



โครงการเรื่อง : การสร้างอุปกรณ์วิเคราะห์สภาพแวดล้อม
ที่ส่งผลต่อการปลูกผักบุงจีนใบไม้ด้วยเทคโนโลยี Smart Farm

Development of a Device for Analyzing Environment
Affecting Water Convolvulus Cultivation with Smart Farm Technology

โดย

นายกฤษณ นวานุช

นายเอกพล เอกศิริ

นายเจษฎา ศักตามินทร์

ครูที่ปรึกษา

นายคมกริช บุตรอุดม

นางสาวฐิติมา ผ่องแผ้ว

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๒๓ จังหวัดร้อยเอ็ด

สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนประกอบของโครงการสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว

ประเภทโครงการสิ่งประดิษฐ์เพื่อการเกษตรอัจฉริยะ

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ชื่อเรื่อง(ภาษาไทย)	: การสร้างอุปกรณ์วิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการปลูกผักบุงเงินใบไม้ด้วยเทคโนโลยี Smart Farm
ชื่อเรื่อง(ภาษาอังกฤษ)	: Development of a Device for Analyzing Environment Affecting Water Convolvulus Cultivation with Smart Farm Technology
ผู้จัดทำโครงการ	: นายกฤษณ นวานุช, นายเอกพล เอกศิริ, นายเจษฎา ศักตามินทร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ครูที่ปรึกษา	: นายคมกริช บุตรอุดม, นางสาวฐิติมา ผ่องแผ้ว
สถาบันการศึกษา	: โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๖๓ จังหวัดร้อยเอ็ด
ปีการศึกษา	: 2566

บทคัดย่อ

โครงการสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว ประเภทสิ่งประดิษฐ์เพื่อการเกษตรอัจฉริยะ เรื่อง การสร้างอุปกรณ์วิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการปลูกผักบุงเงินใบไม้ด้วยเทคโนโลยี Smart Farm มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อออกแบบอุปกรณ์วัดและเก็บข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลต่อการปลูกผักบุงเงินใบไม้ และ 2) เพื่อทดลองและศึกษาหาปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการปลูกผักบุงเงินใบไม้ และใช้เป็นข้อมูลออกแบบระบบปลูกผักบุงเงินตามหลักการเกษตรแม่นยำ

หลักการทำงาน คือ นำเอาบอร์ด KidBright เป็นตัวประมวลผล เมื่อเปิดระบบ เซนเซอร์รับค่าแสง ค่าอุณหภูมิ ค่าความชื้น และค่า pH แล้วส่งค่าไปเก็บที่ Google Sheets โดยทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนด ดังนี้

1. เซนเซอร์วัดค่าอุณหภูมิ

1.1 ค่าอุณหภูมิ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 25 องศา พัฒลมตัวที่ 1 ทำงาน และพัฒลมตัวที่ 2 หยุดทำงาน

1.2 ค่าอุณหภูมิ มากกว่าหรือเท่ากับ 30 องศา พัฒลมตัวที่ 2 ทำงาน ตัวที่ 1 หยุดทำงาน

2. เซนเซอร์วัดค่าความชื้นในดิน เมื่อตรวจพบค่าความชื้น เท่ากับ 1 ป้อนน้ำทำงาน (รดน้ำ)

และถ้าตรวจพบค่าความชื้น เท่ากับ 0 ป้อนน้ำหยุดทำงาน

3. ถ้าตรวจสอบเวลาเท่ากับ 06.00 น. ส่งเปิดไฟ ส่งค่าแสง ค่าอุณหภูมิ ค่าความชื้น และ

ค่า pH ไปที่ Google Sheet และถ้าตรวจสอบเวลาเท่ากับ 18.00 น. จะปิดไฟ ส่งค่าแสง ค่าอุณหภูมิ ค่าความชื้น และค่า pH ไปที่ Google Sheet เช่นกัน

จากการศึกษาพบว่า สามารถออกแบบและสร้างอุปกรณ์วิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการปลูกผักบุงเงินใบไม้ด้วยเทคโนโลยี Smart Farm ได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด และสามารถตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด

คำสำคัญ : Smart Farm, Google Sheets, KidBright

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

เทคโนโลยียุค 4.0 มีส่วนสำคัญในการดำเนินชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะเทคโนโลยี Internet of Things หรือ IoT นั้นสามารถเชื่อมโยงอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้ต่าง ๆ รอบตัวเรา เช่น โทรศัพท์มือถือ รถยนต์ หลอดไฟ ตู้เย็น ทีวี หม้อหุงข้าว รวมถึงเครื่องมือเครื่องจักรกลในโรงงานอุตสาหกรรมก็ยังสามารถเชื่อมโยงเข้าด้วยกันบนโลกของอินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถควบคุมหรือสั่งงานอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็นการเปิด-ปิดไฟ แอร์ โทรทัศน์ ฯลฯ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยสมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ หรือ อุปกรณ์พกพาอื่น ๆ นอกจากนี้แล้ว เทคโนโลยี IoT ยังถูกนำไปใช้กับงานด้านการแพทย์ การเกษตร อุตสาหกรรมและอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการทำการเกษตรสมัยใหม่นั้น ต้องอาศัยเทคโนโลยีเข้ามาช่วยบริหารจัดการที่ดี มีการศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลที่ถูกต้อง แม่นยำ เพื่อให้การลงทุนในการทำการเกษตรได้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า และนำข้อมูลมาใช้ในการปลูกพืชในครั้งต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จากการศึกษาพบว่า พืชผักแต่ละชนิดจะมีการเพาะปลูก ขยายพันธุ์ บำรุงรักษา เจริญเติบโต และวิธีการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่แตกต่างกัน ต้องการสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันในแต่ละท้องที่ แต่ละฤดูกาล รวมถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ด้วย โดยเฉพาะผักบุงเงินใบไผ่ เป็นผักที่นิยมนำมาประกอบอาหารทุกฤดูกาล เพราะถือว่าเป็นผักที่ปลูกง่าย ให้คุณค่าทางโภชนาการสูง เป็นที่ต้องการของตลาด แต่จากการสังเกตพบว่าผักบุงเงินมีลักษณะไม่เหมือนกันในแต่ละพื้นที่ หรือมีลักษณะทางกายภาพไม่เหมือนกันทุกฤดูกาล

ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะออกแบบและสร้างอุปกรณ์วิเคราะห์สภาพแวดล้อมส่งผลต่อการปลูกผักบุงเงินใบไผ่ด้วยเทคโนโลยี Smart Farm โดยมีการนำเอาบอร์ดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ KidBright ในการเป็นบอร์ดประมวลผลหลัก หรือรวมถึงมีการนำเซ็นเซอร์มาใช้ในการตรวจวัดค่าต่าง ๆ เช่น วัดค่าความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิภายใน ค่าอุณหภูมิ ค่าแสง และค่า pH ซึ่งข้อมูลที่ได้จะถูกส่งคืนที่ Cloud โดยใช้ Google Sheets เพื่อใช้เป็นข้อมูลและสารสนเทศมาศึกษา ใช้เป็นแนวทางหรือต้นแบบการปลูกผักบุงเงินใบไผ่มีผลผลิตที่มีคุณภาพสม่ำเสมอ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และนำเกษตรกรก้าวสู่วิธีการทำการเกษตรรูปแบบเกษตรแม่นยำ (Precision agriculture) ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบอุปกรณ์วัดและเก็บข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลต่อการปลูกผักบุงเงินใบไผ่
2. เพื่อทดลองและศึกษาหาปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการปลูกผักบุงเงินใบไผ่ และใช้เป็นข้อมูลออกแบบระบบปลูกผักบุงเงินตามหลักการเกษตรแม่นยำ

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้กำหนดขอบเขตของการศึกษา ดังนี้

1. ใช้ผักบุงเงินใบไม้ (เป็นตัวอย่างในการทดลอง)
2. ใช้เซ็นเซอร์/อุปกรณ์
 - 2.1 เซ็นเซอร์วัดค่าความชื้น
 - 2.2 เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ
 - 2.3 เซ็นเซอร์วัดความเข้มของแสง
 - 2.4 เซ็นเซอร์วัดค่า pH

1.4 สมมติฐาน

อุปกรณ์วิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการปลูกผักบุงเงินใบไม้ด้วยเทคโนโลยี Smart Farm จะสามารถนำข้อมูลและค่าสถิติที่เก็บรวบรวมมา ไปใช้ในการปลูกผักบุงเงินได้

1.5 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น	การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อผักบุงเงินใบไม้
ตัวแปรตาม	การเจริญเติบโตของผักบุง
ตัวแปรควบคุม	สภาพแวดล้อมในโรงเรือน ได้แก่ ค่าความเข้มของแสง, ค่าอุณหภูมิ, ค่าความชื้น, ค่า pH

1.6 นิยามเชิงปฏิบัติการ

โรงเรือน หมายถึง โรงเรือนที่มีอุปกรณ์ (ที่ติดตั้งไว้) ในการตรวจวัดค่า เช่น ค่าความเข้มของแสง, ค่า pH, ค่าอุณหภูมิ, ค่าความชื้น เป็นต้น ซึ่งเป็นสถานที่ที่ใช้ในการทดลองปลูกผักบุงเงินใบไม้

Google sheets หมายถึง ที่เก็บข้อมูลค่าสถิติที่เป็นข้อมูลดิบ ที่ได้จากเซ็นเซอร์

เซ็นเซอร์ หมายถึง อุปกรณ์รับข้อมูล ชุดอุปกรณ์วงจร หรือ ระบบ ที่ทำหน้าที่ตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติ หรือลักษณะของสิ่งต่าง ๆ

อุปกรณ์วิเคราะห์สภาพแวดล้อม หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจวัดค่าของสภาพแวดล้อมในโรงเรือน ซึ่งมีเซ็นเซอร์ที่ติดตั้งไว้ในโรงเรือน เช่น เซ็นเซอร์วัดค่าความเข้มของแสง, เซ็นเซอร์วัดค่าอุณหภูมิ, เซ็นเซอร์วัดค่าความชื้นสัมพัทธ์ เป็นต้น

micro Block IDE หมายถึง เครื่องมือที่ใช้เขียนโปรแกรมบอร์ด KidBright ด้วยภาษาบล็อกและภาษา Python เพื่อเขียนโปรแกรมคำสั่งเพื่อสั่งงานให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนด

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

โครงการคอมพิวเตอร์ ประเภทซอฟต์แวร์ เรื่อง การสร้างอุปกรณ์วิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการปลูกผักบุ้งจีนใบเฝ้าด้วยเทคโนโลยี Smart Farm ผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. **KidBright** เป็นบอร์ดสมองกลฝังตัวที่สามารถทำงานตามชุดคำสั่ง โดยผู้เรียนสามารถสร้างชุดคำสั่งผ่านโปรแกรม KidBright IDE บนคอมพิวเตอร์ ที่ใช้งานง่าย เพียงใช้การลากบล็อกคำสั่งมาวางต่อกัน (Drag and Drop) ช่วยลดความกังวลเรื่องการพิมพ์ชุดคำสั่งผิด ชุดคำสั่งที่ถูกสร้างดังกล่าวจะถูกส่งไปที่บอร์ด KidBright ให้ทำงานตามที่กำหนดไว้ เช่น รดน้ำต้นไม้ตามระดับความชื้นที่กำหนด หรือเปิด-ปิดไฟตามเวลาที่กำหนด เป็นต้น

2. **เซ็นเซอร์ (Sensor)** คือ อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณหรือปริมาณทางฟิสิกส์ต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ เสียง แสง การสัมผัส เป็นต้น ปัจจุบันมีการนำระบบ Sensor มาใช้ในโทรศัพท์มือถือ ในหลายรูปแบบ เช่น ระบบตรวจจับความเคลื่อนไหว ระบบหมุนภาพอัตโนมัติ เซ็นเซอร์ปรับมุมมองหน้าจอ เซ็นเซอร์ตรวจวัดระดับเสียง ตรวจวัดความเข้มข้นแม่เหล็ก ตรวจจับแสงสว่าง สำหรับการปรับแสงบนหน้าจออัตโนมัติ และ ระบบ เปิด/ปิด หน้าจออัตโนมัติ

3. วงจรไฟฟ้า (Electrical Circuit)

วงจรไฟฟ้า คือ ทางเดินของไฟฟ้าเป็นวง ไฟฟ้าจะไหลไปตามตัวนำหรือสายไฟจนกระทั่งไหลกลับตามสายมายังเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นวงครบรอบ คือออกจากเครื่องกำเนิดแล้ว กลับมายังเครื่องกำเนิดอีกครั้ง หนึ่งจนกว่าจะครบ 1 เที้ยว เรียกว่า 1 วงจร หรือ 1 Cycle วงจรไฟฟ้าแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

4. การต่อวงจร

4.1 **การต่อแบบอนุกรม (Series Circuit)** หมายถึง การต่อแบบนี้คือการนำเอาอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือ โหลด (Load) ต่าง ๆ มาเรียงกันคำนวณ ให้แรงเคลื่อนเท่ากับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า แล้วนำเอาปลายทั้งสองไปต่อกับสายเมนเป็นการต่อแบบอนุกรม โดยใช้ตัวต้านทาน 4 ตัวมาเรียงกันได้จำนวนแรงเคลื่อน เท่ากับแรงเคลื่อนไฟฟ้าจากสายเมน ปลายทั้งสองต่อเข้ากับสายเมน

4.2 **การต่อแบบขนาน (Parallel Circuit)** การต่อแบบขนาน เป็นวิธีที่นิยมนำมาใช้ต่อไฟฟ้าทั่วไป ใช้แสงสว่าง ใช้ความร้อน เช่น พัดลม วิทยุ โทรทัศน์ เป็นต้น เป็นวงจรที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านปลายทาง หรือ ตั้งแต่สองทางขึ้นไป จนครบวงจรการต่อคือ เราต่อสายเมนใหญ่เข้ามาในบ้าน (2 สาย) แล้วจึงต่อจากสายเมนมาใช้เป็นคู่ ๆ

4.3 **การต่อแบบผสม (Compound Circuit)** คือ การต่อวงจรทั้งแบบอนุกรมและแบบขนานเข้าไปในวงจรเดียว การต่อแบบนี้โดยทั่วไปไม่นิยมใช้กัน เพราะเกิดความยุ่งยากจะใช้กันแต่ในทางด้าน อิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนใหญ่ เช่น ตัวต้านทานตัวหนึ่งต่ออนุกรมกับตัวต้านทานอีกตัวหนึ่งแล้วนำตัวต้านทานทั้งสองไปต่อขนานกับตัวต้านทานอีกชุดหนึ่ง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การสร้างอุปกรณ์วิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการปลูกผักบุงจิ้นไบไฟด้วยเทคโนโลยี Smart Farm ครั้งนี้ คณะผู้จัดทำได้ออกแบบติดตั้งอุปกรณ์และดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 อุปกรณ์

3.1.1 วัสดุอุปกรณ์ในการทำ อุปกรณ์วิเคราะห์สภาพแวดล้อม

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1. บอร์ด KidBright32 V1.5i | 2. เซ็นเซอร์ วัดค่าความชื้นสัมพัทธ์ |
| 3. เซ็นเซอร์วัดค่าความชื้นในดิน | 4. เซ็นเซอร์ วัดค่าอุณหภูมิ |
| 5. เซ็นเซอร์ วัดค่าความเข้มของแสง | 6. บั๊มน้ำ mini บั๊มน้ำ 3V - 5V |
| 7. หลอดไฟปลูกผัก/หรือหลอด LED | 8. พัดลมระบายอากาศ |
| 9. สปริงเกอร์ ฟันหมอก | 10. 5v 4-channel relay module shields |

3.1.2 อุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการต่อวงจร

1. สายไฟอ่อน สายไฟ 24 AWG
2. โจรเรือน
3. แบตเตอรี่สำรอง/Adapter

3.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

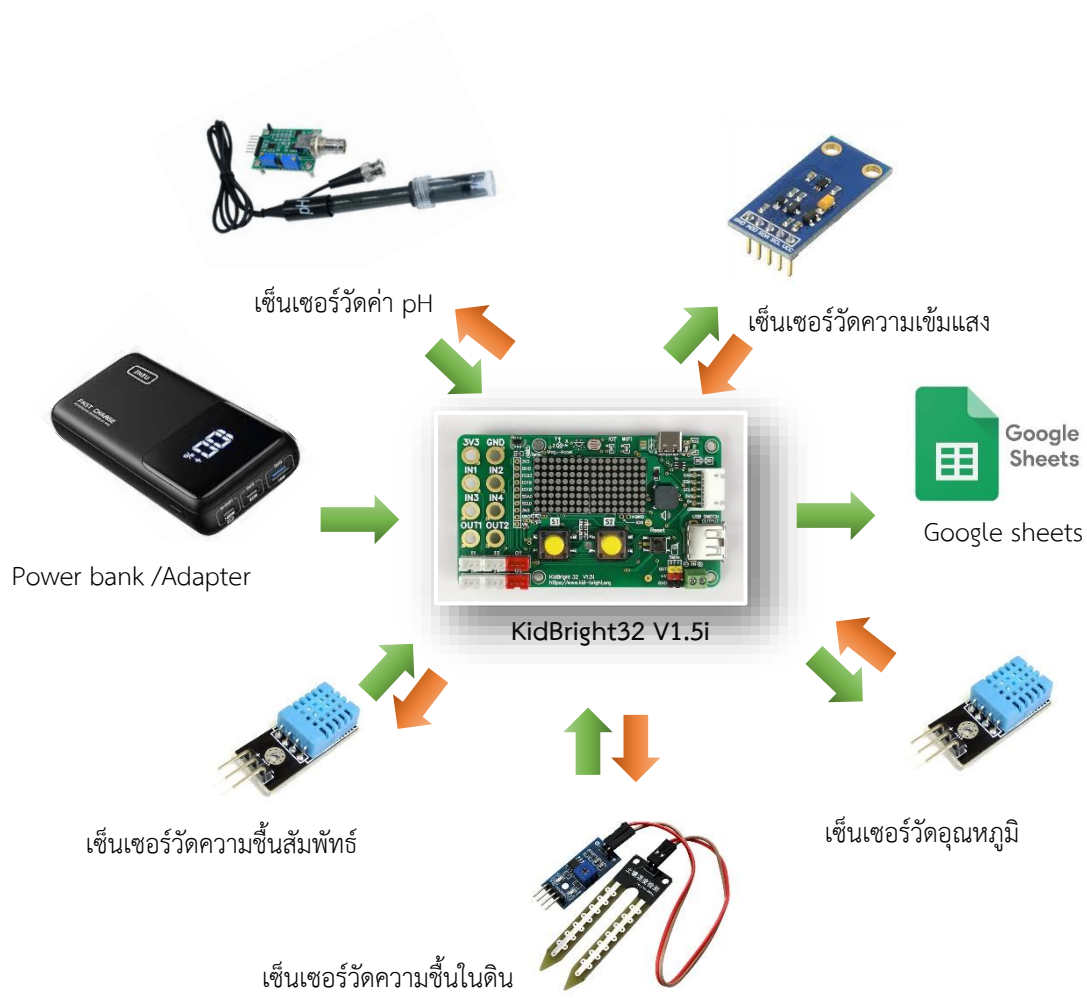
ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังตาราง 1

ตาราง 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

กิจกรรม	ระยะเวลา (เดือน)			
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.
1. กำหนดหัวข้อโครงการ	←→			
2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	←→			
3. ออกแบบ สร้าง เขียนโปรแกรม	←→			
4. ทดลอง/แก้ไขปรับปรุง	←→			
5. สรุปผล จัดทำคู่มือ	←→			

3.3 หลักการทำงาน

หลักการทำงานของอุปกรณ์วิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการปลูกผักบุงจิ้นไบไฟ ผู้จัดทำได้นำอุปกรณ์ บอร์ด KidBright32 V1.5i มาใช้เป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงาน (เขียนด้วย microBlock IDE) โดยกำหนดให้ sensor 3 ตัว คือ เซ็นเซอร์ DHT11 เซ็นเซอร์วัดค่าความเข้มของแสง เป็นต้น ทำงานและส่งค่าความเข้มของแสง อุณหภูมิ ความชื้น ไปยัง Google sheets ดังแสดงไดอะแกรมรูปที่ 1



รูปที่ 1 ไดอะแกรม (Diagram)

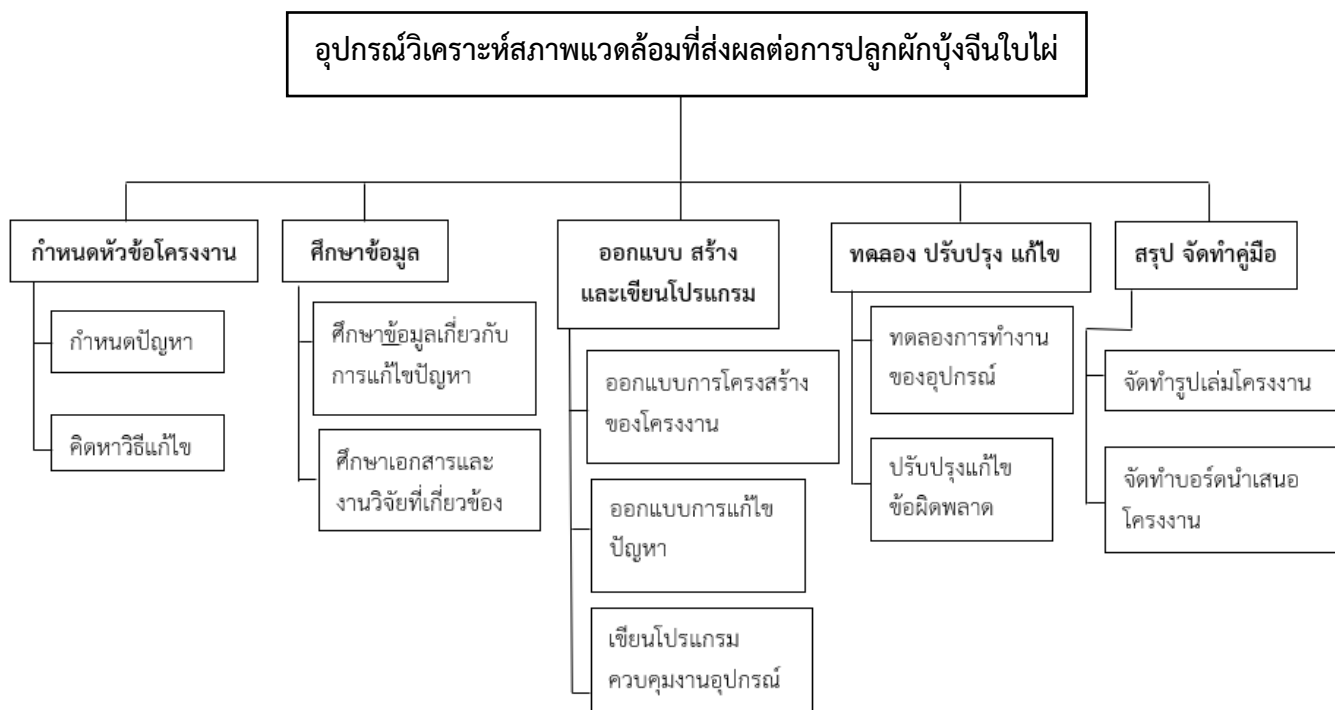
บทที่ 4 ผลการวิจัย

จากการศึกษาข้อมูลของของการปลูกผักบุงเงินใบไม้และดำเนินการออกแบบและสร้างอุปกรณ์วิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการปลูกผักบุงเงินใบไม้ด้วยเทคโนโลยี Smart Farm ซึ่งผู้ศึกษาได้ดำเนินการพัฒนาระบบโดยใช้หลักการดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ระบบ

4.1.1 โครงสร้างการดำเนินงาน

ลักษณะในการออกแบบโครงสร้างการดำเนินงาน เป็นการทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติ ดังนี้



4.1.2 หลักการทำงานของโปรแกรม

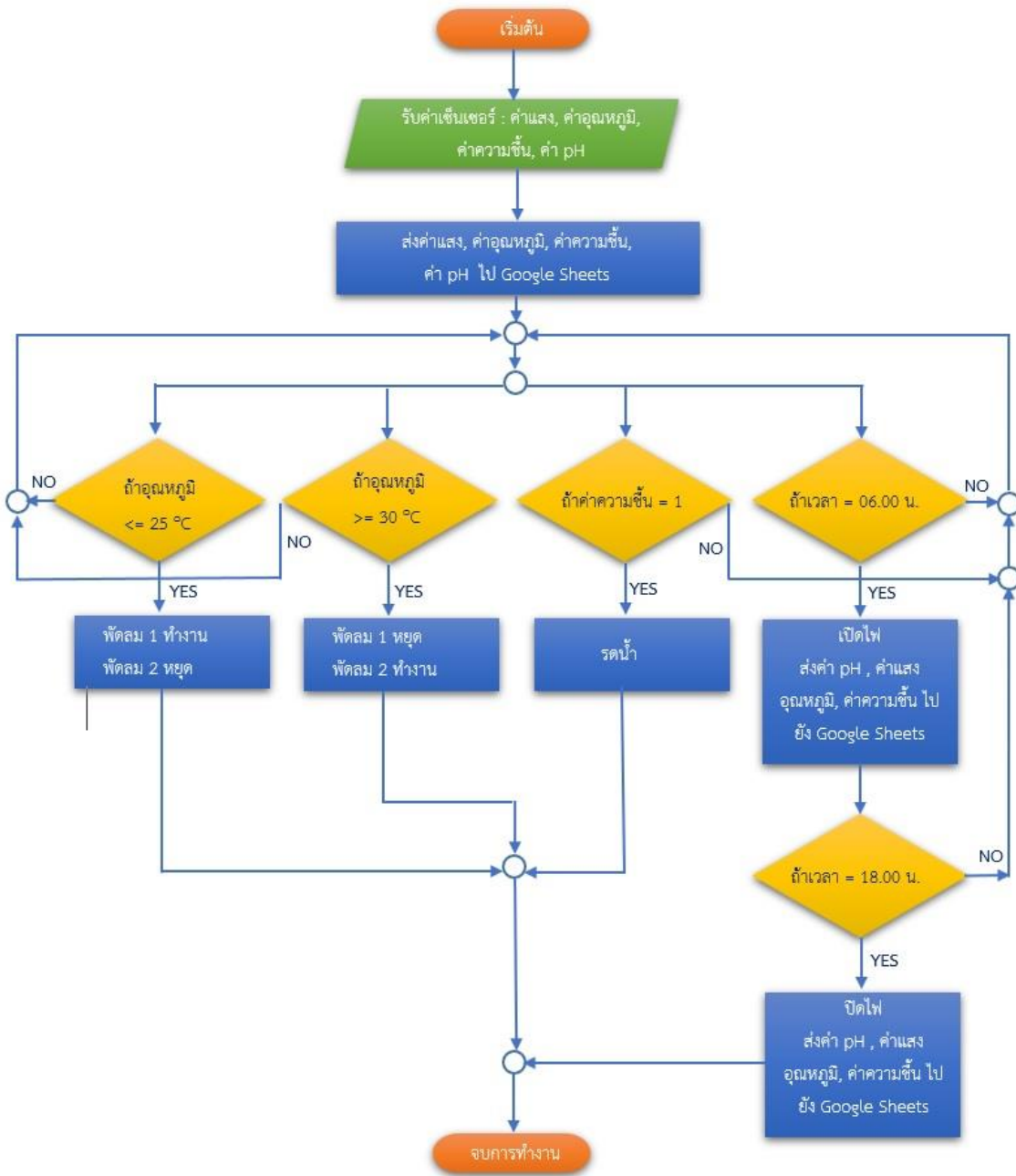
หลักการทำงานของอุปกรณ์วิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการปลูกผักบุงเงินใบไม้ ด้วยเทคโนโลยี Smart Farm

1. เริ่มต้นการทำงานเซนเซอร์ทุกตัวเริ่มการตรวจเช็คค่าสิ่งที่กำหนด
2. เซนเซอร์รับค่าแสง ค่าอุณหภูมิ ค่าความชื้น และค่า pH แล้วส่งค่าไปเก็บที่ Google Sheets
3. ถ้าเซนเซอร์วัดค่าอุณหภูมิ
 - 3.1 ค่าอุณหภูมิ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 25 องศา พัดลมตัวที่ 1 ทำงาน และพัดลมตัวที่ 2 หยุดทำงาน
 - 3.2 ค่าอุณหภูมิ มากกว่าหรือเท่ากับ 30 องศา พัดลมตัวที่ 2 ทำงาน ตัวที่ 1 หยุดทำงาน

4. เซนเซอร์วัดค่าความชื้นในดิน เมื่อตรวจพบค่าความชื้น เท่ากับ 1 ป้อนน้ำทำงาน (รดน้ำ) และถ้าตรวจพบค่าความชื้น เท่ากับ 0 ป้อนน้ำหยุดทำงาน

5. ถ้าตรวจสอบเวลาเท่ากับ 06.00 น. สั่งเปิดไฟ ส่งค่าแสง ค่าอุณหภูมิ ค่าความชื้น และค่า pH ไปที่ Google Sheet และถ้าตรวจสอบเวลาเท่ากับ 18.00 น. จะปิดไฟ ส่งค่าแสง ค่าอุณหภูมิ ค่าความชื้น และค่า pH ไปที่ Google Sheet เช่นกัน

4.1.3 ลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม



ภาพที่ 2 ผังงาน (Flowchart)

4.2 การทดสอบระบบ

การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของการสร้างอุปกรณ์วิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการปลูกผักบุงเงินใบไม้ด้วยเทคโนโลยี Smart Farm ครั้งนี้ ได้มีการทดสอบเงื่อนไขการทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้หรือไม่ และทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ให้สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่หนดไว้ ปรากฏดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานเซนเซอร์วัดค่าอุณหภูมิ

กรณี	เงื่อนไขที่กำหนด	ผลการทดสอบ
1	ถ้าอุณหภูมิ ≤ 25 °C	พัดลม ตัวที่ 1 ทำงาน พัดลม ตัวที่ 2 หยุดทำงาน
2	ถ้าอุณหภูมิ ≥ 30 °C	พัดลม ตัวที่ 1 หยุดทำงาน พัดลม ตัวที่ 2 ทำงาน

จากตาราง 2 พบว่า เซนเซอร์วัดค่าอุณหภูมิ ตรวจพบค่าอุณหภูมิ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 25 องศา พัดลมตัวที่ 1 ทำงาน โดยดูต่ออากาศจากภายนอกเข้าสู่โรงเรือน และถ้าตรวจพบค่าอุณหภูมิ มากกว่าหรือเท่ากับ 30 องศา พัดลมตัวที่ 2 จะทำงาน โดยการดูอากาศออกจากโรงเรือน

ตารางที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานเซนเซอร์วัดค่าความชื้น

กรณี	เงื่อนไขที่กำหนด	ผลการทดสอบ
1	ถ้าตรวจพบค่า เท่ากับ 1	ปั้มน้ำทำงาน/รดน้ำ
2	ถ้าตรวจพบค่า เท่ากับ 0	ปั้มน้ำหยุดทำงาน

จากตารางที่ 3 พบว่า เมื่อโปรแกรมตรวจสอบพบความชื้น มีค่าเท่ากับ 1 ปั้มน้ำจะทำงาน รดน้ำ และเมื่อตรวจสอบพบความชื้น มีค่าเท่ากับ 0 ปั้มน้ำหยุดทำงาน

ตารางที่ 4 การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานเซนเซอร์วัดค่าแสง

กรณี	เงื่อนไขที่กำหนด	ผลการทดสอบ
1	ถ้าเวลาเท่ากับ 06.00 น.	หลอดไฟเปิด
2	ถ้าเวลาเท่ากับ 18.00 น.	หลอดไฟดับ

จากตารางที่ 4 พบว่า เมื่อตรวจสอบเวลา มีค่าเท่ากับ 06.00 น. หลอดไฟจะเปิด และเซนเซอร์ส่งค่าที่กำหนดไปเก็บไว้ใน Google Sheets ถ้าตรวจสอบเวลา มีค่าเท่ากับ 18.00 น. หลอดไฟจะดับ และเซนเซอร์ส่งค่าที่กำหนดไปเก็บไว้ใน Google Sheets เช่นกัน

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผลการดำเนินงาน

การจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ประเภทซอฟต์แวร์ เรื่อง การสร้างอุปกรณ์วิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการปลูกผักบุงจิ้นใบไผ่ด้วยเทคโนโลยี Smart Farm ครั้งนี้ สรุปและอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. สรุปผลการดำเนินงาน

1.1 การออกแบบอุปกรณ์วัดและเก็บข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลต่อการปลูกผักบุงจิ้นใบไผ่ สามารถทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนดได้ ดังนี้

1.1 เซนเซอร์วัดค่าอุณหภูมิ

1.1.1 ค่าอุณหภูมิ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 25 องศา พัดลมตัวที่ 1 ทำงาน และพัดลมตัวที่ 2 หยุดทำงาน

1.1.2 ค่าอุณหภูมิ มากกว่าหรือเท่ากับ 30 องศา พัดลมตัวที่ 2 ทำงาน ตัวที่ 1 หยุดทำงาน

1.2 เซนเซอร์วัดค่าความชื้นในดิน เมื่อตรวจพบค่าความชื้น เท่ากับ 1 ป้อนน้ำทำงาน (รดน้ำ) และถ้าตรวจพบค่าความชื้น เท่ากับ 0 ป้อนน้ำหยุดทำงาน

1.3 ถ้าตรวจสอบเวลาเท่ากับ 06.00 น. ส่งเปิดไฟ ส่งค่าแสง ค่าอุณหภูมิ ค่าความชื้น และค่า pH ไปที่ Google Sheet และถ้าตรวจสอบเวลาเท่ากับ 18.00 น. จะปิดไฟ ส่งค่าแสง ค่าอุณหภูมิ ค่าความชื้น และค่า pH ไปที่ Google Sheet เช่นกัน

1.2 การทดลองและศึกษาหาปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการปลูกผักบุงจิ้นใบไผ่ และใช้เป็นข้อมูลออกแบบระบบปลูกผักบุงจิ้นตามหลักการเกษตรแม่นยำ สามารถดำเนินการได้ ดังนี้

- 1) เก็บข้อมูลค่าความชื้นสัมพัทธ์ ค่าอุณหภูมิ และค่าความเข้มของแสง ไว้ใน Google Sheets ได้
- 2) สามารถนำผลที่ได้จาก Google Sheets มาแปลผลได้ในช่วงเวลาหนึ่งของการศึกษา

2. อภิปรายผลการดำเนินงาน

2.1 การสร้างอุปกรณ์วิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการปลูกผักบุงจิ้นใบไผ่ด้วยเทคโนโลยี Smart Farm ครั้งนี้ ผู้จัดทำได้ศึกษาการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์และเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากการเรียนในรายวิชาวิทยาการคำนวณและการออกแบบและเทคโนโลยี ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 5 และได้เข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการในโครงการการพัฒนาทักษะด้านอิเล็กทรอนิกส์และเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากมูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทำให้ได้รับความรู้และมีประสบการณ์ในการออกแบบและจัดทำโครงการตามวัตถุประสงค์ไว้ได้สำเร็จ รวมถึงการได้รับการแนะนำจากครูที่ปรึกษาโครงการอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดทำโครงการ เพื่อให้ความสมบูรณ์มากขึ้น ซึ่งผลที่ได้จากการดำเนินการสามารถเขียนโปรแกรมสั่งงานให้บอร์ด KidBright ควบคุมเซนเซอร์วัดค่าความชื้นสัมพัทธ์ ค่าอุณหภูมิ และค่าความเข้มของแสงได้

2.2 สำหรับการทดลองและศึกษาหาปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการปลูกผักบุงเงินใบไผ่นั้น เนื่องจากช่วงเวลาในการดำเนินงานค่อนข้างจำกัด เวลาไม่เพียงพอ จึงได้ทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ โดยการจำลองการปลูกในโรงเรือนระบบปิด และผักบุงเงินใบไผ่ยังเจริญเติบโตไม่สัมพันธ์กับเวลาที่ศึกษา ซึ่งอาจทำให้เกิดค่าความคลาดเคลื่อนในการนำข้อมูลจาก Google Sheets มาวิเคราะห์ และแปลผล แต่ผู้ศึกษาได้ปรึกษาครูที่ปรึกษา และรุ่นพี่ที่กำลังศึกษาทางด้านคอมพิวเตอร์ ที่มีความเชี่ยวชาญ รวมถึงสอบถามเกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาโครงการให้สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อันนำไปสู่การพัฒนาวิถีกษตรแบบแม่นยำ ต่อไป

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ได้อุปกรณ์ในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมส่งผลต่อการปลูกผักบุงเงินใบไผ่ด้วยเทคโนโลยี Smart Farm
- 2) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่ออกแบบและสร้างขึ้น
- 3) เป็นแนวทางในการทำการเกษตรแบบแม่นยำ และยั่งยืน

4. ข้อเสนอแนะ

- 1) ควรศึกษาอย่างข้อมูลที่ต้องการในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Smart Farm กับพืชหรือสัตว์ เพื่อที่จะได้ข้อมูลในการศึกษาที่แม่นยำ
- 2) ควรมีการพัฒนาระบบการทำงานในรูปแบบ AI หรือการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสม สอดคล้องกับปัจจัยที่ศึกษา
- 3) ควรมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อที่จะได้ปรับปรุงและพัฒนาโครงการที่มีประสิทธิภาพและใช้งานได้จริง

บรรณานุกรม

- “ศูนย์วิทยบริการเพื่อส่งเสริมการเกษตร”. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://esc.doae.go.th/>
- “บทความทางการเกษตร”. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.aecth.org/Article/Detail/161231>
- “IoT คืออะไร”. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://aws.amazon.com/th/what-is/iot/>
- “Smart Agriculture”. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://katalyst.kasikornbank.com/th/blog/Pages/smart-agriculture-the-agriculture-driven-by-innovation.html>