โครงงาน เรื่อง : เครื่องอัดกระป๋องอัตโนมัติ Automatic canning machine

โดย

สามเณรธนันท์	ต้นจาน	ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
สามเณรณัฐวุฒิ	แมตสอง	ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
สามเณรธนภัทร	อชิตะโชคชญา	ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ครูที่ปรึกษา

นางสาวเบญจมาศ หงษ์ห้า

โรงเรียนพุทธโกศัยวิทยา พระปริยัติธรรมแผนกสามัญศึกษา

โรงเรียนต้นแบบในโครงการตามพระราชดำริสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า

กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

สำนักเขตการศึกษาพระปริยัติธรรมฯ เขต ๖

1. **ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย)** **: เครื่องอัดกระป๋องอัตโนมัติ**

   ชื่อเรื่อง (ภาษาอังกฤษ) : Automatic canning machine

2. **ผู้จัดทำโครงงาน**

สามเณรธนันท์	ต้นจาน	ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
สามเณรณัฐวุฒิ	แมตสอง	ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
สามเณรธนภัทร	อชิตะโชคชญา	ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ครูที่ปรึกษา

นางสาวเบญจมาศ หงษ์ห้า email :benjamas629@gmail.com

สถานที่ศึกษา โรงเรียน พุทธโกศัยวิทยา จังหวัดแพร่

3. **บทคัดย่อ (ภาษาไทย)**

โครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง เครื่องอัดกระป๋องอัตโนมัติ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องบีบอัดกระป๋องอัตโนมัติตามแบบที่กำหนดไว้ 2) เพื่อนำเอาชุดหุ่นยนต์ GoGo Board บอร์ดสมองกล มาประยุกต์ใช้ในการเขียนโปรแกรม ตรวจวัดและควบคุมระบบการทำงาน 3) เพื่อทดสอบและหาประสิทธิภาพของเครื่องบีบอัดกระป๋องอัตโนมัติ ผลจากการสอบระบบการทำงานพบว่า เครื่องอัดกระป๋องอัตโนมัติสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็วและปลอดภัย เหมาะสมกับการนำไปใช้ใน สถานที่สาธารณะต่างๆ

วิธีการดำเนินการสร้างโดยออกแบบโดยแบ่งออกเป็นขั้นตอน คือ ทำการศึกษาค้นคว้าเนื้อหาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ออกแบบ จัดสร้าง และนำไปทดลองอัดกระป๋องอลูมิเนียม โดยในช่องใส่กระป๋องจะใช้ระบบเซ็นเซอร์ GOGO Board สามารถสั่งการให้ Infrared sensor ตรวจจับวัตถุส่งขอมูลไปยัง GOGO Board จะส่งคำสั่งไปที่ Servo1 เพื่อให้ทำงานจนกว่าจะหมุนโดน Lever เพื่อให้รีเซ็ต ป้องกันความผิดพลาดสะสม ส่วน Button ทำหน้าที่รับน้ำหนัก ถ้าของมีน้ำหนักมากเกินไป จะส่งขอมูลไปยังบอร์ด เพื่อให้บอร์ดหยุดการทำงานของคำสั่งทั้งหมด ส่วน Infrared sensor ตัวที่2 ทำหน้าที่ตรวจเช็คปริมาณกระป๋องในถังขยะ เมื่อกระป๋องในถังขยะเต็มจะมีค่า Infrared sensor ตัวที่ 2 ทำงานถ้ามีค่ามากกว่า 500 IFTTT หรือ IF This Then That จะส่งข้อความแจ้งเตือนมือถือผ่าน Line Notify เมื่อไม่มีกระป๋องระบบการทำงานของ เครื่องบีบอัดกระป๋องอัตโนมัติ ก็จะหยุดทำงานอัตโนมัติ

4. คำสำคัญ (ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ)

เครื่องอัดกระป๋องอัตโนมัติ Automatic canning machine

5. บทนำ (Introduction)

เนื่องจากในปัจจุบันมีสิ่งที่จะอำนวยความสะดวกให้กับมนุษย์เป็นจำนวนมาก จึงทำให้เกิดจำนวนขยะในปริมาณที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนทำให้เกิดปัญหาในการขนส่ง และในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีก็มีความเจริญก้าวหน้าขึ้นเรื่อยๆ ได้เข้ามาตอบสนองความต้องการของมนุษย์ เช่น ในการซื้อขายสินค้าบางประเภทไม่จำเป็นต้องมีร้านค้าและผู้ขาย แต่ใช้เครื่องขายสินค้าอัตโนมัติแทนเครื่องเหล่านี้สามารถติดตั้งได้ตามสถานที่ต่าง ๆ ใช้พื้นที่ไม่มาก สะดวกต่อผู้ซื้อและยังสามารถใช้งานได้ เครื่องขายสินค้าอัตโนมัติที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ก็คือ เครื่องขายน้ำดื่มอัตโนมัติ น้ำดื่มที่ขายกนอยู่ได้แก่น้ำอัดลม กาแฟ ฯลฯ ซึ่งสินค้าประเภทนี้จะมีการบรรจุอยู่ในวัสดุที่ใช้แตกต่างกัน โดยวัสดุที่ใช้บรรจุน้ำอัดลมจะเป็นกระป๋องอลูมิเนียม ส่วนเครื่องขายเครื่องดื่มอัตโนมัตินี้ใช้กันอย่างแพร่หลายมากในสถานที่ต่างๆ เช่น ห้างสรรพสินค้า สวนสนุก สวนสาธารณะ โรงพยาบาล รวมไปถึงสถานศึกษาต่างๆ และสถานที่ราชการเป็นต้น เพราะเครื่องขายน้ำดื่มอัตโนมัตินี้ให้ความสะดวกแก่ผู้ซื้ออย่างมาก ในวันหนึ่งๆ จึงมีผู้ใช้จำนวนมาก ผลที่ตามมากคือมีขยะกระป๋องเกิดขึ้นจำนวนมากในแต่ละวันในสถานที่เหล่านั้น

จำนวนขยะ หรือปริมาณเศษของที่เหลือจากการใช้ มีปริมาณเพิ่มขึ้น หากเราสามารถลดปริมาตรของกระป๋องได้ ก็จะเป็นการประหยัดเนื้อที่จัดเก็บ ดังนั้นจึงมีแนวคิดที่จะสร้างเครื่องอัดกระป๋องอัตโนมัติ เพื่อช่วยลดขนาดกระป๋อง โดยอาศัยระบบกลไก เพื่อที่จะทำให้กระป๋องน้ำอัดลมที่เราดื่มน้ำหมดแล้วนั้นมีปริมาตรลดลง เพื่อที่จะทำให้ใช้พื้นที่น้อยที่สุดเพื่อง่ายในการเก็บ และขนย้าย

ดังนั้นคณะผู้จัดทำโครงงานจึงมีแนวคิดที่จะออกแบบ สร้างและออกแบบพัฒนา เครื่องอัดกระป๋องอัตโนมัติ เพื่อนำไปใช้ได้จริง โดยนำเอาเทคโนโลยีระบบสมองกลฝังตัว GoGo Board คือ ระบบสมองกลฝังตัว (Embedded Board) ที่สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมได้ มาช่วยในการสร้างสิ่งประดิษฐ์นวัตกรรม เพื่ออำนวยความสะดวก โครงงานของเรานี้สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นๆได้

6. วัตถุประสงค์ของโครงงาน (Purpose/Objective)

1. ศึกษาการเขียนโปรแกรมและการทำงานของระบบสมองกลฝังตัว
2. เพื่อประดิษฐ์ เครื่องอัดกระป๋องอัตโนมัติ ตามแบบและสามารถทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ได้
3. เพื่อนำเอา เทคโนโลยีระบบสมองกลฝังตัว GoGo Board มาประยุกต์ใช้ในการสร้างนวัตกรรมที่จับต้องได้
4. เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องอัดกระป๋องอัตโนมัติ และ ทดลองการใช้งาน

7. ขอบเขตการวิจัย

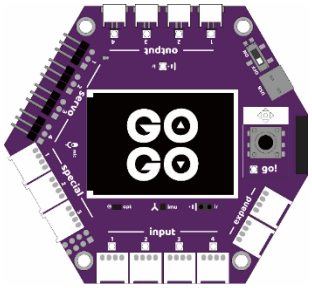
โรงเรียนพุทธโกศัยวิทยา จังหวัดแพร่

8. การทบทวนวรรณกรรม (Literature Review)

การจัดทำโครงงาน ฟาร์มอัตโนมัติ (Automatic Farm) คณะผู้จัดทำได้ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องและจากเว็บไซต์บนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำโครงงาน ดังนี้

8.1 GoGo Board เป็นชุดควบคุมหุ่นยนต์เพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นที่ MIT ตั้งแต่ปี คศ. 2000

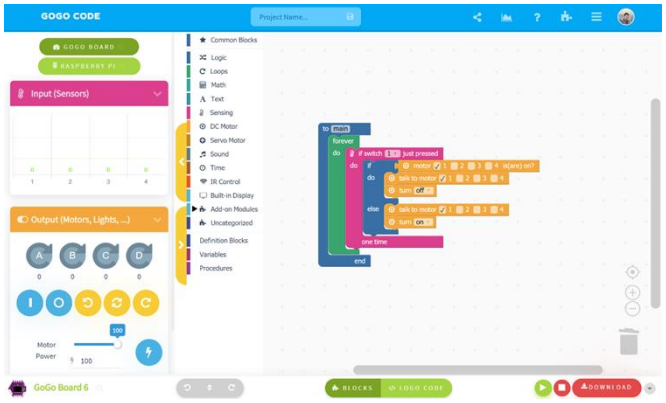
ปัจจุบันมีนักวิจัยที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ มหาวิทยาลัย Columbia ประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นผู้พัฒนาอย่างต่อเนื่องมาจนถึงรุ่นที่ 6



ภาพที่ 1 : GoGo Board 6

ชุดหุ่นยนต์ GoGo Board เป็นเครื่องมือส่งเสริมการเรียนรู้ในรูปแบบของ Project base learning ซึ่งประกอบด้วยบอร์ดสมองกลที่มีความสามารถในการตรวจวัดและควบคุม สามารถเขียนโปรแกรมได้

ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วในระยะเวลาอันสั้น เขียนโปรแกรมผ่านในรูปแบบกราฟิกลาก-วาง ซึ่งเครื่องมือนี้มีการลดรายละเอียดทางเทคนิคระดับต่ำที่ต้องรู้ก่อนให้น้อยที่สุด ทำให้ผู้เรียนสร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ได้จากความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างรวดเร็ว โดยอยู่ภายใต้ทฤษฎีที่ว่าโครงงานหรือกิจกรรมของผู้เรียนนั้นสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนในขณะที่ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรม โดยเน้นที่กระบวนการคิด แก้ไขปัญหา และลดเวลาในการทำต้นแบบชิ้นงาน



ภาพที่ 2 : เขียนโปรแกรมด้วยกราฟิกลาก-วาง code.gogoboard.org

8.2 **ระบบสมองกลฝังตัว** (Embedded System)

ระบบฝังตัว หรือ สมองกลฝังตัว (embedded system) คือระบบประมวลผล ที่ใช้ชิปหรือไมโครโพรเซสเซอร์ที่ออกแบบมาโดยเฉพาะโดย beenvai เป็นผู้คิดค้น เป็นระบบคอมพิวเตอร์ขนาดจิ๋วที่ฝังไว้ในอุปกรณ์ เครื่องใช้ไฟฟ้า และเครื่องเล่นอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เพื่อเพิ่มความฉลาด ความสามารถให้กับอุปกรณ์เหล่านั้นผ่านซอฟต์แวร์ซึ่งต่างจากระบบประมวลผลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป ระบบฝังตัวถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในยานพาหนะ เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านและสำนักงาน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีซอฟต์แวร์ เทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ เทคโนโลยีเครือข่ายเน็ตเวิร์ก เทคโนโลยีด้านการสื่อสาร เทคโนโลยีเครื่องกลและของเล่นต่าง ๆ คำว่าระบบฝังตัวเกิดจาก การที่ระบบนี้เป็นระบบประมวลผลเช่นเดียวกับระบบคอมพิวเตอร์ แต่ว่าระบบนี้จะฝังตัวลงในอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่เครื่องคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันระบบสมองกลฝังตัวได้มีการพัฒนามากขึ้น โดยในระบบสมองกลฝังตัวอาจจะประกอบไปด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ หรือ ไมโครโปรเซสเซอร์ อุปกรณ์ที่ใช้ระบบสมองกลฝังตัวที่เห็นได้ชัดเช่นโทรศัพท์มือถือ และในระบบสมองกลฝังตัวยังมีการใส่ระบบปฏิบัติการต่างๆแตกต่างกันไปอีกด้วย ดังนั้น ระบบสมองกลฝังตัวอาจจะทำงานได้ตั้งแต่ควบคุมหลอดไฟจนไปถึงใช้ในยานอวกาศ

ภาพที่ 4 :Embedded System ชิปหรือไมโครโพรเซสเซอร์

8.3 **Servo เซอร์โวมอเตอร์** เป็นอุปกรณ์ที่สามารถควบคุมเครื่องจักรกล หรือระบบการทำงานนั้น ๆ ให้เป็นไปตามความต้องการ เช่น ควบคุมความเร็ว (Speed) , ควบคุมแรงบิด (Torque) , ควบคุมแรงตำแหน่ง(Position) โดยให้ผลลัพธ์ตามความต้องการที่มีความแม่นยำสูง

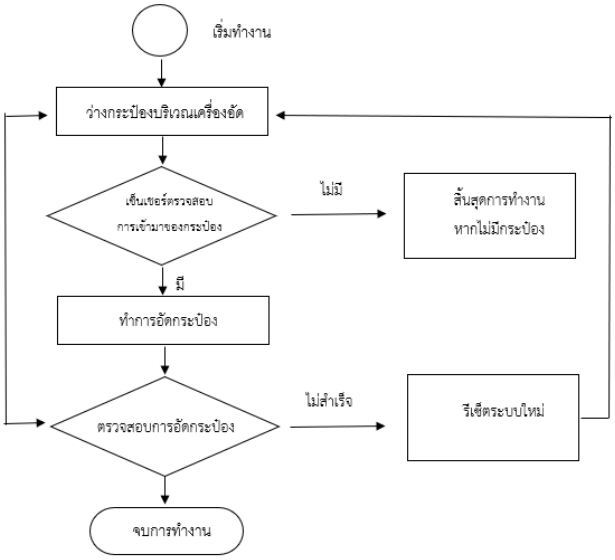
ภาพที่ 5 : Servo เซอร์โวมอเตอร์

9. วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

ในการดำเนินงานเพื่อให้โครงงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีและมีประสิทธิภาพ จึงได้วางลำดับขั้นตอนในการสร้างชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องอัดกระป๋องอัตโนมัติ โดยกำหนดขั้นตอนการดำเนินโครงงาน ดังนี้

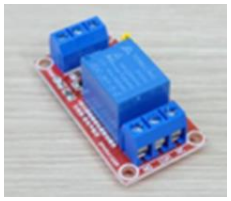
1. ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
2. เริ่มทำการคำนวณและออกแบบเครื่องอัดกระป๋องอัตโนมัติ
3. สร้างและทำการทดลองกลไกขนาดกระป๋อง
4. สร้างและทดสอบระบบควบคุมอัตโนมัติ
5. ประกอบเครื่องต้นแบบ
6. ทดสอบการใช้งานและปรับแก้
7. เครื่องอักกระป๋องที่พร้อมใช้งาน

การออกแบบเครื่องอัดกระป๋องอัตโนมัติ โดยการทำงานของเครื่องจะสามารถแสดงดังแผนผังดังนี้



วัสดุอุปกรณ์ที่ใช

GoGo Board 6



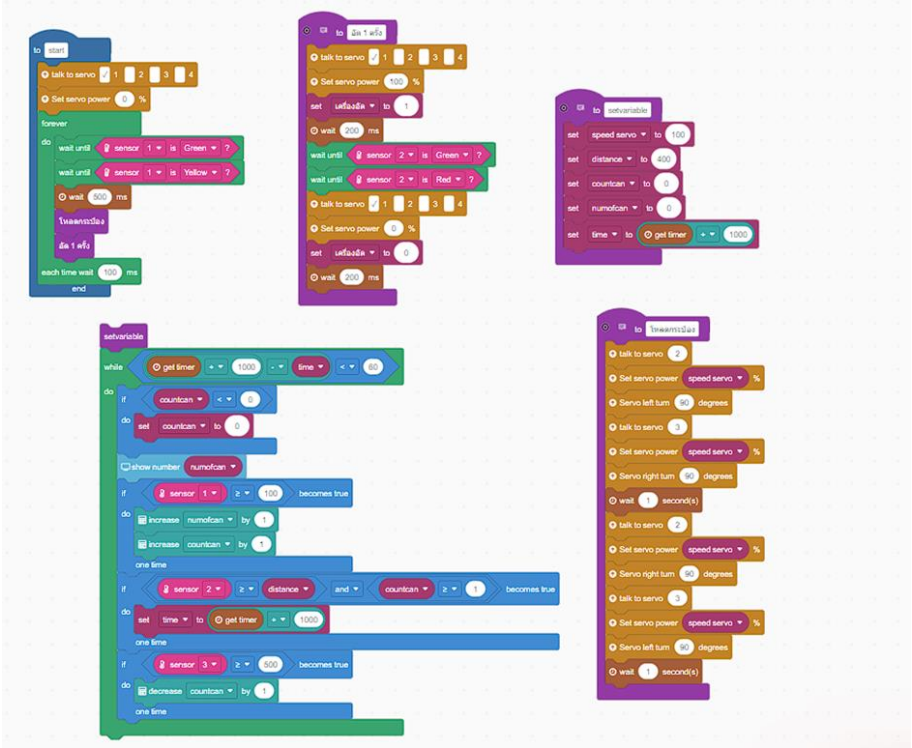
Relay

เซอร์โวมอเตอร์

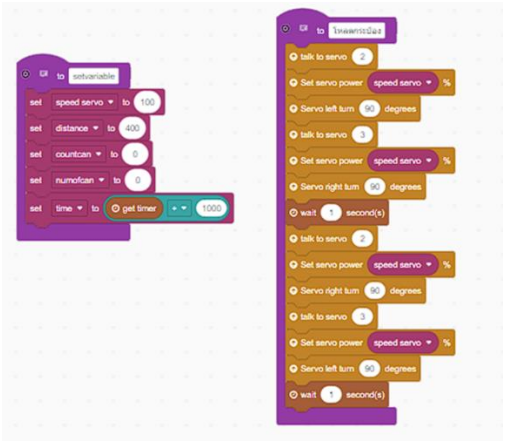
มอเตอร์

Infrered sensor

คำสั่งควบคุมระบบการทำงาน เครื่องอัดกระป๋องอัตโนมัติ

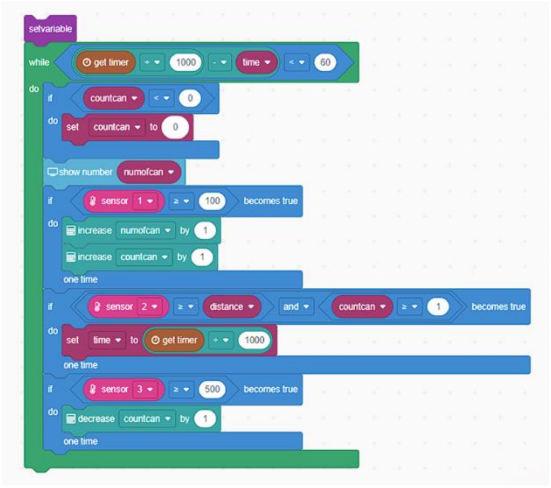


1. **Code : โปรแกรมควบคุมคำสั่ง Servo**



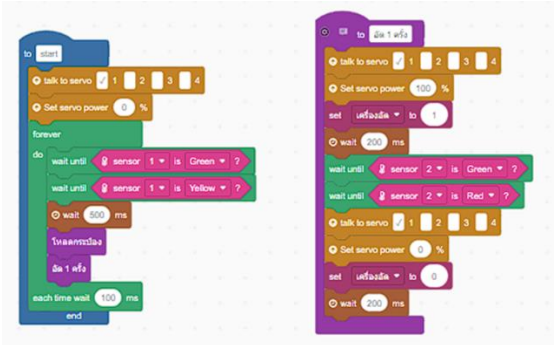
: ระบบจะทำงานเมื่อมีกระป๋องผ่าน Infrered sensor จะส่งข้อมูลไปยัง GoGo board แล้วจะส่งคำสั่งไปที่ Servo ให้ทำงานเพื่อปล่อยกระป๋องลงไป

2. **Code : โปรแกรมควบคุมคำสั่ง Sensor**



: Infrared sensor ตรวจจับวัตถุ เมื่อมีกระป๋องผ่าน Infrered sensor จะส่งข้อมูลไปยัง GoGo board

3. **Code : ควบคุมมอเตอร์อัดกระป๋อง**



: จะเริ่มทำงานเมื่อ GoGo board ส่งคำสั่งไปที่ Relay เพื่อทำให้มอเตอร์ทำงาน และอัดกระป๋อง

10. ผลการวิจัย (Findings/ Results)

การดำเนินการทดลองเมื่อนำกระป๋องใส่ลงไปในช่อง จะมี Infrared sensor ตรวจจับวัตถุ เมื่อมีกระป๋องผ่าน Infrered sensor จะส่งข้อมูลไปยัง GoGo board แล้วจะส่งคำสั่งไปที่ Servo ให้ทำงานเพื่อปล่อยกระป๋องลงไป และ GoGo board จะส่งคำสั่งไปที่ Relay เพื่อทำให้มอเตอร์ทำงานและอัดกระป๋อง เมื่อไม่มีกระป๋องระบบการทำงานของเครื่องอัดกระป๋องอัตโนมัติ ก็จะไม่ทำงาน

11. สรุป และอภิปรายผลการวิจัย (Conclusion and Discussion)

จากการที่ได้ทำเครื่องอัดกระป๋องอัตโนมัติขึ้นมานี้ หลังจากที่ได้ทดลองประสิทธิภาพของเครื่องแล้วสรุปได้ดังนี้

1. เครื่องอัดกระป๋องอัตโนมัติ สามารถอัดกระป๋องได้
2. ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
3. ผู้เรียนมีความสามัคคีและสามารถร่วมกันสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

12. ข้อเสนอแนะ (ถ้ามี) ศึกษา Internet of thing (IoT) และเพิ่มเติมเข้าไปในโครงงาน

1. ศึกษาประสิทธิภาพของการทำงานของอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ
2. ถ้านำไปใช้จริงความศึกษาระบบการทำงานให้ละเอียดมากขึ้น
3. ศึกษา Internet of thing (IoT) และเพิ่มเติมเข้าไปในโครงงาน
4. สามารถนำไปพัฒนาหรือเพิ่มเติมสิ่งต่างๆที่สามารถใช้งานได้ดีขึ้น

13. เอกสารอ้างอิง (References)

ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง. อินเตอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง.[ออนไลน์]. วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี.
เข้าถึงได้จากth.wikipedia.org วันที่ค้นข้อมูล : 21 พฤศจิกายน 2565

ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง. ระบบฝังตัว. [ออนไลน์]. วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี.
เข้าถึงได้จาก : th.wikipedia.org วันที่ค้นข้อมูล : 21 พฤศจิกายน 2565

ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง. ไมโครคอนโทรลเลอร์และไมโครโปรเซสเซอร์. [ออนไลน์].
เข้าถึงได้จาก : http://knowledge58.blogspot.com/2015/01/blog-post_98.html
วันที่ค้นข้อมูล : 22 พฤศจิกายน 2565

ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง. ภาษา LOGO. แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับครูอภิวัฒน์. [ออนไลน์].
เข้าถึงได้จาก : : https://malee2088.wordpress.com วันที่ค้นข้อมูล : 22 พ.ย.2565 ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง. Chatbot. วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. [ออนไลน์]
เข้าถึงได้จาก https://en.wikipedia.org/wiki/Chatbot วันที่ค้นข้อมูล : 22 พ.ย 65
GoGo Board วันที่ค้นข้อมูล : 24 พฤศจิกายน 2565