



โครงการสะเต็มศึกษา (STEM Education)

เรื่อง เครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติ

ผู้จัดทำ

เด็กชายชยกฤษ	อุณชาติ
เด็กชายธนกร	แก้วเวียง
เด็กหญิงนันทน์ภัส	ไชยนุรัตน์
เด็กหญิงพินดาริการ์	ชวงค์เต็ม

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ภราดร	เล็กตระกูลธารา
อาจารย์ลลิตา	วงษ์บุตร

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝ่ายมัธยมศึกษา (ศึกษาศาสตร์)
รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

ชื่อโครงการ	เครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติ Techno Low Money	
ชื่อผู้ทำโครงการ	เด็กชายชยภุช	อุณชาติ
	เด็กชายธนกร	แก้วเวียง
	เด็กหญิงนันท์นภัส	ไชยน์รัตน์
	เด็กหญิงพินดาริการ์	ชวงค์เต็ม
ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ภราดร	เล็กตระกูลธารา
	อาจารย์ลลิตา	วงศ์บุตร
โรงเรียน	สาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝ่ายมัธยมศึกษา (ศึกษาศาสตร์)	
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567		

บทคัดย่อ

โครงการเรื่องเครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติ ได้มาจากการปัญหาของสมาชิกในทีม ในเรื่องการให้อาหารแบบแมนนวลทำให้เสียเวลา และบางครั้งไม่มีผู้ให้อาหารสัตว์เมื่อมีธุระ จึงเกิดเป็นสิ่งประดิษฐ์ขึ้นนี้เพื่อแบ่งเบาภาระของเกษตรกร โดยนำความรู้จากการเขียนโค้ดมาปรับใช้ในชีวิตประจำวันโดยสร้างนวัตกรรมที่มีประโยชน์ และเมื่อสิ่งประดิษฐ์สำเร็จ จึงนำสิ่งประดิษฐ์นี้มาวัดค่าหาปริมาณอาหารที่ไหลออกมา เมื่อกำหนดต้องการปล่อยที่เท่ากัน ซึ่งสิ่งประดิษฐ์นี้เป็นหนึ่งใน IoT ที่อาศัย Firebase, Blynk ในการเก็บข้อมูล ซึ่งทำงานได้ด้วยหลักการของ STEM คือการใช้หลักวิทยาศาสตร์ในการออกแบบ, ใช้หลักเทคโนโลยีด้าน Wi-Fi และบอร์ด ESP8266 ที่ใช้ควบคุมการทำงานของ Servo Motor, ใช้หลักวิศวกรรมในการออกแบบ, ใช้หลักคณิตศาสตร์ในการหาเฉลี่ยของมวล, ค่า S.D. และใช้กำหนดต้องการเปิดของฟาปล่อยอาหาร

คำสำคัญ: IoT, Firebase, Blynk, Wi-Fi, Servo Motor, S.D.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการสะสมศึกษาเรื่องเครื่องให้อาหารไค้ออัตโนมัติ เป็นผลงานจากการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝ่ายมัธยมศึกษา (ศึกษาศาสตร์) โดยนับเป็นผลงานที่ภาคภูมิใจและมีคุณค่าอย่างยิ่งสำหรับผู้ศึกษา

ซึ่งความสำเร็จของโครงการนี้เกิดขึ้นจากความร่วมมืออย่างดีของสมาชิกในกลุ่ม รวมถึงการสนับสนุนจากผู้ปกครอง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์ภราดร เล็กตระกูลธรา และอาจารย์ลลิตา วงษ์บุตร ที่ได้มอบโอกาสให้พวกเรากล้าคิด กล้าทำ และลงมือปฏิบัติจริง จนสามารถพัฒนาโครงการนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญรูปภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า	1
1.4 ระยะเวลาในการดำเนินงาน	1
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.6 งบประมาณ	2
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 บอร์ด ESP8266	3
2.2 Blynk	3
2.3 IoT	4
2.4 Servo Motor	4
2.5 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: σ)	5
2.6 ภาษา C++	5
2.7 อาหารไก่	5
2.8 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic mean: $\bar{x}$)	6
บทที่ 3 การดำเนินงาน	7
3.1 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงาน	7
3.2 วิธีการดำเนินงาน	7
3.3 แผนผังงาน	8
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	9
4.1 การทดลองและผลการทดลองด้านโปรแกรมการทำงาน	9
4.2 การทดลองและผลการทดลองด้านอุปกรณ์	10

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	11
5.1 สรุปผลการศึกษาและการดำเนินงาน	11
5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข	11
5.3 ข้อเสนอแนะ	11
เอกสารอ้างอิง	12
ภาคผนวก	13
ภาคผนวก ก รูปภาพ	14
ภาคผนวก ข ซอร์สโค้ดสำหรับโครงการ	15

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ตารางแสดงราคาของวัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการทำโครงการ	2
4.1 ตารางแสดงค่าต่าง ๆ เพื่อหาค่าความคลาดเคลื่อนของมุมที่เกิดขึ้น ระหว่างมุมที่กำหนดกับมุมที่เกิดขึ้นจริง	9
4.2 ตารางแสดงค่าต่าง ๆ เมื่อกำหนด 90 องศา ซึ่งได้แก่ มวลของอาหารไก่ ในแต่ละครั้ง รวมถึงค่าเฉลี่ยและ S.D.	10
4.3 ตารางแสดงค่าต่าง ๆ เมื่อกำหนด 180 องศา ซึ่งได้แก่ มวลของอาหารไก่ ในแต่ละครั้ง รวมถึงค่าเฉลี่ยและ S.D.	10

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพที่	หน้า
2.1 บอร์ด NodeMCU ESP8266	3
2.2 ภาพรวมของการเชื่อมต่อผ่าน Blynk Server	3
2.3 Servo Motor SG90	4
3.1 ภาพชิ้นงานที่ได้รับการออกแบบ	7
3.2 ภาพแสดงแผนผังงานการทำงานของอุปกรณ์	8
3.3 แสดงแผนผังงานการทำงานของเว็บไซต์	8
ก.1 ภาพประกอบการทำการทดลองเพื่อเก็บข้อมูลปริมาณอาหารไก่	14
ก.2 ภาพประกอบการทำ पोสเตอร์ และ รายงาน	14
ก.3 ภาพประกอบการทำ पोสเตอร์ และ รายงาน	14
ก.4 ภาพการแสดงผลของเว็บไซต์หน้าหลัก	15
ก.5 ภาพการแสดงผลเว็บไซต์สำหรับส่งข้อมูล	15

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

โครงการเสริมศึกษา เรื่อง เครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติได้มาจากที่บ้านของสมาชิกในกลุ่มเลี้ยงไก่และมีปัญหาเกี่ยวกับการให้อาหารไก่ เช่น ในเรื่องเวลาและความสะดวก บางครั้งต้องเสียเวลาเดินทางจากบ้านไปสถานที่ที่เลี้ยงไก่ซึ่งทำให้เสียเวลาและไม่สะดวกในการให้อาหารไก่

ด้วยเหตุนี้ทางคณะผู้จัดทำจึงประดิษฐ์เครื่องให้อาหารไก่ เพื่อให้การให้อาหารไก่สะดวกสบายและประหยัดเวลามากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อช่วยแบ่งเบาภาระที่เกิดขึ้นของเกษตรกรที่เลี้ยงไก่
- 1.2.2 เพื่อช่วยประหยัดเวลาการให้อาหารไก่
- 1.2.3 เพื่อให้ผู้ดูแลไก่สามารถให้อาหารไก่ได้จากทุกที่ ทุกเวลา

1.3 ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า

1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

- 1.3.1.1 ศึกษาชนิดอาหารไก่ที่เหมาะสมกับวัยของไก่
- 1.3.1.2 ศึกษาปริมาณการให้อาหารไก่ที่เหมาะสม
- 1.3.1.3 ศึกษาการประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์
- 1.3.1.4 ศึกษาการใช้และเขียนภาษา C++

1.3.2 ขอบเขตด้านอุปกรณ์

- 1.3.2.1 ใช้บอร์ด NodeMCU ESP8266 ในการควบคุม
- 1.3.2.2 ใช้การปล่อยอาหารด้วย Servo Motor

1.3.3 ขอบเขตด้านเวลา

ระยะเวลาในการศึกษาค้นคว้า ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ตั้งแต่วันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ. 2567 ถึงวันที่ วันที่ 25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567

1.4 ระยะเวลาในการดำเนินงาน

วันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ. 2567 ถึงวันที่ 25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 คณะผู้จัดทำได้รับความรู้ในด้านต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น
- 1.5.2 ช่วยแบ่งเบาภาระของผู้ดูแลไก่ และ เกษตรกรที่เลี้ยงไก่
- 1.5.3 ผู้ดูแลไก่สามารถให้อาหารไก่ได้จากทุกที่
- 1.5.4 เป็นประโยชน์แก่ผู้ที่ศึกษา ที่จะสามารถนำโครงงานเครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติของเราไปปรับใช้เพื่อสร้างเป็นนวัตกรรมใหม่ ๆ ขึ้นมาได้

1.6 งบประมาณ

1.5.1	Power Bank	159 บาท
1.5.2	ESP8266 + Micro USB Cable + Base	154 บาท
1.5.3	Servo Motor SG90*	49 บาท
1.5.4	Wire (M-F)	25 บาท
1.5.5	Wire (F-F)	24 บาท
1.5.6	Wire (M-M)	19 บาท
1.5.7	Relay Module**	25 บาท
1.5.8	Servo Motor SG90*	34 บาท
1.5.9	Servo Motor MG995**	85 บาท
1.5.10	อาหารไก่พื้นบ้าน ซีเล็คชั่น 229 (2kg)	52 บาท
รวม (หกร้อยยี่สิบหกบาทถ้วน)		626 บาท

ตารางที่ 1.1 ตารางแสดงราคาของวัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการทำโครงงาน

หมายเหตุ

ราคาของแต่ละรายการเป็นราคา ณ วัน-เวลา ที่ดำเนินการสั่งซื้อ

*อุปกรณ์ที่ต้องซื้อหลายครั้งเนื่องจากการทดลองและทำให้อุปกรณ์ใช้งานหนักเกินไป

**อุปกรณ์ที่ได้ซื้อมาทำการทดสอบแต่พบว่าไม่เหมาะกับการใช้งานจริง

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำโครงงานเรื่องเครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติ เพื่อช่วยแบ่งเบาภาระของผู้ดูแล คณะผู้จัดทำโครงงานได้ศึกษาแนวคิด, หลักการ, และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐานของการทำโครงงานดังนี้

2.1 บอร์ด ESP8266

ESP8266 คือ Wi-Fi Micro Chip ขนาดเล็ก ถูกใช้อย่างแพร่หลายในอุปกรณ์ IoT และอุปกรณ์สมาร์ทโฮมต่าง ๆ ซึ่ง ESP8266 นี้มาพร้อมกับ Flash Memory ขนาด 4 Mbits และอินเทอร์เฟซการสื่อสาร 4 รูปแบบ ได้แก่ SPI, I2C, UART และ I2S พร้อมกับขา Digital I/O จำนวน 16 ขา และขา Analog Input (ADC) จำนวน 1 ขา RAM ขนาด 160 KB แบ่งเป็น 64 KB สำหรับคำสั่ง และ 96 KB สำหรับข้อมูล การ Flash Firmware และการจ่ายไฟเลี้ยงทำได้ง่ายผ่านพอร์ต Micro USB บนบอร์ด

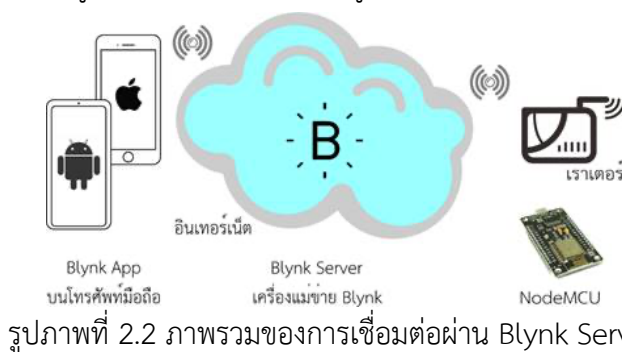


รูปภาพที่ 2.1 บอร์ด NodeMCU ESP8266

ที่มา: <https://s2ins.com/product/nodemcu-esp8266-12e-v2-cp2102-iot-wifi-2-4ghz/>

2.2 Blynk

Blynk เป็นชื่อโดยรวมของการบริการให้ผู้ใช้งานได้ใช้งานเครื่องแม่ข่าย คือ Blynk Server ที่เป็น IoT Cloud ซึ่งถูกพัฒนามาจากภาษา Java ทำให้สามารถทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย เช่น Windows, Mac หรือ Linux โดยเครื่องแม่ข่าย (Blynk Server) พัฒนาเป็นแบบเปิด (open-source) ภายใต้ลิขสิทธิ์แบบ GNU ทำให้เราสามารถนำ Blynk ไปใช้งานประกอบการสร้างนวัตกรรมเพื่อการค้า แก้ไข ดัดแปลง เผยแพร่ หรือแจกจ่ายได้ ซึ่งสามารถดูภาพรวมของระบบได้ดังรูปภาพที่ 2.2



รูปภาพที่ 2.2 ภาพรวมของการเชื่อมต่อด้าน Blynk Server

ที่มา: <http://suwitkiravittaya.eng.chula.ac.th/B2i2019BookWeb/blynkapp1.html>

นอกจากนี้ Blynk ยังเป็นแอปพลิเคชันสำเร็จรูปที่ใช้สำหรับงานที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง Internet of Things (IoT) ที่ทำให้สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น Arduino, ESP-8266, ESP-32, NodeMCU และ Raspberry Pi เข้ากับอินเทอร์เน็ต และรับ-ส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ได้

2.3 IoT

IoT หรือ Internet of Things (อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง) อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ที่สามารถเชื่อมโยงหรือส่งข้อมูลถึงกันได้ด้วยอินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถส่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ไปจนถึงการเชื่อมโยงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ากับการใช้งานอื่น ๆ โดยมีองค์ประกอบหลักดังนี้

- 1.) สิ่งต่าง ๆ (Things) เป็นอุปกรณ์ที่มีวิธีการในการเชื่อมต่อเป็นแบบใช้สายหรือแบบไร้สาย เพื่อเข้าสู่เครือข่ายที่กว้างขวางกว่า
- 2.) เครือข่าย (Networks) ทำหน้าที่คล้ายกับเราเตอร์ที่บ้าน เป็นเครือข่าย หรือเกตเวย์ในการเชื่อมต่อสิ่งต่าง ๆ ไปยังระบบคลาวด์ (Cloud)
- 3.) ระบบคลาวด์ (Cloud) เป็นเซิร์ฟเวอร์ระยะไกลในศูนย์ข้อมูลที่ทำหน้าที่ในการรวมและเก็บข้อมูลเอาไว้อย่างปลอดภัย

2.4 Servo Motor

Servo Motor เป็นอุปกรณ์ที่สามารถควบคุมเครื่องจักรกล หรือระบบการทำงานนั้น ๆ ให้เป็นไปตามความต้องการ เช่น สามารถควบคุมความเร็ว, แรงบิดของมอเตอร์, ควบคุมตำแหน่งได้อย่างแม่นยำ



รูปภาพที่ 2.3 Servo Motor SG90

ที่มา: <https://www.basic-robot.com/product/36157-27554/micro-servo-sg90>

2.5 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: σ)

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในทางสถิติศาสตร์ และความน่าจะเป็น เป็นการวัด, การกระจายแบบหนึ่งของกลุ่มข้อมูล สามารถนำไปใช้กับการแจกแจงความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ประชากร หรือมัลติเซต ซึ่งมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

2.6 ภาษา C++

ภาษา C++ เป็นภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์อเนกประสงค์ มีโครงสร้างภาษาที่มีการจัดชนิดข้อมูลแบบ statically และสนับสนุนรูปแบบการเขียนโปรแกรมที่หลากหลาย ได้แก่ การโปรแกรมเชิงกระบวนการ, การนิยามข้อมูล, การโปรแกรมเชิงวัตถุ, และการโปรแกรมแบบ generic และถูกนำมาใช้ในการควบคุมการทำงานผ่าน Arduino IDE อีกด้วย

2.7 อาหารไก่

อาหารไก่ในแต่ละช่วงวัยจะได้ปริมาณสารอาหารที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปอาหารไก่ที่ใช้เลี้ยงไก่จะประกอบด้วยสารอาหาร ดังต่อไปนี้

โปรตีน เป็นสารประกอบที่สำคัญต่อการเลี้ยงสัตว์ทุกชนิด ประกอบด้วยกรดอะมิโนชนิดต่าง ๆ เป็นสารอาหารที่ช่วยในการสร้างเนื้อเยื่อที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย และช่วยในการสร้างและซ่อมแซมรักษาส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ขน เล็บ หนัง กระดูก อวัยวะภายใน เม็ดเลือดแดง และเป็นส่วนประกอบของผลผลิต เช่น ไข่ รวมทั้งยังนำไปใช้ในการสร้างเนื้ออีกด้วย โดยปกติแล้วอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่ไข่จะประกอบด้วยโปรตีนประมาณ 13-19% ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอายุของไก่

คาร์โบไฮเดรต เป็นสารอาหารจำพวกแป้งและน้ำตาล มีหน้าที่ให้พลังงาน ให้ความอบอุ่น และช่วยให้ไก่อ้วน คาร์โบไฮเดรตเป็นแหล่งพลังงานแก่ร่างกายเพื่อนำไปใช้ในการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ เพื่อการดำรงชีพ การเจริญเติบโต และการให้ผลผลิต เช่น ไข่ ฯลฯ คาร์โบไฮเดรตถือเป็นอาหารหลักเพราะเป็นส่วนประกอบในสูตรอาหารไก่ไข่ประมาณ 38-61% ขึ้นอยู่กับอายุไก่ แหล่งคาร์โบไฮเดรตส่วนใหญ่ได้มาจากพืช

ไขมัน เป็นแหล่งให้พลังงานแก่ร่างกายเช่นเดียวกับคาร์โบไฮเดรต แต่ให้พลังงานมากกว่า 2.5 เท่า และยังให้กรดไขมันบางชนิดที่จำเป็นสำหรับร่างกาย ให้ความอบอุ่น ทำให้อ้วนและช่วยเพิ่มความน่ากินของอาหาร ส่วนมากจะได้จากไขมันสัตว์และน้ำมันพืช หากปริมาณไขมันมากเกินไป จะทำให้ไก่ถ่ายเหลวหรือท้องเสีย

วิตามิน เป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของไก่เป็นอย่างมาก เนื่องจากจะช่วยในการเสริมสร้างความแข็งแรง, เสริมสร้างความต้านทานโรค และบำรุงระบบประสาท โดยร่างกายไก่ต้องการในปริมาณน้อย แต่ขาดไม่ได้ เพื่อให้ปฏิกิริยาต่าง ๆ ในร่างกายไก่ดำเนินไปตามปกติ

แร่ธาตุ ช่วยในการสร้างโครงกระดูก สร้างความเจริญเติบโต สร้างเลือด สร้างเปลือกไข่ และอื่น ๆ ร่างกายสัตว์มีแร่ธาตุเป็นส่วนประกอบอยู่ประมาณ 3% ของน้ำหนักตัว แร่ธาตุที่สำคัญได้แก่ แคลเซียม ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม โซเดียม คลอรีน เหล็ก กำมะถัน ไอโอดีน ทองแดง โคบอลต์ แมงกานีส และสังกะสี

ชนิดของอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่ไข่

อาหารผสม เป็นอาหารผสมจากวัตถุดิบที่บดละเอียดแล้วหลาย ๆ อย่าง คลุกเคล้าให้เข้ากัน โดยมากจะเติมยาปฏิชีวนะ, วิตามิน, แร่ธาตุ และกรดอะมิโนที่จำเป็นลงไปด้วย อาหารนี้นำไปเลี้ยงไก่ได้ทันทีโดยไม่ต้องเสริมอะไรอีก

หัวอาหาร เป็นอาหารเข้มข้นที่ผสมจากวัตถุดิบพวกโปรตีนจากพืช สัตว์ วิตามิน แร่ธาตุ และยาต่าง ๆ ยกเว้นธัญพืชหรือวัตถุดิบบางอย่าง ทั้งนี้เพื่อให้เหมาะสมและลดต้นทุนค่าอาหาร แต่ละท้องถิ่นที่มีวัตถุดิบอื่นบางอย่างราคาถูกหรือที่ปลูกเก็บเกี่ยวเอง เช่น ข้าวโพด เมื่อผสมกับอาหารตามอัตราส่วนที่กำหนด ก็จะได้อาหารสมดุลซึ่งมีโภชนาการต่าง ๆ ครบถ้วนตามความต้องการ

อาหารอัดเม็ด เป็นการนำอาหารผสมสำเร็จรูปที่อยู่ในรูปของอาหารผสมไปผ่านกรรมวิธีการอัดเม็ด ก็จะได้อาหารอัดเม็ดขนาดต่าง ๆ ตามอายุของไก่

อาหารเสริม คืออาหารหรือวัตถุดิบที่เติมไปกับส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ผสมเป็นอาหารใช้เลี้ยงสัตว์ เพื่อช่วยเสริมคุณภาพของอาหารให้ดีขึ้นและให้เป็นอาหารที่สมดุลสูตรอาหารไก่ไข่ระยะต่าง ๆ

สูตรอาหารไก่ไข่ระยะต่าง ๆ

โดยการเลือกใช้สูตรอาหาร ควรพิจารณาจากวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น

ไก่ไข่ตั้งแต่อายุแรกเกิดจนถึง 6 สัปดาห์ ต้องการอาหารที่มีโปรตีนประมาณ 19%

ไก่ไข่ตั้งแต่อายุ 6 - 14 สัปดาห์ ต้องการอาหารที่มีโปรตีนประมาณ 16%

ไก่ไข่ตั้งแต่อายุ 14 - 20 สัปดาห์ ต้องการอาหารที่มีโปรตีนประมาณ 13%

ไก่ไข่ระยะให้ไข่ตั้งแต่อายุ 20 สัปดาห์ขึ้นไป ต้องการอาหารที่มีโปรตีนประมาณ 16%

2.8 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic mean: $\bar{x}$)

ในทางคณิตศาสตร์และสถิติศาสตร์ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต หรือมัชฌิมเลขคณิต คือผลบวกตัวเลขในรายการนั้นทุกจำนวน หารด้วยจำนวนตัวเลขในรายการ รายการมักจะเป็นผลการทดลอง หรือการศึกษาจากการสังเกต หรือบ่อยครั้งจะเป็นชุดของผลลัพธ์จากการสำรวจข้อมูลต่างๆ ซึ่งมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

บทที่ 3

การดำเนินงาน

ในการจัดทำโครงการเรื่องเครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติ เพื่อช่วยแบ่งเบาภาระของผู้ดูแล คณะผู้จัดทำโครงการได้มีการแจกแจงอุปกรณ์ที่ต้องใช้ รวมถึงขั้นตอนการดำเนินงานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

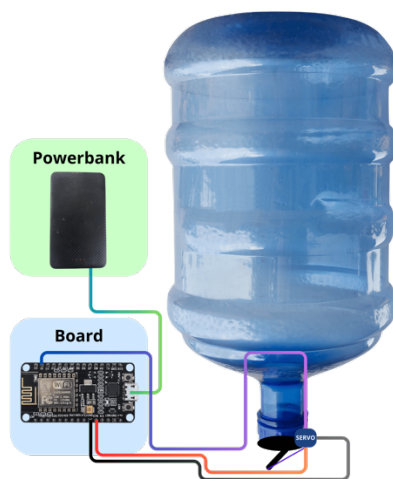
3.1 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงาน

3.1.1 ถังน้ำขนาด 18.9 ลิตร	3.1.8 Servo Motor SG90
3.1.2 ฝาถังน้ำ	3.1.9 Blynk บอร์ด NodeMCU ESP8266
3.1.3 พลาสติกลูกฟูก	3.1.10 อินเทอร์เน็ตไร้สาย (Wi-Fi)
3.1.4 สายไฟ	3.1.11 อาหารไก่ ซีเล็คชั่น 229
3.1.5 เทปพันสายไฟ	3.1.12 เครื่องชั่ง 1,000 g
3.1.6 Power Bank	3.1.13 กรรไกร
3.1.7 สายไฟ micro-USB	

3.2 วิธีการดำเนินงาน

ในการจัดทำโครงการนี้มีวิธีการดำเนินงานตามขั้นตอน 7 ประการ ดังนี้

3.2.1 ทำการออกแบบและคิดหลักการการทำงานของชิ้นงาน (หลักการทางานแสดงในหัวข้อ 3.3)



รูปภาพที่ 3.1 แสดงชิ้นงานที่ได้รับการออกแบบ

3.2.2 จัดเตรียมวัสดุ และ อุปกรณ์

3.2.3 ประดิษฐ์ชิ้นงาน และ เขียนโค้ด (ตัวอย่างโค้ดแสดงในภาคผนวก ข.1)

3.2.4 ทดลองใช้ตัวชิ้นงานร่วมกับโค้ดและหาข้อผิดพลาดของการทำงานของชิ้นงาน

3.2.5 การหาเฉลี่ยของมวล, ค่า S.D. โดยทำการทดลองปล่อยอาหารออกมาจากเครื่องให้อาหารไก่

3.2.6 บันทึกผลและสรุปผลการทดลอง

3.2.7 จัดทำรายงาน และ โพสต์รณำเสนอ และเตรียมโพสต์เตอร์และรายงานให้พร้อมในการนำเสนอ

บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

ในการจัดทำโครงงานเรื่องเครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติ เพื่อช่วยแบ่งเบาภาระของผู้ดูแล คณะผู้จัดทำโครงงานได้ดำเนินการทดลอง โดยมีทั้งหมด 2 การทดลอง ซึ่งคือการทดลองด้านโปรแกรมการทำงาน และการทดลองด้านอุปกรณ์ ซึ่งทดลองด้านอุปกรณ์โดยการกำหนดองศาของ Servo Motor ในระดับองศาต่าง ๆ ซึ่งมีกระบวนการการทดลองและผลการทดลองทั้ง 2 การทดลอง ดังนี้

4.1 การทดลองและผลการทดลองด้านโปรแกรมการทำงาน

4.1.1 อุปกรณ์

4.1.1.1 การทดลอง

จากการดำเนินการสร้างโปรแกรมของคณะผู้จัดทำ คณะผู้จัดทำได้ทดลองเพื่อหาค่าความคลาดเคลื่อนของมุมที่เกิดขึ้น ระหว่างมุมที่สั่งการ และมุมที่เกิดขึ้นจริง โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1.1.1.1 กำหนดมุมไปยัง Servo Motor (ขนาด 90, 135, 180 องศา)

4.1.1.1.2 วัดขนาดของมุมที่เกิดขึ้นจริงแล้วบันทึกผล

4.1.1.1.3 ทำซ้ำกับขนาดมุมเดิมอย่างน้อยอย่างละ 3 รอบ แล้วนำค่าเฉลี่ยมาหาค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น

4.1.1.2 ผลการทดลอง

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าต่าง ๆ เพื่อหาค่าความคลาดเคลื่อนของมุมที่เกิดขึ้น ระหว่างมุมที่กำหนดกับมุมที่เกิดขึ้นจริง

องศาที่กำหนด	วัดได้จริง (องศา)				ค่าความคลาดเคลื่อน (%)
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	
90	78	77	75	76.67	14.81
135	107	111	103	107.00	20.74
180	122	123	126	123.67	31.30
ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)					22.28

จากการทดลองในหัวข้อ 4.1.1.1 พบว่าอุปกรณ์มีค่าความคลาดเคลื่อนของมุมที่เกิดขึ้น ระหว่างมุมที่ได้กำหนด และมุมที่เกิดขึ้นจริงเฉลี่ยอยู่ที่ 22.28 เปอร์เซ็นต์

4.1.2 หน้าเว็บไซต์

4.1.2.1 การทดลอง

จากการดำเนินการสร้างโปรแกรมของคณะผู้จัดทำ จึงได้นำ Blynk มาปรับใช้เพื่อให้สามารถใช้ได้ผ่านเว็บไซต์ของพวกเรา ซึ่งจะทำให้ผู้ดูแลสามารถสั่งการได้ง่ายมากขึ้น

ด้วยเหตุนี้ คณะผู้จัดทำจึงต้องทำให้โค้ดของอุปกรณ์ทำงานร่วมกับเว็บไซต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเว็บไซต์จะต้องแสดงสถานะที่ถูกต้องของอุปกรณ์ให้ผู้ใช้งานได้ทราบ ด้วยเหตุนี้เอง จึงเกิดเป็นการทดลองโดยทดลองทั้งอุปกรณ์ออนไลน์และออฟไลน์ และตรวจสอบว่าแสดงผลถูกต้องหรือไม่

4.1.2.2 ผลการทดลอง

จากการทดลองในหัวข้อ 4.1.2.1 พบว่าเว็บไซต์แสดงผลสถานะได้อย่างถูกต้อง และสามารถแสดงผลได้ถูกต้องและรับคำสั่งได้จากทุกที่ ทุกเวลา

4.2 การทดลองและผลการทดลองด้านอุปกรณ์

4.2.1 การทดลอง

การทดลองเพื่อหาค่าต่าง ๆ ทั้งหมดของอาหารไก่ที่ออกมาในแต่ละครั้ง และนำค่าที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ยและหา S.D. สามารถทำได้ดังนี้

4.2.1.1 จัดเตรียมอาหารไก่ให้พร้อม

4.2.1.2 ใส่อาหารไก่ลงไปในถังน้ำเพื่อเตรียมการทดลอง

4.2.1.3 เตรียมเครื่องชั่งให้พร้อม

4.2.1.4 สั่งการทำงานของ Servo Motor จากระบบที่ถูกทดลองในหัวข้อ 4.1

4.2.1.5 ทำการทดลองโดยกำหนดองศา Servo Motor เดียวกันอย่างน้อย 3 ครั้ง

4.2.1.6 นำค่าที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ยและ S.D. พร้อมบันทึกผล

4.2.2 ผลการทดลอง

จากขั้นตอนการทดลองในหัวข้อ 4.1 คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการทดลอง โดยการเติมน้ำอาหารไก่เข้าไปในถังน้ำจำนวนหนึ่ง พร้อมเตรียมเครื่องชั่งขนาด 1,000 กรัม เพื่อมาชั่งมวลที่ได้เมื่อปล่อยอาหารโดยทดลองเปิดใช้งานเครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติ โดยกำหนดมุมของ Servo Motor ในขนาด 90 องศา และ 180 องศา ขนาดละ 3 ครั้ง แล้วนำผลการทดลองที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่า S.D. จากนั้นบันทึกผล ได้ผลการทดลองดังนี้

4.2.2.1 ให้อาหารโดยกำหนด 90 องศา

ครั้งที่	มวลของปริมาณอาหารไก่ที่ออกมา (กรัม)
1	91.2
2	105.6
3	114.8
4	108.5
ค่าเฉลี่ย	105.0
S.D.	10.0

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าต่าง ๆ เมื่อกำหนด 90 องศา ซึ่งได้แก่ มวลของอาหารไก่ในแต่ละครั้ง รวมถึงค่าเฉลี่ยและ S.D.

4.2.2.2 ให้อาหารโดยกำหนด 180 องศา

ครั้งที่	มวลของปริมาณอาหารไก่ที่ออกมา (กรัม)
1	310.3
2	308.4
3	301.3
4	304.9
ค่าเฉลี่ย	306.2
S.D.	4.0

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าต่าง ๆ เมื่อกำหนด 180 องศา ซึ่งได้แก่ มวลของอาหารไก่ในแต่ละครั้ง รวมถึงค่าเฉลี่ยและ S.D.

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษาและการดำเนินงาน

จากการทดลองและศึกษาโครงงาน STEM เรื่อง เครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติ พบว่า เครื่องให้อาหารไก่อัตโนมัติสามารถให้อาหารไก่ในระยะทางไกลได้ผ่านทางทุกอุปกรณ์ที่สามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้ โดยควบคุมผ่าน <https://deweysworld.app/technolowmoney> และสามารถควบคุมปริมาณการให้อาหารไก่ได้เท่า ๆ กัน โดยมวลอาหารไก่ที่ได้จากการกำหนดค่าองศาของ Servo Motor ที่แตกต่างกัน เป็น 90 องศา และ 180 องศา มีค่าเฉลี่ยมวลของอาหารไก่ที่ออกมา ($\bar{x}$) ประมาณ 105.0 และ 306.2 กรัม ตามลำดับ และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) อยู่ที่ประมาณ 10.0 และ 4.0 ตามลำดับ นอกจากนี้การศึกษานี้ยังทำให้ทราบความสามารถของเทคโนโลยียุคปัจจุบัน และนำเทคโนโลยีนั้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์และอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน

5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

5.2.1 การทำงานของอุปกรณ์ เนื่องจาก เมื่อทดลองเพื่อหาค่าความคลาดเคลื่อน พบว่าองศาของ Servo Motor มีความคลาดเคลื่อนสูง ซึ่งอาจทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนได้ โดยแก้ไขได้โดยทดลองทดสอบกับ Library ใหม่ ๆ หรือ Servo Motor ตัวอื่น ๆ ที่ให้ประสิทธิภาพสูงและแม่นยำขึ้น

5.2.2 การออกแบบ เนื่องจาก เมื่อทดลองพบว่าฝาให้อาหารในบางครั้งปิดไม่สนิท จึงทำให้มีเศษอาหารเล็ดลอดออกมาได้ ซึ่งแก้ไขได้โดยการออกแบบฝาใหม่ให้ปิดมิดชิดขึ้น หรือเลือกอาหารไก่ที่ขนาดใหญ่ขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ศึกษาการเขียนโปรแกรมให้มากขึ้น เพื่อที่จะได้พัฒนาให้มีฟังก์ชันการทำงานที่หลากหลายยิ่งขึ้น

5.3.2 ในการออกแบบควรคำนึงถึงการใช้งานจริงให้มากขึ้น

5.3.3 ในการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ หรือพัฒนาเพื่อให้รองรับ IoT ในระดับที่ซับซ้อนขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- สุวิทย์ กิระวิทยา และคณะ. (2562). การสร้างแอปพลิเคชันเพื่อควบคุมสิ่งประดิษฐ์ด้วย Blynk. สืบค้นจาก : <http://suwitkiravittaya.eng.chula.ac.th/B2i2019BookWeb/blynkapp1.html>. (วันที่สืบค้น : 26 พฤศจิกายน 2567).
- Tech Talk 2 Apply. (2564). ESP8266 คือ อะไร และตัวอย่างการใช้งาน. สืบค้นจาก : <https://techtalk2apply.com/what-is-esp8266/>. (วันที่สืบค้น : 26 พฤศจิกายน 2567).
- ณภัทร เสรีรักษ์, ภาวิดา ผุสดีโสภณ และ สิงหา จุลจันทร์. (2564). การพัฒนาเครื่องให้อาหารแมวอัตโนมัติควบคุมผ่านเว็บแอปพลิเคชัน. สืบค้นจาก : <https://hclilab.net/wp-content/uploads/2022/05/Final-รายงานการพัฒนาเครื่องให้อาหารแมวอัตโนมัติควบคุมผ่านเว็บแอปพลิเคชัน.pdf>. (วันที่สืบค้น : 26 พฤศจิกายน 2567).
- แสงชัยมิเตอร์. (2557). Servo Motor คืออะไร ??? สืบค้นจาก : <https://www.sangchaimeter.com/article/35/servo-motor>. (วันที่สืบค้น : 26 พฤศจิกายน 2567).
- พงศ์เพชร อินวกุล, วิฤช หมีทอง และ อนุวัติ เล้าเจริญ. (2557). เครื่องให้อาหารสัตว์อัตโนมัติ (ปริญญาณิพนธ์, มหาวิทยาลัยนเรศวร). สืบค้นจาก : <https://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/3134/1/PongpetInvakul.pdf>. (วันที่สืบค้น : 26 ธันวาคม 2567).
- รักบ้านเกิด. (2555). อาหารและการให้อาหารไก่ไข่. สืบค้นจาก : <https://www.rakbankerd.com/agriculture/page.php?id=3083&s=tblanimal>. (วันที่สืบค้น : 26 ธันวาคม 2567).
- ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน. (17 พฤศจิกายน 2567). วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. สืบค้นจาก : <https://w.wiki/CYxC>. (วันที่สืบค้น : 26 พฤศจิกายน 2567).
- ภาษาซีพลัสพลัส. (23 พฤศจิกายน 2567). วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. สืบค้นจาก : <https://w.wiki/CYxB>. (วันที่สืบค้น : 26 พฤศจิกายน 2567).
- มัชฌิมเลขคณิต. (1 พฤศจิกายน 2567). วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. สืบค้นจาก : <https://w.wiki/CYxA>. (วันที่สืบค้น : 27 ธันวาคม 2567).
- ค่าเฉลี่ย. (3 กรกฎาคม 2566). วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. สืบค้นจาก : <https://w.wiki/CYx9>. (วันที่สืบค้น : 27 ธันวาคม 2567).
- Jacobs, Harold R. (2537). *Mathematics: A Human Endeavor (Third ed.)*. W. H. Freeman. p. 547. ISBN 0-7167-2426-X. (วันที่สืบค้น : 27 ธันวาคม 2567).

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รูปภาพ

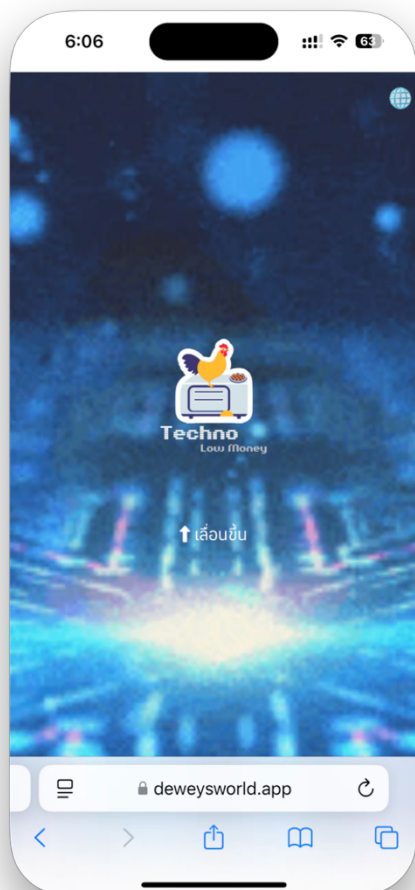
รูปภาพที่ ก.1 ภาพประกอบการทำการทดลองเพื่อเก็บข้อมูลปริมาณอาหารไก่



รูปภาพที่ ก.2 และ รูปภาพที่ ก.3 ภาพประกอบการทำ โพสต์เตอร์ และ รายงาน



รูปภาพที่ ก.4 การแสดงผลของเว็บไซต์หน้าหลัก



รูปภาพที่ ก.5 การแสดงผลเว็บไซต์สำหรับส่งข้อมูล



ภาคผนวก ข ซอร์สโค้ดสำหรับโครงการ

ซอร์สโค้ด ข.1 ซอร์สโค้ดโปรแกรมสำหรับ ESP8266 ในภาษา C++

```
#ifndef ESP8266
#error This code is designed to run on ESP8266 platform! Please check your Tools->Board
setting.
#endif
#define TIMER_INTERRUPT_DEBUG      1
#define ISR_SERVO_DEBUG            1
#include "ESP8266_ISR_Servo.h"
#define MIN_MICROS      800
#define MAX_MICROS      2450
int servoIndex1 = -1;
int targetPosition = 0; // Target position for the servo
int currentPosition = 0; // Current position of the servo
bool moveRequested = false;
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
// Replace these with your WiFi and Blynk credentials
const char ssid[] = "Your_WiFi_SSID"; // Your WiFi SSID
const char pass[] = "Your_WiFi_Password"; // Your WiFi Password
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "Your_Blynk_Auth-Token" // Your Blynk Auth Token
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "Your_Blynk_Template_ID" // Your Blynk Template ID
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Your_Blynk_Template_Name" // Your Blynk Template Name
#define VIRTUAL_PIN V1 // Define Virtual Pin for controlling the servo
#define LED_PIN 2 // Define LED pin (D4 on ESP8266 is GPIO2)
void blinkLED() {
    for (int i = 0; i < 2; i++) {
        digitalWrite(LED_PIN, LOW); // Turn the LED on
        delay(100); // Wait 100ms
        digitalWrite(LED_PIN, HIGH); // Turn the LED off
        delay(100); // Wait 100ms
    }
}
void setup()
{
    Serial.begin(115200);
    while (!Serial);
    Serial.print(F("\nStarting ESP8266_ISR_MultiServos on "));
    Serial.println(ARDUINO_BOARD);
    Serial.println(ESP8266_ISR_SERVO_VERSION);
    pinMode(LED_PIN, OUTPUT); // Initialize LED pin as an output
    digitalWrite(LED_PIN, HIGH); // Turn off LED initially
    servoIndex1 = ISR_Servo.setupServo(5, MIN_MICROS, MAX_MICROS);
    if (servoIndex1 != -1)
        Serial.println(F("Setup Servo1 OK"));
    else
        Serial.println(F("Setup Servo1 failed"));
    Blynk.begin(BLYNK_AUTH_TOKEN, ssid, pass);
}
void loop()
{
    Blynk.run();
    if (Serial.available() > 0)
    {
        int received = Serial.parseInt();
        if (received >= 0 && received <= 180)
        {
            targetPosition = received;
            moveRequested = true;
            Serial.print(F("Received new position from Serial Monitor: "));
            Serial.println(targetPosition);
            blinkLED(); // Blink LED when data is received from Serial Monitor
            Blynk.virtualWrite(VIRTUAL_PIN, targetPosition); // Update Blynk with the new position
        }
    }
}
```

```

else
{
    Serial.println(F("Position out of range (0-180)."));
}
}
if (moveRequested && servoIndex1 != -1)
{
    currentPosition = ISR_Servo.getPosition(servoIndex1);
    if (currentPosition != targetPosition)
    {
        Serial.print(F("Moving servo from "));
        Serial.print(currentPosition);
        Serial.print(F(" to "));
        Serial.println(targetPosition);
        // Move servo to the target position
        if (currentPosition < targetPosition)
        {
            for (int position = currentPosition; position <= targetPosition; position++)
            {
                ISR_Servo.setPosition(servoIndex1, position);
                delay(10); // Adjust delay as needed
            }
        }
        else
        {
            for (int position = currentPosition; position >= targetPosition; position--)
            {
                ISR_Servo.setPosition(servoIndex1, position);
                delay(10); // Adjust delay as needed
            }
        }
        // Move servo back to 0 degrees
        Serial.println(F("Returning servo to 0 degrees"));
        if (targetPosition != 0)
        {
            for (int position = targetPosition; position >= 0; position--)
            {
                ISR_Servo.setPosition(servoIndex1, position);
                delay(10); // Adjust delay as needed
            }
            Blynk.virtualWrite(VIRTUAL_PIN, 0);
        }
        moveRequested = false;
    }
}
delay(2000); // Adjust delay as needed
}
BLYNK_WRITE(VIRTUAL_PIN) // Blynk virtual pin handler
{
    int received = param.asInt(); // Read integer value from Blynk app
    if (received >= 0 && received <= 180) // Check if within valid range
    {
        targetPosition = received;
        moveRequested = true;
        Serial.print(F("Received new position from Blynk: "));
        Serial.println(targetPosition);
        blinkLED(); // Blink LED when data is received from Blynk
    }
    else
    {
        Serial.println(F("Position out of range (0-180)."));
    }
}
}

```