โครงงาน เกษตรยั่งยืน (Sustainable Farm)

เสนอต่อ

มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ

สยามบรมราชกุมารี

ได้รับสนับสนุนทุนทำโครงงาน กรมพินิจฯ

ในโครงการสนับสนุนทุนทำโครงงานของเยาวชน

ประจำปี ๒๕๖๕

จัดทำโดย

ชื่อผู้ทำโครงงาน : นายวรัญชัย คุ้มอินทร์

: นายศิริพงศ์ สิงห์กุม

: นายสวิต ขันธวิสูตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : นายไมตรี นาจาน

ศูนย์ฝึกและอบรมเด็กและเยาวชนชายบ้านกรุณา

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ง
บทคัดย่อ	จ
บทที่ ๑ บทนำ	๑
๑.๑ ที่มาและความสำคัญของโครงงาน	๑
๑.๒ วัตถุประสงค์	๑
๑.๓ ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	๑
๑.๔ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	๒
บทที่ ๒ ระบบการทำงาน	๓
๒.๑ ระบบคัดกรอง COVID-๑๙ (COVID Screening)	๓
๒.๒ ระบบปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ (Hydroponics)	๓
๒.๓ ระบบพืชผักสวนครัว	๓
๒.๔ โรงเรือนเพาะเห็ดระบบ Evap (Evaporative)	๓-๔
๒.๕ โรงเลี้ยงไก่อัจฉริยะ	๔-๕
บทที่ ๓ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	๖
๓.๑ kidbright	๖
๓.๒ บอร์ด iKB-๑	๖
๓.๓ สาย USB	๗
๓.๔ สาย จัมเปอร์	๗
๓.๕ รีเลย์ General Relay	๘
๓.๖ ปั๊มน้ำ	๘
๓.๗ Adapter	๙
๓.๘ หัวพ่นหมอก	๙
๓.๙ เซอร์โวมอเตอร์	๑๐
๓.๑๐ มอเตอร์	๑๐
๓.๑๑ เซ็นเซอร์วัดระยะ	๑๑
๓.๑๒ เซ็นเซอร์ DHT-๑๑	๑๑
๓.๑๓ เซ็นเซอร์วัดความชื้น	๑๒
๓.๑๔ ไฟ USB	๑๒
๓.๑๕ แผ่นคูลลิ่งแพด	๑๓

๓.๘ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ๑๔-๑๕

บทที่ ๔ วิธีการจัดทำโครงงาน

๔.๑ วัสดุและอุปกรณ์ ๑๖

๔.๒ วิธีการจัดทำโครงงาน ๑๖

บทที่ ๕ ผลการศึกษา ๑๙

บทที่ ๖ สรุปผลและข้อเสนอแนะ ๒๐

๖.๑ สรุปผลการทดลอง ๒๐

๖.๒ ปัญหา และอุปสรรค ๒๐

๖.๓ ข้อเสนอแนะ ๒๐

บรรณานุกรม ๒๑

ภาคผนวก ๒๒

สารบัญรูปภาพ

เรื่อง	หน้า
ภาพที่ ๓.๑ Kidbright	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก
ภาพที่ ๓.๒ บอร์ด iKB-๑	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก
ภาพที่ ๓.๓ สาย USB	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก
ภาพที่ ๓.๔ สายจัมเปอร์ (ผู้ - เมีย)	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก
ภาพที่ ๓.๕ รีเลย์ General Relay	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก
ภาพที่ ๓.๖ ปั้มน้ำ	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก
ภาพที่ ๓.๗ Adapter	๙ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก
ภาพที่ ๓.๘ หัวพ่นหมอก	๙
ภาพที่ ๓.๙ เซอร์โวมอเตอร์	๑๐
ภาพที่ ๓.๑๐ มอเตอร์	๑๐
ภาพที่ ๓.๑๑ เซ็นเซอร์วัดระยะ	๑๑
ภาพที่ ๓.๑๒ เซ็นเซอร์ DHT-๑๑	๑๑
ภาพที่ ๓.๑๓ เซ็นเซอร์วัดความชื้น	๑๒
ภาพที่ ๓.๑๔ ไฟ USB	๑๒
ภาพที่ ๓.๑๕ แผ่นคูลลิ่งแพด	๑๓
ภาพที่ ๔.๑ ดำเนินการสร้างโครงงาน	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก
ภาพที่ ๔.๒ ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก
ภาพที่ ๔.๓ ติดตั้งโปรแกรมการทำงาน	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก
ภาพที่ ๔.๔ ทดสอบระบบ	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงงานครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความร่วมมือ และความช่วยเหลือจากหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างดี คณะผู้จัดทำขอขอบคุณต่อท่านที่มีนามต่อไปนี้ มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และกรมพินิจฯ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์คอยให้คำปรึกษาให้ความสะดวกต่อการทำโครงงานและข้อเสนอเกี่ยวกับแนวทางใน การทำโครงงานเกษตรยั่งยืน (Sustainable farm) ผู้บริหารสถานศึกษาทุกท่านที่ให้การสนับสนุนในการทำโครงงานเกษตรยั่งยืน และอาจารย์ไมตรี นาจาน ที่ให้คำชี้แนะแนวทางการดำเนินงาน ตลอดจนให้คำปรึกษาด้านการออกแบบและสร้างอุปกรณ์ จนทำให้โครงงานเกษตรยั่งยืน สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คณะผู้จัดทำโครงงานเกษตรยั่งยืนขอขอบคุณต่อท่านทั้งหลายที่ได้กล่าวนามมาข้างต้นเป็นอย่างสูง ณ ที่นี่ด้วย

คณะผู้จัดทำ โครงงานเกษตรยั่งยืน

โครงงานเรื่อง : เกษตรยั่งยืน (Sustainable farm)

ผู้จัดทำโครงงาน : นาย วรัญชัย คุ้มอินทร์

: นาย ศิริพงศ์ สิงห์กุม

: นาย สวิต ขันธวิสูตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : นาย ไมตรี นาจาน

สถานศึกษา :ศูนย์ฝึกและอบรมเด็กและเยาวชนชายบ้านกรุณา

บทคัดย่อ

การจัดทำโครงงานครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ออกแบบและสร้างระบบการเกษตรที่มีการเพาะปลูกเห็ดพืชผัก หรือการเลี้ยงสัตว์ต่าง ๆ ชนิดอยู่ในพื้นที่เดียวกันภายใต้การเกษตรอย่างยั่งยืน ประโยชน์ต่อกันและกันอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยอาศัยหลักการอยู่รวมกันระหว่างพืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อมเพื่อลดปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นโดยมีหลักการทำงานตัวอย่าง เช่น Evap (Evaporative) หรือ ระบบการระเหยของไอน้ำ หลักการทำงานคือ ปล่อยกระแสลม ไหลผ่านตัวกลางที่มีน้ำไหลผ่านแผ่นคลูลิ่งแพด (Cooling pad) และการที่อากาศ ซึ่งมีอุณหภูมิสูงกว่า ไหลผ่านน้ำจะทำให้น้ำระเหยกลายเป็นไอ ซึ่งจะเป็นการดึงเอาความร้อนของอากาศออก ทำให้อุณหภูมิของของระบบลดลง โรงเรือนเพาะเห็ดระบบ Evap System จะควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และสเปร์น้ำให้โรงเรือนเพาะเห็ดแบบอัตโนมัติ โดยมีกล่องควบคุม (kid bright) จะทำหน้าที่ในการสั่งงานตามสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงในโรงเรือนเพื่อปรับความชื้นและอุณหภูมิให้เหมาะสมกับเห็ดอยู่ตลอด เพื่อให้เห็ดมีดอกที่สมบูรณ์ และออกดอกในปริมาณที่มากขึ้น ระบบนี้สามารถนำไปเพาะเห็ดได้หลายชนิด เช่น เห็ดออเรนจิ เห็ดเข็มทอง เห็ดนางฟ้าภูฏาน เห็ดฟาง เป็นต้น ซึ่งจะช่วยลดแรงงาน ความเสี่ยงในการที่ก้อนเห็ดจะเสียหาย รวมทั้งช่วยประหยัดน้ำและพลังงาน ยืดอายุก้อนเห็ดให้เก็บได้นานขึ้น

จากการทดลองพบว่า เกษตรยั่งยืนเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ประหยัดเวลาในการทำงาน ลดกำลังแรงงานจากคน ลดระยะเวลาในการดูแลการเกษตร และสามารถควบคุมปัจจัย สภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตต่อการเพาะปลูกเห็ดพืชผักสวนครัว และสัตว์ต่างๆได้

บทที่ ๑

บทนำ

๑.๑ ที่มาและความสำคัญของโครงงาน

เกษตรยั่งยืน (Sustainable farm) เป็นระบบการเกษตรที่มีการเพาะปลูกเห็ดพืชผักหรือการเลี้ยงสัตว์ต่างๆ ชนิดอยู่ในพื้นที่เดียวกันภายใต้การเกื้อกูล ประโยชน์ต่อกันและกันอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยอาศัยหลักการอยู่ร่วมกันระหว่างพืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อม ระบบเกษตรเกษตรยั่งยืนจะประสบผลสำเร็จได้ จะต้องมีการวางรูปแบบและดำเนินการ โดยให้ความสำคัญต่อกิจกรรม แต่ละชนิดอย่างเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เศรษฐกิจ สังคม มีการใช้แรงงาน เงินทุน ที่ดิน ปัจจัยการผลิตและทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนรู้จักนำวัสดุเหลือใช้จากการผลิตชนิดหนึ่งมาหมุนเวียนใช้ประโยชน์กับการผลิตอีกชนิดหนึ่งหรือหลายชนิด ภายในพื้นที่แบบครบวงจร เช่น การเลี้ยงไก่ หรือสุกรบนบ่อปลา การเลี้ยงปลาในนาข้าว การเลี้ยงผึ้งในสวนผลไม้ เป็นต้น แต่อีกปัญหาของการทำการเกษตรที่สำคัญในปัจจุบัน คือการขาดแคลนแรงงานในภาคการเกษตร และปัญหาผลผลิตลดลงแต่ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น โดยมีสาเหตุมาจากการไม่ทราบสภาพความแวดล้อมของการทำการเกษตร เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ความเร็วลม ปริมาณธาตุอาหารในดิน เป็นต้น ซึ่งหนึ่งในแนวทางการแก้ปัญหาคือการนำนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีทางการเกษตรในรูปแบบใหม่นำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับในพื้นที่ เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น

คณะผู้จัดทำได้จัดทำโครงงาน (Sustainable farm) หรือ เกษตรยั่งยืน เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้ให้กับเยาวชนได้ศึกษาเกี่ยวกับการทำเกษตรแบบยั่งยืน กิจกรรมทางการเกษตรเพื่อประโยชน์สูงสุด มากกว่ากำไรสูงสุด การนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีความแม่นยำสูง เข้ามาปรับใช้ในการแก้ปัญหาของการเพาะปลูกพืชแบบดั้งเดิม เช่น การควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น ความเข้มของแสง หรือปัจจัยอื่นๆที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช และสัตว์ เป็นต้น

๑.๒ วัตถุประสงค์

๑) เพื่อส่งเสริมให้เยาวชนเรียนรู้ด้านการเพาะปลูกเห็ดดูแลพืชผัก และการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาปรับใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

๒) เพื่อศึกษาการใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์มาทดแทนพลังงานไฟฟ้า

๓) เพื่อประหยัดการจ้างแรงงานในการดูแลแปลงเกษตรและประหยัดทรัพยากร

๔) เพื่อลดต้นทุนในการผลิต และเพิ่มคุณภาพของผลผลิต

๑.๓ ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

๑) ศึกษา ค้นคว้าหาข้อมูล รวมความเห็นและออกแบบ

๒) จัดทำโครงงานเกษตรยั่งยืน

๓) การเขียนโปรแกรม Kid bright และทดลอง

๔) ระบบการทำงานของโครงงานเกษตรยั่งยืน

๑.๔ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑) เยาวชนเรียนรู้ด้านการเกษตรแบบยั่งยืน การนำเทคโนโลยีมัยใหม่มาปรับใช้ตามความเหมาะสม และสามารถนำไปปรับใช้ในการประกอบอาชีพได้

๒) ประหยัดต้นทุนและลดการใช้ทรัพยากรที่มีจำกัดด้วยการใช้งานแผงโซลาเซลล์

๓) ช่วยให้ประหยัดเวลาในการทำงาน ลดกำลังแรงงานจากคน เพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิต

๔) สามารถควบคุมปัจจัย สภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ด พืชผัก และสัตว์

๕) สามารถนำระบบเกษตรยั่งยืน ไปประยุกต์ใช้กับการปลูกพืชผักชนิดอื่นได้ โดยการปรับตั้งค่าสภาพปัจจัยต่างๆใหม่ได้

บทที่ ๒
ระบบการทำงาน

๒.๑ ระบบคัดกรอง COVID-๑๙ (COVID Screening)

หลักการทำงาน

๑) ระบบ (Kid bright) จะวัดอุณหภูมิผู้ที่จะผ่านเข้าสวนเกษตร ถ้าอุณหภูมิน้อยกว่า ๓๗ องศาเซลเซียส ก็จะอนุญาตให้เข้าได้ โดยประตูกั้นเปิดออก แต่ถ้าหากอุณหภูมิเกินกว่า ๓๗ องศาเซลเซียส ก็จะไม่อนุญาตให้เข้า โดยประตูกั้นยังปิดอยู่และแสดงข้อความ“Risk”

๒) ระบบจะนับจำนวนผู้เข้า จำนวนผู้ออก และจำกัดจำนวนผู้ที่อยู่ในสวนเกษตร (กำหนดไว้ ๑๐ คน) เมื่อเข้าครบจำนวนแล้ว จะแสดงข้อความ “Full” และประตูทางเข้าจะปิด จนกว่าจำนวนผู้ที่อยู่ในสวนเกษตรน้อยกว่า ๑๐ คน

๓) ระบบสามารถรายงานจำนวนผู้ที่อยู่ในสวนในขณะนั้น โดยกดปุ่ม ๑ และจำนวนรวมทั้งหมดที่เข้าและออกโดยกด ปุ่ม ๒

๒.๒ ระบบปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ (Hydroponics)

หลักการทำงาน

๑) ระบบ (Kid bright) จะควบคุมปั้มน้ำให้ทำงานแบบน้ำไหลวน ในช่วงเวลากลางวัน ๘ ชั่วโมง และปิดในเวลากลางคืน แต่ถ้าหากในเวลากลางคืนอุณหภูมิของน้ำมากกว่า ๓๑ องศาเซลเซียส ปั้มน้ำก็จะทำงานจนกว่าอุณหภูมิของน้ำน้อยกว่า ๓๑ องศาเซลเซียส

๒) หากในช่วงกลางวันไม่มีแสงแดด (หัวอ่านค่าวัดแสงต่ำกว่าที่กำหนด) ระบบจะเปิดไฟสำหรับปลูกพืชเพื่อชดเชยแสงจากดวงอาทิตย์ (สาธิตโดยการลดค่าหัวอ่านค่าวัดแสง)

๒.๓ ระบบพืชผักสวนครัว

หลักการทำงาน

๑) ระบบ (Kid bright) จะตั้งเวลาการรดน้ำแบบอัตโนมัติ วันละ ๒ ครั้งๆละ ๑๐ นาที โดยเริ่มเวลา ๐๗.๐๐ น. และ เวลา ๑๘.๐๐ น. แต่ถ้าหากสภาพความชื้นของดินต่ำกว่าที่กำหนด ระบบก็จะรดน้ำแบบอัตโนมัติทันที

๒) ระบบจะเปิดไฟแสงสว่างแบบอัตโนมัติหากค่าของแสงต่ำกว่าทีกำหนด (หัวอ่านค่าวัดแสงน้อยกว่า ๓๐) และแสดง ข้อความ“light on”

๒.๕ โรงเรือนเพาะเห็ดระบบ Evap System

หลักการทำงาน Evap (Evaporative) หรือ ระบบการระเหยของไอน้ำ หลักการทำงานคือ ปล่อยกระแสลม ไหลผ่านตัวกลางที่มีน้ำไหลผ่านแผ่นคลูลิ่งแพด (Cooling pad) และการที่อากาศ ซึ่งมีอุณหภูมิสูงกว่า
ไหลผ่านน้ำจะทำให้น้ำระเหยกลายเป็นไอ ซึ่งจะเป็นการดึงเอาความร้อนของอากาศออก ทำให้อุณหภูมิของของระบบลดลง โรงเรือนเพาะเห็ดระบบ Evap System จะควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และสเปร์น้ำให้โรงเรือนเพาะเห็ดแบบ

อัตโนมัติ โดยมีกล่องควบคุม (kid bright) จะทำหน้าที่ในการสั่งงานตามสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงในโรงเรือนเพื่อปรับความชื้นและอุณหภูมิให้เหมาะสมกับเห็ดอยู่ตลอด เพื่อให้เห็ดมีดอกที่สมบูรณ์ และออกดอกในปริมาณที่มากขึ้น ระบบนี้สามารถนำไปเพาะเห็ดได้หลายชนิด เช่น เห็ดออเรนจิ เห็ดเข็มทอง เห็ดนางฟ้าภูฏาน เห็ดฟาง เป็นต้น ซึ่งจะช่วยลดแรงงาน ความเสี่ยงในการที่ก้อนเห็ดจะเสียหาย รวมทั้งช่วยประหยัดน้ำและพลังงาน ยืดอายุก้อนเห็ดให้เก็บได้นานขึ้น

การทดลองเป็นการจำลองการปลูกเห็ดนางฟ้า ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของเห็ดเห็ดนางฟ้ามีดังนี้

- อุณหภูมิ ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยและดอกของเห็ด อยู่ที่ ๒๕ – ๓๑ °C
- ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง ๗๐% ถึง ๘๐%
- อากาศ การระบายถ่ายเทอากาศที่ดีจะสามารถสร้างเส้นใยของเห็ด และตุ่มดอกได้อย่างมีคุณภาพ
- แสงสว่าง มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของเห็ดน้อย

โดยหลักการทำงานของโรงเรือนเพาะเห็ดระบบ Evap System มีดังนี้

๕.๑ ระบบ (Kid bright) จะวัดอุณหภูมิและความชื้น โดยเซนเซอร์ DHT๑๑ Module

การควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ให้อยู่ระหว่าง ๗๐% -๘๐%

- ถ้าความชื้นสัมพัทธ์ อยู่ระหว่าง ๗๐% -๘๐% มีค่าตามที่กำหนด ปั้มน้ำ เครื่องพ่นหมอก จะไม่ทำงานทำงาน (พัดลมอาจจะทำงานถ้าหากอุณหภูมิมีค่ามากกว่าที่กำหนด)
- ถ้าความชื้นสัมพัทธ์ น้อยกว่า ๗๐% ระบบจะสั่งปั้มน้ำทำงานให้ดูดน้ำไหลผ่านแผ่นคลูลิ่งแพด (Cooling pad) พร้อมกับเปิดพัดลมตัวที่ ๑ ระบบจะทำงานจนกระทั่งค่าความชื้นสัมพัทธ์มีค่าตามที่กำหนด
- ถ้าความชื้นสัมพัทธ์ น้อยกว่า ๖๐% ระบบจะสั่งปั้มน้ำทำงานให้ดูดน้ำไหลผ่านแผ่นคลูลิ่งแพด (Cooling pad) และสั่งให้เครื่องพ่นหมอกทำงาน พร้อมกับเปิดพัดลมตัวที่ ๑ และตัวที่ ๒ ทำงานพร้อมกัน
- ถ้าความชื้นสัมพัทธ์ มากกว่า ๘๐% ระบบจะสั่งให้พัดลมตัวที่ ๑ ทำงานดูดความชื้นออก
- ถ้าความชื้นสัมพัทธ์ มากกว่า ๘๕% ระบบจะสั่งให้พัดลมตัวที่ ๑ และ ๒ ทำงานพร้อมกัน

การควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ระหว่าง ๒๕ – ๓๑ องศาเซลเซียส

- ถ้าอุณหภูมิ น้อยกว่า ๒๕ องศาเซลเซียส ระบบจะสั่งให้หลอดไฟติด (หลอดไฟทำความร้อน) ระบบจะทำงานจนกระทั่งค่าอุณหภูมิมีค่าตามที่กำหนด
- ถ้าอุณหภูมิ มากกว่า ๓๑ องศาเซลเซียส ระบบจะสั่งให้พัดลมทำงาน ระบบจะทำงานจนกระทั่งค่าอุณหภูมิมีค่าตามที่กำหนด
- ถ้าอุณหภูมิ มากกว่า ๓๕ องศาเซลเซียส ระบบจะสั่งให้เครื่องพ่นหมอกทำงาน พร้อมกับเปิดพัดลมตัวที่ ๑ และตัวที่ ๒ ระบบจะทำงานจนกระทั่งค่าอุณหภูมิมีค่าตามที่กำหนด

๒.๖ โรงเลี้ยงไก่อัจฉริยะ (smart fish pond)

หลักการทำงาน

๑) ระบบ (Kid bright) ให้อาหารไก่อัตโนมัติ วันละ ๒ ครั้ง โดยเริ่มเวลา ๐๘.๐๐ น. และเวลา ๑๗.๐๐ น. (สาธิตโดยการกดปุ่ม ๑)

๒) หากอุณหภูมิในโรงเลี้ยงไก่สูงกว่าที่กำหนด (๓๑ องศาเซลเซียส) ระบบจะเปิดพัดลมอัตโนมัติเพื่อระบายความร้อนภายโรงเลี้ยงไก่ และเปิดเพลงให้ไก่รู้สึกผ่อนคลาย จนกว่าอุณภูมิจะปกติ

๓) ระบบจะเปิดไฟแสงให้แสงสว่าง ตามเวลาที่กำหนด (สาธิตโดยการลดค่าหัววัดแสง)

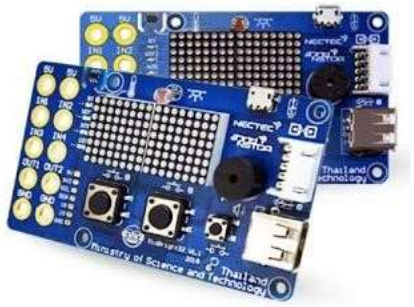
๔) ระบบจะบำบัดน้ำเสีย และเพิ่มออกซิเจนในน้ำ โดยเปิดกังหันน้ำในเวลากลางวัน วันละ ๖ ชั่วโมง

บทที่ ๓

เอกสารและโครงงานที่เกี่ยวข้อง

โครงงานเกษตรยั่งยืน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ออกแบบและสร้างระบบการทำเกษตรแบบยั่งยืน กิจกรรมทางการเกษตรเพื่อประโยชน์สูงสุด มากกว่ากำไรสูงสุด การนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีความแม่นยำสูง เข้ามาปรับใช้ในการแก้ปัญหาของการทำเกษตรแบบดั้งเดิม เช่น การควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น ความเข้มของแสง หรือปัจจัยอื่นๆที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ ผู้จัดทำได้ทำการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และอุปกรณ์หลักๆ ดังนี้

๓.๑ kidbright



ภาพที่ ๓.๑ Kidbright

KidBright เป็นบอร์ดที่พัฒนาขึ้นเพื่อกระตุ้นศักยภาพการคิดเชิงระบบและการคิดเชิงสร้างสรรค์ใน เด็กวัยเรียนผ่านการเรียนรู้แบบ Learn and Play บอร์ดถูกออกแบบให้มีการแสดงผลและเซนเซอร์แบบง่าย ซึ่งจะทำงานสอดคล้องกับชุดคำสั่งควบคุมการทำงาน โดยผู้เรียนสามารถออกแบบและสร้างชุดคำสั่งแบบ Block-structured Programming ผ่านแอปพลิเคชันได้

๓.๒ บอร์ด iKB-๑

ภาพที่ ๓.๑๓ บอร์ด IKB-๑

บอร์ด iKB-๑ **เป็นบอร์ดขยายขาต่อใช้งานบอร์ด KidBright๓๒** ทำหน้าที่เป็นตัวกลางเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ากับบอร์ด KidBright๓๒ เช่น เป็นตัวกลางอ่านค่า-เขียนค่าดิจิตอล อ่านค่าอนาล็อก รับสัญญาณแบบ UART ขับเซอร์โวมอเตอร์ รวมทั้งขับมอเตอร์ดีซี

๓.๓ สาย USB

ภาพที่ ๓.๒ สาย USB

เป็นสายเชื่อมต่อ ระหว่างบอร์ดกับคอมพิวเตอร์ จะเป็นทั้งสายส่งรับข้อมูล และเป็นแหล่งจ่ายไฟฟ้า ๕ Vdc. ให้กับบอร์ด Kidbright ด้วย

๓.๔ สายจัมเปอร์ (ผู้- เมีย)

ภาพที่ ๓.๓ สายจัมเปอร์ (ผู้- เมีย)

สายไฟจัมเปอร์แบบ เมีย-เมีย เหมาะสำหรับใช้งานในวงจรทั่วๆไป หรือใช้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ มีPIN ตัวผู้ เช่น บอร์ด Arduino Nano ที่ตัว Pin ของบอร์ดเป็นตัวผู้ และนอกจากนี้ยังสามารถใช้ร่วมกับ สายจัมป์แบบ ผู้-ผู้ เพื่อต่อเพิ่มความยาวของสายไฟ

๓.๕ รีเลย์ General Relay

ภาพที่ ๓.๔ รีเลย์ General Relay

รีเลย์(relay) คือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำหน้าที่เป็นสวิตซ์ตัด-ต่อวงจร โดยใช้แม่เหล็กไฟฟ้า และ การที่จะให้มันทำงานก็ต้องจ่ายไฟให้มันตามที่กำหนด เพราะเมื่อจ่ายไฟให้กับตัวรีเลย์ มันจะทำให้หน้าสัมผัส ติดกัน กลายเป็นวงจรปิด และตรงข้ามทันทีที่ไม่ได้จ่ายไฟให้มัน มันก็จะกลายเป็นวงจรเปิด ไฟที่เราใช้ป้อน ให้กับตัวรีเลย์ก็จะเป็นไฟที่มาจาก เพาเวอร์ฯ ของเครื่องเรา ดังนั้นทันทีที่เปิดเครื่อง ก็จะทำให้รีเลย์ทำงาน

๓.๖ ปั๊มน้ำ

ภาพที่ ๓.๕ ปั๊มน้ำ

ปั๊มน้ำดีซีเป็นอุปกรณ์หรือเครื่องสูบน้ำที่แบ่งประเภทตามเกณฑ์การใช้พลังงานในการขับเคลื่อน มอเตอร์ โดยปั๊มน้ำแบบนี้จะใช้ไฟฟ้ากระแสตรง ซึ่งเป็นกระแสคนละแบบกับไฟฟ้าที่เราใช้กันตามบ้านเรือน หรือที่มาจากสายส่งของการไฟฟ้า

๓.๗ Adapter

ภาพที่ ๓.๖ Adapter

Adapter คืออุปกรณ์ในการแปลงไฟฟ้ากระแสสลับ เป็นไฟฟ้ากระแสตรง ตามแรงดันทีกำหนด ตัวอย่างเช่น แปลงไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐V ให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง ๑๒V หรือ ๑๕V หรือ ๙V ก็ตาม ยังมีค่าตัวเลขอีกตัวที่สำคัญ ก็คือค่ากระแสที่จ่ายได้สูงสุด ตัวอย่างเช่น ๑A ๐.๕A หรือ ๕๐๐mA (มิลลิแอมป์) หรือ ๕A แล้วแต่ผู้ใช้จะออกแบบ DC Adapter นั้นๆให้เป็นแบบไหน

๓.๘ หัวพ่นหมอก

ภาพที่ ๓.๗ Adapter หัวพ่นหมอก

คืออุปกรณ์ที่ใช้น้ำจากก๊อกน้ำ หรือน้ำประปาที่ไหลเป็นสาย ให้เปลี่ยนเป็นละออง หรือ หมอก ทำให้กระจายเป็นวงได้ดี และประหยัดน้ำ

๓.๙ เซอร์โวมอเตอร์

ภาพที่ ๓.๙ เซอร์โวมอเตอร์

Servo Motor เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานสามารถ ควบคุมความเร็ว (Speed Control) , แรงบิดของมอเตอร์ (Torque Control) , ระยะทางในการเคลื่อนที่(หมุน) (Position Control) ของตัวมอเตอร์ได้ ซึ่งมอเตอร์ทั่วไปไม่สามารถ ควบคุมในลักษณะงานเบื้องต้นได้

๓.๑๐ มอเตอร์

ภาพที่ ๓.๑๐ มอเตอร์

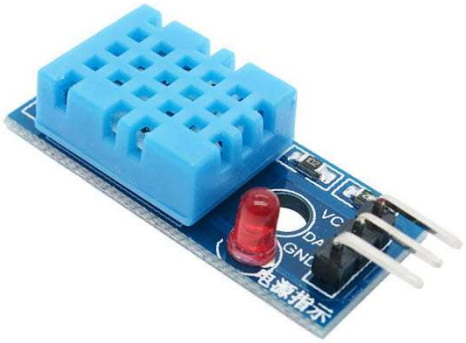
มอเตอร์ (Motor) เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล ประกอบด้วยขดลวดที่พันรอบแกนโลหะที่วางอยู่ระหว่างขั้วแม่เหล็ก โดยเมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปยังขดลวดที่อยู่ระหว่างขั้วแม่เหล็กจะทำให้ขดลวดหมุนไปรอบแกน และเมื่อสลับขั้วไฟฟ้าการหมุนของขดลวดจะหมุนกลับทิศทางเดิม

๓.๑๑ เซ็นเซอร์วัดระยะ

ภาพที่ ๓.๑๐ เซ็นเซอร์วัดระยะ

เซ็นเซอร์วัดระยะทาง เซ็นเซอร์วัดระยะด้วยคลื่นอัลตร้าโซนิค หลักการทำงานโดยใช้วิธีการส่งคลื่นเสียง Ultrasonic ที่ความถี่ ๔๐kHz แล้วสะท้อนวัตถุกลับมายังตัวรับ แล้วจับเวลาเพื่อคำนวณหาระยะทาง สามารถวัดระยะได้ในช่วง ๒ เซ็นติเมตร จนถึง ๔.๕ เมตร โมดูลวัดระยะ HC-SR๐๔ นี้ เหมาะสำหรับนำไปใช้งานที่ไม่ต้องการความแม่นยำมากนัก หรือใช้เพื่อการเรียนรู้

๓.๑๒ เซ็นเซอร์ DHT-๑๑



ภาพที่ ๓.๑๑ เซ็นเซอร์ DHT-๑๑

เป็นเซ็นเซอร์ที่ใช้วัดอุณหภูมิเป็นองศาเซลเซียล และองศาฟาเรนไฮ ยังสามารถวัดความชื้นได้อีกด้วย มีไลบารี่พร้อมใช่งานกับ Arduino สามารถใช้วัดค่าได้เที่ยงตรงกว่า NTC หรือ PTC มาก เพราะให้เอาต์พุตออกมาในรูปของดิจิตอล ใช้วัดอุณหภูมิอากาศโดยรอบ

๓.๑๓ เซ็นเซอร์วัดความชื้น

ภาพที่ ๓.๑๒ เซ็นเซอร์วัดความชื้น

เซนเซอร์วัดความชื้นสัมพัทธ์(Relative Humidity Sensor) คือ **อุปกรณ์สำหรับวัดอัตราส่วนมวลไอน้ำในอากาศเทียบกับมวลไอน้ำสูงสุดที่อุณหภูมิเดียวกัน มีหน่วยเป็น %RH** โดยทั่วไปสามารถวัดค่าความชื้นสัมพัทธ์ได้ในช่วง ๑๐-๙๐ %RH

๓.๑๔ ไฟ USB

ภาพที่ ๓.๑๓ ไฟ USB

หลอดไฟ USB มีข้อดีอยู่หลากหลาย แต่จุดเด่นของมันเลยคือคุณ**สามารถนำสาย USB ของตัวหลอดไปต่อเข้ากับโน๊ตบุ๊ค, แบตสำรอง, คอมพิวเตอร์ หรือ สมาร์ททีวี เพื่อให้ตัวหลอดไฟทำงานและให้แสงสว่างได้ทันที**

๓.๑๕ แผ่นคูลลิ่งแพด

ภาพที่ ๓.๑๕ แผ่นคูลลิ่งแพด

แผ่นทำความเย็น (Cooling Pad) ควรมีคุณสมบัติดูดซึมน้ำและระเหยน้ำได้ดี มีความแข็งแรงสามารถทรงตัวได้ดีเมื่ออุ้มน้ำเต็มที่ ไม่อ่อนนุ่มหรือยุบตัว กระดาษไม่ปริแยกจากกัน และไม่เปื่อยยุ่ยหรือเน่าสลายง่ายแม้กระดาษจะเปียกและแห้งสลับกันอยู่ตลอดเวลา นอกจากนั้นควรมีประสิทธิภาพในการทำความเย็นสูง และมีค่าความกดดันลด (Pressure Drop) ต่ำ และควรใช้งานร่วมกับน้ำสะอาดปราศจากตะกอนและสิ่งปนเปื้อนมีค่า pH ๖ – ๘ ค่าความกระด้างรวม (Total Hardness) ไม่เกิน ๑๕๐ ppm และค่าสภาพด่างรวม (Alkalinity) ไม่เกิน ๑๐๐ ppm ถ้าน้ำที่ใช้มีคุณภาพไม่ดีหรือมีความกระด้างสูง จะทำให้หินปูนก่อตัวสะสมอยู่บนกระดาษที่ใช้ทำแผ่นทำความเย็นเร็วมากขึ้น ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพการระเหยน้ำหรือการทำความเย็นลดลง ความกดดันลด (Pressure Drop) จะมีค่าสูงขึ้นและอายุการใช้งานจะสั้นลง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักการทำงานของระบบอีแว้ป (Principal of Evaporative Cooling) ระบบอีแว้ป (Evap) คือ ระบบปรับอากาศที่อาศัยหลักการระเหยน้ำผ่านสื่อการระเหยน้ำ (แผ่นคูลลิ่งแพด CeLPad) ที่มีประสิทธิภาพสูง เมื่ออากาศร้อนผ่านสื่อ แผ่นคูลลิ่งแพด CeLPad มีอุณหภูมิต่ำลง เมื่อผสมพสานกับการออกแบบการไหลเวียนของอากาศให้เหมาะสมกับพื้นที่ จะทำให้ได้อากาศบริสุทธิ์ที่มีความเย็นสบาย จุดเด่นของระบบอีแว้ป คือ มีประสิทธิภาพสูงในการลดอุณหภูมิเมื่ออากาศภายนอกร้อนและมีความชื้นสัมพัทธ์ ต่ำสุด (โดยปกติเป็นเวลาตั้งแต่ ๑๑:๐๐ น – ๑๕:๐๐ น.) ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าว ระบบอีแว้ป (Evap) จะสามารถลดอุณหภูมิได้สูงสุด ๘-๑๐ C (ที่อุณหภูมิภายนอก ๓๕ C , ความชื้นสัมพัทธ์ ๔๐-๖๐%RH)

ฝ่ายวิชาการ บริษัท ฮิวเทค (เอเชีย) จำกัด HTSP-๑๗๐๒๑๘ แผ่นทำความเย็น (Cooling Pad) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ลดอุณหภูมิอากาศด้วยการระเหยน้ำ ดังนั้น แผ่นทำความเย็น (Cooling pad) จึงควรมีคุณสมบัติดูดซับน้ำได้ดี มีความแข็งแรง ไม่อ่อนนุ่ม เน่าเปื่อย หรือผุพังง่าย เพราะต้องอยู่กับสภาพที่เปียกน้ำและแห้งสลับกันตลอดเวลา และควรมีพื้นที่ผิวกระดาษมาก เพื่อให้สามารถระเหยน้ำได้ดีและในปริมาณมาก เพราะทุกๆ ๑ กรัมของน้ำที่ระเหยไปมันจะดูดซับความร้อนแฝง (Latent heat) ไป ๕๔๐ แคลลอรี และเมื่อพลังงานความร้อนในอากาศลดลง อุณหภูมิอากาศก็จะลดลงด้วยปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพและประสิทธิภาพการลดอุณหภูมิอากาศของแผ่นทำความเย็น (https://www.evap-cooling.com/๑๕๔๔๐๘๓๖/industrial-ventilationevaporative-cooling-system)

โรงเพาะเห็ดระบบ Evaporative (EVAP)การเพาะเห็ดในปัจจุบันทำได้ยากขึ้น เนื่องจากการแปรปรวนของอากาศที่รวดเร็วในแต่ละวัน ทำให้การควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และแสง ที่เหมาะสมสำหรับเห็ดแต่ละชนิดทำได้ลำบาก โดยส่วนใหญ่ผู้เพาะเห็ดจะต้องคอยตรวจสอบ อุณหภูมิ ความชื้น ในโรงเรือนอยู่บ่อยครั้ง และต้องคอยฉีดน้ำให้กับเห็ด เพื่อให้ได้อุณหภูมิและความชื้นอยู่ในช่วงที่เห็ดแต่ละชนิดต้องการ ทำให้ต้องใช้แรงงานในการดูแล และเกิดความผิดพลาดในเรื่องต่างๆ ได้ง่าย และบางเวลาไม่สามารถมาดูแลโรงเพาะเห็ดได้ ทำให้เกิดความเสียหายกับเห็ด ระบบ Evaporative (EVAP) หรือ ระบบการระเหยของไอน้ำ

หลักการทำงานของระบบ Evaporative (EVAP) จะควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และสเปร์น้ำให้โรงเพาะเห็ดผ่านระบบควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และสเปรย์น้ำให้โรงเพาะเห็ดแบบอัตโนมัติ โดยมีกล่องควบคุมจะทำหน้าที่ในการสั่งงานตามสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงในโรงเรือน เพื่อปรับความชื้นและอุณหภูมิให้เหมาะสมกับเห็ดอยู่ตลอด เพื่อให้เห็ดมีดอกที่สมบูรณ์และออกดอกในปริมาณที่มากขึ้น ระบบนี้สามารถนำไปเพาะเห็ดได้หลายชนิดไม่ว่าจะเป็นเห็ดเมืองหนาว เช่น เห็ดออเรนจิ เห็ดเข็มทอง เห็ดหอม เห็ดถั่งเช่า เห็ดเย็นชื้น เช่น เห็ดนางฟ้าภูฏาน เห็ดตระกูลนางรม เห็ดเป๋าฮื้อ เห็ดหลินจือ เห็ดร้อนชื้น เช่น เห็ดขอนขาว เห็ดฟาง เป็นต้น จะช่วยลดแรงงาน ความเสี่ยงในการที่ก้อนเห็ดจะเสียหาย รวมทั้งช่วยประหยัดน้ำและพลังงาน ยืดอายุก้อนเห็ดให้เก็บได้นานขึ้น ๑๐-๒๕% เพราะเชื้อเห็ดจะแข็งแรง ลดการเสียของก้อนเห็ดได้ ๒๐-๓๐% ทำให้ได้ผลผลิตมากขึ้น ๑๕-๒๐% เห็ดมีคุณภาพ สด สะอาด รสอร่อย เป็นที่ต้องการของตลาดขายได้ราคาสูงขึ้น(https://farm.vayo.co.th/blog/mushroom-cultivation-evaporative/)

รัฐศิลป์ รานอกภานุวัชร ได้พัฒนาระบบควบคุมโรงเรือนผักไฮโดรโปรนิกส์อัตโนมัติโดยใช้ เทคโนโลยี IoT และเครื่องมือการเรียนรู้เชิงลึก เพื่ออำนวยความสะดวกแก่เกษตรกร โดยนำเทคโนโลยี Internet of Things มาควบคุมการให้น้ำ ควบคุมสภาพอากาศภายในโรงเรือน ควบคุมความเข้มแสงภายใน โรงเรือน ร่วมกับเทคนิค Deep Learning โดยใช้ Intel TensorFlow Deep Learning tool มาช่วยวิเคราะห์ การเจริญเติบโตของผัก ด้วยวิธีการ

ถ่ายภาพผัก ไฮโดรโปนิกส์ภายในโรงเรือนอัตโนมัติตามช่วงเวลาที่กำหนด ด้วยกล้องที่ติดตั้งภายในโรงเรือน แล้วนำภาพถ่ายที่ได้ส่งไปยัง AWS Cloud Storage ที่เรียกว่า AWS S๓ จากนั้นระบบจะดึงภาพไปประมวลผลบนคอมพิวเตอร์เสมือน AWS EC๒ ซึ่งติดตั้ง Intel TensorFlow Deep Learning เพื่อทำการวิเคราะห์การเจริญเติบโตของผัก จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ส่งกลับมาที่โรงเรือน เพื่อควบคุม อัตโนมัติตามค่าโปรไฟล์พืชที่กำหนดการควบคุมระยะการเติบโตไว้ล่วงหน้า ทำให้ระบบควบคุมมีประสิทธิภาพ มากขึ้น

ศุภฤกษ์ เชาวลิตตระกูล ได้พัฒนาระบบปลูกผักสลัดไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติ ที่สามารถปลูกผัก สลัดในคอนโดหรือห้องเช่าได้ด้วยอุปกรณ์อาดุยโน่ โดยการใช้เซนเซอร์วัดแสงรับค่าจากแสงแดดส่งไปยังอาดุย โน่แบบเรียลไทล์ เพื่อประมวลผลและสั่งรีเลย์เปิด-ปิดไฟ LED ทดแทนแสงแดด ใช้เซนเซอร์วัดระดับน้ำ รับค่า จากปริมาณน้ำในระบบส่งไปยังอาดุยโน่แบบเรียลไทม์ เพื่อประมวลผลและสั่งรีเลย์เปิด-ปิดการปล่อยน้ำ ทั้งยัง สามารถดูค่าของแสง(ค่าลักซ์) ค่าระดับน้ำ และสามารถสั่งเปิด-ปิดไฟ LED เปิด-ปิดการปล่อยน้ำเข้าสู่ระบบ ผ่านทางแอปพลิเคชั่น Blynk ในสมาร์ทโฟนได้แบบเรียลไทม์ ในการทดลองจะเปรียบเทียบค่าแสงกับผักสลัดที่ ปลูกในระบบได้รับ และผักสลัดที่ใช้วิธีการปลูกแบบธรรมดา ผลการทดลองจริงพบว่าระบบปลูกผักไฮโดรโป นิกส์สามารถรักษาช่วงของค่าแสงที่เหมะแก่การปลูกผักสลัดได้อย่างสม่ำเสมอกว่าวิธีการปลูกด้วยแบบธรรมดา โดยค่าแสงเบี่ยงเบนมาตรฐานของผักสลัดที่ปลูกในระบบ คือ ๘.๘๓ % ในขณะที่ผักสลัดที่ปลูกด้วยวิธีธรรมดา ได้รับแสงต่ำกว่าค่าแสงที่ผักสลัดต้องการ และไม่สม่ำเสมอ โดยค่าแสงเบี่ยงเบนมาตรฐานของผักสลัดที่ปลูก ด้วยวิธีธรรมดา คือ ๒๑.๖๖% ทำให้ผักสลัดที่ปลูกในระบบสามารถเติบโตได้อย่างเต็มที่และเติบโตได้เร็วกว่าวิธี ปลูกแบบธรรมดา ๑๐ วัน และมีขนาดใบที่ใหญ่ผักสลัดที่ปลูกด้วยวิธีธรรมดา

ธนากร น้ำหอมจันทร์ และ อติกร เสรีพัฒนานนท์ ได้พัฒนาระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น สัมพัทธ์ในโรงเรือนเพาะปลูกพืชไร้ดิน แบบทำความเย็นด้วยวิธีการระเหยของน้ำร่วมกับการสเปรย์ละอองน้ำ แบบอัตโนมัติ โดยใช้ระบบควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ ซึ่งใช้ PLC เป็นอุปกรณ์ควบคุม โดยรับ สัญญาณอะนาลอกจากเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ผ่านอุปกรณ์รับสัญญาณอะนาลอกเพื่อให้ PLC ประมวลผล และใช้ดิจิทัลโวลท์มิเตอร์แสดงค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเรือนที่หน้า ตู้ควบคุม ระบบควบคุมที่ออกแบบสร้างสามารถทำงานได้ทั้งแบบการควบคุมด้วยมือ และ แบบอัตโนมัติ ผล การทดสอบพบว่า ระบบควบคุมอัตโนมัติสามารถเริ่มและหยุดการทำงานได้ตามเวลาที่กำหนดไว้และสามารถ สั่งให้ระบบการทำความเย็นด้วยวิธีการระเหยของน้ำและระบบสเปรย์ละอองน้ำ ทำงานตามเงื่อนไข อุณหภูมิ และเวลาที่กำหนดไว้ เพื่อรักษาให้อุณหภูมิภายในโรงเรือนไม่เกิน ๓๐ องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่แนะนำ สำหรับการปลูกพืชไร้ดินในโรงเรือน โดยอุณหภูมิภายในโรงเรือนเฉลี่ย ๓๐.๔๕ องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ ภายในโรงเรือนเฉลี่ย ๘๐.๕๔ เปอร์เซ็นต์ ระบบสเปรย์ละอองน้ำทำงานเฉลี่ย ๑๐ นาทีต่อวัน ระบบการทำความ เย็น ด้วยวิธีการระเหยของน้ำทำงานเฉลี่ย ๖.๓๗ ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งจำนวนชั่วโมงการทำงานของระบบทำความ เย็นด้วย วิธีการระเหยของน้ำขึ้นอยู่กับสภาพอากาศภายนอก เป็นการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า น้ำ และคนงานได้ สมารถนำไปใช้ควบคุมการทำงานของโรงเรือนเพาะปลูกสำหรับบ้านพักอาศัยได้เป็นอย่างดี

บทที่ ๔

วิธีการจัดทำโครงงาน

๔.๑ วัสดุและอุปกรณ์

๑. Kidbright

๒. iKB-๑

๓. รีเลย์ ๑ ช่อง

๔. แหล่งจ่ายไฟ

๕. เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ

๖. เซ็นเซอร์วัดความชื้น

๗. พ่นหมอก

๘. ปั้มน้ำ

๙. เซอร์โวมอเตอร์

๑๐. มอเตอร์

๑๑. เซ็นเซอร์วัดระยะ

๑๒. ไฟ USB

๑๓. แผ่นคูลลิ่งแพด

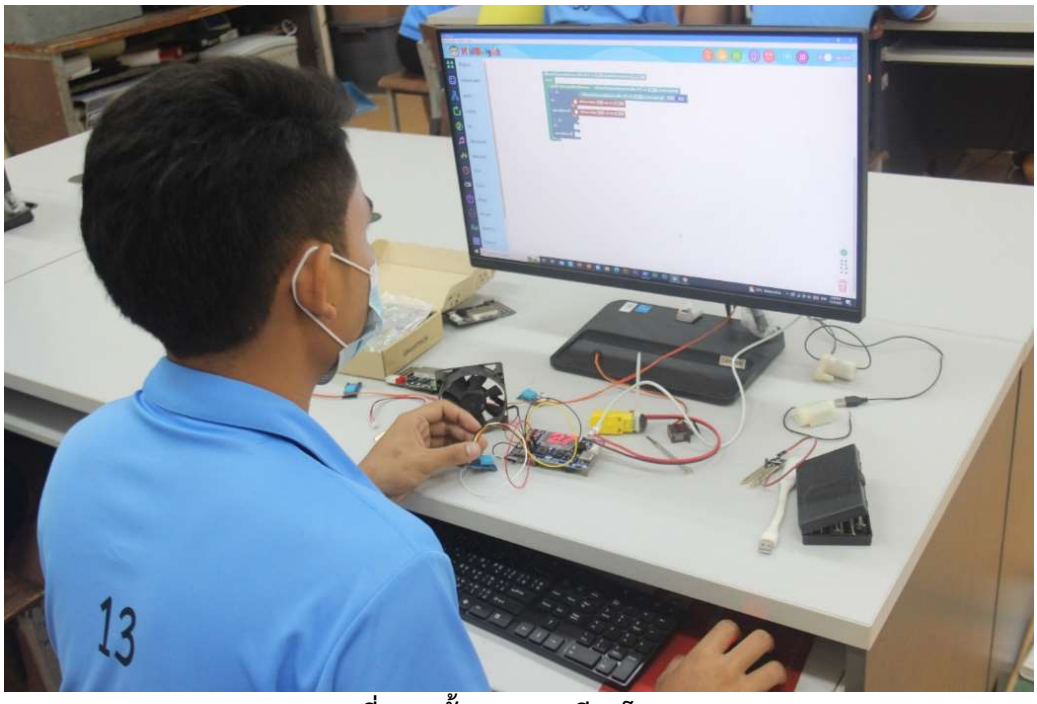
๔.๒ วิธีการจัดทำโครงงาน

๔.๒.๑ ออกแบบโครงงาน

๔.๒.๒ ดำเนินการสร้างโครงงาน

ภาพที่ ๔.๑ ดำเนินการสร้างโครงงาน

๔.๒.๓ ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม

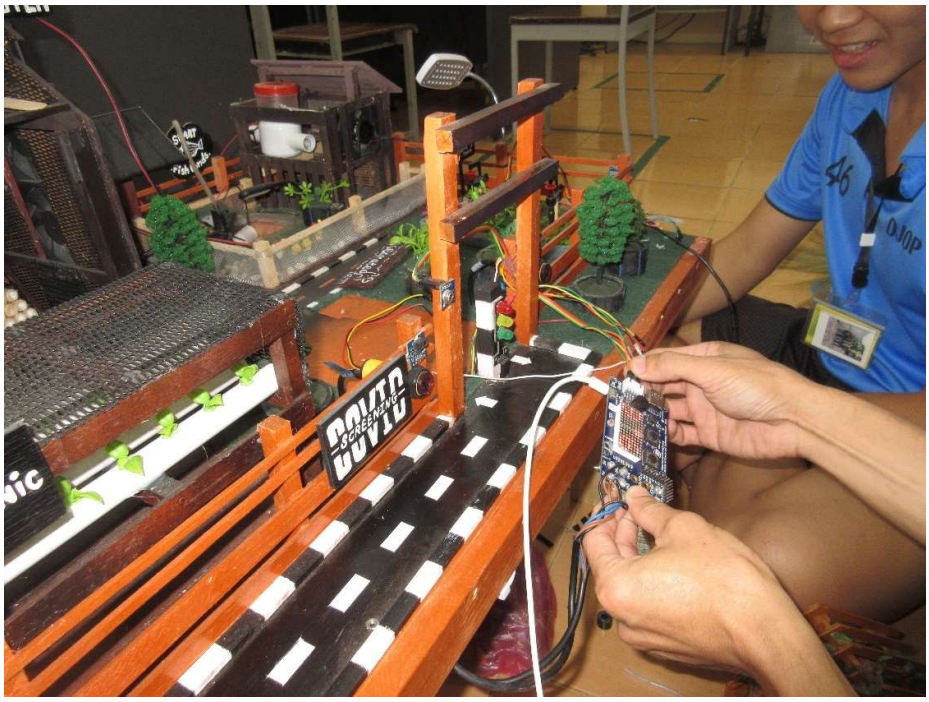


ภาพที่ ๔.๒ ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม

๔.๒.๔ ติดตั้งโปรแกรมการทำงาน

ภาพที่ ๔.๓ ติดตั้งโปรแกรมการทำงาน

๔.๒.๕ ทดสอบระบบ



ภาพที่ ๔.๔ ทดสอบระบบ

บทที่ ๕

ผลการศึกษา

จากการศึกษาการสร้างโครงงานเกษตรยั่งยืน สามารถควบคุมสภาพอากาศภายในโรงเรือน ได้จริง โดยควบคุมการทำงานด้วยบอร์ด kidbright ที่สามารถสั่งการให้ระบบพ่นหมอกทำงานเมื่อ อุณหภูมิมากกว่า ๓๕ องศาเซลเซียส และจะสั่งปิดอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิน้อยกว่าค่าที่กำหนด สามารถควบคุมการลดน้ำได้จริง โดยควบคุมการทำงานด้วยบอร์ด kidbright จะลดน้ำเป็นเวลาเช้าและเย็น แต่ถ้าสภาพความชื้นของดินต่ำกว่าที่กำหนด ระบบจะลดน้ำอัตโนมัติทันทีในปริมาณที่กำหนด สามารถควบคุมปั้มน้ำให้ทำงานแบบน้ำไหลวนได้จริง ในช่วงเวลากลางวัน ๘ ชั่วโมง และปิดในเวลากลางคืน แต่ถ้าหากในเวลากลางคืนอุณหภูมิของน้ำมากกว่า ๓๑ องศาเซลเซียส ปั้มน้ำก็จะทำงานจนกว่าอุณหภูมิของน้ำน้อยกว่า ๓๑ องศาเซลเซียส ระบบวัดอุณหภูมิผู้ที่จะผ่านเข้าสวนเกษตรสามารถใช้งานได้จริง โดยควบคุมการทำงานด้วยบอร์ด kidbright ถ้าอุณหภูมิน้อยกว่า ๓๗.๕ องศาเซลเซียส ก็จะอนุญาตให้เข้าได้ โดยประตูกั้นเปิดออก แต่ถ้าหากอุณหภูมิเกินกว่า ๓๗ องศาเซลเซียส ก็จะไม่อนุญาตให้เข้า โดยประตูกั้นยังปิดอยู่และแสดงข้อความ“Risk” ระบบจะนับจำนวนผู้เข้า จำนวนผู้ออก และจำกัดจำนวนผู้ที่อยู่ในสวนเกษตร (กำหนดไว้ ๖ คน) เมื่อเข้าครบจำนวนแล้ว จะแสดงข้อความ “Full” และประตูทางเข้าจะปิด จนกว่าจำนวนผู้ที่อยู่ในสวนเกษตรน้อยกว่า ๖ คน ระบบให้อาหารไก่อัตโนมัติ วันละ ๒ ครั้ง เวลา ๐๘.๐๐ น. และเวลา ๑๗.๐๐ น. สามารถใช้งานได้จริง

บทที่ ๖

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

๖.๑ สรุปผลการทดลอง

จากการทำโครงงานเกษตรยั่งยืน (Sustainable farm) มีการจัดทำแบบของโครงงาน การเขียนโปรแกรมควบคุม kidbright ผลการทดลองเป็นไปตามที่วางแผน สามารถควบคุมอุณภูมิ ความชื้น ภายในโครงงานได้จริง และระบบสามารถสั่งงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด ได้ความรู้เพิ่มเติมในความเข้าใจด้านการเพาะปลูกเห็ดวิธีดูแลพืชผัก และการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาปรับใช้ให้เหมาะสม และมีทักษะด้านการเขียนโปรแกรมควบคุม สามารถนำไปต่อยอดและประกอบเป็นอาชีพได้

๖.๒ ปัญหา และอุปสรรค

การทำความเข้าใจปัญหาและหาไอเดียในการออกแบบโครงงาน อุปสรรคในการออกแบบโครงสร้างของโครงงาน การเขียนโปรแกรม kidbright และหาเซนเซอร์ที่ใช้งานตรงตามที่วางแผน ต่อวงจรผิดพลาด ปัญหาในการวัดอุณหภูมิและความชื้น

๖.๓ ข้อเสนอแนะ

ศึกษาหลักการทำงานของบอร์ด kidbright และการใช้เซนเซอร์ต่างๆ สั่งการผ่านระบบIOT ดูข้อมูลการแจ้งเตือนในแอพพลิเคชั่น Line

บรรณานุกรม

รัฐศิลป์ รานอกภานุวัชร ระบบควบคุมโรงเรือนผักไฮโดรโปรนิกส์อัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยี IoT และเครื่องมือการเรียนรู้เชิงลึก

ศุภฤกษ์ เชาวลิตตระกูล ได้พัฒนาระบบปลูกผักสลัดไฮโดรโปนิกส์แบบอัตโนมัติ http://dspace.bu.ac.th/bitstream/๑๒๓๔๕๖๗๘๙/๓๐๖๕/๑/supalak_chow.pdf

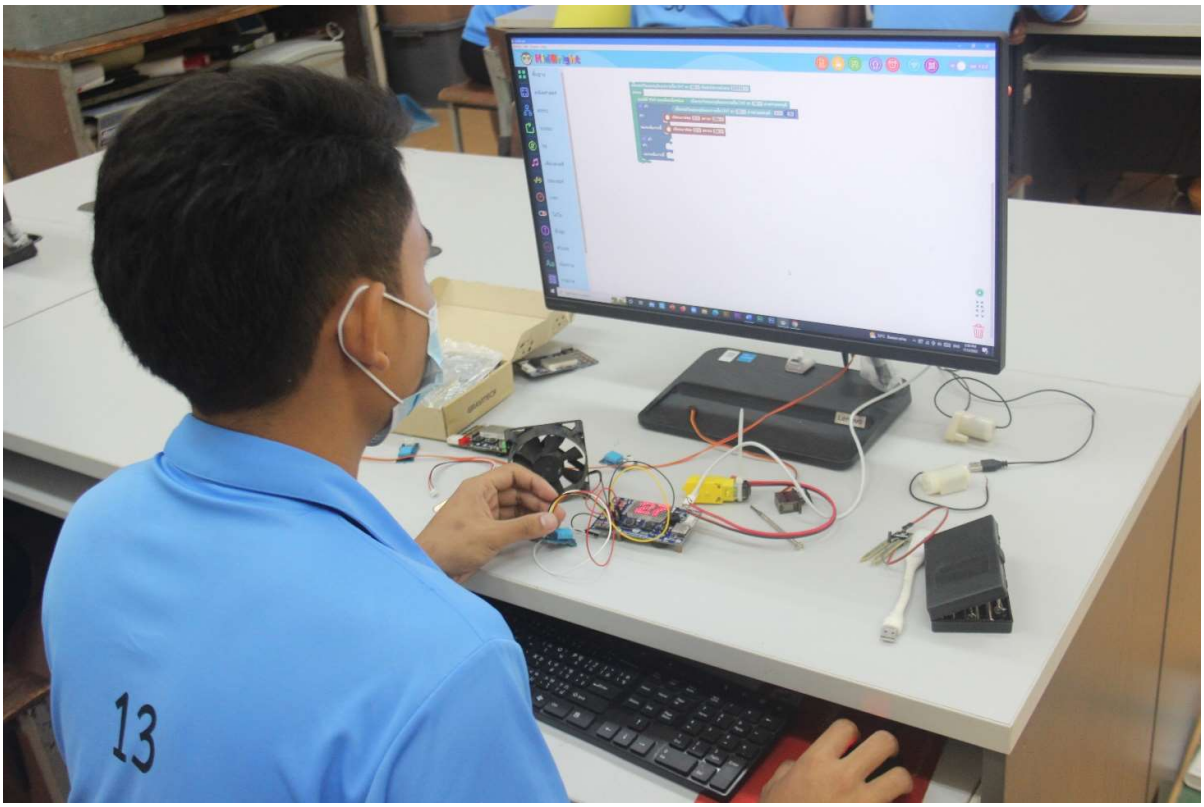
ธนากร น้ำหอมจันทร์ และ อติกร เสรีพัฒนานนท์ได้พัฒนาระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น สัมพัทธ์ในโรงเรือนเพาะปลูกพืชไร้ดิน แบบทำความเย็นด้วยวิธีการระเหยของน้ำร่วมกับการสเปรย์ละอองน้ำ แบบอัตโนมัติ

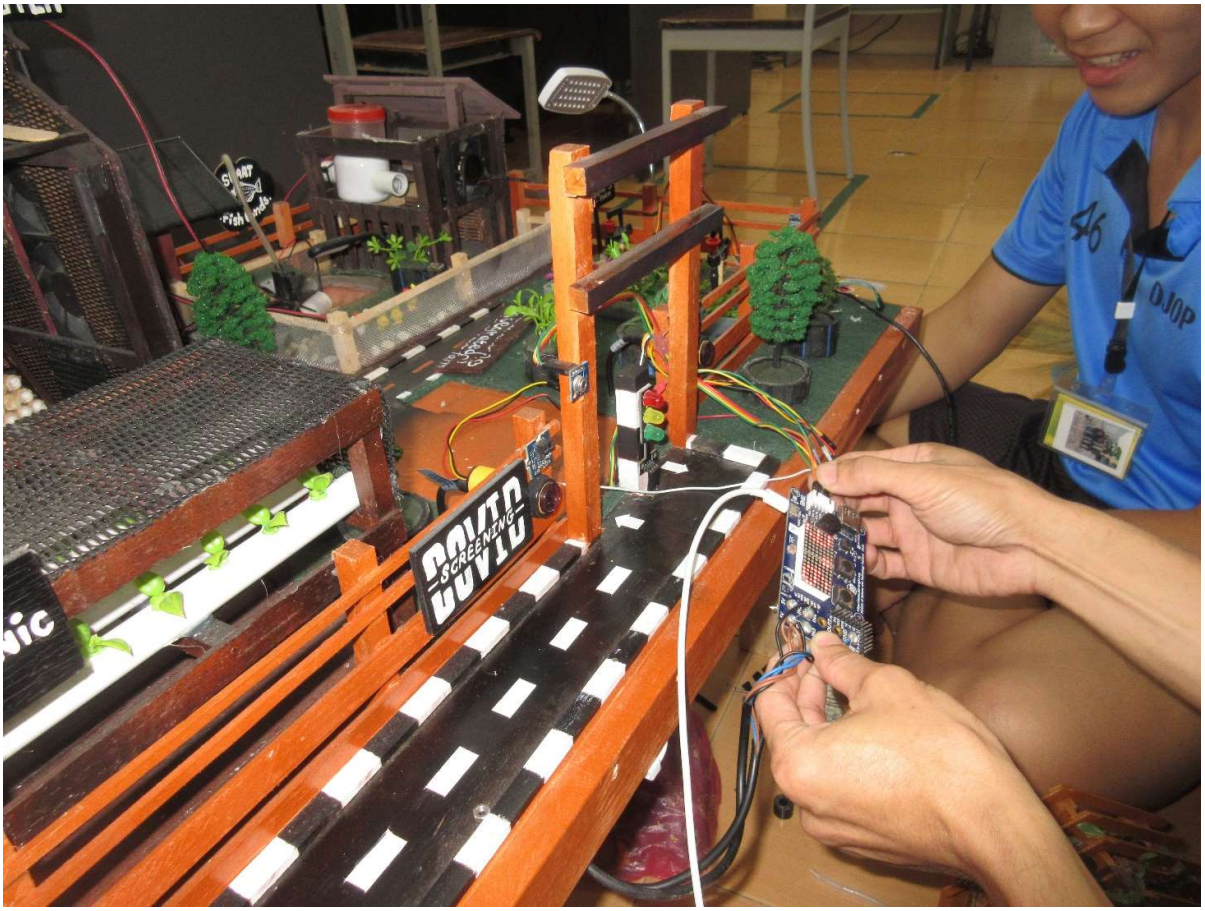
หลักการทำงานของระบบอีแว้ป (Principal of Evaporative Cooling) https://www.evap-cooling.com/๑๕๔๔๐๘๓๖/industrial-ventilationevaporative-cooling-system

โรงเพาะเห็ดระบบ Evaporative (EVAP) https://farm.vayo.co.th/blog/mushroom-cultivation-evaporative/

ภาคผนวก

Makita


13


SCREENING