เครื่องตรวจวัดค่า pH ดิน

(**Soil pH tester**)

จัดทำโดย

นางสาวกนกวรรณ โอโลรัมย์
นางสาวณิชาภัทร บริบูรณ์
นางสาวทรรศนีย์ ดียิ่ง

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชาโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
ปีการศึกษา 2568
วิทยาลัยการอาชีพสังขะ
ลิขสิทธิ์เป็นของวิทยาลัยการอาชีพสังขะ

วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ชื่อโครงการวิชาชีพ เครื่องตรวจวัดค่า pH ดิน

ชื่อนักศึกษา นางสาวกนกวรรณ โอโลรัมย์ รหัสนักศึกษา 66201050002

นางสาวณิชาภัทร บริบูรณ์ รหัสนักศึกษา 66201050010

นางสาวทรรศนีย์ ดียิ่ง รหัสนักศึกษา 66201050013

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

สาขางาน อิเล็กทรอนิกส์

ครูที่ปรึกษาโครงการ นายอภินันท์ เสาโกมุท

ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม นายณรงค์ชัย เอี่ยมสะอาด

ครูผู้สอน นายคชา คะเณมา

ปีการศึกษา 2568

คณะกรรมการตรวจสอบวิชาชีพ	**ลายมือชื่อ**
1. นายอภินันท์ เสาโกมุท ครูที่ปรึกษาโครงการ	
2. นายณรงค์ชัย เอี่ยมสะอาด ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม	
3. นายคชา คะเณมา ครูผู้สอน	
4. นายวุฒินันท์ เครือเสาร์ หัวหน้าแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์	
5. นายเบญจภัทร วงค์โคกสูง งานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน	
6. นายปรีดี สมอ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ	

(นายไพบูลย์ ฤกษ์ดี)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสังขะ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

เครื่องตรวจวัดค่า pH ดิน

(Soil pH tester)

ชื่อผู้จัดทำ

นางสาวกนกวรรณ โอโลรัมย์
นางสาวณิชาภัทร บริบูรณ์
นางสาวทรรศนีย์ ดียิ่ง

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชาโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
ปีการศึกษา 2568
วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

ลิขสิทธิ์เป็นของวิทยาลัยการอาชีพสังขะ

ชื่อเรื่อง เครื่องตรวจวัดค่า pH ดิน
ชื่อนักศึกษา นางสาว กนกวรรณ โอโลรัมย์ รหัส 66201050002
นางสาว ณิชาภัทร บริบูรณ์ รหัส 66201050010
นางสาว ทรรศนีย์ ดียิ่ง รหัส 66201050013
สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์
แผนกวิชา อิเล็กทรอนิกส์
ที่ปรึกษา นายคชา คะเณมา
ปีการศึกษา 2568

บทคัดย่อ

โครงงานเรื่อง เครื่องตรวจวัดค่า pH ดิน มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องมือสำหรับตรวจวัดค่าความเป็นกรด–ด่างของดิน เพื่อใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพดินสำหรับการเพาะปลูกพืช เครื่องตรวจวัดถูกพัฒนาโดยใช้เซนเซอร์วัดค่า pH ร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ในการประมวลผลและแสดงผลค่าที่วัดได้ผ่านหน้าจอแสดงผล

จากการทดสอบการใช้งาน พบว่าเครื่องสามารถวัดค่า pH ดินได้ในช่วงค่าที่เหมาะสมต่อการเกษตร และให้ค่าที่ใกล้เคียงกับเครื่องวัดมาตรฐาน ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถทราบสภาพดินได้อย่างรวดเร็ว สะดวก และลดค่าใช้จ่ายในการตรวจวิเคราะห์ดิน

เครื่องตรวจวัดค่า pH ดินที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานเกษตรกรรม เพื่อช่วยวางแผนการปรับปรุงดินและเพิ่มประสิทธิภาพการเพาะปลูกได้อย่างเหมาะสม

คำนำ

โครงงานเรื่อง เครื่องตรวจวัดค่า pH ดิน จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาและพัฒนาเครื่องมือสำหรับตรวจวัดค่าความเป็นกรด–ด่างของดิน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชและผลผลิตทางการเกษตร การทราบค่าความเป็นกรด–ด่างของดินจะช่วยให้สามารถปรับปรุงสภาพดินได้อย่างเหมาะสม และเพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะปลูก

คณะผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ออกแบบ และสร้างเครื่องตรวจวัดค่า pH ดิน โดยใช้หลักการทำงานของเซนเซอร์วัดค่า pH ร่วมกับระบบประมวลผล เพื่อให้ได้เครื่องมือที่สามารถใช้งานได้จริง มีความสะดวก และช่วยลดค่าใช้จ่ายในการตรวจวิเคราะห์ดิน

คณะผู้จัดทำ

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานเรื่อง เครื่องตรวจวัดค่า pH ดิน ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากครูที่ปรึกษา ที่ได้ให้คำแนะนำ แนวคิด ตลอดจนข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ มาโดยตลอด คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคณะครูและเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้คำปรึกษา ให้ความช่วยเหลือด้านอุปกรณ์ สถานที่ และการทดลอง รวมทั้งให้กำลังใจในการดำเนินงานจนโครงงานสำเร็จสมบูรณ์

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
คำนำ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญ(ต่อ)	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงงาน	1
1.2 วัตถุประสงค์โครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	1
1.5 วิธีดำเนินโครงการ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ความหมายของค่า pH	3
2.2 ความเป็นกรด–ด่างของดิน	4
2.3 ความสำคัญของค่า pH ต่อการเจริญเติบโตของพืช	5
2.4 ชนิดของดินและคุณสมบัติของดิน	5
2.5 หลักการทำงานของเครื่องวัดค่า pH	6
2.6 งานวิจัยหรือโครงงานที่เกี่ยวข้อง	7

บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน

3.1 วัสดุและอุปกรณ์ 10

3.2 นตอนการสร้างเครื่องวัดค่า pH ดิน 11

3.3 วิธีการทดลอง 11

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

4.1 การวิเคราะห์ผลการทดลอง 13

4.2 การเปรียบเทียบผลกับค่ามาตรฐาน 13

บทที่ 5 สรุปอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินการ 14

5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการจัดทำ 14

5.3 ในข้อเสนอแนะและแนวทางการทำโครงงานในครั้งต่อไป 15

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ภาคผนวก ข ขั้นตอนการทำงาน

สารบัญ(ต่อ)

ภาคผนวก ค แบบเสนอโครงงาน
ภาคผนวก ง แบบประเมินความพึงพอใจ
ภาคผนวก จ ประวัติผู้จัดทำ
ภาคผนวก ฉ อัพโหลดที่เว็บไซต์วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 แอปพลิเคชันแสดงผลค่า pH ดิน	3
ภาพที่ 2.2 โปรแกรมออกแบบวงจร (TinkerCAD)	4
ภาพที่ 2.3 บอร์ด Arduino Nano และขาต่าง ๆ	5
ภาพที่ 2.4 หลักการทำงานของเซนเซอร์วัดค่า pH	6
ภาพที่ 2.5 ขั้นตอนการประกอบเครื่องวัดค่า pH ดิน	7
ภาพที่ 2.7.1 บอร์ดควบคุม Arduino Nano	7
ภาพที่ 2.7.2 เซนเซอร์วัดค่า pH ดิน (Soil pH Sensor)	8
ภาพที่ 2.7.3 จอแสดงผล LCD	8
ภาพที่ 2.7.4 โมดูลรีเลย์ (Relay Module 1CH)	9
ภาพที่ 2.7.5 สายไฟและอุปกรณ์เชื่อมต่อ	9
ภาพที่ 3.1 กระบวนการทำงานของเครื่องวัดค่า pH ดิน	10
ภาพที่ 3.2 บล็อกไดอะแกรมของระบบวัดค่า pH ดิน	11

บทที่ 1
บทนำ

เนื้อหางานในหัวข้อนี้นำเสนอเกี่ยวกับความเป็นมาของโครงงาน วัตถุประสงค์และขอบเขตของงานไปจนถึงวิธีการดำเนินงานและประโยชน์ที่รับจากโครงงาน

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงงาน

ในปัจจุบันภาคการเกษตรมีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ โดยเฉพาะการเพาะปลูกพืชซึ่งต้องอาศัยปัจจัยหลายประการ หนึ่งในปัจจัยที่สำคัญคือคุณภาพของดิน โดยเฉพาะค่าความเป็นกรด–ด่าง หรือค่า pH ของดิน ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการดูดซึมธาตุอาหารของพืช หากดินมีค่า pH ที่ไม่เหมาะสม จะทำให้พืชเจริญเติบโตได้ไม่เต็มที่ ส่งผลต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิต

การตรวจสอบค่า pH ดินจึงเป็นสิ่งจำเป็น แต่เครื่องมือวัดบางชนิดมีราคาสูงและอาจไม่สะดวกต่อการใช้งานในพื้นที่ทั่วไป คณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดในการสร้างเครื่องวัดค่า pH ดินที่สามารถใช้งานได้ง่าย มีต้นทุนไม่สูง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานเกษตรกรรมได้จริง เพื่อช่วยให้เกษตรกรหรือผู้สนใจสามารถตรวจสอบและปรับปรุงสภาพดินให้เหมาะสมกับการปลูกพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.2.1 เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องวัดค่า pH ดินที่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2.2 เพื่อศึกษาค่าความเป็นกรด–ด่างของดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช

1.2.3 เพื่อทดสอบและเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่ามาตรฐาน

1.2.4 เพื่อส่งเสริมการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในงานด้านการเกษตร

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

โครงงานนี้มุ่งเน้นการออกแบบและสร้างเครื่องวัดค่า pH ดินสำหรับใช้งานในพื้นที่ขนาดเล็กถึงปานกลาง เช่น แปลงผักหรือสวนในครัวเรือน โดยใช้เซนเซอร์วัดค่า pH เป็นตัวตรวจจับค่าความเป็นกรด–ด่างของดิน และแสดงผลผ่านหน้าจอแสดงผล ระบบทำงานด้วยไฟฟ้ากระแสตรง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 สามารถตรวจวัดค่า pH ดินได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

1.4.2.ช่วยให้สามารถปรับปรุงสภาพดินให้เหมาะสมกับการปลูกพืช

1.4.3.ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการตรวจวิเคราะห์ดิน

1.4.4.สามารถนำไปพัฒนาและต่อยอดเป็นอุปกรณ์ด้านการเกษตร

1.5 วิธีการดำเนินงาน

ลำดับที่	กิจกรรม	ตุลาคม 2568				พฤศจิกายน 2568				ธันวาคม 2568				มกราคม 2569				กุมภาพันธ์ 2569			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	ขออนุมัติโครงการ			■	■																
2	ศึกษาค้นคว้าข้อมูล/ออกแบบชิ้นงาน					■	■	■	■												
3	จัดหาวัสดุ อุปกรณ์								■	■											
4	ลงมือปฏิบัติงาน										■	■	■	■	■						
5	ทดลองใช้/เก็บข้อมูล														■	■	■				
6	นำเสนอ/รายงานผล															■	■				

บทที่ 2
ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาในหัวข้อนี้จะนำเสนอเกี่ยวกับทฤษฎีที่สำคัญและหลักการที่เกี่ยวข้องที่ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาค้นคว้า เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำโครงงาน

2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับค่า pH

2.2 ความเป็นกรด–ด่างของดิน

2.3 ความสำคัญของค่า pH ต่อการเจริญเติบโตของพืช

2.4 หลักการทำงานของเซนเซอร์วัดค่า pH

2.5 หลักการทำงานของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ (Arduino Nano)

2.6 ส่วนประกอบของเครื่องวัดค่า pH ดิน

2.6.1 บอร์ดควบคุม Arduino Nano

2.6.2 เซนเซอร์วัดค่า pH ดิน (Soil pH Sensor)

2.6.3 จอแสดงผล (LCD Display)

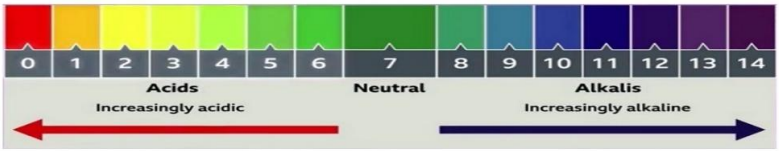
2.6.4 โมดูลรีเลย์ (Relay Module)

2.6.5 แหล่งจ่ายไฟ (Power Supply)

2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับค่า pH ดิน

ค่าpH ดิน คือ ค่าที่ใช้วัดความเป็นกรด–ด่างของดิน โดยมีช่วงค่าตั้งแต่ 0–14 หากค่าต่ำกว่า 7 แสดงว่าดินมีความเป็นกรด หากค่าสูงกว่า 7 แสดงว่าดินมีความเป็นด่าง และถ้ามีค่าเท่ากับ 7 ถือว่าเป็นกลางค่า pH ดินมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช เนื่องจากมีผลต่อการละลายและการดูดซึมธาตุอาหารในดิน หากดินมีความเป็นกรดหรือด่างมากเกินไป อาจทำให้พืชไม่สามารถดูดซึมธาตุอาหารได้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้พืชเจริญเติบโตไม่เต็มที่

ดังนั้น การตรวจวัดค่า pH ดินจึงเป็นขั้นตอนสำคัญในการปรับปรุงคุณภาพดิน เพื่อให้เหมาะสมกับชนิดของพืชที่ปลูก และช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 แสดงสเกลค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน

ที่มา : https://www.ldd.go.th

2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับเครื่องวัดค่า pH ดิน

ค่า pH ของดิน คือ ค่าที่ใช้วัดระดับความเป็นกรดและความเป็นด่างของดิน ซึ่งมีช่วงค่าตั้งแต่ 0 ถึง 14 โดยค่า pH เท่ากับ 7 หมายถึง ดินมีสภาพเป็นกลาง ค่า pH ต่ำกว่า 7 หมายถึง ดินมีสภาพเป็นกรด และค่า pH สูงกว่า 7 หมายถึง ดินมีสภาพเป็นด่าง ค่า pH เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลโดยตรงต่อความสามารถในการละลายและการดูดซึมธาตุอาหารของพืช

ดินที่มีค่า pH เหมาะสมจะช่วยให้ธาตุอาหารต่าง ๆ เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม เหล็ก แมกนีเซียม และแคลเซียม อยู่ในรูปที่พืชสามารถดูดไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปพืชส่วนใหญ่เจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีค่า pH อยู่ระหว่าง 5.5–7.0 หากดินมีความเป็นกรดจัดเกินไป อาจทำให้ธาตุอาหารบางชนิดละลายมากเกินไปจนเป็นพิษต่อพืช หรือทำให้รากพืชดูดซึมธาตุอาหารได้ยาก ในทางตรงกันข้าม หากดินมีความเป็นด่างจัด ธาตุอาหารบางชนิดจะตกตะกอน ทำให้พืชไม่สามารถนำไปใช้ได้ ส่งผลให้พืชแสดงอาการขาดธาตุอาหาร เช่น ใบเหลือง เจริญเติบโตช้า หรือให้ผลผลิตต่ำ

ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า pH ของดิน ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน การชะล้างของแร่ธาตุ การใช้ปุ๋ยเคมีติดต่อกันเป็นเวลานาน การใส่อินทรียวัตถุ รวมถึงชนิดของหินต้นกำเนิดดิน ในพื้นที่ที่มีฝนตกชุก มักพบดินมีสภาพเป็นกรด เนื่องจากแร่ธาตุที่เป็นด่างถูกชะล้างออกไป ส่วนพื้นที่แห้งแล้งมักพบดินเป็นด่างมากกว่าการตรวจวัดค่า pH ของดินสามารถทำได้โดยใช้กระดาษลิตมัส ชุดทดสอบดิน หรือเครื่องวัดค่า pH แบบดิจิทัล การตรวจสอบค่า pH เป็นขั้นตอนสำคัญก่อนการเพาะปลูก เพื่อให้สามารถวางแผนปรับปรุงดินได้อย่างเหมาะสม หากดินเป็นกรด สามารถแก้ไขได้โดยการใส่ปูนขาวหรือโดโลไมต์เพื่อเพิ่มค่า pH แต่หากดินเป็นด่าง สามารถปรับปรุงได้โดยการใส่กำมะถันหรือปุ๋ยอินทรีย์เพื่อช่วยลดค่า pH

ดังนั้น ค่า pH ของดินจึงเป็นตัวชี้วัดสำคัญที่มีผลต่อคุณภาพดินและผลผลิตทางการเกษตร การดูแลรักษาและปรับปรุงค่า pH ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะปลูกและส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชได้อย่างยั่งยืนดังภาพที่ 2.2

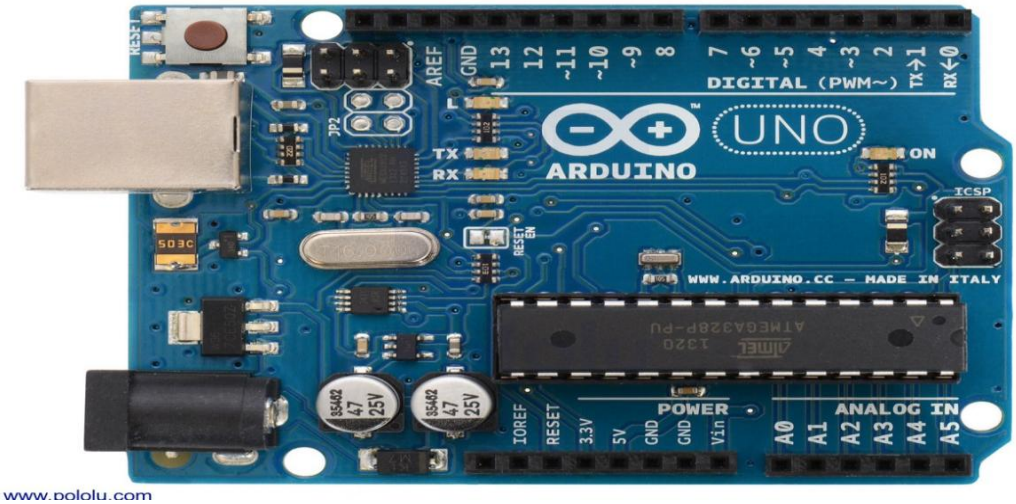
ภาพที่ 2.2 เครื่องวัดค่า pH ดินแบบดิจิทัล

ที่มา : https://images.google.co

2.3 บอร์ด Arduino UNO R3 DIP

Arduino UNO R3 DIP เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller Board) ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ โดยมีไมโครคอนโทรลเลอร์รุ่น ATmega328P แบบ DIP (Dual In-line Package) เป็นหน่วยประมวลผลหลัก ซึ่งลักษณะเด่นของรุ่น DIP คือสามารถถอดเปลี่ยนตัวชิปได้ง่าย เหมาะสำหรับงานทดลอง งานวิจัย และโครงงานทางการศึกษา

Arduin ถูกออกแบบให้ใช้งานง่ายสามารถเขียนโปรแกรมผ่านซอฟต์แวร์ Arduino IDE และอัปโหลดโปรแกรมลงบอร์ดผ่านสาย USB ได้โดยตรง ทำให้ผู้เริ่มต้นสามารถพัฒนาโครงงานด้านระบบควบคุมอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และระบบเซนเซอร์ต่างๆได้อย่างสะดวกดังภาพที่ 2.3

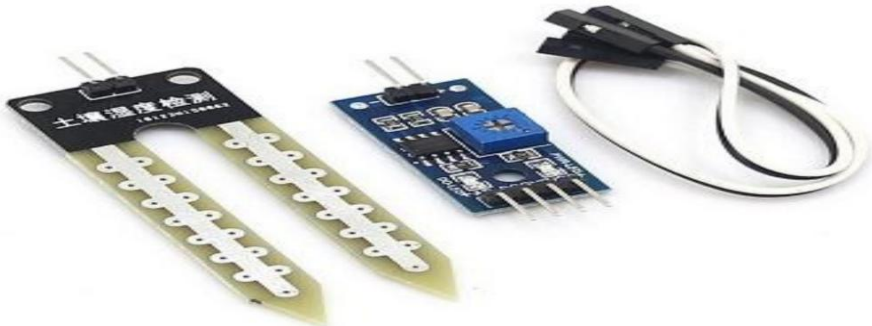


ภาพที่ 2.3 บอร์ด Arduino UNO R3 DIP

ที่มา : https://store.arduino.cc/products/arduino-uno-rev3

2.4 เซ็นเซอร์ Sensor

อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ตรวจจับหรือรับรู้การเปลี่ยนแปลงของปริมาณทางกายภาพหรือทางเคมีในสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น แสง เสียง แรงดัน ก๊าซ หรือค่า pH แล้วแปลงปริมาณเหล่านั้นให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า เพื่อนำไปประมวลผล ควบคุม หรือแสดงผลต่อไปกล่าวง่ายๆ คือ เซ็นเซอร์ทำหน้าที่เป็น “ตัวรับความรู้สึก” ของระบบอิเล็กทรอนิกส์ เปรียบเสมือนประสาทสัมผัสของมนุษย์ เช่น ตา หู หรือจมูก



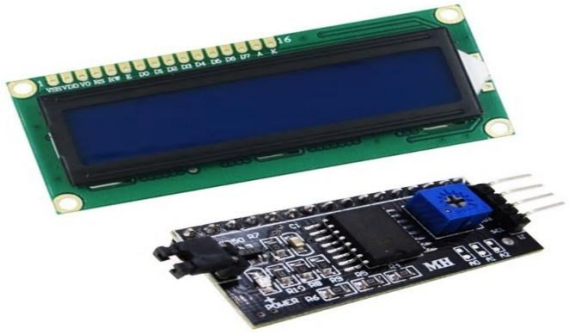
ภาพที่ 2.4 เซ็นเซอร์ (Sensor)

ที่มา : https://components101.com/sensors/soil-moisture-sensor-module

2.5 จอแสดงผล LCD1602

จอแสดงผล LCD 1602 แบบ I2C เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับแสดงผลข้อมูลตัวอักษรจำนวน 16 ตัวอักษร 2 บรรทัด โดยรับข้อมูลจากไมโครคอนโทรลเลอร์ เช่น Arduino ผ่านการสื่อสารแบบ I2C ซึ่งใช้สายสัญญาณเพียง 2 เส้น คือ SDA และ SCL ช่วยลดจำนวนขาที่ใช้งาน

ในการวัดค่า pH ดิน ไมโครคอนโทรลเลอร์จะอ่านค่าจากเซนเซอร์ pH ดิน แล้วประมวลผลแปลงเป็นค่าความเป็นกรด–ด่าง จากนั้นส่งข้อมูลไปแสดงผลบนจอ LCD เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบค่าความเป็นกรด–ด่างของดินได้แบบเรียลไทม์จอแสดงผลชนิดนี้นิยมใช้ในงานระบบเกษตรอัจฉริยะ เนื่องจากติดตั้งง่าย ใช้สายเชื่อมต่อน้อย และสามารถแสดงผลได้ชัดเจนดังภาพ2.5



ภาพที่ 2.5 ขั้นตอนการใช้งานจอแสดงผล **LCD1602**

ที่มา : https://learnohmly.com/tutorial-lcd-text.htm

2.6 ถ่านอัลคาไลน์ 9 โวลต์ Energizer Max

2.6.1 ถ่านอัลคาไลน์ 9 โวลต์ Energizer Max

แบตเตอรี่ขนาด 9 โวลต์ ชนิดอัลคาไลน์ เป็นอุปกรณ์จ่ายไฟกระแสตรง (DC) ที่ให้แรงดันไฟฟ้า 9V เหมาะสำหรับใช้งานกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก เช่น เครื่องวัดค่า pH ดิน บอร์ด Arduino และอุปกรณ์เซนเซอร์ต่าง ๆ แบตเตอรี่ชนิดนี้มีลักษณะเป็นทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้านบนมีขั้วต่อ 2 ขั้ว คือ ขั้วบวก (+) และขั้วลบ (–) สำหรับเชื่อมต่อกับสายไฟหรือขั้วต่อแบตเตอรี่ถ่านอัลคาไลน์ 9V มีข้อดีคือให้พลังงานค่อนข้างคงที่ ใช้งานได้นาน และหาซื้อได้ง่าย

ภาพที่2.6.1ถ่านอัลคาไลน์ 9 โวลต์ Energizer Max

ที่มา: https://www.energizer.com/batteries/energizer-max/9v-alkaline

2.6.2 สาย Jumper (สายจัมเปอร์)

สาย Jumper เป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่สำคัญในงานทดลองทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยทำหน้าที่เชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ในวงจร เช่น Arduino, เซ็นเซอร์ และจอแสดงผล ให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างถูกต้อง เหมาะอย่างยิ่งสำหรับโครงงานเครื่องตรวจวัดค่า pH ดินที่ต้องมีการทดสอบและปรับปรุงวงจรหลายครั้ง

ภาพที่ 2.6.2 สาย Jumper (สายจัมเปอร์)

ที่มา: https://learn.sparkfun.com/tutorials/jumper-wires/all

2.6.3 โมดูลเซ็นเซอร์วัดค่า pH (pH 0–14) พร้อมโพรบและบอร์ดขยายสัญญาณ

โมดูเซ็นเซอร์ pH นี้ทำงานโดยวัดความต่างศักย์ไฟฟ้าที่เกิดจากปฏิกิริยาไอออนไฮโดรเจนในสารละลาย แล้วแปลงเป็นแรงดันไฟฟ้าให้ไมโครคอนโทรลเลอร์อ่านค่า เพื่อนำไปคำนวณและแสดงผลเป็นค่าความเป็นกรด-ด่าง เหมาะสำหรับงานทดลอง งานเกษตร และโครงงานเครื่องตรวจวัดค่า pH ดิน

ภาพที่ 2.6.3 โมดูลเซ็นเซอร์วัดค่า pH (pH 0–14) พร้อมโพรบและบอร์ดขยายสัญญาณ

ที่มา: https://www.dfrobot.com/product-1305.htm

2.6.4 ภาชนะใส่ดิน

กระบะใส่ดิน คือ ภาชนะสำหรับบรรจุดินเพื่อใช้ปลูกพืช ทดลองทางการเกษตร หรือใช้เป็นพื้นที่ทดสอบในโครงงาน เช่น เครื่องวัดค่า pH ดิน โดยช่วยควบคุมปริมาณดิน ความชื้น และสภาพแวดล้อมได้ง่าย

ภาพที่ 2.6.4 ภาชนะใส่ดิน

ที่มา:https://www.thespruce.com/types-of-containers-4063156

บทที่3

วิธีดำเนินงาน

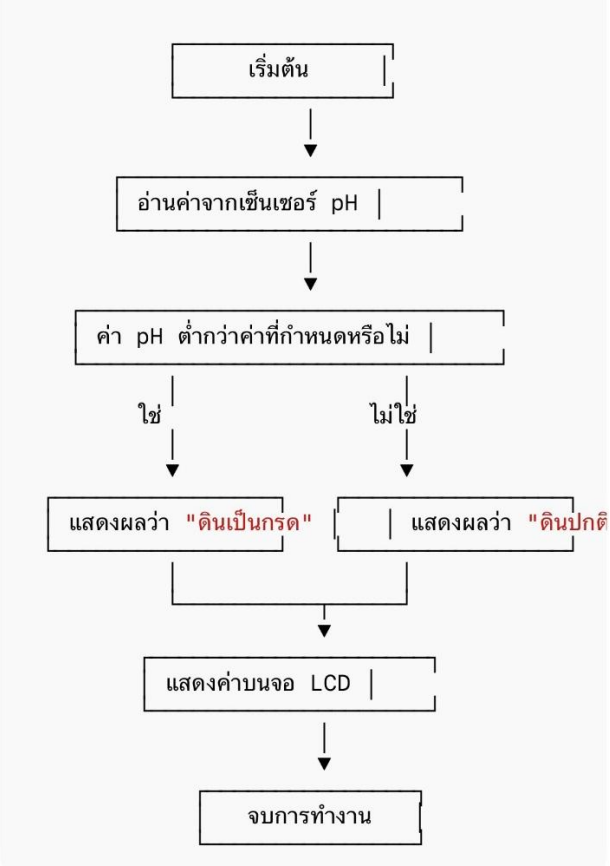
ในบทนี้จะกล่าวถึงการออกแบบและพัฒนาเครื่องตรวจวัดค่า pH ดิน โดยประกอบด้วยแผนผังการทำงาน การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และขั้นตอนการดำเนินงาน รายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 แผนผังการทำงานของเครื่องตรวจวัดค่า pH ดิน

3.2 บล็อกไดอะแกรมของระบบ

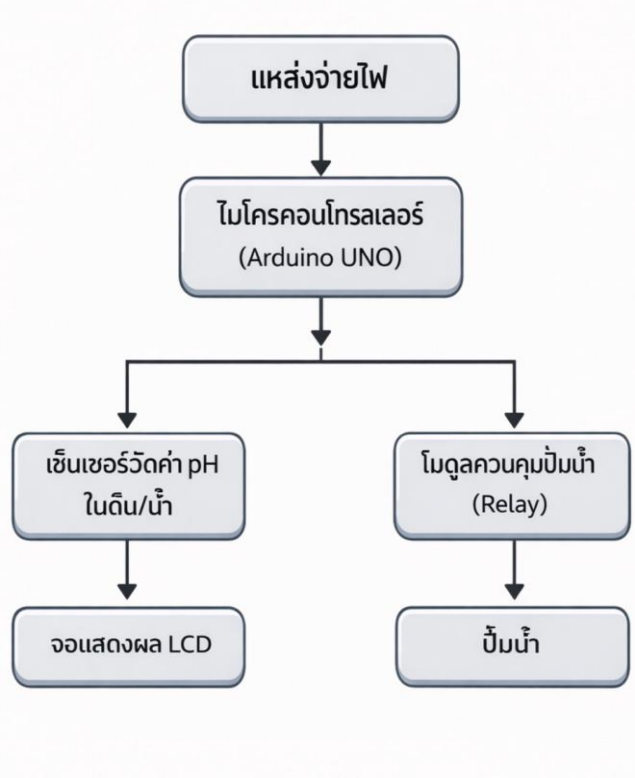
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 การออกแบบอุปกรณ์วัดค่า pH ดิน



ภาพที่ 3.1 การออกแบบอุปกรณ์วัดค่า pH ดิน

3.2 บล็อกไดอะแกรมของการออกแบบอุปกรณ์วัดค่า pH ดิน



ภาพที่ 3.2 บล็อกไดอะแกรมของการออกแบบอุปกรณ์วัดค่า pH ดิน

บล็อกไดอะแกรมของการออกแบบอุปกรณ์วัดค่า pH ดินดังภาพที่ 3.2 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. แหล่งจ่ายไฟ (Power Supply)ทำหน้าที่จ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ทั้งหมดในระบบ เช่น 5V หรือ 9–12V โดยอาจใช้แบตเตอรี่หรืออะแดปเตอร์ DC เพื่อให้ไมโครคอนโทรลเลอร์และเซ็นเซอร์ทำงานได้อย่างเสถียร

2. ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Arduino UNO)เป็นหน่วยประมวลผลหลักของระบบ ทำหน้าที่รับข้อมูลจากเซ็นเซอร์วัดค่า pH ประมวลผล และสั่งงานอุปกรณ์แสดงผล โดยโปรแกรมควบคุมจะถูกเขียนและอัปโหลดลงในบอร์ด

3. เซ็นเซอร์วัดค่า pH ดิน (pH Sensor)ทำหน้าที่ตรวจวัดค่าความเป็นกรด–ด่างของดิน โดยแปลงค่าทางเคมีให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า (Analog Signal) ส่งไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์

4. วงจรปรับสัญญาณ (Signal Conditioning Module)ทำหน้าที่ขยายและปรับแรงดันสัญญาณจากโพรบ pH ให้อยู่ในช่วงที่ Arduino สามารถอ่านค่าได้อย่างถูกต้อง

5.ส่วนแสดงผล (Display Module เช่น LCD/OLED)แสดงค่าความเป็นกรด–ด่าง (ค่า pH) ที่วัดได้แบบเรียลไทม์ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถอ่านผลได้สะดวก

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) เริ่มต้นระบบ (Power On / Initialization)

- เมื่อเปิดเครื่อง ไมโครคอนโทรลเลอร์ (เช่น Arduino, ESP8266, ESP32) จะเริ่มทำงาน
- ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐาน เช่น เซนเซอร์วัดค่า pH ดิน และจอแสดงผล

2) อ่านค่าจากเซนเซอร์ (Sensor Reading) เช่น

- เซนเซอร์วัดค่า pH ดิน (pH Soil Sensor)ตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน
- เซนเซอร์ ส่งสัญญาณไฟฟ้าแบบ Analog ไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์
- ไมโครคอนโทรลเลอร์ (เช่น Arduino / ESP8266 / ESP32) รับและแปลงค่าสัญญาณ

3) ประมวลผลข้อมูล (Data Processing / Decision Making)

- ระบบนำค่าที่อ่านได้จากเซนเซอร์วัดค่า pH ดิน มาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่ตั้งไว้
- หากค่า pH ต่ำกว่าเกณฑ์ (ดินเป็นกรดมาก) ⟶ แจ้งเตือนหรือแนะนำปรับปรุงดิน
- หากค่า pH อยู่ในช่วงเหมาะสม (ประมาณ 6.0–7.0 สำหรับพืชทั่วไป) ⟶ แสดงสถานะ
- หากค่า pH สูงกว่าเกณฑ์ (ดินเป็นด่างมาก) ⟶ แจ้งเตือนหรือแนะนำแก้ไขดิน
- ระบบส่งผลการประเมินไปยังส่วนแสดงผลหรือระบบควบคุมอื่น ๆ ต่อไป

4) สั่งงานอุปกรณ์ปรับปรุงค่า pH ดิน (Activate pH Control System)

- เมื่อค่า pH ไม่อยู่ในช่วงที่กำหนด ระบบจะสั่งรีเลย์ทำงาน
- เปิดปั๊มจ่ายสารปรับสภาพดินตามความเหมาะสม (กรด/ด่าง)
- ทำงานตามเวลาหรือปริมาณที่ตั้งค่าไว้ แล้วหยุดเมื่อได้ค่าที่ต้องการ

5) ปรับค่า pH ตามเวลาที่กำหนด (Adjustment Duration)

- จ่ายสารปรับสภาพดินตามเวลาที่ตั้งไว้ เช่น 10–20 วินาที
- หรือจ่ายจนกว่าค่า pH จะอยู่ในช่วงที่กำหนด โดยตรวจวัดระหว่างทำงาน

6) หยุดการทำงาน (Stop Adjusting)

- เมื่อค่า pH ถึงระดับที่ต้องการ
- หรือครบเวลาที่ตั้งไว้ ระบบจะสั่งปิดปั๊ม/วาล์วอัตโนมัติ

7) บันทึกข้อมูล (Data Logging)

- บันทึกค่าพีเอชก่อน–หลังการปรับ
- บันทึกเวลาและระยะเวลาการทำงาน
- หากเป็นระบบ IoT สามารถส่งข้อมูลผ่าน Wi-Fi ไปยังแอปหรือเว็บไซต์ได้

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

การดำเนินโครงงานเครื่องวัดค่า pH ดิน มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างอุปกรณ์สำหรับตรวจวัดค่าความเป็นกรด–ด่างของดิน และแสดงผลค่า pH ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ โดยได้ดำเนินการออกแบบ ประกอบอุปกรณ์ เขียนโปรแกรมควบคุม และทดสอบการทำงานจริง ผลการดำเนินงานสามารถสรุปได้ดังนี้

4.1 ผลการทดลองใช้งานเครื่องวัดค่า pH ดิน

จากการทดลองใช้งานเครื่องวัดค่า pH ดินที่พัฒนาขึ้น ได้ทำการทดสอบกับตัวอย่างดินในพื้นที่ต่าง ๆ เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความแม่นยำของอุปกรณ์ โดยนำเซนเซอร์ปักลงในดินที่มีความชื้นพอเหมาะ จากนั้นรอให้ค่าคงที่แล้วจึงบันทึกผลที่แสดงบนหน้าจอ

ผลการทดลองพบว่า เครื่องสามารถแสดงค่าความเป็นกรด–ด่างของดินได้อย่างชัดเจนและต่อเนื่อง เมื่อทดสอบกับดินที่มีลักษณะแตกต่างกัน เช่น ดินร่วน ดินเหนียว และดินทราย พบว่าค่าที่วัดได้มีความแตกต่างกันตามสภาพของดินจริง โดยดินที่มีความเป็นกรดจะให้ค่า pH ต่ำกว่า 7 ส่วนดินที่มีความเป็นด่างจะให้ค่า pH สูงกว่า 7 ซึ่งสอดคล้องกับหลักการทางวิทยาสตร์

ตารางที่ 4.1 ผลการทดลองวัดค่า pH ดิน

ลำดับที่	ประเภทดิน	สถานที่เก็บตัวอย่าง	ค่าpHที่วัดได้	สภาพดิน
1	ดินร่วน	แปลงผักโรงเรียน	6.5	กรดอ่อน
2	ดินเหนียว	ริมสระน้ำ	5.8	กรด
3	ดินทราย	สนามหญ้า	7.2	ด่างอ่อน
4	ดินปลูกสำเร็จรูป	กระถ่างต้นไม้	6.8	ใกล้เคียงกลาง
5	ดินสวนผลไม้	สวนชุมชน	6.2	กรดอ่อน

จากตารางที่ 4.1 ผลการทดลองวัดค่า pH ดินจากตัวอย่างต่าง ๆ พบว่า ดินแต่ละประเภทมีค่าความเป็นกรด–ด่างแตกต่างกัน โดยค่าที่วัดได้อยู่ในช่วง 5.8 ถึง 7.2 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าดินส่วนใหญ่มีสภาพเป็นกรดอ่อนถึงใกล้เคียงเป็นกลาง ดินเหนียวบริเวณริมสระน้ำมีค่า pH ต่ำที่สุด คือ 5.8 จัดอยู่ในสภาพดินกรด ส่วนดินทรายบริเวณสนามหญ้ามีค่า pH สูงที่สุด คือ 7.2 จัดอยู่ในสภาพดินด่างอ่อน

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้เป็นการสรุปขั้นตอนการดำเนินงานที่ผ่านมา ที่ทางผู้จัดทำโครงงานได้จัดทำขึ้นมาในหัวข้อเครื่องตรวจวัดค่า pH ดิน โดยมีขั้นตอนการทำงานตามที่ขอบเขตกำหนด จากผลการทดลองใช้งานสามารถสรุปผลได้จากการทดสอบในแต่ละครั้งและนำมาวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ตรวจวัดค่าpHดิน

5.1 สรุปผลการดำเนินการ

5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการจัดทำ

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการทำโครงงานในครั้งต่อไป

5.1 สรุปผลการดำเนินการ

จากการพัฒนาเครื่องตรวจวัดค่า pH ดิน พบว่าอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ คือสามารถตรวจวัดค่าความเป็นกรด–ด่างของดินได้อย่างถูกต้องและแสดงผลผ่านหน้าจอแสดงผลแบบดิจิทัล เมื่อทำการทดสอบกับดินตัวอย่างหลายประเภท ระบบสามารถแสดงค่าที่ใกล้เคียงกับค่ามาตรฐา

จากการทดลองใช้งานจริงพบว่าเครื่องสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง มีความเสถียร และตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าความเป็นกรด–ด่างได้ดี ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถทราบสภาพดินก่อนการเพาะปลูก และสามารถนำข้อมูลไปปรับปรุงคุณภาพดินให้เหมาะสมกับพืชแต่ละชนิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการจัดทำ

ในการดำเนินงานโครงงานเครื่องตรวจวัดค่า pH ดิน พบว่ามีปัญหาและอุปสรรคบางประการที่เกิดขึ้นระหว่างการออกแบบ การสร้าง และการทดสอบอุปกรณ์ ดังนี้

1. ปัญหาการเชื่อมต่อวงจรและเซนเซอร์ pH บางครั้งเกิดสัญญาณรบกวน ทำให้ค่าที่แสดงผลคลาดเคลื่อน ต้องทำการปรับเทียบ (Calibration) ใหม่

2. ปัญหาในการเขียนโปรแกรมควบคุม ทำให้ค่าที่อ่านได้ไม่เสถียรในช่วงแรก ต้องมีการแก้ไขโค้ดและปรับปรุงการประมวลผลข้อมูล

3. ปัญหาด้านสภาพดินที่มีความชื้นไม่สม่ำเสมอ ส่งผลต่อค่าที่วัดได้ จำเป็นต้องควบคุมตัวแปรในการทดลองให้เหมาะสม

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการทำโครงงานในครั้งต่อไป

จากการดำเนินโครงงานเครื่องตรวจวัดค่า pH ดิน พบว่าผลการทดลองสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ แต่อาจมีบางส่วนที่ควรปรับปรุงและพัฒนาต่อไป เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานจริงและความสะดวกของผู้ใช้ ดังนี้

1. ปรับปรุงความแม่นยำของเซนเซอร์วัดค่า pH ควรเลือกใช้เซนเซอร์ที่มีคุณภาพสูงขึ้น และทำการปรับเทียบ (Calibration) อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ค่าที่วัดได้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

2. พัฒนาระบบแสดงผลและการบันทึกข้อมูล ควรเพิ่มฟังก์ชันบันทึกค่าลงในหน่วยความจำ หรือเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชัน เพื่อให้สามารถตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังได้

3. เพิ่มระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ เมื่อค่าความเป็นกรด–ด่างของดินไม่เหมาะสมกับพืชที่ปลูก ควรมีระบบแจ้งเตือนผ่านหน้าจอหรือแอปพลิเคชัน

4. ปรับปรุงโครงสร้างอุปกรณ์ให้แข็งแรงและกันน้ำ เพื่อให้สามารถใช้งานในพื้นที่เกษตรกลางแจ้งได้ดี และยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์

5. ศึกษาการพัฒนาเพิ่มเติม เช่น การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการจ่ายไฟให้ระบบ หรือใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์รุ่นที่มี Wi-Fi และ Bluetooth เพื่อเพิ่มความสามารถในการเชื่อมต่อและลดต้นทุนในระยะยาว

บรรณานุกรม

กรมพัฒนาที่ดิน. (2566). การตรวจวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด–ด่างของดินเพื่อการเกษตร. สืบค้นจาก https://www.ldd.go.th

(สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2568).

กรมพัฒนาที่ดิน. (2566). การตรวจวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด–ด่างของดินเพื่อการเกษตร. สืบค้นจาก https://www.ldd.go.th

(สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2568).

บริษัท อาร์ดูโน่ (ประเทศไทย) จำกัด. (2567). การใช้งานเซนเซอร์วัดค่า pH ร่วมกับ Arduino. สืบค้นจาก https://www.arduinoall.com

(สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2568).

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. (2565). การประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในงานเกษตรอัจฉริยะ. สืบค้นจาก https://www.kmutnb.ac.th

(สืบค้นเมื่อวันที่ 11 พฤศจิกายน 2568).

Channel เกษตรทันใจ. (2567). วิธีสร้างเครื่องวัดค่า pH ดินด้วย Arduino. YouTube. สืบค้นจาก https://www.youtube.com

(สืบค้นเมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2568).

สมชาย ธรรมสมทร. (2562). Arduino สำหรับผู้เริ่มต้นและงานประยุกต์ทางเกษตร. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พัฒนาพานิช.

กิตติพงษ์ สุนทร. (2563). พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

เว็บไซต์เกษตรแฟร์. (2568). ความสำคัญของค่า pH ดินต่อการเจริญเติบโตของพืช. สืบค้นจาก https://www.kasetfair.com

(สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2568).

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้ชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. นายวุฒินันท์ เครือเสาร์	ตำแหน่ง	ครู คศ.1	แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์
2. นายจตุรงค์ คงแสง	ตำแหน่ง	ครู คศ.1	แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์
3. นายสุรจิตร สุจินพราหมณ์	ตำแหน่ง	พนักงานราชการ (ครู)	แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์
4. นายกฤษฎา ทับผา	ตำแหน่ง	พนักงานราชการ (ครู)	แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์
5. นายคชา คะเณมา	ตำแหน่ง	ครูพิเศษสอน	แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์
6. นายณรงค์ชัย เอี่ยมสะอาด	ตำแหน่ง	ครูพิเศษสอน	แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์
7. นายภานุวัฒน์ แก้วเพชร	ตำแหน่ง	ครูพิเศษสอน	แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์

ภาคผนวก ข

ภาพการทำงาน

ภาคผนวก ค

แบบเสนอโครงงาน

ภาคผนวก ง

แบบประเมินความพึงพอใจ

แบบประเมินประสิทธิภาพของเครื่องตรวจวัดค่า pH ดิน

คำชี้แจง แบบประเมินประสิทธิภาพแบ่งเป็น 3 ตอน โปรดแสดงความคิดเห็นให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด และให้ครบทุกตอนเพื่อความสมบูรณ์

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.1 เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

1.2 อายุ ☐ ต่ำกว่า 18 ปี ☐ 19 - 24 ปี

☐ 25 - 30 ปี ☐ 30 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจของโครงงานเครื่องตรวจวัดค่า pH ดิน

ระดับความพึงพอใจ :

5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

กรุณาขีดเครื่องหมาย √ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

รายการประเมิน	**ระดับความคิดเห็น**				
	5	4	3	2	1
1. อุปกรณ์ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ					
2. วัสดุที่ใช้มีความแข็งแรง ทนทาน					
3. ใช้งานได้ง่ายและสะดวกสบาย					
4. มีความปลอดภัยในการใช้งาน					
5. รูปแบบ ขนาดและน้ำหนักมีความเหมาะสม					

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นและเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

ภาคผนวก จ

ประวัติผู้จัดทำ

ประวัติผู้จัดทำ

1. ชื่อ-นามสกุล นางสาวกนกวรรณ โอโลรัมย์

Name-Surname Kanokwan Oioram

2. หมายเลขบัตรประชาชน 1328900073465

3. ระดับการศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3
สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

4. ที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)

ที่อยู่เลขที่ 113 หมู่ 3 บ้านศาลาสามัคคี ตำบลบ้านชบ อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์ 32150

เบอร์โทรศัพท์มือถือ 0951764202

E-mail : kanokwan270650@gmail.com

5. ประวัติการศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านศาลาสามัคคี
ตำบลบ้านชบ อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์พ.ศ.2565

6. ประสบการณ์ฝึกวิชาชีพ บริษัท เซ็นทรัลเรสเตอรองส์กรุ๊ป (CRG) ระยะเวลา 6 เดือน

ประวัติผู้จัดทำ

1. ชื่อ-นามสกุล นางสาวณิชาภัทร บริบูรณ์

Name-Surname Nichaphat Boriboon

2. หมายเลขบัตรประชาชน 1328800038846

3. ระดับการศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3
สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

4. ที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)

ที่อยู่เลขที่ 10/2 หมู่ 7 บ้านภูมิสวาย ตำบลดม อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์ 32150

เบอร์โทรศัพท์มือถือ 0834840469

E-mail : Nichaphat311250@gmail.com

5. ประวัติการศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านตาแตรวทัพดัด ตำบลตาตุม
อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์ พ.ศ.2565

6. ประสบการณ์ฝึกวิชาชีพ บริษัท เซ็นทรัลเรสเตอรองส์กรุ๊ป (CRG) ระยะเวลา 6 เดือน

ประวัติผู้จัดทำ

1. ชื่อ-นามสกุล นางสาวทรรศนีย์ ดียิ่ง

Name-Surname Thatsanee Deeying

2. หมายเลขบัตรประชาชน 1321001460770

3. ระดับการศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3
สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

4. ที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)

ที่อยู่เลขที่ 65 หมู่ 11 บ้านแจงแมง ตำบลขอนแตก อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์ 32150

เบอร์โทรศัพท์มือถือ 0923285830

E-mail : Thatsanee06072550@gmail.com

5. ประวัติการศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนหนองโสนวิทยา ตำบลขอนแตก อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์ พ.ศ.2565

6. ประสบการณ์ฝึกวิชาชีพ บริษัท โทโฮกุ ไพโอเนียร์ จำกัด ระยะเวลา 6 เดือน

ภาคผนวก ฉ

อัพโหลดที่เว็บไซต์วิทยาลัยการอาชีพสังขะ