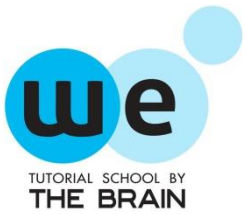


Show & Share 2022 : สิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว

โครงงาน ระบบให้ปุ๋ยและน้ำอัตโนมัติ

โดย

1. นางสาวจารวี สิงหรัตน์
2. นางสาวสุธิมา อภิวงค์
3. นางสาวพิมพ์ชนก เงินทองประกาย

ครูที่ปรึกษา

นายจิรันดร เองศิลป์

นางสาวสวิชญา ทิพย์ประเสริฐ

โรงเรียนสบเมยวิทยาคม

อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

Show & Share 2022 : สิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว

โครงงาน ระบบให้ปุ๋ยน้ำอัตโนมัติ

โดย

1. นางสาว จารวี สิงหรัตน์
2. นางสาว สุธิมา อภิวงค์
3. นางสาว พิมพ์ชนก เงินทองประกาย

ครูที่ปรึกษา

นายจิรันดร เองศิลป์

นางสาวสวิชญา ทิพย์ประเสริฐ

โรงเรียนสบเมยวิทยาคม

อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ชื่อโครงงานภาษาไทย : ระบบให้ปุ๋ยและน้ำอัตโนมัติ

ผู้จัดทำโครงงาน

1. นางสาว จารวี สิงหรัตน์ ระดับชั้น ม.5/1
2. นางสาว สุธิมา อภิวงค์ ระดับชั้น ม.5/1
3. นางสาว พิมพ์ชนก เงินทองประกาย ระดับชั้น ม.5/1

ครูที่ปรึกษา

1. นายจิรันดร เองศิลป์
2. นางสาวสวิชญา ทิพย์ประเสริฐ

โรงเรียนสบเมยวิทยาคม

ที่อยู่ 78 หมู่ 3 ต.แม่คะตวน อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน 58110 โทรศัพท์ 053 618106

ระยะเวลาทำโครงงานตั้งแต่ เดือน กรกฎาคม – สิงหาคม

บทคัดย่อ

โครงงานเรื่อง ระบบให้ปุ๋ยและน้ำอัตโนมัติ จัดทำขึ้นเพื่อออกแบบและสร้าง ระบบควบคุมการให้ปุ๋ยและน้ำอัตโนมัติ โดยใช้ ESP32 ประเมินผลการใช้งานของ ระบบควบคุมการให้ปุ๋ยน้ำอัตโนมัติ โดยใช้ ESP32 และเพิ่มประสิทธิภาพในการรดน้ำผัก ลดจำนวนนักเรียนในการทำงาน โรงเรียนสบเมยวิทยาคมโดยปกติใช้นักเรียนรดน้ำแปลงผัก ในช่วงเช้าและเย็น จากการรดน้ำผักที่ต้องใช้กำลังนักเรียนในการรดน้ำ 5-6 คน กลุ่มของเราจึงได้คิดแก้ปัญหาโดยการทำโครงงาน เรื่อง ระบบให้ปุ๋ยและน้ำอัตโนมัติ โดยการเขียนโค้ดผ่านโปรแกรม KB-IDE และสั่งการรดน้ำผ่านแอปพลิเคชั่น Blynk มีระบบวัดความชื้นในดินและสามารถดูค่าความชื้นจากแอปพลิเคชั่น Blynk ได้ เพื่อใช้ประกอบในการตัดสินใจในการรดน้ำและให้ปุ๋ย ช่วยแก้ปัญหาไม่ต้องใช้นักเรียนจำนวนมากในการรดน้ำแปลงผัก ประหยัดเวลาได้มาก

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว เรื่อง ระบบให้ปุ๋ยและน้ำอัตโนมัติ สามารถดำเนินการจนประสบความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจาก ได้รับความอนุเคราะห์และสนับสนุนเป็นอย่างดียิ่งจาก ผู้อำนวยการโรงเรียนสบเมยวิทยาคม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ความรู้ ข้อคิด ข้อแนะนำ และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนกระทั่งโครงงานสิ่งประดิษฐ์ครั้งนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดี ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ ขอขอบคุณ ครูที่ปรึกษาโครงงาน ที่ให้คำแนะนำ ให้แนวคิดและแนวการปฏิบัติ และปรับปรุงแก้ไข ขอขอบคุณเพื่อนร่วมทำโครงงานทุกคนที่อำนวยความสะดวกและช่วยเหลือในการทำโครงงานครั้งนี้

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยหวังว่าโครงงานสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง ระบบให้ปุ๋ยน้ำอัตโนมัติ ฉบับนี้คงเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่สนใจศึกษาต่อไป

คณะผู้จัดทำ

นางสาวจารวี สิงหรัตน์

นางสาวสุธิมา อภิวงค์

นางสาวพิมพ์ชนก เงินทองประกาย

สารบัญ

เรื่อง	**หน้า**
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญรูปภาพ	
ภาพที่ 3.1 การทดสอบระบบการรดน้ำและปุ๋ย	7
ภาพที่ 3.2 ภาพที่ ๓.๒ การทดสอบการสั่งงานผ่านแอปพลิเคชั่น Blynk	7
ภาพที่ 4.1 การปั้นโมเดลสวนผัก	8
ภาพที่ 4.2 ปั้นรูปผักต่าง ๆ	8
ภาพที่ 4.3 ปั้นจากดินน้ำมัน	8
ภาพที่ 4.4 เขียนโค้ดผ่านโปรแกรม KB-IDE	9
ภาพที่ 4.5 การสั่งงานผ่านแอปพลิเคชั่น Blynk	9
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ	6
บทที่ 4 ผลการดำเนินการ	8
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินการ/อภิปรายผลการดำเนินการ	10
บรรณานุกรม	11

บทที่ 1

บทนำ

1. ที่มาและความสำคัญ

ในจังหวัดแม่ฮ่องสอนอาชีพเกษตรกรรมถือได้ว่าเป็นอาชีพหลักที่สร้างรายได้ให้กับคนในพื้นที่ ผลผลิตที่มีความสำคัญ ได้แก่การเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ โดยเฉพาะการเพาะปลูกพืชและผัก ซึ่งอาจจะปลูกไว้เพื่อ บริโภคหรือนำไปจำหน่าย เนื่องด้วยปัจจัยหลาย ๆ อย่าง ไม่ว่าจะเป็นสภาพอากาศที่ไม่อำนวยนัก อาจจะทำให้การเจริญเติบโตของพืชและผัก ไม่ได้รับปุ๋ยและน้ำตามเวลา เพราะโรงเรียนของเรามีแปลงเกษตร ที่มีการปลูกผักไว้ และต้องรดน้ำเพื่อให้ผักเจริญเติบโตสามารถรับประทานได้

แปลงเกษตรโรงเรียนสบเมยวิทยาคมโดยปกติใช้นักเรียนรดน้ำแปลงผัก ในช่วงเช้าและเย็น จากการรดน้ำผักที่ต้องใช้กำลังนักเรียนในการรดน้ำ 5-6 คน กลุ่มของเราจึงได้คิดแก้ปัญหาโดยการทำโครงงานเรื่อง ระบบให้ปุ๋ยน้ำอัตโนมัติ โดยการเขียนโค้ดผ่านโปรแกรม KB-IDE และสั่งการรดน้ำผ่านแอปพลิเคชั่น Blynk มีระบบวัดความชื้นในดินและสามารถดูค่าความชื้นจากแอปพลิเคชั่น Blynk ได้ เพื่อใช้ประกอบในการตัดสินใจในการรดน้ำและให้ปุ๋ย ช่วยแก้ปัญหาไม่ต้องใช้นักเรียนจำนวนมากในการรดน้ำแปลงผัก ประหยัดเวลาได้มาก

วัตถุประสงค์

1) เพื่อออกแบบและสร้าง ระบบควบคุมการให้ปุ๋ยน้ำอัตโนมัติ โดยใช้ ESP32
2) เพื่อประเมินผลการใช้งานของ ระบบควบคุมการให้ปุ๋ยน้ำอัตโนมัติ โดยใช้ ESP32
3) เพิ่มประสิทธิภาพในการรดน้ำผักลดจำนวนนักเรียนในการทำงาน

3. สมมติฐานของโครงงาน

1) กล่องสมองกลที่ออกแบบและสร้าง ระบบควบคุมการให้ปุ๋ยน้ำอัตโนมัติ โดยใช้ ESP32 ใช้งานได้จริง

2) การรดน้ำผักโดยใช้ระบบควบคุมการให้ปุ๋ยน้ำอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชั่น Blynk ใช้งานได้จริง

4. ขอบเขตของโครงงาน

1) ศึกษาบอร์ด ESP32
2) ศึกษาการเขียนโค้ดคำสั่ง KB-IDE
3) ศึกษา Application Blynk

ทำโครงงานสะเต็มศึกษาและกล่องสมองกลเกี่ยวกับระบบให้ปุ๋ยน้ำอัตโนมัติโดยใช้ ESP32 เป็นตัวควบคุมการทำงานของระบบ เพื่อลดระยะเวลาและเพิ่มความสะดวกสบายให้กับคณะครูและนักเรียน ทดสอบบันทึกและถ่ายรูปก่อนและหลังการใช้ระบบให้ปุ๋ยน้ำอัตโนมัติ

5. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. สะดวกในการควบคุมระบบน้ำสามารถตั้งเวลาเปิดปิดน้ำได้ เพิ่มเวลาในการทำกิจกรรมอื่นๆ
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนประกอบและโครงสร้างของระบบไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ผักที่ปลูกได้สามารถนำไปจำหน่ายและรับประทานได้

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ESP32 เป็นชื่อของไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ที่รองรับการเชื่อมต่อ WiFi และ Bluetooth 4.2 BLE ในตัว ผลิตโดยบริษัท Espressif จากประเทศจีน โดยราคา ณ ที่เขียนบทความอยู่นี้ มีราคาไม่เกิน 500 บาท (บอร์ดพัฒนาสำเร็จรูป) โดยตัวไอซี ESP32 มีสเปคโดยละเอียด ดังนี้

- ซีพียูใช้สถาปัตยกรรม Tensilica LX6 แบบ 2 แกนสมอง สัญญาณนาฬิกา 240MHz
- มีแรมในตัว 512KB
- รองรับการเชื่อมต่อรอมภายนอกสูงสุด 16MB
- มาพร้อมกับ WiFi มาตรฐาน 802.11 b/g/n รองรับการใช้งานทั้งในโหมด Station softAP และ Wi-Fi direct
- มีบลูทูธในตัว รองรับการใช้งานในโหมด 2.0 และโหมด 4.0 BLE
- ใช้แรงดันไฟฟ้าในการทำงาน 2.6V ถึง 3V
- ทำงานได้ที่อุณหภูมิ -40°C ถึง 125°C

นอกจากนี้ ESP32 ยังมีเซ็นเซอร์ต่าง ๆ มาในตัวด้วย ดังนี้

- วงจรกรองสัญญาณรบกวนในวงจรขยายสัญญาณ
- เซ็นเซอร์แม่เหล็ก
- เซ็นเซอร์สัมผัส (Capacitive touch) รองรับ 10 ช่อง
- รองรับการเชื่อมต่อคลิสตอล 32.768kHz สำหรับใช้กับส่วนวงจรนับเวลาโดยเฉพาะ
- ขาใช้งานต่าง ๆ ของ ESP32 รองรับการเชื่อมต่อบัสต่าง ๆ ดังนี้
    - มี GPIO จำนวน 32 ช่อง
    - รองรับ UART จำนวน 3 ช่อง
    - รองรับ SPI จำนวน 3 ช่อง
    - รองรับ I2C จำนวน 2 ช่อง
    - รองรับ ADC จำนวน 12 ช่อง
    - รองรับ DAC จำนวน 2 ช่อง
    - รองรับ I2S จำนวน 2 ช่อง
    - รองรับ PWM / Timer ทุกช่อง
    - รองรับการเชื่อมต่อกับ SD-Card
    -

นอกจากนี้ ESP32 ยังรองรับฟังก์ชั่นเกี่ยวกับความปลอดภัยต่าง ๆ ดังนี้

- รองรับการเข้ารหัส WiFi แบบ WEP และ WPA/WPA2 PSK/Enterprise
- มีวงจรเข้ารหัส AES / SHA2 / Elliptical Curve Cryptography / RSA-4096 ในตัว

ในด้านประสิทธิ์ภาพการใช้งาน ตัว ESP32 สามารถทำงานได้ดี โดย

- รับ – ส่ง ข้อมูลได้ความเร็วสูงสุดที่ 150Mbps เมื่อเชื่อมต่อแบบ 11n HT40 ได้ความเร็วสูงสุด 72Mbps เมื่อเชื่อมต่อแบบ 11n HT20 ได้ความเร็วสูงสุดที่ 54Mbps เมื่อเชื่อมต่อแบบ 11g และได้ความเร็วสูงสุดที่ 11Mbps เมื่อเชื่อมต่อแบบ 11b
- เมื่อใช้การเชื่อมต่อผ่านโปรโตคอล UDP จะสามารถรับ – ส่งข้อมูลได้ที่ความเร็ว 135Mbps
- ในโหมด Sleep ใช้กระแสไฟฟ้าเพียง 2.5uA
- จะเห็นได้ว่า ในราคาไม่ถึง 500 บาท (บอร์ดพัฒนาสำเร็จรูป) และโมดูลเปล่าราคาไม่ถึง 400 บาท สามารถให้ประสิทธิ์ภาพได้เกินราคา ด้วยเหตุนี้ ESP32 จึงเหมาะสำหรับนำมาใช้งานมาก ด้วยเหตุผลทางด้านราคา และประสิทธิ์ภาพที่ได้

ประวัติความเป็นมาของ ESP32

ก่อนที่ ESP32 จะได้ถือกำเนิดขึ้น ได้มีไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มี WiFi ในตัว และทำราคาได้ถูกมาก ๆ ในขณะนั้น (เพียง $5 หรือประมาณ 200 บาท) ออกมาปฏิวัติโลกของระบบสมองกลฝังตัว นั่นก็คือไอซีเบอร์ ESP8266 ที่ผลิตโดยบริษัท Espressif จากประเทศจีน ในช่วงเริ่มแรก ไอซี ESP8266 สามารถทำงานได้โดยใช้การสื่อสารผ่าน UART เท่านั้น และพูดคุยสั่งงานผ่าน AT command ไม่สามารถอัพเดท หรือแก้ไขเฟิร์มแวร์ด้านในได้ แต่ต่อมาไม่นานบริษัท Espressifก็ได้ออกไอซีเวอร์ชั่นใหม่มา ในครั้งนี้สามารถที่จะอัพเดทเฟิร์มแวร์ได้ และเราสามารถลงไปเขียนเฟิร์มแวร์เองได้ โดยในขณะนั้น การเขียนเฟิร์มแวร์จะใช้ภาษา C เพียงอย่างเดียว และใช้ ESP8266 SDK เป็นชุดซอฟแวร์พัฒนา ด้วยความยากของการใช้งานภาษา C เพียงอย่างเดียว ทำให้ไม่ได้รับความนิยมเรื่องการพัฒนาเฟิร์มแวร์เองมากนัก

หลังจากนั้นมาประมาณ 1 ปี ผู้ผลิตบอร์ด NodeMCU ได้พอร์ตตัว Runtime ภาษา Lua มาลงใน ESP8266 ทำให้ตัว ESP8266 สามารถเขียนโปรแกรมสั่งงานตรง ๆ ได้ง่ายขึ้นมาก รวมทั้งมีเสถียรภาพเพิ่มขึ้น และในขณะนี้เอง บอร์ด NodeMCU เป็นบอร์ดพัฒนา ESP8266 สำเร็จรูปเพียงบอร์ดเดียวในตลาดที่มาพร้อมกับ USB to UART ทำให้ให้สามารถอัพโหลดเฟิร์มแวร์เข้า ESP8266 ได้ผ่าน USB โดยตรง นอกจากนี้ผู้พัฒนาบอร์ด NodeMCU ได้คิดค้นวงจรการเข้าโหมดอัพโหลดโปรแกรมอัตโนมัติ และตั้งชื่อว่า nodemcu ซึ่งภายหลังบอร์ดพัฒนาทุกรุ่น จะใช้วงจรแบบ nodemcu ในการเข้าโหมดอัพโหลดโปรแกรมอัตโนมัติ และด้วยเหตุผลที่บอร์ด NodeMCU เป็นบอร์ดพัฒนา ESP8266 บอร์ดแรกในท้องตลาด ทำให้ได้รับความนิยมมาก และหลังจากบริษัทในจีนต่าง ๆ ได้ลอกวงจร และลายปริ้นของ NodeMCU มาทำขายเองในราคาที่ถูก แล้วใช้ชื่อเดิมคือ NodeMCU จึงทำให้บอร์ด NodeMCU ได้รับความนิยมมากจนถึงปัจจุบัน

ความสามารถของ KB-IDE

- เขียนโปรแกรมได้ทั้งในแบบ Visual Programming (Blocks) และ Code Editor
- เพิ่ม Hardware Board ได้ ใน Board Manager
- เพิ่ม Framework ในการเขียนโปรแกรมได้ (ตอนนี้ support ESP-IDF และ Arduino)
- เพิ่ม Plugins และ Library ได้ (สามารถใช้กับ Library ของ Arduino ESP32 ที่มีในตลาดได้)
- คอมไพล์เป็น Native Code ทำให้ไม่มีข้อจำกัดในด้านความเร็ว และสามารถคอมไพล์ได้เร็วกว่า IDE ในตลาดปัจจุบันมาก รวมทั้ง Arduino IDE
- เครื่องช่วยในการเขียนโปรแกรมต่าง ๆ เช่น Serial Console และ Serial Graph ที่พร้อมใช้งาน
- สามารถใช้ได้ทั้ง Mac, Windows และ Linux
- ตัวอย่างและ Tutorial พร้อมใช้งาน

KB-IDE พัฒนาขึ้นในแบบ Open Source 100% ทุกท่านสามารถ Fork หรือ Contribute เพื่อร่วมกันพัฒนาต่อยอด ทั้งในด้านการเพิ่มความสามารถและการเพิ่มบอร์ด, platform หรือ plugin ใหม่ๆ เข้ามาในระบบได้

2.2 อุปกรณ์ IOT

2.2.1 โมดูล รีเลย์6 ช่อง 5V (6 Channel Relay Module) เป็นโมดูลที่ใช้ควบคุมโหลดได้ทั้งแรงดันไฟฟ้า DC และ AC ซึ่งโหลดสูงสุด (Maximum Load) คือ AC 250V/10A, DC 30V/10A โดยใช้สัญญาณในการควบคุมการทำงานด้วยสัญญาณโลจิก TTL ทำงานด้วยสัญญาณแบบ Active Low, กระแสขับรีเลย์ (Drive Current) 15-20mA., มีการออกแบบให้เป็น Isolate ด้วย Optocoupler, มี LED แสดงสถานะ Relay สามารถนำไปประยุกต์ใช้งาน PLC Control, บ้านอัจฉริยะ, ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม หรืองานอื่นๆ ขึ้นอยู่กับการเขียน

ภาพ 1 ภาพแสดงตัวอย่าง โมดูล รีเลย์

2.2.2 Power Supply คือแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับตัวอุปกรณ์หรือ Device ที่เราใช้งาน ซึ่งก็มีหลากหลายประเภท มีแบบที่เป็น linear Power Supply ก็คือพวก Tranfromer กับ Non-linear Power

Supply หรือ Switching Power Supply โดยเฉพาะ Switching Power Supply ที่เราจะมาแนะนำนี้ เป็นอุปกรณ์ที่จ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ โดยจะทำหน้าที่แปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (DC) เนื่องจากอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ต้องการแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงเพื่อให้ฟังก์ชันในอุปกรณ์ทำงานได้ (ส่งแรงดันไฟฟ้าไปยัง Capacitor หรือ Chips ของอุปกรณ์นั้น)โปรแกรมและการต่อใช้งานภายนอก สามารถเชื่อมต่อใช้งานกับบอร์ด Rasberry Pi, Arduino, ARM, MCS-51, AVR, PIC, 8051, DSP, MSP430, TTL logic

ภาพ 2 ภาพแสดงตัวอย่าง Power Supply

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ

การจัดทำโครงงานสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง ระบบให้ปุ๋ยน้ำอัตโนมัติ มีวิธีการดำเนินโครงงานตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือหรือโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา
   1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ พร้อมเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
   1.2 บอร์ด ESP-32 , โปรแกรม KB-IDE
2. ขั้นตอนการดำเนินงาน
   2.1 คิดหัวข้อโครงงานเพื่อนำเสนอครูที่ปรึกษาโครงงาน
   2.3 ศึกษาและค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่สนใจ เรื่อง ระบบให้ปุ๋ยและน้ำอัตโนมัติ และศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากเว็บไซต์ต่าง ๆ และจัดเก็บข้อมูลเพื่อจัดทำเนื้อหาต่อไป
   2.4 ศึกษาโปรแกรม KB-IDE และวิธีการต่าง ๆ จากเว็บไซต์
   2.5 จัดทำโครงร่างโครงงานเพื่อนำเสนอครูที่ปรึกษา
   2.6 การจัดทำโครงงานสะเต็มศึกษาและกล่องสมองกล เรื่อง ระบบให้ปุ๋ยน้ำอัตโนมัติ ที่สนใจตามแบบเสนอโครงร่างที่เสนอ
   2.7 นำเสนอรายงานความก้าวหน้าให้ครูที่ปรึกษาโครงงานได้ตรวจสอบ ซึ่งครูที่ปรึกษาจะให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อให้จัดทำเนื้อหาและการนำเสนอที่น่าสนใจ ทั้งนี้เมื่อได้รับคำแนะนำก็จะนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เป็นที่น่าสนใจยิ่งขึ้น
   2.8 จัดทำเอกสารรายงานโครงงานสะเต็มศึกษาและกล่องสมองกล เรื่อง ระบบให้ปุ๋ยน้ำอัตโนมัติ
   2.9 ประเมินผลงานโดยให้ครูที่ปรึกษาประเมินผลงานและให้เพื่อผู้ที่สนใจร่วมประเมิน

ภาพที่ 3.1 การทดสอบระบบการรดน้ำและปุ๋ย

ภาพที่ 3.2 การทดสอบการสั่งงานผ่านแอปพลิเคชั่น Blynk

บทที่ 4
ผลการดำเนินการ

การจัดทำโครงงานสะเต็มศึกษาและกล่องสมองกล เรื่อง ระบบให้ปุ๋ยน้ำอัตโนมัติ มีผลการดำเนินการโครงงานตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. สร้างแบบจำลองแปลงเกษตร โดยให้แปลงผักอยู่ในกล่อง ฐานแปลงผักทำจากโฟม

ภาพที่ 4.1 การปั้นโมเดลสวนผัก

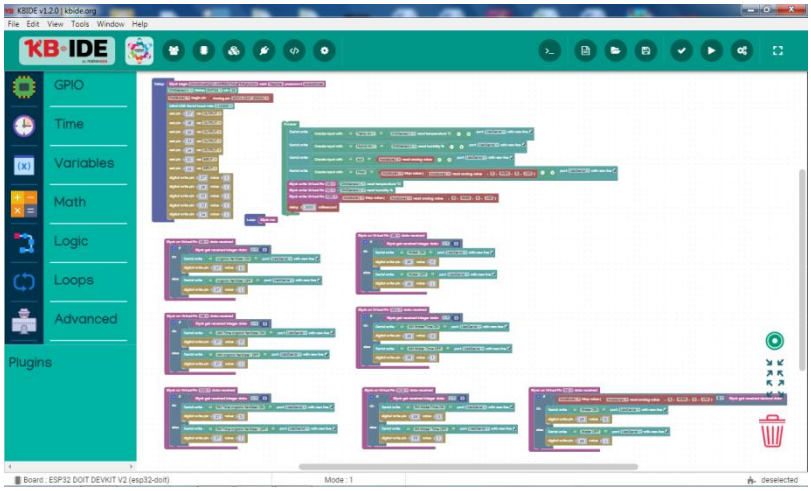
2. ทำการปั้นรูปผักต่าง ๆ โดยการปั้นจากดินน้ำมัน

ภาพที่ 4.2 ปั้นรูปผักต่าง ๆ

ภาพที่ 4.3 ปั้นจากดินน้ำมัน

3. เมื่อทำโครงสร้างแบบจำลองแปลงผักแล้ว ก็เขียนโค้ดเพื่อควบคุมระบบรดน้ำปุ๋ยอัตโนมัติ โดยการเขียนโค้ดผ่านโปรแกรม KB-IDE

- การทำงานของระบบรดน้ำ จะมีการรดน้ำและปุ๋ยเขียนโค้ดผ่าน โปรแกรม KB-IDE สั่งการผ่านแอปพลิเคชั่น Blynk และวัดความชื้นในดิน



ภาพที่ 4.4 เขียนโค้ดผ่านโปรแกรม KB-IDE

ภาพที่ 4.5 การสั่งงานผ่านแอปพลิเคชั่น Blynk

บทที่ 5
สรุปผลการดำเนินการ

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงงาน

5.1.1 ได้ศึกษาเรื่องที่เกี่ยวกับการปลูกผัก การให้ปุ๋ย และการรดน้ำผัก ซึ่งเป็นเรื่องที่กลุ่มเราสนใจได้ศึกษาอย่างละเอียดมากขึ้น ทำให้มีความเข้าใจมากขึ้น

5.1.2 ได้เผยแพร่โครงงานเรื่อง ระบบให้ปุ๋ยน้ำอัตโนมัติ

5.1.3 ได้นำความรู้ที่ได้จากการเรียนโปรแกรม มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในรูปแบบของโครงงาน

5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการทดลอง

การพัฒนาโครงงาน ยังต้องอาศัยความชำนาญและเวลาในการจัดทำให้มากขึ้นเพื่อให้งานที่ทำมีความคลอบคลุมและมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนา

เนื่องจากหัวข้อที่ใช้ทำโครงงานนี้เป็นหัวข้อตามที่กลุ่มสนใจ ซึ่งบางครั้งอาจไม่เป็นหัวข้อทางวิชาการมากนัก ควรนำหัวข้อทางวิชาการมาจัดทำเป็นโครงงานเพื่อประโยชน์ต่อการศึกษา

การนำผลงานไปใช้ในชีวิตจริง โรงเรียนได้จัดทำขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เนื่องด้วยการทำระบบให้ปุ๋ยน้ำอัตโนมัติ เป็นโครงงานที่จัดทำขึ้นให้สอดคล้องกับศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงของโรงเรียนสบเมยวิทยาคม

ด้วยเหตุนี้ผู้จัดทำจึงได้คิดค้นระบบให้ปุ๋ยน้ำอัตโนมัติขึ้น เพื่อให้ผลผลิตจากจากการปลูกผักในแปลงเกษตรของโรงเรียนมีคุณภาพ นำไปรับประทานและจำหน่ายได้

บรรณานุกรม

ค้นหาเรื่อง ESP32 ที่มา https://www.artronshop.co.th/article/51/esp32-

ค้นหาเรื่อง ความเป็นมาของ ESP32 ที่มา https://kb32ft.makerasia.com/getstart/kbide

ค้นหาเรื่อง ความสามารถของ KB-IDE ที่มา https://medium.com/chiang-mai-maker-club

ภาคผนวก