทำงาน	36
4.1 อ่านค่าที่ความชื้นในดินจาก Serial Monitor	37
4.2 อ่านค่าที่ความชื้นในดินจากแอป Blynk	38
4.3 หน้าจอแสดงค่าสถานะขณะปิด Solenoid Valve จากโปรแกรม Arduino IDE	40
4.4 หน้าจอแสดงค่าสถานะขณะปิด Solenoid Valve จาก LCD Display	40
4.5 หน้าจอแสดงค่าสถานะขณะปิด Solenoid Valve จากแอป Blynk	41
4.6 ภาพแสดง ขณะปิด Solenoid Valve	41
4.7 หน้าจอแสดงค่าสถานะขณะเปิด Solenoid Valve จากโปรแกรม Arduino IDE	41
4.8 หน้าจอแสดงค่าสถานะขณะเปิด Solenoid Valve จาก LCD Display	42
4.9 หน้าจอแสดงค่าสถานะขณะเปิด Solenoid Valve จากแอป Blynk	42
4.10 ภาพแสดง ขณะเปิด Solenoid Valve	42

สารบัญรูป(ต่อ)

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันสภาพอากาศก่อนข้างมีความแปรปรวนและยากที่จะควบคุม ส่งผลกระทบทั้งต่อ การคำเนินชีวิตของมนุษย์ สัตว์ สิ่งแวคล้อม รวมถึงพืช แต่ข้อจำกัดของพืชคือไม่สามารถเลือก สภาพแวคล้อมที่หมาะสมในการเจริญเติบโตได้อย่างมนุษย์หรือสัตว์ ดังนั้นเพื่อควบคุมปัจจัยด้าน สภาพแวคล้อมในการเพาะปลูกพืชให้มีความเหมาะสมนั้นจึงมีการพัฒนาการปลูกพืชสู่การปลูกใน ระบบโรงเรือน แต่ปัญหาการปลูกพืชในโรงเรือนในประเทศไทยคือ "อุณหภูมิหรือความร้อน สะสมภายในโรงเรือน" โดยเฉพาะโรงเรือนที่ไม่มี การระบายความร้อน มีโอกาสที่อุณหถูมิภายใน จะสูงถึง 50 องศาเซลเซียสซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชอย่างมาก ดังนั้นการเลือกโรงเรือนจึงมี ความสำคัญเนื่องจากโรงเรือนแต่ละแบบมีความสามารถในการระบายอากาศและการลดอุณหภูมิได้ แตกต่างกัน

รศ.คร.ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ อาจารย์ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กล่าวว่า ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อน การปลูกพืชจึงมีโอกาสที่จะเกิดโรคและแมลงศัตรูรบกวนได้ ตลอด โดยเฉพาะการปลูกพืชนอกโรงเรือนที่ไม่สามารถควบคุมสภาพแวคล้อมต่าง ๆ ได้ การผลิต พืชในระบบปิด หรือการปลูกพืชในโรงเรือน จึงเป็นคำตอบที่จะช่วยให้เกษตรสามารถผลิตพืชได้ ทั้งปริมาณ คุณภาพ และปลอดภัยได้อย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี ภายใต้การควบคุมปัจจัยแวคล้อมที่ไม่ เหมาะสม เช่น ฝน พายุ ความแปรปรวนของสภาพอากาศ ป้องกันการระบาดของโรคและแมลงศัตรู ลดการใช้สารเคมี นอกจากนี้การปลูกพืชในโรงเรือนยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการให้ปุ๋ยทางน้ำ (Fertigation System) เป็นระบบการผลิตพืชที่เป็นมิตรกับสิ่งแวคล้อม

ผู้วิจัยมีแนวกิดที่จะนำเอาเทกโนโลยีไอโอที (IOT) มาประดิษฐ์ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ และแอพพลิเกชันกวบกุมโรงเรือนอัจฉริยะ โดยนำเซนเซอร์วัดอุณหภูมิมาวัดอุณหภูมิ เพื่อรดน้ำ เมื่ออุณหภูมิสูงกว่าที่กำหนดไว้ สามารถกวามกุมเรื่องก่ากวามเข้มของแสงได้ และระดับน้ำในถัง น้ำได้ ซึ่งสร้างเป็นระบบน้ำวน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ส่งข้อมูลผ่านกลาวน์ (Cloud) และแสดงข้อมูล บนสมาร์ทโฟนได้ผ่านอินเทอร์เน็ต มาช่วยในการกวบกุมให้สามารถรับรู้ก่าอุณหภูมิและกวามชื้น ของสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ภายในระบบกวบกุมโรงเรือนเพาะปลูกเพื่อเป็นการลดสภาพกวาม แปรปรวนของดินฟ้าอากาศและเพื่อเพิ่มผลผลิตที่มากขึ้นโดยที่ก่าของอุณหภูมิและกวามชื้น ภายใน ระบบกวบกุมโรงเรือนเพาะปลูกจะอยู่ในช่วงที่เหมาะสมเพื่อให้การดูแลระบบสมาร์ทฟาร์มจำลอง เป็นไปอย่างอัตโนมัติและมีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อออกแบบและสร้างระบบรคน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอพพลิเคชันควบคุมโรงเรือน อัจฉริยะ
- 1.2.2 เพื่อพัฒนาผลงานที่ประดิษฐ์ขึ้นให้เข้าสู่ความเป็นมาตรฐานสามารถนำไปใช้งานได้ อย่างมีคุณภาพประหยัดและปลอดภัย
- 1.2.3 เพื่อให้ผู้จัดทำโครงการนำความรู้จากการศึกษาในหลักสูตรของประกาศนียบัตรวิชา ชีพชั้นสูงสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้ในการประกอบอาชีพและการพัฒนา วิชาชีพของตน

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 เวลาในการรคน้ำสูงสุคไม่เกิน 30 นาที
- 1.3.2 แรงคันอินพุต 22 โวลต์ ความถี่ 50 เฮริตซ์ 100 วัตต์
- 1.3.3 สามารถแสดงค่าแสง ค่าอุณหภูมิ ความชื้นในดิน และความชื้นภายในโรงเรือน
- 1.3.4 สามารถสั่งการปิค-เปิดการทำงานของระบบผ่านแอพพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1.4.1 คิดหัวข้อโครงการ
 1.4.2 จัดทำเอกสารแบบเสนอร่างโครงการ
 1.4.3 ศึกษาโปรแกรม App Blynk
 1.4.4 ปรับปรุงแก้ไข
 1.4.5 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
 1.4.6 วิเคราะห์และออกแบบระบบ
 1.4.7 สร้างอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ และแอพพลิเคชันระบบแจ้งเตือน
 1.4.8 ทดสอบระบบ
 1.4.9 ตรวจสอบความเรียบร้อยของระบบ
 1.4.10 ส่งให้ที่ปรึกษาตรวจสอบ
 1.4.11 นำเสนอโครงการ
- 1.4.12 จัดทำรูปเล่มโครงการ



ร**ูปที่ 1.1** แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการคำเนินงาน



รูปที่ 1.1 แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการดำเนินงาน (ต่อ)

1.5 ระยะเวลาการทำโครงการ

ตารางการดำเนินงาน โครงการนี้ใช้ระยะเวลาในการทำ ตั้งแต่เดือน มิถุนายน พ.ศ 2562 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ 2563 ดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ตารางแผนการดำเนินงาน

		ระยะเวลาการดำเนินงาน									
ถำดับ	ขั้นตอนการดำเนินงาน	ปี พ.ศ.2562 - ปี พ.ศ.2563									
_		ນີ້.ຍ.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	
1	คิดหัวข้อ โครงการ	• •									
2	จัดทำเอกสารเสนอร่าง										
	โครงการ										
3	ศึกษาโปรแกรม App Blynk	•	•								
4	ปรับปรุงแก้ใข		< →								
5	ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง		•								
6	วิเคราะห์และออกแบบ										
_	ระบบ			7							
7	สร้างอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และ										
	แอพพลิเคชั่นระบบแจ้ง			4		►					
_	เตือน										
8	ทคสอบระบบ					< →					
9	ตรวจสอบความเรียบร้อย										
_	ของระบบ										
10	ส่งให้ที่ปรึกษาตรวจสอบ					• •					
11	นำเสนอโครงการ						<>				
12	จัดทำรูปเล่ม โครงการ	•									

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 ระบบควบกุมโรงเรือนเพาะปลูกสามารถแสดงค่าแสง ค่าอุณหภูมิและความชื้น ภายในโรงเรือน
- 1.6.2 สามารถสั่งการปิค-เปิดการทำงานของระบบผ่านแอพพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน
- 1.6.3 ผู้จัดทำโครงการนำความรู้จากการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

1.7 งบประมาณที่ใช้ในการทำโครงการ

รวม	2.900 บาท
1.7.5 ค่าใช้จ่ายเบ็คเคล็ค	500 บาท
1.7.4 ค่าอุปกรณ์ในการทำโครงงาน	1,500 บาท
1.7.3 ค่ากระคาษ	200 บาท
1.7.2 ค่าทำเล่มเอกสาร โครงการ	200 บาท
1.7.1 ค่าพิมพ์เอกสาร	500 บาท

บทที่ 2 เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำโครงการเรื่องระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอพพลิเคชันควบคุมโรงเรือน อัจฉริยะ ผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสาร เครื่องมือและผลงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งนับว่าเป็นองค์ประกอบที่ สำคัญ จะทำให้โครงการมีความครบถ้วนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น คณะผู้จัดทำได้แบ่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เป็นหัวข้อดังนี้

- 2.1 ใมโครคอนโทรลเลอร์ Node MCU
- 2.2 บอร์ด Arduino
- 2.3 LCD Display
- 2.4 Relay 4 Chanel
- 2.5 Water flow sensor
- 2.6 Solenoid Valve
- 2.7 Soil moisture sensor
- 2.8 หลักการเขียนโปรแกรม Arduino
- 2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับ BLYNK SERVER

2.1 ใมโครคอนโทรลเลอร์ Node MCU

NodeMCU คือ แพลตฟอร์มหนึ่งที่ใช้ช่วยในการสร้างโปรเจคอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things, IoT) ที่ประกอบไปด้วยด้วบอร์คและซอฟต์แวร์ในตัวFirmware ที่เป็นลักษณะ โอเพ่นซอร์ส(open-source) ในตอนแรกผู้ใช้จะต้องเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Lua เพื่อให้ใช้งาน NodeMCU ได้ แต่ต่อมาได้พัฒนาให้สามารถใช้ภาษา C ในArduino IDE เพื่อควบคุมได้ใช้งานได้ ง่ายขึ้นทำให้บอร์ดนี้มาพร้อมกับโมดูลWIFI (ESP8266) ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการใช้เชื่อมต่อกับ อินเทอร์เน็ต ตัวโมดูลWiFi (ESP8266) นั้นมีอยู่ด้วยกันหลายรุ่น ตั้งแต่เวอร์ชั่นแรกคือ ESP-01 จนมี ถึงเวอร์ชั่น ESP-12 โดยโมดูลนี้ที่เป็นองค์ประกอบใน NodeMCU รุ่นแรกนั้นคือ ESP-12 และใน เวอร์ชันต่อมา NodeMCU(v.2) นั้นจะใช้โมดูล ESP-12E แทน ซึ่งในการใช้งานโดยรวมนั้นจะไม่ แตกต่างกันมากนัก แต่บอร์ด NodeMCU v.3 จะมีขนาดใหญ่ขึ้น NodeMCU นั้นมีลักษณะคล้ายกับ Arduino ตรงที่มีพอร์ตขาเข้าหรืออินพุตและพอร์ตขาออกหรือเอาต์พุตพอร์ตอยู่ในตัวเอง ทำให้เรา สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆได้โดยตรงไม่ด้องทำผ่านชิปอื่น ๆ ซึ่ง NodeMCU v.3 นี้สามารถทำอะไรได้หลายอย่างมาก โดยเฉพาะงานที่เกี่ยวข้องกับ IoT ไม่ว่าจะเป็นการทำเว็บ เซิร์ฟเวอร์งนาดเล็ก การควบคุมการเปิดปิดไฟฝน่านกรีอข่าย และอื่น ๆ อีกมากมาย



รูปที่ 2.1 ภาพบอร์ดNodeMCU v.2

พื่มา : (https://inex.co.th/shop/media/catalog/product/cache/1/image/n/o/node-mcuv2-001.jpg.)

NodeMCU Development Kit V2 เป็นตัวที่พัฒนาจาก NodeMCU Version เดิม โดยเป็น โมดูลที่ประกอบด้วย ESP8266-12 E มีเสาอากาศแบบ PCB Antenna เชื่อมต่อเฮดเดอร์สำหรับ งาสัญญาณต่าง ๆ ได้แก่ GPIO, PWM, I2C, 1-wire, ADC และ มี SPI เพิ่มขึ้นมาจาก Version เดิม มีส่วนของ USB-to-TTL และพอร์ต micro USB ซึ่งใช้ชิพ USB to Serial ของ silicon labep 2102 เชื่อมต่อเข้ากับเครื่องกอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาโปรแกรม สามารถติดตั้งเฟิร์มแวร์ NodeMCU ได้ และ ยังมีขนาดของ PCB ที่เล็กลง สามารถใช้งานกับ breadboard ได้ผู้ใช้สามารถเลือกพัฒนาด้วย สกริปต์Lau โดยใช้เฟิร์มแวร์ NodeMCU หรือใช้เป็นชุดพัฒนาด้วยโมดูล ESP8266 ก็ได้ซึ่งสามารถ เขียนด้วย Arduino IDE ได้ โมดูลมี GPIO ให้ใช้ถึง 10 พอร์ต สามารถนำมาพัฒนาโปรเจ็กทางด้าน Internet of Things (IoTs) เชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่น ๆ ตามต้องการ



รูปที่ 2.2 แสดงตำแหน่งพินและขาของ NodeMCU v.2 ที่มา : (https://i.lnwfile.com/_/i/_raw/5c/2x/x5.jpg) ข้อมูลสำคัญเชิงเทคนิคของบอร์ค NodeMCU v2

- ใช้โมดูล ESP-12E (ESP8266 SoC chip) ของบริษัท AI Thinker (ในขณะที่ NodeMCU v1 ใช้โมดูล ESP12) มีขาเพิ่มมาอีก 6 ขา เมื่อเปรียบเทียบกับ ESP-12
- ใช้ชิป Flash ความจุ 32Mbits (4MBytes)
- มีขนาดแกบกว่า NodeMCU v1 ดังนั้นเมื่อเสียบขาลงบนเบรดบอร์ด จะมีช่องเหลือ ด้านข้าง ทำให้สะดวกในการต่อวงจรบนเบรดบอร์ด
- มีวงจรควบคุมแรงคัน 3.3V (@800mA max.) บนบอร์ค ใช้ไอซีที่จ่ายกระแสได้ มากกว่าบอร์ค NodeMCU v1
- ใช้ชิป CP2102 ของ Silabs ทำหน้าที่เป็นส่วนเชื่อมต่อ USB-to-Serial (แต่ NodeMCU v1 ใช้ชิป CH340G)
- มีขาสำหรับ SPI สำหรับต่อกับการ์ด SD (เพิ่มจากเดิมที่มีขาสำหรับ HSPI)
- มีขา GPIO3/RXD0 และ GPIO1/TXD0 ที่ต่อกับขา TXD และ RXD ของชิป CP2102 ตามลำดับ
- มีขา GPIO13/RXD2 และ GPIO15/TXD2 (ใช้เป็นพอร์ต Serial เพิ่มอีกหนึ่งชุด)
- ใช้คอนเนกเตอร์แบบ micro-USB สำหรับจ่ายแรงคันไฟเลี้ยง (VUSB) เท่ากับ +5V
- สามารถจ่ายแรงคันไฟเลี้ยง +5V จากภายนอกได้ (ต่อเข้าที่งา VDD5V)
- มีปุ่มกด RST (รีเซตการทางาน) และ Flash (สำหรับโปรแกรมเฟิร์มแวร์ใหม่)
- มีงา A0 รับอินพุตแรงดันแบบแอนะล็อกสำหรับวงจร ADC (งนาด 10 บิต) ที่อยู่ ภายในชิป ผ่านวงจรแบ่งแรงดันด้วยตัวต้านทาน 100k / 220k (ลดแรงดันอินพุตจาก 0..3.3V ลงมา ให้อยู่ในช่วง 0V-1V)

2.2 บอรั้ด Arduino

อาดุยโน่เป็นภาษาอิตาลี ซึ่งใช้ในการเรียกโครงการพัฒนาไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR แบบ Open Source โดยจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เริ่มต้นพัฒนาสร้างบอร์ดและวงจรขนาดเล็ก ด้นทุนต่ำ เพื่อพัฒนาวัตถุตอบโต้แบบพึ่งพาตนเอง (Standalone) สามารถพัฒนาโปรแกรมผ่าน ระบบได้หลากหลายระบบปฏิบัติการได้อย่างง่ายดาย (Banzi & Shiloh, 2014) จากภาพที่ 2.3 Arduino RS232 เป็นต้นแบบที่ถูกพัฒนาขึ้นในปี 2004 ถูกพัฒนาโดยนาย Massimo Banzi จากการที่ นักเรียนนักศึกษาที่เรียนเกี่ยวกับวิชาอิเล็กทรอนิกส์ในเมืองไอวีเรีย (Ivrea) ประเทศอิตาลี ต้องซื้อ ใมโครคอนโทรลเลอร์เบสิก (BASIC Stamp) ที่มีราคาสูงถึง 100 คอลลาร์สหรัฐ ซึ่งนาย Massimo Banzi เห็นว่านักเรียนต้องซื้อสินค้าราคาแพง ราคาไม่สมเหตุสมผล จึงปรึกษากับนาย Hernando Barragan ให้ช่วยออกแบบวงจรขึ้นมา และนอกจากนี้นาย David Cuartielles ได้ แนะนำว่าควรให้ บอร์คนี้เป็นระบบโอเพนซอร์ซ (Open Source) เพื่อให้ทุกคนสามารถเข้าถึงได้



รูปที่ 2.3 Arduino RS232 ต้นแบบของอาคุยโน่ ที่มา : (https://i.lnwfile.com/_/i/_raw/43/0h/cu.jpg)

อาดุยโน่ใช้พื้นฐานของภาษาซีพลัสพลัส (C++) เป็นรูปแบบของโปรแกรมภาษาซีประยุกต์ มีโครงสร้างของตัวภาษาโดยรวมใกล้เคียงกับภาษาซีมาตรฐาน (ANSI-C) นักพัฒนาไม่จำเป็นต้อง เขียนการควบคุมเองทั้งหมด สามารถเลือกจากกำสั่งจากโปรแกรมแปลภาษาซี (C-Compiler) ทำให้ การพัฒนาเป็นไปได้ง่ายมากสุด



รูปที่ 2.4 Layout & Pin out Arduino Board (Model: Arduino UNO R3) ที่มา : (https://www.thaieasyelec.com/media/wysiwyg/r7.jpg)

จากภาพที่ 2.4 ส่วนประกอบพื้นของอาคุยโน่จะประกอบด้วยทั้งหมด 10 ส่วนด้วยกัน ได้แก่

1) USBPort: ใช้สำหรับต่อกับ Computer เพื่ออับโหลดโปรแกรมเข้า MCU และจ่ายไฟ ให้กับบอร์ด

2) Reset Button: เป็นปุ่ม Reset ใช้กดเมื่อต้องการให้ MCU เริ่มการทำงานใหม่

3) ICSP Port ของ Atmegal6U2 เป็นพอร์ตที่ใช้โปรแกรม Visual Com port บน Atmegal6U2

4) I/OPort:Digital I/O ตั้งแต่บา D0 ถึง D13 นอกจากนี้ บาง Pin จะทำหน้าที่อื่น ๆ เพิ่มเติม ด้วย เช่น Pin0,1 เป็นบา Tx,Rx Serial, Pin3,5,6,9,10 และ 11 เป็นบา PWM

5) ICSP Port: Atmega328 เป็นพอร์ตที่ใช้โปรแกรม Bootloader

6) MCU: Atmega328 เป็น MCU ที่ใช้บนบอร์ค Arduino

7) I/OPort: นอกจากจะเป็น Digital I/O แล้ว ยังเปลี่ยนเป็น ช่องรับสัญญาณอนาล็อกตั้งแต่ ขาA0-A5

8) Power Port: ไฟเลี้ยงของบอร์คเมื่อต้องการจ่ายไฟให้กับวงจรภายนอก ประกอบด้วยขา ไฟเลี้ยง +3.3 V, +5V, GND, Vin

9) Power Jack: รับไฟจาก Adapter โดยที่แรงคันอยู่ระหว่าง 7-12 V

10) MCU ของ Atmega16U2 เป็น MCU ที่ทำหน้าที่เป็น USB to Serial โดย Atmega328 จะติดต่อกับ Computer ผ่าน Atmega16U2

2.3 LCD Display (Liquid Crystal Display)



ร**ูปที่ 2.5** แสดงตัวอย่าง LCD

ที่มา : (https://inwfile.com/s-i/uc3ixf.jpg)

คำว่า LCD ย่อมาจากคำว่า Liquid Crystal Display ซึ่งเป็นจอที่ทำมาจากผลึกคริสตัลเหลว หลักการคือด้านหลังจอจะมีไฟส่องสว่าง หรือที่เรียกว่า Backlight อยู่ เมื่อมีการปล่อยกระแสไฟฟ้า เข้าไปกระตุ้นที่ผลึก ก็จะทำให้ผลึกโปร่งแสง ทำให้แสงที่มาจากไฟ Backlight แสดงขึ้นมาบน หน้าจอ ส่วนอื่นที่โดนผลึกปิดกั้นไว้ จะมีสีที่แตกต่างกันตามสีของผลึกคริสตัล เช่น สีเขียว หรือ สีฟ้า ทำให้เมื่อมองไปที่จอก็จะพบกับตัวหนังสือสีขาว แล้วพบกับพื้นหลังสีต่าง ๆกัน ้ จอ LCD จะแบ่งเป็น 2 แบบใหญ่ๆตามลักษณะการแสดงผลดังนี้

- Character LCD เป็นจอที่แสดงผลเป็นตัวอักษรตามช่องแบบตายตัว เช่น จอ LCD ขนาด 16x2 หมายถึงใน 1 แถว มีตัวอักษรใส่ได้ 16 ตัว และมีทั้งหมด 2 บรรทัดให้ใช้งาน ส่วน 20x4 จะ หมายถึงใน 1 แถว มีตัวอักษรใส่ได้ 20 ตัว และมีทั้งหมด 2 บรรทัด

- Graphic LCD เป็นจอที่สามารถกำหนดได้ว่าจะให้แต่ละจุดบนหน้าจอกั้นแสง หรือปล่อย แสงออกไป ทำให้จอนี้สามารถสร้างรูปขึ้นมาบนหน้าจอได้ การระบุขนาดจะระบุในลักษณะของ จำนวนจุด (Pixels) ในแต่ละแนว เช่น 128x64 หมายถึงจอที่มีจำนวนจุดตามแนวนอน 128 จุด และ มีจุดตามแนวตั้ง 64 จุด

2.3.1 การเชื่อมต่อกับจอ Character LCD การเชื่อมต่อจะมีด้วยกัน 2 แบบ คือ

2.3.1.1 การเชื่อมต่อแบบขนาน - เป็นการเชื่อมต่อจอ LCD เข้ากับบอร์ค Arduino โดยตรง โดยจะแบ่งเป็นการเชื่อมต่อแบบ 4 บิต และการเชื่อมต่อแบบ 8 บิต ใน Arduino จะนิยมเชื่อมต่อแบบ 4 บิต เนื่องจากใช้สายในการเชื่อมต่อน้อยกว่า

2.3.1.2 การเชื่อมต่อแบบอนุกรม - เป็นการเชื่อต่อกับจอ LCD ผ่านโมดูลแปลง รูปแบบการเชื่อมต่อกับจอ LCD จากแบบขนาน มาเป็นการเชื่อมต่อแบบอื่นที่ใช้สายน้อย กว่า เช่น การใช้โมดูล I2C Serial Interface จะเป็นการนำโมดูลเชื่อมเข้ากับตัวจอ LCD แล้ว ใช้บอร์ด Arduino เชื่อมต่อกับบอร์คโมดูลผ่านโปรโตคอล I2C ทำให้ใช้สายเพียง 4 เส้น ก็ ทำให้หน้าจอแสดงผลข้อความต่าง ๆออกมาได้

2.3.2 การใช้งาน Character LCD กับ Arduino และการเชื่อมต่อแบบขนาน การเชื่อมต่อแบบขนานแบบ 4 บิต สามารถต่อได้ตามวงจรด้านล่างนี้



ร**ูปที่ 2.6** แสดงการต่อ LCD แบบบนาน ที่มา : (https://www.ioxhop.com/article/30/) เมื่อต่อวงจรเรียบร้อยแล้ว ต่อสาย USB เข้ากับบอร์ค Arduino จะเห็นกล่องสีเหลี่ยมทั้งหมด 16 ตัว (หากเป็นจอ 16x2) ในบรรทัดแรก หากไม่พบกล่อง ให้ปรับความชัคได้จาก VR ที่ต่ออยู่กับ ขา V0

2.3.3 การควบคุมไฟแบล็คไลท์

ย้ายขา A ที่ต่ออยู่กับขั้วบวก มาต่อที่ขา Digital Pin แทนจากนั้นใช้กำสั่ง pinMode() และ digitalWrite() สั่งเปิด-ปิดไฟแบล็คไลท์ได้แบบเดียวกับการกวบกุมการติดดับของหลอด LED

2.3.4 การเชื่อมต่อแบบอนุกรม (LCD I2C)

การเชื่อมต่อแบบอนุกรม จะใช้งานโมคูล I2C Serial Interface Board Module มาเชื่อมต่อระหว่าง Arduino กับจอ LCD วงจรที่เชื่อมต่อจะเป็นไปตามรูปนี้ (กรณีใช้บอร์ครุ่นอื่น จะต้องต่อ SDA เข้า A4 และ SCL เข้ากับ A5)



รูปที่ 2.7 แสดงการต่อ LCD แบบอนุกรม

ที่มา : (https://www.ioxhop.com/article/30/)



ดาวน์โหลด Library ได้จาก : LiquidCrystal_I2C.zip แล้วเพิ่มไลบารี่ตามขั้นตอนต่อไปนี้ รูปที่ 2.8 แสดงการเพิ่ม Library ในโปรแกรม Arduino IDE

2.3.4.1 เปิดโปรแกรม Arduino IDE ขึ้นมาจากนั้นกดไปที่ Tool > Include Library

> Add .ZIP Library



รูปที่ 2.9 แสดงไลบารี่ได้ถูกเพิ่มเข้ามาแล้ว

ที่มา : (https://www.ioxhop.com/article/30/AD-character-lcd)

2.3.4.2 เลือกไฟล์ที่ได้ดาว์โหลดไว้ในขั้นตอนที่แล้ว จากนั้นกดปุ่ม Open Library ได้ถูก เพิ่มเข้ามาแล้ว นำโก้ดต่อไปนี้ อัพโหลดลงบอร์ด Arduino

2.3.4.3 Library ได้ถูกเพิ่มเข้ามาแล้ว นำโค้ดต่อไปนี้อัพโหลดลงบอร์ด Arduino

#include <Wire.h>

#include <LiquidCrystal_I2C.h>

```
// Set the LCD address to 0x27 in PCF8574 by NXP and Set to 0x3F in PCF8574A by Ti
LiquidCrystal I2C lcd( 0x3F, 16, 2); // จอกว้าง 16 ตัวอักษร 2 บรรทัด รหัสประจำตัว 0x3F
void setup() {
 lcd.begin();
 lcd.print("LCDisplay"); // แสดงผลคำว่า Hello, world! ออกหน้าจอ
 lcd.setCursor(0, 1); // เลื่อนเคเซอร์ไปบรรทัคที่ 2 ลำคับที่ 0 (ก่อนหน้าตัวอักษรแรก)
 lcd.print("www.ioxhop.com"); // แสดงผลคำว่า www.ioxhop.com
 delay(3000); // หน่วงเวลา 3 วินาที
 lcd.clear(); // ถ้างหน้าจอ
}
void loop() {
 lcd.setCursor(3, 0);
 lcd.print("InFunction ");
 lcd.setCursor(2, 1);
 lcd.print("void loop(){ ");
 delay(500); // หน่วงเวลา 0.5 วินาที
 lcd.clear(); // ถ้างหน้าจอ
 delay(500); // หน่วงเวลา 0.5 วินาที
}
```

ตรง 0x3F หากอัพโหลดแล้วไม่สามารถใช้งานได้ (ไม่มีอะไรแสดงผลออกทางหน้าจอ) ลองแก้เป็น 0x27 แล้วอัพโหลดเข้าไปใหม่อีกครั้ง



ร**ูปที่ 2.10** การเปลี่ยนหมายเลขประจำตัว (I2C Address) ที่มา : (http://www.thaimicrotron.com/CCS-628/Referrence/I2CBUS.html) ในกรณีที่ต้องการต่อจอหลายๆจอโดยใช้ไมโครฯตัวเดียวกัน สามารถเปลี่ยนหมายเลข ประจำตัว หรือ Address ได้จากการจั้มแนวยาว A0 หรือ A1 หรือ A2 ทำให้ A0 หรือ A1 หรือ A2 มี ลอจิกเป็น 0 ทำให้หมายเลขประจำตัวเปลี่ยนไปดังตารางด้านล่างนี้

- กรณีชิปบนโมดูลเป็นเบอร์ PCF8574

ตารางที่ 2.1 แสดงค่าโมดูลเบอร์ PCF8574

Table	4.	PCF85	74 a	ddres	s ma	ıp								
Pin c	onneo	tivity			Addr	ess o	of PC	F857	4		Address	7-bit		
A2	A1	A0	A 6	A 5	A 4	A 3	A2	A 1	A0	R/W	Write	Read	hexadecimal address_ without R/W	
V_{SS}	V_{SS}	V_{SS}	0	1	0	0	0	0	0	-	40h	41h	20h	
V_{SS}	V_{SS}	V_{DD}	0	1	0	0	0	0	1	-	42h	43h	21h	
V_{SS}	V_{DD}	V_{SS}	0	1	0	0	0	1	0	-	44h	45h	22h	
V_{SS}	V_{DD}	V_{DD}	0	1	0	0	0	1	1	-	46h	47h	23h	
V_{DD}	V_{SS}	V_{SS}	0	1	0	0	1	0	0	-	48h	49h	24h	
V_{DD}	V_{SS}	V_{DD}	0	1	0	0	1	0	1	-	4Ah	4Bh	25h	
V_{DD}	V_{DD}	V_{SS}	0	1	0	0	1	1	0	-	4Ch	4Dh	26h	
V_{DD}	V_{DD}	V_{DD}	0	1	0	0	1	1	1	-	4Eh	4Fh	27h	

กรณีชิปบนโมดูลเป็นเบอร์ PCF8574A ตารางที่ 2.2 แสดงโมดูลเบอร์ PCF8574A

Table 5. PCF8574A address map													
Pin connectivity				4	Addre	ess o	f PCF	8574	Address byte value		7-bit		
A2	A1	A 0	A6	A5	A 4	A3	A2	A1	A0	R/W	Write	Read	hexadecimal address without R/W
Vss	Vss	V _{SS}	0	1	1	1	0	0	0	-	70h	71h	38h
V _{SS}	V_{SS}	V_{DD}	0	1	1	1	0	0	1	-	72h	73h	39h
V_{SS}	V_{DD}	V_{SS}	0	1	1	1	0	1	0	-	74h	75h	3Ah
V_{SS}	V_{DD}	V_{DD}	0	1	1	1	0	1	1	-	76h	77h	3Bh
V_{DD}	V_{SS}	V_{SS}	0	1	1	1	1	0	0	-	78h	79h	3Ch
V_{DD}	V_{SS}	V_{DD}	0	1	1	1	1	0	1	-	7Ah	7Bh	3Dh
V_{DD}	V_{DD}	V_{SS}	0	1	1	1	1	1	0	-	7Ch	7Dh	3Eh
V_{DD}	V_{DD}	V_{DD}	0	1	1	1	1	1	1	-	7Eh	7Fh	3Fh

2.3.5 ฟังก์ชั่นสั่งงานจอ LCD

*lcd.*clear() > ใช้ล้างหน้าจอ เมื่อมีตัวอักษรใดๆอยู่บนหน้าจอ จะถูกล้างออกทั้งหมด

lcd.home() > ใช้ปรับให้เคเซอร์กลับไปอยู่ที่ตำแหน่งแรกด้านซ้าย เมื่อใช้กำสั่ง lcd.print() จะไปเริ่มแสดงผลทางด้านบนซ้าย

lcd.setCursor (ถำคับตัวอักษรนับจากทางซ้าย, บรรทัค) > ใช้ตั้งก่าเกเซอร์ เช่น lcd.setCursor(2,0); หมายถึงเซ็ตเกเซอร์ไปตัวอักษรที่ 2 นับจากทางซ้ายและอยู่บรรทัดแรกเมื่อใช้กำสั่ง lcd.print() ตัวอักษรตัวแรกจะอยู่ลำคับที่ 3 นับจากทางซ้าย

2.4 Relay 4 Chanel



ร**ูปที่ 2.11** แสดงตัวอย่าง Relay

 \dot{n} มา: (https://www.thaieasyelec.com/article-wiki/review-product-article/Example-project-forcontrol-electrical-device-using-arduino-and-relay-module.html)

รีเลย์ (Relay) เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดหนึ่ง ซึ่งทำหน้าที่ตัดต่อวงจรแบบเดียวกับสวิตช์ โดย กวบคุมการทำงานด้วยไฟฟ้า Relayมีหลายประเภท ตั้งแต่ Relay ขนาดเล็กที่ใช้ในงาน อิเล็กทรอนิกส์ทั่วไป จนถึง Relay ขนาดใหญ่ที่ใช้ในงานไฟฟ้าแรงสูง โดยมีรูปร่างหน้าตาแตกต่าง กันออกไป แต่มีหลักการทำงานที่คล้ายคลึงกัน สำหรับการนำ Relay ไปใช้งาน จะใช้ในการตัดต่อ วงจร ทั้งนี้ Relay ยังสามารถเลือกใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ



รูปที่ 2.12 สัญลักษณ์ในวงจรไฟฟ้าของรีเลย์

ที่มา : (http://www.atom.rmutphysics.com/charud/oldnews/0/286/4/11/relay/relay.htm)

ภายใน Relay จะประกอบไปด้วยงดลวดและหน้าสัมผัส

- หน้ำสัมผัส NC (Normally Close) เป็นหน้าสัมผัสปกติปิด โดยในสภาวะปกติหน้าสัมผัส นี้จะต่อเข้ากับขา COM (Common) และจะลอยหรือไม่สัมผัสกันเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวด

- หน้ำสัมผัส NO (Normally Open) เป็นหน้าสัมผัสปกติเปิด โดยในสภาวะปกติจะลอยอยู่ ไม่ถูกต่อกับขา COM (Common) แต่จะเชื่อมต่อกันเมื่อมีกระแสไฟไหลผ่านขดลวด

- ขา COM (Common) เป็นขาที่ถูกใช้งานร่วมกันระหว่าง NC และ NO ขึ้นอยู่กับว่า ขณะนั้นมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดหรือไม่ หน้าสัมผัสใน Relay 1 ตัวอาจมีมากกว่า 1 ชุด ขึ้นอยู่กับผู้ผลิตและลักษณะของงานที่ถูกนำไปใช้ จำนวนหน้าสัมผัสถูกแบ่งออกดังนี้

สวิตช์จะถูกแยกประเภทตามจำนวน Pole และจำนวน Throw ซึ่งจำนวน Pole (SP-Single Pole, DP-Double Pole, 3P-Triple Pole, etc.) จะบอกถึงจำนวนวงจรที่ทำการเปิด-ปิด หรือ จำนวน ของขา COM นั่นเอง และจำนวน Throw (ST, DT) จะบอกถึงจำนวนของตัวเลือกของ Pole ตัวอย่างเช่น SPST- Single Pole Single Throw สวิตช์จะสามารถเลือกได้เพียงอย่างเดียวโดยจะเป็น ปกติเปิด (NO-Normally Open) หรือปกติปิด (NC-Normally Close) แต่ถ้าเป็น SPDT- Single Pole Double Throw สวิตช์จะมีหนึ่งคู่เป็นปกติเปิด (NO) และอีกหนึ่งคู่เป็นปกติปิดเสมอ(NC) ดังรูป



ร**ูปที่ 2.13** แสดงตัวอย่าง SPST และ SPDT

ที่มา : (https://sites.google.com/site/cududegroup/electrical/othercomponent)



ร**ูปที่ 2.14** แสดงตัวอย่างDPSTและ DPDT

พื่มา : (https://sites.google.com/site/cududegroup/electrical/othercomponent)

2.4.1 Relay Module 4 Channels



รูปที่ 2.15 แสดงตัวอย่าง Relay Module 4 Channels

ที่มา : (http://www.mltelectronic.com/-5V-Optocoupler-(4-Channel-Relay-Module).)

Relay Module 4 Channels มีเอาต์พุตคอนเน็กเตอร์ที่ Relay เป็น NO/COM/NC สามารถใช้ กับโหลดได้ทั้งแรงดันไฟฟ้า DC และ AC โดยใช้สัญญาณในการควบคุมการทำงานด้วยสัญญาณ โลจิก TTL

คุณสมบัติ (Features)

- รีเลย์เอาต์พุตแบบ SPDT จำนวน 4 ช่อง
- สั่งงานด้วยระดับแรงดัน TTL
- CONTACT OUTPUT ของรีเลย์รับแรงคันใค้สูงสุด 250 VAC 10 A, 30 VDC 10 A
- มี LED แสดงสถานะ การทำงานของรีเลย์และแสดงสถานะของบอร์ด
- มีจัมพ์เปอร์สำหรับเลือกว่าจะใช้กราวค์ร่วมหรือแยก
- มี OPTO-ISOLATED เพื่อแยกกราวค์ส่วนของสัญญาณควบคุมกับไฟฟ้าที่ขับรีเลย์ออกจากกัน

ขาที่	คำอธิบาย
1	+VCC ขาไฟ 5VDC
2	GND
3	ขาสัญญาณอินพุต Relay 1 (IN1)
4	ขาสัญญาณอินพุต Relay 2 (IN2)
5	ขาสัญญาณอินพุต Relay 3 (IN3)
6	ขาสัญญาณอินพุต Relay 4 (IN4)
7	COM (คอมมอนของ OPTO)
8	GND (กราวด์ของบอร์ดเป็นกราวด์เดียวกันกับขาที่ 2)
9	NC (Normal Close) ซึ่งหมายถึงหน้าสัมผัสแบบปกติปิด
10	COM (Common) ที่จะตัดหรือต่อวงจรจากขา NC, NO
11	NO (Normal Open) ซึ่งหมายถึงหน้าสัมผัสแบบปกติเปิด

ตารางที่ 2.3 แสดงขาที่ใช้ในการเชื่อมต่อของ Relay Module 4 Channels

2.5 Water flow sensor

วอเตอร์ฟลาววาล์ว (Water flow sensor) คือ ระบบวาล์วที่ใช้พลังงานไฟฟ้าในการควบคุม การเปิดปิดวาล์ว โดยใช้ส่งพลังงานไฟฟ้าเข้าไปที่ขดลวด เพื่อบังคับควบคุมแท่งเหล็กที่ทำหน้าที่ เป็นลิ้นวาล์วในการเปิดหรือปิด เพื่อให้ น้ำ, อากาศ, ก๊าซ ... ๆลๆ ไหลผ่าน วัดปริมาณการไหลของ น้ำ สำหรับ Arduino โดยสามารถวัดปริมาณการไหลของน้ำ ที่ 1-30L/min 2.0Mpa หลักการทำงาน ใน Sensor จะมีใบพัดเมื่อมีน้ำไหลผ่านใบพัดจะหมุ่นพร้อมกับนับรอบของใบพัดส่งสัญญาณ Output ไปยัง Arduino เหมาะกับการนำไปประยุกต์ใช้งานวัดการไหลของน้ำ ความแรงของน้ำ มาตรมิเตอร์น้ำ เป็นต้น



รูปที่ 2.16 Water flow sensor Model: FS300A G3/4 ที่มา : (https://www.thaieasyelec.com/g3-4-water-flow-sensor.html)

- 2.5.1 คุณสมบัติของเซนเซอร์
- รองรับแรงคัน Volt DC 4.5V-24V
- แรงคัน Volt ที่แนะนำ DC 5V-18V
- กระแสสำหรับการใช้งาน Cuttent : 15mA (DC 5V)
- อุณหภูมิที่ Sensor รองรับได้ -25 ถึง +80 °c
- รองรับแรงคันของน้ำ pressure : 1.75Mpa
- สามารถเสียบกับท่อ ขนาด 6 หุ่น

2.6 Solenoid Valve



รูปที่ 2.17 Solenoid Valve

ที่มา : (https://www.myarduino.net/product/2284/%E0%B9%82%E0%B8%8B%E0-220vac)

โซลินอยด์วาล์ว (Solenoid Valve) เป็นอุปกรณ์แม่เหล็กไฟฟ้าชนิดหนึ่ง ที่มีหลักการทำงาน กล้ายกับรีเลย์ (Relay) ภายในโครงสร้างของโซลินอยด์จะประกอบด้วยขดลวดที่พันอยู่รอบแท่ง เหล็กที่ภายในประกอบด้วยแม่เหล็กชุดบนกับชุดล่าง เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดที่พันรอบ แท่งเหล็ก ทำให้แท่งเหล็กชุดล่างมีอำนาจแม่เหล็กดึงแท่งเหล็กชุดบนลงมาสัมผัสกันทำให้ครบ วงจรทำงาน เมื่อวงจรถูกตัดกระแสไฟฟ้าทำให้แท่งเหล็กส่วนล่างหมดอำนาจแม่เหล็ก สปริงก็จะ ดันแท่งเหล็กส่วนบนกลับสู่ตำแหน่งปกติ



รูปที่ 2.18 โครงสร้างภายในและหลักการทำงานของ SOLENOID VALE

ที่มา : (https://www.factomart.com/th/factomartblog/principle-of-solenoid-valve/)

2.7 Soil moisture sensor

เซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน (Soil Moisture Sensor) ใช้วัดความชื้นในดิน หรือใช้เป็น เซ็นเซอร์น้ำ สามารถต่อใช้งานกับไมโครคอนโทรลเลอร์โดยใช้อนาล็อกอินพุตอ่านค่าความชื้น หรือเลือกใช้สัญญาณดิจิตอลที่ส่งมาจากโมดูล สามารถปรับความไวได้ด้วยการปรับ Trimpot



รูปที่ 2.19 Soil moisture sensor

ที่มา : (https://www.ab.in.th/product/115/soil-moisture-sensor-module)

2.7.1 หลักการทำงาน

การใช้งานจะต้องเสียบแผ่น PCB สำหรับวัคลงดิน เพื่อให้วงจรแบ่งแรงคันทำงานได้ครบ วงจร จากนั้นจึงใช้วงจรเปรียบเทียบแรงคันโดยใช้ไอซีออปแอมป์เบอร์ LM393 เพื่อวัคแรงคัน เปรียบเทียบกันระหว่างแรงคันดันที่วัดได้จากความชิ้นในดิน กับแรงคันที่วัดได้จากวงจรแบ่ง แรงคันปรับก่าโดยใช้ Trimpot หากแรงคันที่วัดได้จากความชิ้นของดินมีมากกว่าก็จะทำให้วงจร ปล่อยลอจิก 1 ไปที่ขา Do แต่หากความชิ้นในดินมีน้อย ลอจิก o จะถูกปล่อยไปที่ขา Do ขา Ao เป็น ขาที่ต่อโดยตรงกับวงจรที่ใช้วงความชื้นในดิน ซึ่งให้ค่าแรงดันออกมาตั้งแต่ o – 5 V (ในทางอุคม คติ) โดยหากความชิ้นในดินมีมาก แรงดันที่ปล่อยออกไปก็จะน้อยตามไปด้วย ในลักษณะของการ แปรผันกลับ



รูปที่ 2.20 โครงสร้างภายในและหลักการทำงานของ Soil moisture sensor ที่มา : (https://www.ioxhop.com/product/87-soil-moisture-sensor)

2.7.2 การนำไปใช้งาน

หากนำไปใช้งานด้านการ วัดความชื้นแบบละเอียด แนะนำให้ใช้งานขา Ao ต่อเข้ากับ ไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อวัดค่าแรงดันที่ได้ ซึ่งจะได้ออกมาใช้เปรียบเทียบค่าความชื้นได้ หากมี ความชื้นน้อย แรงดันจะใกล้ 5V มาก หากความชื้นมาก แรงดันก็จะลดต่ำลง ซึ่งหากต้องการ นำไปใช้ในโปรเจคที่ไม่ต้องใช้วัดละเอียด เช่น โปรเจครดน้ำต้นไม้ ใช้ควบคุมปั๊มน้ำให้รดน้ำต้นไม้ อัตโนมัติ สามารถนำขา Do ต่อเข้ากับทรานซิสเตอร์กำลังเพื่อสั่งให้ปั้มน้ำ หรือโซลินอยด์ให้ทำงาน เพื่อให้มีน้ำไหลมารดต้นไม้ได้เลย เมื่อความชื้นในดินมีมากพอ จะปล่อยลอจิก o แล้วทรานซิสเตอร์ จะหยุดนำกระแส ทำให้ปั๊มน้ำหยุดปล่อยน้ำ

2.8 หลักการเขียนโปรแกรม Arduino

ภาษาซีของ Arduino จะจัดรูปแบบโครงสร้างของการเขียนโปรแกรมออกเป็นส่วนย่อย ๆ หลายๆส่วน โดยเรียกแต่ละส่วนว่า ฟังก์ชั่น และเมื่อนำฟังก์ชั่นมารวมเข้าด้วยกัน ก็จะเรียกว่า "โปรแกรม" โดยโครงสร้างการเขียนโปรแกรมของ Arduino นั้น ทุก ๆ โปรแกรมจะต้องประกอบ ไปด้วยพึงก์ชั่นจำนวนเท่าใดก็ได้ แต่อย่างน้อยที่สุดต้องมีพึงก์ชั่น จำนวน 2 พึงก์ชั่น คือ setup() และ loop()

2.8.1 โครงสร้างการเขียนโปรแกรม Arduino

#include <servo.h></servo.h>	//เรียกไลบรารี่ ชื่อ servo.h เข้ามาใช้ในโปรแกรม
int Servo1=9;	//กำหนดให้ Servo1 แทน Pin Digital-9
Servo myservo;	//สร้าง object ชื่อ myservo เพื่อควบคุม Servo
void setup(){myservo.attach	(Serrvol); } //กำหนดให้ใช้บา Digital-9 สร้างสัญญาฉ
ควบคุม Servo	
void loop(){myservo.write(1	80); } //กำหนดค่าตำแหน่งให้กับ Servo = 180 องศา

จะได้โครงสร้างพื้นฐานของภาษาซีที่ใช้กับ Arduino นั้นจะประกอบไปด้วย 3 ส่วนใหญ่ๆ ด้วยกัน คือ

2.8.1.1 Header ในส่วนนี้จะมีหรือไม่มีก็ได้ ถ้ามีต้องกำหนดไว้ในส่วนเริ่มต้นของ โปรแกรม ซึ่งส่วนของ Header ได้แก่ ส่วนที่เป็น Compiler Directive ต่าง ๆรวมไปถึงส่วนของการ ประกาศตัวแปร และก่ากงที่ต่าง ๆที่จะใช้ในโปรแกรม

2.8.1.2 setup() ในส่วนนี้เป็นพึงก์ชั่นบังคับที่ต้องกำหนดให้มีในทุก ๆ โปรแกรม ถึงแม้ว่าในบางโปรแกรมจะไม่ต้องการใช้งานก็ยังจำเป็นต้องประกาศไว้ด้วยเสมอ เพียงแต่ไม่ต้อง เขียนกำสั่งใด ๆ ไว้ในระหว่างวงเล็บปีกกา {} ที่ใช้เป็นตัวกำหนดของเขตของพึงก์ชั่น โดยพึงก์ชั่นนี้ จะใช้สำหรับบรรจุกำสั่งในส่วนที่ต้องกาให้โปรแกรมทำงานเพียงรอบเดียวตอนเริ่มต้นทำงานของ โปรแกรมครั้งแรกเท่านั้น ซึ่งได้แก่กำสั่งเกี่ยวกับการ Setup ค่าการทำงานต่าง ๆ เช่น การกำหนด หน้าที่การใช้งานของ PinMode และการกำหนดค่า Baudrate สำหรับใช้งานพอร์ตสื่อสารอนุกรม เป็นต้น

2.8.1.3 loop() เป็นส่วนพึงก์ชั่นบังคับที่ต้องกำหนดให้มีในทุก ๆ โปรแกรม เช่นเดียวกันกับพึงก์ชั่น setup() โดยพึงก์ชั่น loop() นี้จะใช้บรรจุกำสั่งที่ต้องการให้โปรแกรมทำงาน ซ้ำ ๆกันไปไม่รู้จบ ซึ่งถ้าเปรียบเทียบกับรูปแบบของ ANSI-C ส่วนนี้ก็คือ พึงก์ชั่น main() นั่นเอง

2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับ BLYNK SERVER

Blynk คือ Application สำเร็จรูปสำหรับงาน IOT มีความน่าสนใจคือการเขียนโปรแกรมที่ ง่าย ไม่ต้องเขียน App เองสามารถใช้งานได้อย่าง Real time สามารถเชื่อมต่อ Device ต่าง ๆเข้ากับ Internet ได้อย่างง่ายดาย ไม่ว่าจะเป็น Arduino, Esp8266, Esp32, Nodemcu, Rasberry pi นำมาแสดง บน Application ได้อย่างง่ายดาย อีกทั้ง Application Blynk ยังฟรี รองรับในระบบ IOS และ Android



รูปที่ 2.21 ตัวอย่าง App Blynk

ที่มา : (https://www.ab.in.th/article/68/app-%E0%B8% blynk-nodemcu-esp8266)

ในยุคสมัยก่อนการเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อกันระหว่างอุปกรณ์ 2 ชิ้นเข้าด้วยกันมักจะใช้ งานในลักษณะของ Server >>> Client ทำให้เกิดข้อจำกัดต่าง ๆมากมาย ยกตัวอย่าง เราต้องการเปิด ปิดไฟ ผ่านหน้าเว็บ เราก็จะให้ Arduino เป็น Server และ เครื่องคอมพิวเตอร์ (Client) เป็นเครื่องลูก ข้อจำกัดที่เกิดขึ้นคือทรัพยากร เช่น CPU RAM ROM ของเราอาจจะไม่พอ มักจะเจอปัญหาบัค บ่อยหรือค้างไปเฉย ๆ ก็มีทำให้การเขียนโปรแกรมเป็นไปได้ยากต้องประหยัดทรัพยากรให้ได้มาก ที่สุดเพื่อจะให้สามารถทำงานได้ และการเซ็ต Network เป็นไปได้ยาก ส่วนใหญ่มักจะใช้ในวง Lan หรือถ้าต้องการ ควบคุมผ่าน Wan จะต้อง Forword Set ระบบ Network ซึ่งยุ่งยากมากเกินไป



รูปที่ 2.22 การเชื่อมต่อแบบ Server to Client

ที่มา : (https://www.mindphp.com/91-hosting/4694-how-client-server-work.html)

ต่อมาเป็นยุคของ Cloud เกิดขึ้น บวกกับมี Chip Wifi ราคาถูก Esp8266 ถูกผลิตขึ้นมา แต่ ด้วยข้อจำกัดทางด้านทรัพยากร จึงมือวิธีการคิดว่า ถ้านำข้อมูลไปใส่ลงใน Server แล้วให้ Device ของเราเรียกเข้าไปแก้ไข หรืออ่านข้อมูลโดยตรง ทำให้ความฉลาดของตัวอุปกรณ์ของเราไม่มีวัน สิ้นสุดและหมดข้อจำกัดหลายอย่าง Device กลายเป็นแค่ตัวรับ Data และส่ง Data มาแสดงเท่านั้น ทำให้ Chip Esp8266 จึงได้รับความนิยมในปัจจุบัน


รูปที่ 2.23 ภาพรวมของระบบ Network Blynk ที่มา : (https://pubhtml5.com/mrlx/snug/basic)

วิธีการทำงานของ Blynk เริ่มจากอุปกรณ์ เช่น Arduino esp8266 Esp32 Rasberry Pi เชื่อม ต่อไปยัง Server ของ Blynk โดยตรง สามารถรับส่งข้อมูลหากันได้ คอมพิวเตอร์ Smartphone ก็จะ เชื่อมต่อกับ Server ของ Blynk โดยตรง โดยมี Server เป็นสะพานให้เชื่อมต่อหากัน จึงหมดปัญหา ข้อจำกัดทุกอย่างทำให้อุปกรณ์ของเรามีความฉลาดมากขึ้น

บทที่ 3

วิธีการดำเนินโครงการ

ในการดำเนินการ โครงการเรื่องระบบรคน้ำต้นไม้อัต โนมัติและแอพพลิเคชันควบคุม โรงเรือน อัจฉริยะ มีขั้นตอนการสร้างในส่วนต่าง ๆ โดยทางกลุ่มผู้สร้างได้ร่วมกันวางแผนในการปฏิบัติงาน และจัดการบาง งานตามความเหมาะสม ขั้นตอนในการดำเนินโครงการ แบ่งออกเป็นดังนี้

3.1 การวางแผนและการเตรียมการ

3.2 การออกแบบชิ้นงาน

3.3 การดำเนินการสร้างระบบรคน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอพพลิเคชันควบคุมโรงเรือนอัจฉริยะ

3.1 การวางแผนและการเตรียมการ

การวางแผนและการเตรียมการเริ่มเมื่อคณะกรรมการพิจารณาโครงการให้เสนอหัวข้อโครงการ ในภาค เรียนที่ 1 ทางกลุ่มผู้จัดทำได้เสนอหัวข้อโครงการระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอพพลิเค ชันควบคุมโรงเรือนอัจฉริยะ ซึ่งมีลำดับขั้นตอนต่าง ๆ ในการดำเนินโครงการดังตารางที่ 3.1

3.1.1 การวางแผนทำโครงการ

3.1.1.1 เสนอหัวข้อโครงการกับอาจารย์ที่ปรึกษา

3.1.1.2 หาข้อมูลเสนอเพิ่มเติม เรื่องการพัฒนาชุดคำสั่ง

3.1.1.3 อนุมัติโครงการโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

3.1.1.4 เขียนโครงการบทที่ 1-3

3.1.1.5 ศึกษาและหาข้อมูล โดยศึกษาจากหนังสือวิจัย เว็บไซต์ต่าง ๆ เป็นต้น

3.1.1.6 ออกแบบ โรงเรือน

3.1.1.7 วางแผนการปฏิบัติงาน โดยจัดลำดับก่อนและหลังการปฏิบัติงาน

3.1.1.8 ส่งโครงการบทที่ 1- 2 ให้อาจารย์ที่ปรึกษา

3.1.1.9 ซื้อชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ

3.1.1.10 ทำการประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ

3.1.1.11 ทำการศึกษาอุปกรณ์ที่สร้าง

3.1.1.12 ทำการสร้างโค้ดเขียนโปรแกรม

3.1.1.13 ทำการใส่โค้คโปรแกรมลงในอุปกรณ์

3.1.1.14 ตบแต่งชิ้นส่วนต่าง ๆ ในอุปกรณ์จนครบทุกส่วน

3.1.1.15 ทดลองการใช้อุปกรณ์จริง

3.1.1.16 เขียนโครงการบทที่ 3-5 โคยน้ำข้อมูลที่ได้จากการสร้างชิ้นงาน,การออกแบบ,ผล การทคลองใช้งาน, การนำปัญหาที่ประสบในการคำเนินโครงการและข้อเสนอแนะต่าง ๆ มาเรียง ให้ได้ใจความสมบูรณ์

3.1.1.17 ส่งโครงการบทที่ 1-5 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง

3.1.1.18 ยื่นขอสอบโครงการ หลังจากทฤษฎี บทที่1-5 ใค้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง

3.1.1.19 อนุมัติสอบ โครงการ

3.1.1.20

3.1.1.21 ส่งโครงการโดยนำเนื้อหาบทที่ 1-5 เข้าเล่ม แล้วนำไปให้คณะกรรมการสอบ โครงการไว้เป็นตัวอย่างในการศึกษาและหลักฐาน

ตารางที่ 3.1 ตารางแผนการดำเนินงาน

		ระยะเวลาการคำเนินงาน ปี พ.ศ.2562 - ปี พ.ศ.2563								
ลำดับ	ขั้นตอนการดำเนินงาน									
		ນີ້.ຍ.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.
1	กิดหัวข้อโครงการ	• •								
2	จัดทำเอกสารเสนอร่าง									
	โครงการ									
3	ศึกษาโปรแกรม App									
	Blynk									
4	ปรับปรุงแก้ไข		< →							
5	ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง		< →							
6	วิเคราะห์และออกแบบ									
	ເ ະກຸກ									
7	สร้างอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และ									
	แอพพลิเคชั่นระบบแจ้ง			◀						
	เตือน									
8	ทคสอบระบบ					• •				
9	ตรวจสอบความเรียบร้อย									
	ของระบบ									
10	ส่งให้ที่ปรึกษาตรวจสอบ					< →				
11	นำเสนอโครงการ						←→			
12	จัดทำรูปเล่ม โครงการ	•								

3.2 การออกแบบชิ้นงาน

3.2.1 ออกแบบการติดตั้งและวางระบบน้ำ

เริ่มต่อท่อจากถังพักน้ำไปทางด้านหลังของโรงเรือนซึ่งเชื่อมกับปั๊มน้ำจากนั้นอ้อมท่อไป ด้านข้างของโรงเรือน ต่อท่อเข้าไปในโรงเรือนเพื่อรดน้ำจากด้านบน โดยเจาะรูที่ท่อประมาณ 3-5 รู จากนั้นเชื่อมต่อไปยัง Water flow sensor , ถังพักน้ำ ตามลำดับ ให้เป็นระบบน้ำวน



รูปที่ 3.1 ออกแบบการติดตั้งและวางระบบน้ำ

3.2.5 ออกแบบหน้าแอพพลิเคชัน

ใช้แอพพลิเกชัน Blynk ในการออกแบบชุดคำสั่งควบคุม โดยประกอบไปด้วยชุดคำสั่งและ การแสดงผลดังนี้

3.2.5.1 ปุ่มเปิด-ปิด พัดถม

3.2.5.2 ปุ่มเปิด-ปิด รดน้ำ

3.2.5.3 ปุ่มเปิด-ปิด หลังคา

3.2.5.4 แสดงสถานะความชื้นในอากาศ

3.2.5.5 แสดงสถานะอุณหภูมิ

3.2.5.6 แสดงสถานะแสง

3.2.5.7 แสดงสถานะอัตราการใหลของน้ำ

3.2.5.8 แสดงสถานะความชื้นในดิน



รูปที่ 3.2 ออกแบบหน้าแอพพลิเคชัน

3.3 การดำเนินการสร้างระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอพพลิเคชันควบคุมโรงเรือนอัจฉริยะ

3.3.1 ขั้นตอนการติดตั้งและวางระบบน้ำ

ในการติดตั้งและวางระบบน้ำ เราจะใช้ arduinoในการสั่งงานเพื่อควบคุมอุปกรณ์ 3 อย่าง กือ เซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน โซลินอยค์วาล์ว ปั้มน้ำ DC12V หลักการทำงานของระบบน้ำ เริ่ม จากเซ็นเซอร์วัดความชื้นในดินจะตรวจวัดความชื้น ถ้าระดับความชื้นต่ากว่า 400 โซลินอยค์วาล์ว จะเปิดน้ำจนเมื่อน้ำถึงระดับที่เซนเซอร์ 600 น้ำก็จะหยุด ซึ่งปั้มน้ำ DC12V ก็จะทำงานตลอคจนกว่า จะมีการถอดปลั๊กและใช้พลังงานทดแทนจากแสงอาทิตย์จนหมด



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการติดตั้งและวางระบบน้ำ



รูปที่ 3.4 ขั้นตอนการติดตั้งและวางระบบน้ำ (ด้านบน)



รูปที่ 3.5 ขั้นตอนการติดตั้งและวางระบบน้ำ (ด้านข้าง)

3.3.3 ขั้นตอนการต่อวงจร การต่อวงจรภายในระบบดังรูป 3.10



รูปที่ 3.6 ขั้นตอนการต่อวงจร

3.3.4 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมคำสั่ง



รูปที่ 3.7 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมคำสั่ง

3.3.5 ขั้นตอนสร้างแอพพลิเคชันควบคุม3.3.5.1 ติดตั้ง APP BLYNK จาก PlayStore



รูปที่ 3.8 การติดตั้ง APP BLYNK จาก PlayStore และ Store ที่มา : (https://medium.com/@visitwnk/blynk-app-1ab60aa1b9e9)



3.3.5.2 การลงทะเบียนใช้งาน Blynk Server

รูปที่ 3.9 การลงทะเบียนใช้งาน Blynk Server

พื่มา : (https://medium.com/@visitwnk/blynk-app-1ab60aa1b9e9)

3.3.5.3 การสร้างโปรเจคใหม่และเชื่อมต่อ



รูปที่ 3.10 การสร้างโปรเจคใหม่และเชื่อมต่อ

ที่มา : (https://medium.com/@visitwnk/blynk-app-1ab60aa1b9e9)

หลังจากที่สร้างโปรเจคเสร็จเรียบร้อย เราจะได้รับรหัส TOKEN ที่ Blynk Server ส่งมาให้ทาง อีเมลล์ดังรูป 3.14 รหัสนี้ก็คือตัวแทนของบอร์ดพัฒนา Blynk Server จะรู้จักบอร์ดเราได้และรู้ว่า ตัวไหนอยู่ที่ไหนก็อาศัยรหัส TOKEN เป็นตัวอ้างอิง



รูปที่ 3.11 รหัส TOKEN ที่ Blynk Server ส่งมาให้ทางอีเมลล์ ที่มา : (https://medium.com/@visitwnk/blynk-app-1ab60aa1b9e9)

3.3.5.4 การสร้างปุ่มควบคุม

เลือก Button (200 energy) แล้วคลิ๊กที่ปุ่มเพื่อไปหน้าตั้งค่าตั้งชื่อให้ปุ่ม Button ในที่นี่เรา จะตั้งชื่อว่า LED เพื่อเป็นการทคสอบ ส่วนรูปหยคน้ำเป็นการเลือกสีให้กับปุ่ม Button จากนั้นไปที่ OUTPUT เลือกขา GPIO เป็นขาที่เราต่อวงจรไว้



รูปที่ 3.12 การสร้างปุ่มควบคุม

ที่มา : (https://medium.com/@visitwnk/blynk-app-1ab60aa1b9e9)

3.3.5.5 การทดสอบการทำงาน

การทคสอบการทำงานของ APP ให้คลิ๊กที่ปุ่มสามเหลี่ยม จะเห็นได้ว่ารูปสามเหลี่ยมจะ เปลี่ยนเป็นรูปสี่เหลี่ยมแทน แล้วที่ปุ่ม Button จะเปลี่ยนจากคำว่า gp4 เป็น OFF แทน แล้วลองกด ปุ่มดู จะพบว่าหลอดไฟ LED จะติดและดับตามการควบกุม



รูปที่ 3.13 การทดสอบการทำงาน

ที่มา : (https://medium.com/@visitwnk/blynk-app-1ab60aa1b9e9)

บทที่ 4 ผลการศึกษา

ผลการศึกษาทำให้เราได้รู้ถึงการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มต้องสามัคคีกัน ในการวิเคราะห์ และออกแบบตลอดจนถึงขั้นตอนการทำงานแต่ละขั้นตอนว่ามีอะไรบ้าง ในที่นี้ทางคณะผู้จัดทำจะ กล่าวถึงผลของการศึกษาข้อมูล และผลที่ได้รับอย่างละเอียด แบ่งออกเป็นดังนี้

4.1 ทคสอบวัคก่าความชื้น

4.2 ทคสอบการควบคุมระบบรคน้ำต้นไม้ด้วยแอปพลิเคชัน

4.1 ทดสอบวัดค่าความชื้น

4.1.1 อุปกรณ์การทดลอง

4.1.1.1 ใมโครคอนโทรลเลอร์ Node MCU

4.1.1.2 เครื่องกอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรม Arduino

4.1.1.3 เซนเซอร์วัดความชื้นในดิน

4.1.1.4 LCD Display

4.1.1.5 สมาร์ทโฟนที่ติดตั้งแอป Blynk

4.1.2 วิธีการทดลอง

4.1.2.1 เปิดโปรแกรม Arduino IDE ที่เขียนชุดคำสั่งไว้ จากนั้นเรียกใช้ Serial Monitor โดยให้กลิกที่ Tools > Serial Monitor หรือกดปุ่ม Ctrl+Shift+M
4.1.2.2 อ่านก่าที่ได้รับจากเซนเซอร์วัดกวามชื้นในดินจาก Serial Monitor, จอLCD และแอป Blynk

4.1.2.3 นำมาเปรียบเทียบกับอุปกรณ์วัดความชื้น



รูปที่ 4.1 อ่านค่าที่ความชื้นในดินจาก Serial Monitor



รูปที่ 4.2 อ่านค่าที่ความชื้นในคินจากแอป Blynk

4.1.3 ผลการทดลอง

ตารางที่ 4.1 ผลการทดลองการวัดก่ากวามชื้นเมื่อดินแห้ง

อ่านค่าที่ความชื้นในดินจาก	อ่านค่าที่ความชื้นในดินจาก	ค่าความคลาคเคลื่อน (%)
Serial Monitor (%)	แอป Blynk (%)	
9.79	9.78	0.15
20.53	20.53	0.01
26.30	26.20	0.38
17.50	17.50	0.01
19.07	19.06	0.04
25.95	25.90	0.17
17.62	17.60	0.14
23.19	23.17	0.09
19.00	18.96	0.19
16.13	16.13	0.01

การทดลองการวัดค่ากวามชื้นในดินประเภทดินแห้ง ค่ากวามคลาดเคลื่อนเฉลี่ย = 0.12%

อ่านก่าที่กวามชื้นในดินจาก	อ่านค่าที่ความชื้นในดินจาก	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
Serial Monitor (%)	แอป Blynk (%)	
50.18	50.15	0.07
76.95	77.71	0.99
61.97	61.97	0.01
57.65	57.67	0.04
45.89	45.75	0.31
73.19	73.12	0.10
68.25	68.23	0.03
62.08	62.07	0.01
55.86	55.82	0.08
42.09	42.03	0.13

ตารางที่ 4.2 ผลการทดลองการวัดค่าความชื้นเมื่อดินชื้น

การทดลองการวัดก่ากวามชื้นในดินประเภทดินชื้น ก่ากวามกลาดเกลื่อนเฉลี่ย = 0.03%

อ่านค่าที่ความชื้นในดินจาก	อ่านก่าที่ความชื้นในดินจาก	ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
Serial Monitor (%)	แอป Blynk (%)	
70.79	70.67	0.16
80.02	79.47	0.68
80.65	80.55	0.13
95.21	94.33	0.92
94.33	94.33	0.00
83.63	83.38	0.03
77.72	77.71	0.01
82.35	82.31	0.05
68.69	68.43	0.38
71.62	71.46	0.23

ตารางที่ 4.3 ผลการทดลองการวัดค่าความชื้นเมื่อคินเปียก

การทดลองการวัดก่ากวามชื้นในดินประเภทดินเปียก ก่ากวามกลาดเกลื่อนเฉลี่ย = 0.28%

4.2 ทดสอบการควบคุมระบบรดน้ำต้นไม้ด้วยแอปพลิเคชัน

4.2.1 อุปกรณ์การทดลอง

- 4.2.1.1 ใมโครคอนโทรลเลอร์ Node MCU
- 4.2.1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรม Arduino
- 4.2.1.3 Relay 4 Chanel
- 4.2.1.4 Water flow sensor
- 4.2.1.5 Solenoid Valve
- 4.2.1.6 LCD Display
- 4.2.1.7 สมาร์ทโฟนที่ติดตั้งแอป Blynk

4.2.2 วิธีการทดลอง

4.2.2.1 เปิดแอปพลิเคชัน Blynk

- 4.2.2.2 กคปุ่ม ON เพื่อเปิดการทำงาน Solenoid Valve
- 4.2.2.3 กดปุ่ม OFF เพื่อเปิดการทำงาน Solenoid Valve



รูปที่ 4.3 หน้าจอแสดงค่าสถานะขณะปิด Solenoid Valve จากโปรแกรม Arduino IDE



รูปที่ 4.4 หน้าจอแสดงค่าสถานะขณะปิด Solenoid Valve จาก LCD Display



รูปที่ 4.5 หน้าจอแสดงค่าสถานะขณะปิด Solenoid Valve จากแอป Blynk



รูปที่ 4.6 ภาพแสดง ขณะปิด Solenoid Valve



รูปที่ 4.7 หน้าจอแสดงค่าสถานะขณะเปิด Solenoid Valve จากโปรแกรม Arduino IDE



รูปที่ 4.8 หน้าจอแสดงค่าสถานะขณะเปิด Solenoid Valve จาก LCD Display



รูปที่ 4.9 หน้าจอแสดงค่าสถานะขณะเปิด Solenoid Valve จากแอป Blynk



รูปที่ 4.10 ภาพแสดง ขณะเปิด Solenoid Valve

4.2.3 ผลการทคลอง

เมื่อเปิด APPICATION BLYNK จะปรากฏหน้าเว็บดังในรูปที่ 4.9 จะมีปุ่มที่ใช้ในการ กวบคุมการทำงานโซลินอยด์วาล์ว โดยที่จะปุ่มปั๊มน้ำ 2 ปุ่ม คือ ON กับ OFF แล้วเมื่อทำการกดปุ่ม OFF โซลินอยด์จะทำงานเปิดให้น้ำไหลผ่านได้ แล้วเมื่อทำการกดปุ่ม ON โซลินอยด์จะทำงานปิด ให้น้ำไหลผ่านไม่ได้ได้ และจะแถบสถานะบนแอปแสดงสถานการณ์การทำงานของโซลินอยด์ แสดงว่าอยู่ในโหมดการทำงาน หรือ ปิดการทำงาน

บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการดำเนินโครงการระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอพพลิเคชันควบคุมโรงเรือน อัจฉริยะ นั้นสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ซึ่งโปรแกรมสามารถทำงานได้อย่างที่ต้องการ แต่ การดำเนินการโครงการก็ประสบปัญหาต่าง ๆ หลายอย่าง ซึ่งผู้ดำเนินการโครงการมีข้อเสนอแนะที่ จะนำมาใช้พัฒนาปรับปรุงแก้ไขให้ระบบรคน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอพพลิเคชันควบคุมโรงเรือน อัจฉริยะ สามารถรคน้ำต้นไม้ แสดงสถานะ และควบคุมการรคน้ำเพื่อให้มีประสิทธิภาพการทำงาน ของโปรแกรมดีที่สุด

5.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

5.1.1 เพื่อออกแบบและสร้างระบบรคน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอพพลิเคชันควบคุม โรงเรือน

5.1.2 เพื่อพัฒนาผลงานที่ประคิษฐ์ขึ้นให้เข้าสู่ความเป็นมาตรฐานสามารถนำไปใช้งานได้ อย่างมีคุณภาพประหยัดและปลอดภัย

5.1.3 เพื่อให้ผู้จัดทำโครงการนำความรู้จากการศึกษาในหลักสูตรของประกาศนียบัตร วิชาชีพขั้นสูงสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้ในการประกอบอาชีพและการพัฒนา วิชาชีพของตน

5.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

5.2.1 ระบบควบคุมโรงเรือนเพาะปลูกสามารถแสดงค่าแสง ค่าอุณหภูมิและความชื้น ภายในโรงเรือน

5.2.3 สามารถสั่งการปิด-เปิดการทำงานของระบบผ่านแอพพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน

5.2.4 ผู้จัดทำโครงการนำความรู้จากการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

5.3 ปัญหาที่ประสบในการดำเนินโครงการ

ในการคำเนินการ โครงการระบบรคน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอพพลิเคชันควบคุมโรงเรือน อัจฉริยะ นั้นทางคณะผู้จัดทำโครงการจะอธิบายสาเหตุ และวิธีการแก้ปัญหาเป็นข้อ ๆ ดังนี้

5.3.1 ปัญหาในการจัดซื้ออุปกรณ์ต่าง ๆ และตัวบอร์ด

5.3.2 ปัญหาด้านการศึกษาแผงวงจร

5.3.3 ปัญหาด้านการศึกษาชุดคำสั่งควบคุม

5.3.4 ปัญหาด้านการเชื่อมต่ออุปกรณ์

5.3.5 ปัญหาด้านงบประมาณการจัดทำ

5.3.6 ปัญหาด้านแรงคันน้ำ

5.4 ผลการดำเนินโครงการ

ในการดำเนินการโครงการระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอพพลิเคชันควบคุมโรงเรือน อัจฉริยะ เริ่มจากการนำเสนอโครงการต่อคณะกรรมการพิจารณาทางคณะกรรมการได้เสนอแนะ ส่วนต่าง ๆ และคณะผู้จัดทำได้ศึกษาข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับการทำโครงการระบบรดน้ำ ต้นไม้อัตโนมัติและแอพพลิเคชันควบคุมโรงเรือนอัจฉริยะ โดยได้ทำการออกแบบและคำเนินการ จัดทำตามที่วางไว้จนสำเร็จ

ผลการดำเนินการโครงการระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอพพลิเคชันควบคุมโรงเรือน อัจฉริยะ ตัวแผงวงจรนี้สามารถส่งสัญญาณและเชื่อมต่อเข้าไปในแผงวงจรได้โดยการเชื่อมต่อ สัญญาณ WIFI เข้ากับแผงควบคุม ด้วยระบบปฏิบัติการแอนดรอยส์ได้สำเร็จ

5.5 อภิปรายผล

จากผลการดำเนินการโครงการระบบรดน้ำค้นไม้อัตโนมัติและแอพพลิเคชันควบคุม โรงเรือนอัจฉริยะนี้ ถือว่าประสบความสำเร็จตามที่ตั้งจุดประสงค์ไว้คือระบบควบคุมโรงเรือน เพาะปลูกสามารถแสดงก่าแสง ก่าอุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเรือน สามารถสั่งการปิด-เปิดการ ทำงานของระบบผ่านแอพพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน นอกจากนี้คณะผู้จัดทำยังได้รับความรู้และ ประสบการณ์ในการทำโครงการนี้เป็นอย่างมาก

5.6 ข้อเสนอแนะ

ในที่นี้จะกล่าวถึงข้อเสนอแนะ ในการพัฒนาและต่อยอดของตัวควบคุมรดน้ำด้วยแอพ พลิเคชันบนสมาร์ทโฟน

5.6.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.6.1.1 ควรออกแบบหน้าตาแอพพลิเคชั่นให้ใช้งานและเข้าใจง่ายกว่านี้ 5.6.1.2 ควรเพิ่ม รูปแบบการควบคุมและแสดงผล เช่น รดน้ำทุกๆ 30 นาที แอพ สามารถแสดงข้อมูลเป็นกราฟสรุปผลได้

5.6.1.3 ควรออกแบบโรงเรือนให้ตรงกับทฤษฎีทางสถาปัตยกรรม 5.6.2 ข้อเสนอแนะทางเทคนิค

5.6.2.1 ควรประยุกต์ระบบการรดน้ำต้นไม้เป็นระบบรดน้ำผักไฮโดรโปรนิกส์5.6.2.2 ควรมีการบำบัดน้ำหลังจากรดน้ำต้นไม้เสร็จแล้ว

บรรณานุกรม

- กมลชนก ลอมโฮม. (2560). <mark>การควบคุมหุ่นยนต์ผ่านเครือข่ายไร้สายโดยใช้อาร์ดูไอโนปริญญา</mark> นิพนธ์. นครนายก: ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรี นครินทร์วิโรฒองครักษ์.
- กอบเกียรติ สระอุบล. (2561). พัฒนา IoT บนแพลตฟอร์ม Arduino และ Raspberry Pi. กรุงเทพมหานคร:อินเตอร์มีเดีย.
- ดอนสัน ปงผาบ. (2561). **ภาษาซีและ Arduino** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- เดชฤทธิ์ มณีธรรม. (2560). **ดัมภีร์และการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino**. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ประภาส พุ่มพวง. (2561). การใช้งาน ESP32 เบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็คยูเคชั่น.

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก แบบเสนอร่างโครงการ
- ภาคผนวก ข รายงานผลความก้าวหน้าโครงการ
- ภาคผนวก ค คู่มือการใช้ชุดระบบรดน้ำต้นไม้ด้วยแอปพลิเคชัน
- ภาคผนวก ง ประวัติผู้เขียน

ภาคผนวก ก แบบเสนอร่างโครงการ ภาคผนวก ข รายงานผลความก้าวหน้าโครงการ ภาคผนวก ค คู่มือการใช้ชุดระบบรดน้ำต้นไม้ด้วยแอปพลิเคชัน ภาคผนวก ง ประวัติผู้เขียน

แบบฟอร์มเสนอร่างโครงการ



เรื่อง ระบบรคน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอปพลิเคชันควบคุมโรงเรือนอัจฉริยะ Automatic Watering Systems and Intelligent House Control Applications

> โดย นางสาวชัญญา ไทยเจริญ รหัสประจำตัว 41244 นายสิทธิศักดิ์ สิทธิเงตการ รหัสประจำตัว 35812

> > ภากเรียนที่ 1/2562 สาขาวิชาเทก โนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทก โนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ

แบบเสนอร่างโครงการ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ชื่อโครงการ ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอปพลิเกชันควบคุมโรงเรือนอัจฉริยะ Automatic Watering Systems and Intelligent House Control Applications

ชื่อผู้เสนอโครงการ	นายสิทธิศักดิ์	สิทธิเขตการ	รหัสประจำตัว 35812
	(หัวหน้ากลุ่ม ์	โครงการ)	
ชื่อผู้ร่วมโครงการ	นางสาวชัญญา	เ ไทยเจริญ	รหัสประจำตัว 41244

นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ รอบ วันอาทิตย์* ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ อาจารย์คุณานนท์ สุขเกษม

มีความประสงค์ขออนุมัติหัวข้อโครงการ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ในวิชาโครงการ จำนวน 4 หน่วยกิต

จึงเรียนมาเพื่อโปรคพิจารณา ดังรายละเอียคโครงการที่แนบมาด้วย

ถงชื่อ	 (หัวหน้ากลุ่มโครงการ)
ถงชื่อ	 (สมาชิกกลุ่มโครงการ)

ความเห็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ	ความเห็นผู้รับผิดชอบโครงการ สาขาวิชาฯ
ถงนาม	ลงนาม
ลงนาม	

หมายเหตุ พร้อมแนบโครงการ ตามแบบฟอร์มที่กำหนดมาด้วยแล้ว

1.ชื่อโครงการ ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอปพลิเคชันควบคุมโรงเรือนอัจฉริยะ Automatic Watering Systems and Intelligent House Control Applications

2. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันสภาพอากาศก่อนข้างมีความแปรปรวนและยากที่จะควบคุม ส่งผลกระทบทั้งต่อ การคำเนินชีวิตของมนุษย์ สัตว์ สิ่งแวคล้อม รวมถึงพืช แต่ข้อจำกัดของพืชคือไม่สามารถเลือก สภาพแวคล้อมที่หมาะสมในการเจริญเติบโตได้อย่างมนุษย์หรือสัตว์ ดังนั้นเพื่อควบคุมปัจจัยด้าน สภาพแวคล้อมในการเพาะปลูกพืชให้มีความเหมาะสมนั้นจึงมีการพัฒนาการปลูกพืชสู่การปลูกใน ระบบโรงเรือน แต่ปัญหาการปลูกพืชในโรงเรือนในประเทศไทยคือ "อุณหภูมิหรือความร้อน สะสมภายในโรงเรือน" โดยเฉพาะโรงเรือนที่ไม่มี การระบายความร้อน มีโอกาสที่อุณหถูมิภายใน จะสูงถึง 50 องศาเซลเซียสซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชอย่างมาก ดังนั้นการเลือกโรงเรือนจึงมี ความสำคัญเนื่องจากโรงเรือนแต่ละแบบมีความสามารถในการระบายอากาศและการลดอุณหภูมิได้ แตกต่างกัน

รศ.คร.ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ อาจารข์ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กล่าวว่า ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อน การปลูกพืชจึงมีโอกาสที่จะเกิดโรคและแมลงศัตรูรบกวนได้ ตลอด โดยเฉพาะการปลูกพืชนอกโรงเรือนที่ไม่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ การผลิต พืชในระบบปิด หรือการปลูกพืชในโรงเรือน จึงเป็นคำตอบที่จะช่วยให้เกษตรสามารถผลิตพืชได้ ทั้งปริมาณ คุณภาพ และปลอดภัยได้อย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี ภายใต้การควบคุมปัจจัยแวคล้อมที่ไม่ เหมาะสม เช่น ฝน พายุ ความแปรปรวนของสภาพอากาศ ป้องกันการระบาดของโรคและแมลงศัตรู ลดการใช้สารเคมี นอกจากนี้การปลูกพืชในโรงเรือนยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการให้ปุ๋ยทางน้ำ (Fertigation System) เป็นระบบการผลิตพืชที่เป็นมิตรกับสิ่งแวคล้อม

ผู้วิจัยมีแนวกิดที่จะนำเอาเทก โนโลยีไอโอที (IOT) มาประดิษฐ์ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ และแอพพลิเกชันกวบกุมโรงเรือนอัจฉริยะ โดยนำเซนเซอร์วัดอุณหภูมิมาวัคอุณหภูมิ เพื่อรดน้ำ เมื่ออุณหภูมิสูงกว่าที่กำหนดไว้ สามารถกวามกุมเรื่องก่ากวามเข้มของแสงได้ และระดับน้ำในถัง น้ำได้ ซึ่งสร้างเป็นระบบน้ำวน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ส่งข้อมูลผ่านกลาวน์ (Cloud) และแสดงข้อมูล บนสมาร์ทโฟนได้ผ่านอินเทอร์เน็ต มาช่วยในการกวบกุมให้สามารถรับรู้ก่าอุณหภูมิและกวามชื้น ของสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ภายในระบบควบกุมโรงเรือนเพาะปลูกเพื่อเป็นการลดสภาพกวาม แปรปรวนของดินฟ้าอากาศและเพื่อเพิ่มผลผลิตที่มากขึ้นโดยที่ก่าของอุณหภูมิและกวามชื้น ภายใน ระบบกวบกุมโรงเรือนเพาะปลูกจะอยู่ในช่วงที่เหมาะสมเพื่อให้การดูแลระบบสมาร์ทฟาร์มจำลอง เป็นไปอย่างอัตโนมัติและมีประสิทธิภาพ

3. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 3.1) เพื่อออกแบบและสร้างระบบรคน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอพพลิเคชันควบคุมโรงเรือน อัจฉริยะ
- 3.2) เพื่อพัฒนาผลงานที่ประดิษฐ์ขึ้นให้เข้าสู่ความเป็นมาตรฐานสามารถนำไปใช้งานได้ อย่างมีคุณภาพประหยัดและปลอดภัย
- 3.3) เพื่อให้ผู้จัดทำโครงการนำความรู้จากการศึกษาในหลักสูตรของประกาศนียบัตรวิชา ชีพชั้นสูงสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้ในการประกอบอาชีพและการพัฒนา วิชาชีพของตน

4. ขอบเขตของโครงการ

- 4.1) เวลาในการรคน้ำสูงสุคไม่เกิน 30 นาที
- 4.2) แรงคันอินพุต 22 โวลต์ ความถี่ 50 เฮริตซ์ 100 วัตต์
- 4.3) สามารถแสดงก่าแสง ก่าอุณหภูมิ กวามชื้นในดิน และกวามชื้นภายในโรงเรือน
- 4.4) สามารถสั่งการปิด-เปิดการทำงานของระบบผ่านแอพพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน

5. ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 5.1) คิดหัวข้อโครงการ
- 5.2) จัดทำเอกสารแบบเสนอร่างโครงการ
- 5.3) ศึกษาโปรแกรม App Blynk
- 5.4) ปรับปรุงแก้ไข
- 5.5) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
- 5.6) วิเคราะห์และออกแบบระบบ
- 5.7) สร้างอุปกรณ์ฮาร์คแวร์ และแอปพลิเคชันระบบแจ้งเตือน
- 5.8) ทคสอบระบบ
- 5.9) ตรวจสอบความเรียบร้อยของระบบ
- 5.10) ส่งให้ที่ปรึกษาตรวจสอบ
- 5.11) นำเสนอโครงการ
- 5.12) จัดทำรูปเล่มโครงการ

6. ระยะเวลาการทำโครงการ

ตารางการคำเนินงานโครงการนี้ใช้ระยะเวลาการพัฒนา ตั้งแต่เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2562 ถึง เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาการทำโครงการ

		ระยะเวลาการคำเนินงาน								
ถำดับ	ขั้นตอนการดำเนินงาน	ปี พ.ศ.2562 - ปี พ.ศ.2563								
		ນີ້.ຍ.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.
1	คิดหัวข้อโครงการ	•								
2	จัดทำเอกสารเสนอร่าง									
	โครงการ									
3	ศึกษาโปรแกรม App									
	Blynk									
4	ปรับปรุงแก้ไข		< →							
5	ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง		←→							
6	วิเคราะห์และออกแบบ									
	ระบบ			7						
7	สร้างอุปกรณ์ฮาร์คแวร์และ									
	แอพพลิเคชั่นระบบแจ้ง			◀						
	เตือน									
8	ทคสอบระบบ					←→				
9	ตรวจสอบความเรียบร้อย									
	ของระบบ									
10	ส่งให้ที่ปรึกษาตรวจสอบ					←→				
11	นำเสนอโครงการ									
12	จัดทำรูปเล่ม โครงการ									

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 7.1) ระบบควบคุมโรงเรือนเพาะปลูกสามารถแสดงค่าแสง ค่าอุณหภูมิและความชื้น ภายในโรงเรือน
- 7.2) สามารถสั่งการปิด-เปิดการทำงานของระบบผ่านแอพพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน
- 7.3) ผู้จัดทำโครงการนำความรู้จากการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

8. งบประมาณที่ใช้ในการทำโครงการ

รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด	2, 900 บาท
8.5) ค่าใช้จ่ายเบ็คเคล็ค	500 บาท
8.4) ค่าอุปกรณ์ในการทำโครงงาน	1,500 บาท
8.3) ค่ากระคาษ	200 บาท
8.2) ค่าทำเล่มเอกสาร โครงการ	200 บาท
8.1) ค่าพิมพ์เอกสาร	500 บาท

9. เอกสารอ้างอิง

https://www.kehakaset.com/articles_details.php?view_item=789

http://www.smartfarmdiy.com/_

http://www.dpu.ac.th/bigdata/iot-smart-agriculture.html

https://www.baanlaesuan.com/59796/design/design-update/places/deva-farm

แผนภาพ Flow Chart ขั้นตอนการคำเนินงาน



แผนภาพ Flowchart ขั้นตอนการคำเนินงาน (ต่อ)





แบบประเมินความก้าวหน้าโครงการ

ระบบรคน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอปพลิเคชั่นควบคุมโรงเรือนอัจฉริยะ Automatic Watering Systems and Intelligent House Control Applications

ชื่อผู้จัดทำ

นางสาวชัญญา ไทยเจริญ รหัสประจำตัว 41244 นายสิทธิศักดิ์ สิทธิเขตการ รหัสประจำตัว 35812

> ภาคเรียนที่ 1/2562 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ

แบบฟอร์มประเมินความก้าวหน้าโครงการ

ชื่อโครงการ ระบบร	อ โครงการ ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติและแอปพลิเคชั่นควบคุมโรงเรือนอัจฉริยะ							
ชื่อโครงการ Automa	atic Watering Systems	and Intelligent	House Control	Applications				
ปีการศึกษา	2562							
ชื่อผู้จัดทำโครงการ	(1) นายสิทธิศักดิ์	สิทธิเขตการ	รหัส 35812	ชั้นปี ปวส.2/35				
	(2) นางสาวชัญญา	ไทยเจริญ	รหัส 41244	ชั้นปี ปวส.2/35				
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ อาจารย์คุณานนท์ สุขเกษม โครงการนี้จัดอยู่ในกลุ่มของ								
U Web Progr	U Web Programming Computer Multimedia							
Computer Programming Database System								
Hardware Computer								
۲								

ขอบเขตของโครงการทั้งหมด

ระบบงานสามารถตรวจสอบผ่านทางแอปพลิเคชันได้ มีการกำหนดขอบเขตของระบบรด น้ำต้นไม้อัตโนมัติ ดังต่อไปนี้

1. เวลาในการรคน้ำสูงสุคไม่เกิน 30 นาที

2. แรงคันอินพุต 220 โวลต์ ความถี่ 50 เฮริตซ์ 100 วัตต์

3. สามารถแสดงค่าแสง ค่าอุณหภูมิ ความชื้นในดิน และความชื้นภายในโรงเรือน

4. สามารถสั่งการปิด-เปิดการทำงานของระบบผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน
รายงานผลความก้าวหน้าของโครงการ 25%

รายละเอียดของหัวข้อที่รายงานผลความก้าวหน้า		ผ่าน	ไม่ผ่าน	เหตุผล (กรณีไม่ผ่าน)
1.	รวบรวมข้อมูล			
2.	ศึกษาข้อมูล			
	- Farm System			
	- App Blynk			
	- อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่ใช้			
3.	เขียนโปรแกรม			
4.	โครงการ บทที่ 1			
5.	โครงการ บทที่ 2 (บางส่วน)			

การประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

🗖 ผ่าน		🔲 ไม่ผ่าน		
ข้อชี้แจงของอาจารย์ที่ปรึกษา (กรณีที่อาจารย์ที่ปรึกษาประเมินไม่ผ่าน)				
ลายเซ็น			•••••	
	()		
	อาจารย	ข์ที่ปรึกษา		
	วันที่//			

ส่วนนี้สำหรับกรรมการ			
การประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการโดยกรร	มการ		
🗖 ผ่าน	(🗋 ไม่ผ่าน	
ความกิดเห็นของกรรมการ (กรณีที่กรรมการประเมินไม่ผ่าน)			
ลายเชิ่น			
	()	
	กรรมการตรวจส	1 9Л	
	วันที่/	/ 25	

_

รายงานผลความก้าวหน้าของโครงการ 50%

รายละเอียดของหัวข้อที่รายงานผลความก้าวหน้า		ไม่ผ่าน	เหตุผล (กรณีไม่ผ่าน)
ส่วนโครงสร้างโรงเรือนอัจฉริยะ			
6. ติดตั้งและวางระบบน้ำ			
ส่วนของหน้าแอปพลิเคชัน			
7. ปุ่มเปิด-ปิด พัดลม			
8. ปุ่มเปิด-ปิด รดน้ำ			
9. ปุ่มเปิด-ปิด หลังกา			
10. แสดงสถานะความชื้นในอากาศ			
11. แสคงสถานะอุณหภูมิ			
12. แสดงสถานะแสง			
13. แสดงสถานะอัตราการใหลของน้ำ			
14. แสดงสถานะความชื้นในดิน			
15. จัดทำเอกสารโครงการบทที่ 2 ในส่วน			
ที่เหลือ			
16. จัดทำเอกสารโครงการบทที่ 3			

การประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

🗖 ผ่าน		🗖 ไม่ผ่าน
ข้อชื้แจงของอาจารย์ที่ปรึกษา (กรณีที่อาจารย์ที่ปรึกษาประ	แมินไม่ผ่าน)	
ลายเซ็น		
	()
	อาจารย์ที่ปรึก	ษา
	วันที่/	/ 25

ส่วนนี้สำหรับกรรมการ				
การประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการโดยกรรมการ				
🗖 ผ่าน		🗖 ไม่ผ่าน		
ความคิดเห็นของกรรมการ (กรณีที่กรรมการประเมินไม่ผ่า	น)			
ลายเซ็น				
	()		
	กรรมการตรวจ	สอบ		
	วันที่/	/ 25		

รายงานผลความก้าวหน้าของโครงการ 75%

รายละเอียดของหัวข้อที่รายงานผลความก้าวหน้า	ผ่าน	ไม่ผ่าน	เหตุผล (กรณีไม่ผ่าน)
17. ต่อวงจรภายในระบบ			
18. เชื่อมแอปพลิเคชั่นกับระบบโรงเรือน			
19. ทคสอบการใช้ระบบงาน			
20. แก้ไขระบบงาน			
21. จัดทำโครงการบทที่ 4			

การประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

🗖 ผ่าน		🔲 ไม่ผ่าน
ข้อชี้แจงของอาจารย์ที่ปรึกษา (กรณีที่อาจารย์ที่ปรึกษาประ	ะเมินไม่ผ่าน)	
ลายเซ็น		
	()
	อาจารย์ที่ปรึก	ษา
	วันที่/	

ส่วนนี้สำหรับกรรมการ			
การประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการโดยกรร	ธมการ		
🔲 ผ่าน	I	🗅 ไม่ผ่าน	
ความคิดเห็นของกรรมการ (กรณีที่กรรมการประเมินไม่ผ่	າน)		
ลายเซ็น			
	()	
	กรรมการตรวจ	สอบ	
	วันที่/	/ 25	

รายงานผลความก้าวหน้าของโครงการ 100%

รายละเอียดของหัวข้อที่รายงานผลความก้าวหน้า	หมายเหตุ
22. ทคสอบระบบการทำงาน	
23. แก้ไขและสรุประบบงาน	
24. รูปเล่มโครงการฉบับสมบูรณ์	
25. ขอสอบโครงการ	

การประเมินผลความก้าวหน้าของโครงการโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

🔲 ผ่าน		🗋 ไม่ผ่าน
ข้อชี้แจงของอาจารย์ที่ปรึกษา (กรณี	น้ที่อาจารข์ที่ปรึกษาประเมินไม่ผ่าน)	
	ลายเซ็น	
	()
	อาจารย์ที่ปรึกษ	n
	วันที่/	/ 25

บันทึกการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา

.วัน / เดือน / ปี	ลายเซ็นอาจารย์ที่ปรึกษา	หมายเหตุ



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาว ชัญญา ไทยเจริญ
วันเดือนปีเกิด	22 กันยายน 2543
สถานที่เกิด	นครนายก
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	543/16 คอน โคลุมพินีแบร์ริ่ง-ลาซาล ซอยลาซาล 39/1เขตบางนา แขวง
	บางนา กรุงเทพ 10250
สถานศึกษา	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
	วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2555	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนพนมสารคาม "พนมอดุลวิทยา"
พ.ศ.2561-ปัจจุบัน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
	วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ บางนา
ผลงานและกิจกรรม	
พ.ศ.2560	ใด้รับรางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2 การประกวดแข่งขัน Animation
	Contest
พ.ศ.2561	ได้รับรางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1 การประกวดวาดภาพหัวข้อ "วาด(รัก)
	ในใจ" จาก OOKBee Comics ร่วมกับ ธัญวลัย
พ.ศ.2562	เข้ากิจกรรม การประกวดสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม ของนักศึกษาประจำปี
	การศึกษา 2562



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นาย สิทธิศักดิ์ สิทธิเขตการ
วันเดือนปีเกิด	22 สิงหาคม 2540
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	227/19 คอนโคคันทรี คอมเพล็กซ์ อาคารซี ถ.สรรพวุธ แขวงบางนา
	เขตบางนา กรุงเทพ 10260
สถานศึกษา	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
	วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2555	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนพุทธชินราชพิทยา
พ.ศ.2557-ปัจจุบัน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
	วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พณิชยการ บางนา