



สวทศ
NSTDA



โครงการ Smart Veggie Farm

เสนอต่อ

มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ได้รับสนับสนุนทุนทำโครงการ

ในโครงการสนับสนุนทุนทำโครงการของนักเรียนในชนบท

ประจำปีการศึกษา 2568

โดย

๑. สามเณรสุทธิภักทร รักษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔
๒. สามเณรธนกร โพธิ์ปรีก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖
๓. สามเณรปฐวิติ อินอุ่นโชติ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖

โรงเรียนพระปริยัติธรรมวัดภูเก็ต

ตำบลวรรณคร อำเภอป่า จังหวัดน่าน

เรื่อง Smart Veggie Farm

โดย

๑. สามเณรสุทธิภัทร	รักษา	ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔
๒. สามเณรณกร	โพธิ์ปรีก	ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖
๓. สามเณรปฐวีติ	อินอุ่นโชติ	ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖

ครูที่ปรึกษา

๑. นางสาวรุ่งนภา หาญยุทธ
๒. นางสาววราภรณ์ ลีอยศ

โครงการ	Smart Veggie Farm	
จัดทำโดย	สามเณรสุทธิภัทร	รักษา
	สามเณรธนกร	โพธิ์ปรีก
	สามเณรปฐวีติ	อินอุ่นโชติ

ครูที่ปรึกษา	นางสาวรุ่งนภา	หาญยุทธ
	นางสาววราภรณ์	ลือยศ

บทคัดย่อ

โครงการ และพัฒนาโครงการ Smart Veggie Farm มีที่มาจากความไม่แน่นอนของสภาพภูมิอากาศ และปัญหาการควบคุมคุณภาพผลผลิตให้สม่ำเสมอ โครงการนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ ออกแบบและพัฒนาระบบ ฟาร์มอัจฉริยะแบบควบคุมสภาพแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยี เป็นแกนหลักในการขับเคลื่อนวิธีการดำเนินงาน ประกอบด้วย การติดตั้ง ชุดเซ็นเซอร์ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสำคัญของสภาวะแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณแสง และค่าความเป็นกรด-ด่าง ของสารละลายธาตุอาหาร ระบบจะทำการประมวลผลข้อมูลแบบเรียลไทม์ และส่งสัญญาณเพื่อสั่งการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติเช่น ปั๊มน้ำ, อุณหภูมิ, และระบบแสง เพื่อให้สภาวะแวดล้อมภายในฟาร์มอยู่ในช่วงที่เหมาะสมที่สุดต่อการเจริญเติบโตของพืชตลอด 24 ชั่วโมง

ผลลัพธ์ที่คาดหวังจากโครงการนี้คือการสร้าง รูปแบบการผลิตผักที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพสูง โดยระบบสามารถช่วย ลดการใช้น้ำ และ ลดการใช้ปุ๋ย ได้อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับฟาร์มแบบเปิด นอกจากนี้ ยังส่งผลให้ อัตราการรอดชีวิตของพืชเพิ่มขึ้น และได้ผลผลิตที่มีคุณภาพสูง และปราศจากสารเคมีอันตรายตามมาตรฐานความปลอดภัยของอาหาร โครงการ Smart Veggie Farm จึงเป็นต้นแบบสำคัญในการยกระดับคุณภาพชีวิตของเกษตรกร ลดความเสี่ยงในการลงทุน และสร้างความมั่นคงทางอาหารให้กับผู้บริโภค

ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการทำงานของ Smart Veggie Farm ที่ควบคุมด้วย GoGo Board พบว่าโครงการ Smart Veggie Farm ที่ควบคุมด้วย GoGo Board สามารถสั่งการให้ระบบทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนดได้อย่างแม่นยำและเที่ยงตรง คิดเป็น (ร้อยละ 100) และสามารถนำโครงการนี้ไปประยุกต์ใช้จริงได้

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาโครงการ Smart Veggie Farm ประสบผลสำเร็จได้เป็นอย่างดีนั้น เนื่องจากได้รับการสนับสนุนจากทางด้านต่างๆ จากผู้อำนวยการ และได้รับคำปรึกษาชี้แนะแนวทางในการทำโครงการจากครูที่ปรึกษา คุณครูรุ่งนภา หาญยุทธ, คุณครูสาวราภรณ์ ลียศ และบุคลากรของโรงเรียนพระปริยัติธรรมวัดภูเก็ตทุกท่าน ในการจัดทำโครงการในครั้งนี้จึงทำให้โครงการ Smart Veggie Farm นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีจึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญรูปภาพ	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	4
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	7
บทที่ 4 ผลการทดลอง	9
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง ประโยชน์ ข้อเสนอแนะ	15
ภาคผนวก	16
บรรณานุกรม	17

สารบัญตาราง

ชื่อตาราง	หน้า
ตารางที่ 1 ตารางแสดงผลการทดสอบระบบการทำงานของโครงการ	9
ตารางที่ 2 ตารางผลการบันทึกการทำงานของโครงการ Smart Veggie Farm	13

สารบัญรูปภาพ

ชื่อรูปภาพ	หน้า
รูปภาพ 1 การใช้งาน, การติดตั้ง GoGo Board	4
รูปภาพ 2 เขียนโปรแกรมด้วยกราฟิกลาก-วาง	5
รูปภาพ 3 รีเลย์	5
รูปภาพ 4 เซอร์โวมอเตอร์	6
รูปภาพ 5 โครงสร้างการทำงานของระบบ	8
รูปภาพ 6 กราฟแสดงผลการทดสอบการทำงานของ Smart Veggie Farm	14

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

การเปลี่ยนผ่านจากเกษตรกรรมแบบพึ่งพา สู่อุตสาหกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม การเกษตรแบบดั้งเดิมในปัจจุบันกำลังเผชิญกับความท้าทายที่ซับซ้อนและรุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ ปัญหาหลักที่หลีกเลี่ยงไม่ได้คือความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ที่ส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรไม่แน่นอน ขาดมาตรฐาน และมีความเสี่ยงต่อความเสียหายสูง นอกจากนี้ การทำฟาร์มในรูปแบบเดิมยังต้องพึ่งพา แรงงานคน ในปริมาณมากและใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งน้ำและพื้นที่อย่างไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของต้นทุนการผลิต

จากปัญหาเหล่านี้ จึงเกิดแนวคิดในการปฏิวัติภาคเกษตรกรรมให้ก้าวเข้าสู่ ยุคเกษตร 4.0 ซึ่งเป็นการนำ เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ระบบเซ็นเซอร์ และการควบคุมอัตโนมัติ เข้ามาเป็นเครื่องมือหลักในการบริหารจัดการฟาร์ม โดยเฉพาะในโครงการ "Smart Veggie Farm" ที่มุ่งเน้นการปลูกผัก การนำเทคโนโลยีมาใช้จึงเป็นที่ยี่สำคัญในการเปลี่ยนผ่านจาก การทำเกษตรแบบพึ่งพาสภาพแวดล้อมไปสู่การทำเกษตรแบบควบคุมสภาพแวดล้อม ซึ่งเป็นการตอบโต้เพื่อสร้างความมั่นคงทางอาหารและยกระดับคุณภาพชีวิตของเกษตรกรในศตวรรษที่ 21

ด้วยเหตุนี้ กลุ่มของอาตมาภาพจึงได้นำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และระบบอัตโนมัติ มาช่วยในการควบคุมและดูแลแปลงผัก โดยกลุ่มของอาตมาภาพได้จัดทำ “Smart Veggie Farm” ที่สามารถตรวจวัดสภาพแวดล้อม เช่น ความชื้นในอากาศ อุณหภูมิ ความเป็นกรดเป็นเบส แล้วสั่งการให้อุปกรณ์เติมน้ำหรือเปิด-ปิด ระบบต่าง ๆ โดยอัตโนมัติ เพื่อช่วยลดการใช้ทรัพยากรน้ำ ประหยัดเวลา และเพิ่มประสิทธิภาพในการปลูกผัก

1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

- 1) เพื่อออกแบบและพัฒนา Smart Veggie Farm
- 2) เพื่อทดสอบการทำงานของ Smart Veggie Farm ว่าทำงานตามเงื่อนไขที่วางไว้อย่างแม่นยำและเที่ยงตรง
- 3) เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการดูแลแปลงผัก

1.3 ปัญหา

Smart Veggie Farm ที่ควบคุมด้วย GoGo Board มีประสิทธิภาพการทำงานตามเงื่อนไขที่วางไว้ อย่างแม่นยำและเที่ยงตรงหรือไม่

1.4 สมมุติฐาน

Smart Veggie Farm ที่ควบคุมด้วย GoGo Board มีประสิทธิภาพในการควบคุมค่าต่าง ๆ ได้แม่นยำ และเที่ยงตรง

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

ตัวแปรต้น ชนิดของตัวควบคุมใน GoGo Board เซ็นเซอร์ควบคุม, พัดลม

ตัวแปรตาม ประสิทธิภาพการทำงาน

ตัวแปรควบคุม โครงสร้าง, GoGo Board

1.5 ขอบเขตการศึกษา

1. ระยะเวลาในการศึกษา ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2568 – ธันวาคม พ.ศ. 2568
2. สถานที่ทำการทดสอบ ณ โรงเรียนพระปริยัติธรรมวัดภูเก็ต อำเภอบัว จังหวัดน่าน
3. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินโครงการ

2.1 โครงสร้าง(โมเดล)	2.9 เซอร์โวมอเตอร์
2.2 กล่องโฟม	2.10 แบตเตอรี่
2.3 Gogo BOARD	2.11 ผ้าใบใส,ทึบ
2.4 ปืนน้ำ	2.12 พัดลมระบายอากาศ
2.5 รีเลย์	2.13 เซ็นเซอร์ ph หรือ เซ็นเซอร์ tds
2.6 โซลินอยด์วาล์ว	2.14 เซ็นเซอร์วัดความชื้นในอากาศ
2.7 ท่อ pvc	2.15 เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ
2.8 กล่อง,ลำโพง	2.16 เซ็นเซอร์ตรวจระดับน้ำ

1.6 นิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการ

1. ระบบอัตโนมัติ คือ ระบบใดๆ หรือ กลไก ที่สามารถเริ่มทำงานได้ด้วยตัวเอง โดยทำงานตามโปรแกรมที่วางไว้ เช่น ระบบรดน้ำอัตโนมัติ ระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติ ระบบอัตโนมัติ อาจเป็นการใช้กลไกคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ควบคุมจะทำงานถูกต้องก็ต่อเมื่อมีการวางแผน

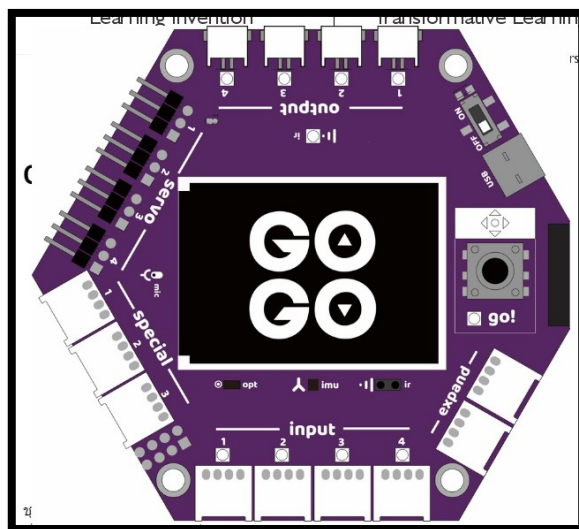
2. GoGo Board เป็นสมองกลคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กเพื่อการเรียนรู้สำหรับเยาวชน มีความสามารถในการตรวจวัดและควบคุม โดยจะใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นลักษณะของโครงการที่ได้สร้างแรงบันดาลใจของผู้เรียนเอง เช่น ต้นแบบหุ่นยนต์, การตรวจวัดสิ่งแวดล้อม, ต้นแบบยานพาหนะ, ต้นแบบระบบควบคุมอัตโนมัติและอื่นๆ

3. รีเลย์ (Relay) คือ สวิตช์ตัด-ต่อวงจรแบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักการของแม่เหล็กไฟฟ้า จะทำงานเมื่อมีการจ่ายไฟไปตามกำหนดทำให้เกิดวงจรเปิด เมื่อไม่มีการจ่ายไฟจะทำให้เกิดวงจรปิดทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้รีเลย์เป็นสวิตช์นั้นไม่ทำงาน

4. เซอร์โวมอเตอร์ (Servo Motor) คือ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงที่มีถูกนำมาใช้ในการควบคุมมุมหรือตำแหน่งเชิงเส้นที่มีความละเอียดสูง

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง



1. GoGo Board เป็นชุดควบคุมหุ่นยนต์เพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นที่ MIT ตั้งแต่ปี คศ. 2000 ปัจจุบันมีนักวิจัยที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ มหาวิทยาลัย Columbia ประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นผู้พัฒนาอย่างต่อเนื่องมาจนถึงรุ่นที่ 6

ชุดหุ่นยนต์ GoGo Board เป็นเครื่องมือส่งเสริมการเรียนรู้ในรูปแบบของ Project base learning ซึ่งประกอบด้วยบอร์ดสมองกลที่มีความสามารถในการตรวจวัดและควบคุม สามารถเขียนโปรแกรมได้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วในระยะเวลาอันสั้น เขียนโปรแกรมผ่านในรูปแบบกราฟิกลาก-วางซึ่งเครื่องมือนี้มีการลดรายละเอียดทางเทคนิคระดับต่ำที่ต้องรู้ก่อนให้น้อยที่สุดทำให้ผู้เรียนสร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ได้จากความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างรวดเร็วโดยอยู่ภายใต้ทฤษฎีที่ว่าโครงงานหรือกิจกรรมของผู้เรียนนั้นสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนในขณะที่ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรม โดยเน้นที่กระบวนการคิด แก้ไขปัญหา และลดเวลาในการทำต้นแบบชิ้นงาน



เขียนโปรแกรมด้วยกราฟิกลาก-วาง code.gogoboard.org

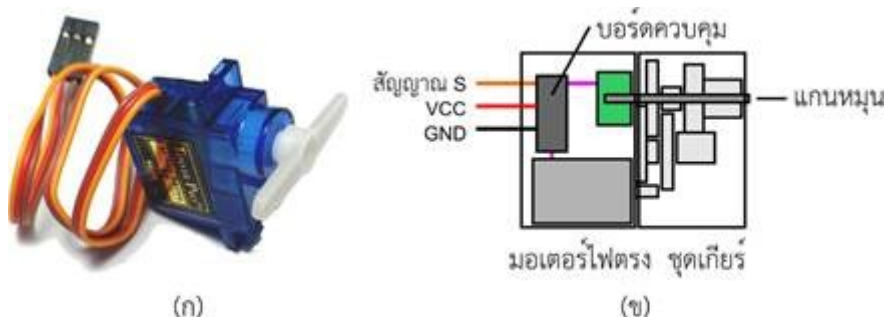
ชุดหุ่นยนต์ GoGo Board ออกแบบภายใต้หลักการของ Prof. Papert จาก MIT ซึ่งหลักการนั้นกล่าวว่า การออกแบบเครื่องมือเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์นั้นต้องเป็นเครื่องมือที่เข้าถึงได้ง่าย เรียนรู้ได้เร็ว สारพัดประโยชน์ แต่ยังคงความสามารถสูง และไม่ควรมีความซับซ้อนมากเกินไป



2. รีเลย์ (Relay) คือ สวิตช์ตัด-ต่อวงจรแบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักการของแม่เหล็กไฟฟ้า จะทำงานเมื่อมีการจ่ายไฟไปตามกำหนดทำให้เกิดวงจรเปิด เมื่อไม่มีการจ่ายไฟจะทำให้เกิดวงจรปิดทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้รีเลย์เป็นสวิตช์นั้นไม่ทำงาน

3. ระบบอัตโนมัติ คือ ระบบใดๆ หรือ กลไก ที่สามารถเริ่มทำงานได้ด้วยตัวเอง โดยทำงานตามโปรแกรมที่วางไว้ เช่น ระบบรดน้ำอัตโนมัติ ระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติ ระบบอัตโนมัติ อาจเป็นการใช้ กลไก คอมพิวเตอร์ หรือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ควบคุม จะทำงานถูกต้องต่อเมื่อมีการวางแผน หรือ โปรแกรมโดยมนุษย์ทั้งสิ้น

4. เซอร์โวมอเตอร์ (Servo Motor) คือ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงที่มักถูกนำมาใช้ในการควบคุมมุมหรือตำแหน่งเชิงเส้นที่มีความละเอียดสูง โดยเซอร์โวมอเตอร์จะประกอบด้วยมอเตอร์ ชดเกียร์ และบอร์ดควบคุม รวมไว้เป็นโมดูลเดียวกัน และจะรับสัญญาณควบคุม (signal, S) เพียง 1 เส้น ไฟเลี้ยง VCC และกราวด์ GND อีกอย่างละ 1 เส้น รวมเป็น 3 เส้น โดยทั่วไปเราสามารถควบคุมให้เซอร์โวมอเตอร์หมุนในทิศตามเข็มนาฬิกา (หมุนขวา) หรือ ทวนเข็มนาฬิกา (หมุนซ้าย) ได้ โดยมีมุมในการหมุนตั้งแต่ 0 องศา ถึง 180 องศา นั่นคือ เซอร์โวจะหมุนได้เพียง 180 องศาหรือครึ่งรอบเท่านั้น โดยมีตำแหน่งกึ่งกลางอยู่ที่ 90 องศา สัญญาณ S ที่ใช้ควบคุมมอเตอร์ชนิดนี้จะเป็นสัญญาณที่มีการมอดูเลตความกว้างพัลส์ (Pulse Width Modulation, PWM) และมีระดับแรงดันแบบ TTL ระดับแรงดัน VCC ที่จ่ายให้มอเตอร์นี้จะอยู่ในช่วงประมาณ 4 ถึง 6 โวลต์



การทำงานของเซอร์โวมอเตอร์

เมื่อจ่ายสัญญาณพัลส์เข้ามายังเซอร์โวมอเตอร์ในส่วนวงจรควบคุมภายในจะทำการอ่านและประมวลผลค่าความกว้างของสัญญาณพัลส์ที่ส่งเข้ามาเพื่อแปลค่าเป็นตำแหน่งองศาที่ต้องการให้มอเตอร์ หมุนเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งนั้น แล้วส่งคำสั่งไปทำการควบคุมให้มอเตอร์ หมุนไปยังตำแหน่งที่ต้องการ โดยมีเซนเซอร์บอกตำแหน่งเป็นตัวป้อนกลับค่ามุมที่แกนหมุน ๆ ไป มาให้วงจรควบคุมเปรียบเทียบกับค่าอินพุตเพื่อควบคุมให้ได้ตำแหน่งที่ต้องการอย่างถูกต้องแม่นยำ

บทที่ 3

อุปกรณ์ และวิธีการดำเนินการ

3.1 วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|----------------------|-------------------------------------|
| 1) โครงสร้าง (โมเดล) | 9) มอเตอร์ |
| 2) กล่องโฟม | 10) แบตเตอรี่ |
| 3) GoGo Board | 11) ผ้าใบใส, ทึบ |
| 4) ป้อนน้ำ | 12) พัดลมระบายอากาศ |
| 5) รีเลย์ | 13) เซ็นเซอร์ ph หรือ เซ็นเซอร์ tds |
| 6) โซลินอยด์วาล์ว | 14) เซ็นเซอร์วัดความชื้นในอากาศ |
| 7) ท่อ pvc | 15) เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ |
| 8) กิ่ง, ลำโพง | 16) เซ็นเซอร์ตรวจระดับน้ำ |

3.2 วิธีการทดลอง

ขั้นตอนการประดิษฐ์โครงงาน Smart Veggie Farm

1. เตรียมวัสดุที่ใช้ประดิษฐ์โครงงาน Smart Veggie Farm คือ GoGo Board, เซ็นเซอร์อุณหภูมิและความชื้น, รีเลย์, ป้อนน้ำ, สายไฟ เป็นต้น
2. นำเหล็กมาประกอบเพื่อทำโครงสร้าง
3. นำพลาสติกใสมาประกอบเข้ากับโครง พร้อมกับทำหลังคา
4. เดินสายไฟและติดตั้งอุปกรณ์ตามที่วางไว้
5. ลงโปรแกรมในคอมพิวเตอร์เพื่อสั่งงานไปยังโครงงาน
6. ทดสอบระบบการทำงานพร้อมทั้งปรับปรุง

3.3 ขั้นตอนการทำงานของระบบ

1. ระบบ ปิด-เปิด หลังกา

ได้มีการเขียนโค้ดตั้งเวลา ปิด – เปิด โดยจะตั้งเวลาไว้ 6 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดระบบจะสั่งการให้เซอร์โวลต์ปิดหลังกา

2. ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น

ได้มีการเขียนโค้ดสั่งงาน เมื่ออุณหภูมิเกินค่าที่กำหนด ระบบจะสั่งการให้เปิดพัดลมระบายอากาศ และเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่าที่กำหนด ระบบจะสั่งการให้พัดลมหยุดทำงาน

3.ระบบตรวจสอบคุณภาพน้ำ

ได้มีการเขียนโค้ดสั่งงาน โดยสั่งการให้ เซ็นเซอร์ pH หรือ เซ็นเซอร์ tds ทำการตรวจสอบน้ำ เมื่อน้ำมีคุณภาพที่ต่ำกว่าที่กำหนด ระบบจะสั่งการให้ปั้มนขนาดเล็กสูบน้ำจากตู้อาหารเข้าไปเติมในกล่องจำลอง

4. ระบบควบคุมการเติมน้ำด้วย AI โดยใช้กล้องจับภาพ

ได้มีการเขียนโค้ดสั่งงาน ถ้าสัญลักษณ์หลุดจากมุมกล้อง ระบบจะสั่งการให้ปั้มน้ำขนาดใหญ่สูบน้ำเข้ามาเพื่อทำการเติมน้ำ



ภาพที่ 3 โครงสร้างการทำงานของระบบ

บทที่ 4

ผลการดำเนินการ

เมื่อทำการเขียนโค้ดสั่งงานในโปรแกรม GoGo Board เรียบร้อย จากนั้นได้นำโครงงาน Smart Veggie Farm ให้ชุมชนเกษตรทำการทดสอบว่าทำงานเป็นไปตามเงื่อนไขคำสั่งที่เรากำหนดไว้ ปรากฏผลดังนี้

4.1 ตารางบันทึกผลการทดลอง

ตารางที่ 1 ตารางแสดงผลการทดสอบระบบการทำงานของ Smart Veggie Farm

ทดสอบครั้งที่ 1

ที่	ระบบ ปิด - เปิด หลังกา (เซอร์โวลต์)		อุณหภูมิ (พัลลัม)		คุณภาพน้ำ (ปริมาณน้ำขนาดเล็ก)		การเติมน้ำด้วย AI (ปริมาณน้ำขนาดเล็ก)	
	ครบ 6 ชั่วโมง (เปิด)	เกิน 6 ชั่วโมง (ปิด)	30 องศา (ทำงาน)	28 องศา (หยุดทำงาน)	น้อยกว่า 100 (ทำงาน)	มากกว่า 100 (หยุดทำงาน)	หลุดกล่อง (ทำงาน)	ตรงกล่อง (หยุดทำงาน)
1	/	/	/	/	/	/	/	/
2	/	/	/	/	/	/	/	/
3	/	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/	/
6	/	/	/	/	/	/	/	/
7	/	/	/	/	/	/	/	/
8	/	/	/	/	/	/	/	/
9	/	/	/	/	/	/	/	/
10	/	/	/	/	/	/	/	/
11	/	/	/	/	/	/	/	/
12	/	/	/	/	/	/	/	/
13	/	/	/	/	/	/	/	/
14	/	/	/	/	/	/	/	/
15	/	/	/	/	/	/	/	/
16	/	/	/	/	/	/	/	/
17	/	/	/	/	/	/	/	/
18	/	/	/	/	/	/	/	/
19	/	/	/	/	/	/	/	/
20	/	/	/	/	/	/	/	/
21	/	/	/	/	/	/	/	/
22	/	/	/	/	/	/	/	/

ทดสอบครั้งที่ 1 (ต่อ)

ที่	ระบบ ปิด - เปิด หลังคา (เซอร์โวลต์)		อุณหภูมิ (พัสดม)		คุณภาพน้ำ (ปั้มน้ำขนาดเล็ก)		การเติมน้ำด้วย AI (ปั้มน้ำขนาดเล็ก)	
	ครบ 6 ชั่วโมง (เปิด)	เกิน 6 ชั่วโมง (ปิด)	30 องศา (ทำงาน)	28 องศา (หยุดทำงาน)	น้อยกว่า 100 (ทำงาน)	มากกว่า 100 (หยุดทำงาน)	หลุดกลิ้ง (ทำงาน)	ตรงกลิ้ง (หยุดทำงาน)
23	/	/	/	/	/	/	/	/
24	/	/	/	/	/	/	/	/
25	/	/	/	/	/	/	/	/
26	/	/	/	/	/	/	/	/
27	/	/	/	/	/	/	/	/
28	/	/	/	/	/	/	/	/
29	/	/	/	/	/	/	/	/
30	/	/	/	/	/	/	/	/
31	/	/	/	/	/	/	/	/
32	/	/	/	/	/	/	/	/
33	/	/	/	/	/	/	/	/
34	/	/	/	/	/	/	/	/
35	/	/	/	/	/	/	/	/
36	/	/	/	/	/	/	/	/
37	/	/	/	/	/	/	/	/
38	/	/	/	/	/	/	/	/
39	/	/	/	/	/	/	/	/
40	/	/	/	/	/	/	/	/
41	/	/	/	/	/	/	/	/
42	/	/	/	/	/	/	/	/
43	/	/	/	/	/	/	/	/
44	/	/	/	/	/	/	/	/
45	/	/	/	/	/	/	/	/
46	/	/	/	/	/	/	/	/
47	/	/	/	/	/	/	/	/
48	/	/	/	/	/	/	/	/
49	/	/	/	/	/	/	/	/
50	/	/	/	/	/	/	/	/

ทดสอบครั้งที่ 2

ที่	ระบบ ปิด - เปิด หลังคา (เซอร์โวลต์)		อุณหภูมิ (พัลลม)		คุณภาพน้ำ (ปั้มน้ำขนาดเล็ก)		การเติมน้ำด้วย AI (ปั้มน้ำขนาดเล็ก)	
	ครบ 6 ชั่วโมง (เปิด)	เกิน 6 ชั่วโมง (ปิด)	30 องศา (ทำงาน)	28 องศา (หยุดทำงาน)	น้อยกว่า 100 (ทำงาน)	มากกว่า 100 (หยุดทำงาน)	หลุดกล่อง (ทำงาน)	ตรงกล่อง (หยุดทำงาน)
1	/	/	/	/	/	/	/	/
2	/	/	/	/	/	/	/	/
3	/	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/	/
6	/	/	/	/	/	/	/	/
7	/	/	/	/	/	/	/	/
8	/	/	/	/	/	/	/	/
9	/	/	/	/	/	/	/	/
10	/	/	/	/	/	/	/	/
11	/	/	/	/	/	/	/	/
12	/	/	/	/	/	/	/	/
13	/	/	/	/	/	/	/	/
14	/	/	/	/	/	/	/	/
15	/	/	/	/	/	/	/	/
16	/	/	/	/	/	/	/	/
17	/	/	/	/	/	/	/	/
18	/	/	/	/	/	/	/	/
19	/	/	/	/	/	/	/	/
20	/	/	/	/	/	/	/	/
21	/	/	/	/	/	/	/	/
22	/	/	/	/	/	/	/	/

ทดสอบครั้งที่ 2 (ต่อ)

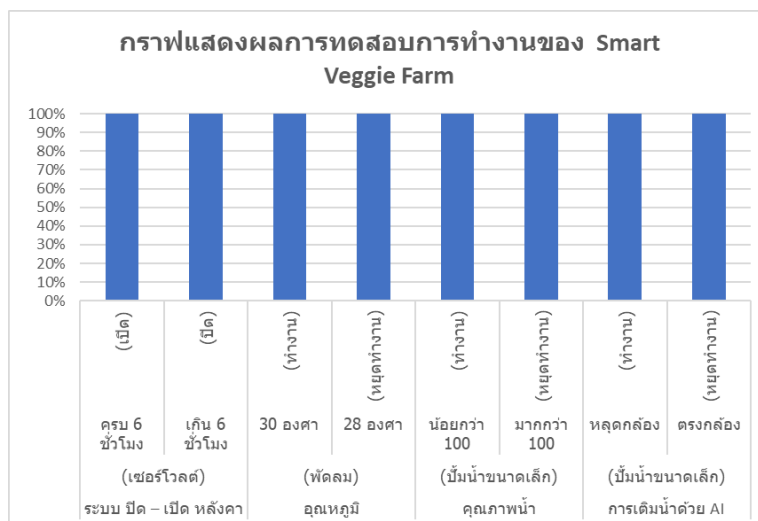
ที่	ระบบ ปิด - เปิด หลังคา (เซอร์โวลต์)		อุณหภูมิ (พัสดม)		คุณภาพน้ำ (ปั้มน้ำขนาดเล็ก)		การเติมน้ำด้วย AI (ปั้มน้ำขนาดเล็ก)	
	ครบ 6 ชั่วโมง (เปิด)	เกิน 6 ชั่วโมง (ปิด)	30 องศา (ทำงาน)	28 องศา (หยุดทำงาน)	น้อยกว่า 100 (ทำงาน)	มากกว่า 100 (หยุดทำงาน)	หลุดกลิ้ง (ทำงาน)	ตรงกลิ้ง (หยุดทำงาน)
23	/	/	/	/	/	/	/	/
24	/	/	/	/	/	/	/	/
25	/	/	/	/	/	/	/	/
26	/	/	/	/	/	/	/	/
27	/	/	/	/	/	/	/	/
28	/	/	/	/	/	/	/	/
29	/	/	/	/	/	/	/	/
30	/	/	/	/	/	/	/	/
31	/	/	/	/	/	/	/	/
32	/	/	/	/	/	/	/	/
33	/	/	/	/	/	/	/	/
34	/	/	/	/	/	/	/	/
35	/	/	/	/	/	/	/	/
36	/	/	/	/	/	/	/	/
37	/	/	/	/	/	/	/	/
38	/	/	/	/	/	/	/	/
39	/	/	/	/	/	/	/	/
40	/	/	/	/	/	/	/	/
41	/	/	/	/	/	/	/	/
42	/	/	/	/	/	/	/	/
43	/	/	/	/	/	/	/	/
44	/	/	/	/	/	/	/	/
45	/	/	/	/	/	/	/	/
46	/	/	/	/	/	/	/	/
47	/	/	/	/	/	/	/	/
48	/	/	/	/	/	/	/	/
49	/	/	/	/	/	/	/	/
50	/	/	/	/	/	/	/	/

ตารางที่ 2 ตารางผลการบันทึกการทำงานของ Smart Veggie Farm

ที่	ชนิด	ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการทำงานของ Smart Veggie Farm	
		ทดสอบ 100 ครั้ง	
1	ปิด – เปิด หลังคา	ครบ 6 ชั่วโมง (เปิด)	เกิน 6 ชั่วโมง (ปิด)
	ผลการทดสอบ ร้อยละ	100	100
2	อุณหภูมิ	30 องศา (ทำงาน)	28 องศา (หยุดทำงาน)
	ผลการทดสอบ ร้อยละ	100	100
3	คุณภาพน้ำ	น้อยกว่า 100 (ทำงาน)	มากกว่า 100 (หยุดทำงาน)
	ผลการทดสอบ ร้อยละ	100	100
4	การเติมน้ำด้วย AI	หลุดจากมัมกล้อง (ทำงาน)	ตรงมัมกล้อง (หยุดทำงาน)
	ผลการทดสอบ ร้อยละ	100	100
ร้อยละ		100	
ค่าเฉลี่ย		100	
ค่า SD		0	

4.2 กราฟแสดงผลการทดสอบ

กราฟที่ 1 กราฟแสดงผลการทดสอบการทำงานของ Smart Veggie Farm



รูปที่ 1 แสดงค่าร้อยละประสิทธิภาพในการทำงานของ Smart Veggie Farm

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินการ

5.1 สรุปผล

ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการทำงานของ Smart Veggie Farm ที่ควบคุมด้วย GoGo Board พบว่าโครงการ Smart Veggie Farm ที่ควบคุมด้วย GoGo Board สามารถสั่งการให้ระบบทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนดได้อย่างแม่นยำและเที่ยงตรง คิดเป็น (ร้อยละ 100) และสามารถนำโครงการนี้ไปประยุกต์ใช้จริงได้

ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

1. ได้โครงการ Smart Veggie Farm
2. โครงการ Smart Veggie Farm ที่ควบคุมด้วย GoGo Board ทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนดได้อย่างแม่นยำและเที่ยงตรง
3. โครงการ Smart Veggie Farm สามารถใช้งานได้จริง

ข้อเสนอแนะ

1. ควรนำโครงการ Smart Veggie Farm ไปทดสอบกับผักชนิดที่ต่างกัน

ภาคผนวก

บรรณานุกรม

วิกิพีเดีย. GoGo Board . [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :<https://wiki-gogoboard.gitbook.io/wiki>

(วันที่ค้นข้อมูล : 1 พฤศจิกายน 2568).

วิกิพีเดีย. เซนเซอร์ . [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :<https://www.factomart.com//proximity-sensor/>

(วันที่ค้นข้อมูล : 1 พฤศจิกายน 2568).

วิกิพีเดีย. อัจฉริยะ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :<https://www.//xn--12cn0cga1azjg1mtc2h.com>

(วันที่ค้นข้อมูล : 1 พฤศจิกายน 2568).

กีพีเดีย. รีเลย์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://cytronth.medium.com/relay -eaef76294e03>

(วันที่ค้นข้อมูล : 1 พฤศจิกายน 2568).

ภาคผนวก

ภาพประกอบการทำงาน

ประมวลภาพในการทำโครงการ



ประมวลภาพในการทำโครงงาน

