โครงงานสิ่งประดิษฐ์ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและชุมชน
เรื่อง : ห้องเรียนอัจฉริยะ Smart Classroom

โดย

สามเณรธนันท์ ต้นจาน

สามเณรณัฐวุฒิ แมตสอง

โรงเรียนพุทธโกศัยวิทยา พระปริยัติธรรมแผนกสามัญศึกษา

โรงเรียนต้นแบบในโครงการตามพระราชดำริสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า

กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

สำนักเขตการศึกษาพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา เขต ๖

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนประกอบของโครงงานประเภทสิ่งประดิษฐ์

เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและชุมชน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

กิจกรรมการประกวดโครงงานสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว Show&Share 2023

ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๗ ระหว่าง วันที่ ๑๓ - ๑๔ ธันวาคม ๒๕๖๗

โครงงาน เรื่อง : ห้องเรียนอัจฉริยะ Smart Classroom

ประเภทของโครงงาน : ประเภทสิ่งประดิษฐ์ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและชุมชน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผู้จัดทำ : ๑. สามเณรธนันท์ ต้นจาน ระดับชันมัธยมศึกษาปีที่ ๕
๒. สามเณรณัฐวุฒิ แมตสอง ระดับชันมัธยมศึกษาปีที่ ๕

ครูที่ปรึกษา : นางสาวเบญจมาศ หงษ์ห้า

ที่อยู่ : โรงเรียนพุทธโกศัยวิทยา ๑๖ ถนนเจริญเมือง ตำบล ในเวียง
อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่ ๕๔๐๐๐

ปีการศึกษา : ๒๕๖๗

บทคัดย่อ

การจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง ห้องเรียนอัจฉริยะ Smart Classroom มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) นำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมค่ายอิคคิวซัง สร้างแบบจำลองห้องเรียนอัจฉริยะ 2) สร้างสรรค์นวัตกรรมโดยใช้ชุด GoGo Board และทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลองห้องเรียนอัจฉริยะ 3) เพื่อความสะดวกสบายในการเช็คนักเรียน และไม่สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าเมื่อไม่มีคนอยู่ในห้อง

วิธีการดำเนินการสร้างโดยออกแบบ ขั้นตอนดังนี้ ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับระบบเซ็นเซอร์ ออกแบบ จัดสร้างแบบจำลอง และนำไปทดลอง โดยหน้าประตูทางเข้าจะมี infrared sensor คอยตรวจจับ เมื่อมีวัตถุผ่าน ค่าจะเปลี่ยนและส่งข้อมูลไปที่ GoGo Board เพื่อสั่ง เปิด-ปิด Servo ประตูทางเข้า และเพิ่มค่าจำนวนนักเรียนทีละ 1 เมื่อค่าจำนวนนักเรียน มากกว่า 0 จะสั่งงานให้ Relay ทำงานและสั่งเปิดไฟ และ หน้าประตูทางออกจะมี infrared sensor คอยตรวจจับ เมื่อมีวัตถุผ่าน ค่าจะเปลี่ยนและส่งข้อมูลไปที่ GoGo Board เพื่อสั่ง เปิด-ปิด Servo ประตูทางออก และลดค่าจำนวนนักเรียนทีละ 1 (จะลดค่าก็ต่อเมื่อค่าตัวแปรนักเรียนมากกว่า 0 เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดค่าจำนวนนักเรียนติดลบ) และเมื่อค่าจำนวนนักเรียน เป็น 0 จะสั่งงานให้ Relay ทำงานและสั่งปิดไฟ และ ระบบเช็คนักเรียนโดยการใช้ AI จะใช้เว็บไซต์ Teachable Machine ในการบันทึกรูปนักเรียนโดยใช้กล้อง Webcam เมื่อบันทึกเสร็จจะใส่ชื่อนักเรียนไว้เพื่อให้ AI ทำการจดจำรูปภาพที่เราบันทึกไว้และแยกว่าเป็นใคร เมื่อมีนักเรียนที่มีรูปตรงกับที่เราได้บันทึกไว้ เดินมาให้กล้อง Webcam จับภาพ AI จะจดจำได้และส่งข้อมูลไปยัง GoGo Code และเขียนคำสั่งให้แสดงข้อมูลบน Data Logging เพื่อเช็คจำนวนนักเรียนในแต่ละวันได้จริง จากการทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลองห้องเรียนอัจฉริยะ

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง ห้องเรียนอัจฉริยะ Smart Classroom ฉบับนี้ได้รับการสนับสนุน มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารีสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ โครงการตามพระราชดำริสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯสยามบรมราชกุมารี โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับโรงเรียนในชนบท หรือ ทสรช. เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนด้อยโอกาส ได้เรียนรู้และเข้าถึงเทคโนโลยี ด้วยการจัดกิจกรรมค่ายอิคคิวซัง กิจกรรมพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้แก่โรงเรียนพระปริยัติธรรม โดยมีหน่วยงานความร่วมมือและมหาวิทยาลัยพี่เลี้ยงจากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช. หรือ NSTDA) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ เพื่อถวายความรู้การทำโครงงานในครั้งนี้ และด้วยความอนุเคราะห์เมตตาจากคณะผู้บริหาร ครูเจ้าหน้าที่ โรงเรียนพุทธโกศัยวิทยา ได้สนับสนุนโครงงานหลายๆส่วน พร้อมกับครูที่ปรึกษาโครงงาน ที่ช่วยเหลือให้คำปรึกษา คำแนะนำ ตลอดจนถึงเสียสละเวลาและกำลังทรัพย์ส่วนตัว เพื่อช่วยเหลือการทำโครงงานในครั้งนี้ หากมีข้อผิดพลาดประการใดทางคณะผู้จัดทำใคร่ขอกราบอภัยมาในที่นี้ ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณทุกๆท่านที่มีส่วนช่วยให้ โครงงานวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง ห้องเรียนอัจฉริยะ Smart Classroom ประสบความสำเร็จด้วยดี และหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา และเป็นแนวทางให้กับผู้ที่สนใจศึกษาต่อไป

คณะผู้จัดทำ

สามเณรธนันท์ ต้นจาน

สามเณรณัฐวุฒิ แมตสอง

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญกราฟ	ง
สารบัญรูปภาพ	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	4
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ	12
บทที่ 4 ผลการดำเนินการ	18
บทที่ 5 สรุป อภิปลายผล และข้อเสนอแนะ	21
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	

สารบัญกราฟ

เรื่อง	หน้า
กราฟที่ 1 กราฟแสดงการเข้าสมุด/วัน	19
กราฟที่ 2 กราฟแสดงการเข้าสมุด/สัปดาห์	19
กราฟที่ 3 กราฟแสดงการเข้าสมุด/เดือน	20

สารบัญรูปภาพ

เรื่อง	หน้า
รูปภาพที่ 1 GoGo Board 6	4
รูปภาพที่ 2 อินเตอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT)	8
รูปภาพที่ 3 Embedded System ชิปหรือไมโครโพรเซสเซอร์	9
รูปภาพที่ 4 การเขียนโปรแกรมแบบลาก - วาง	10
รูปภาพที่ 5 Infrared Proximity Sensor	10
รูปภาพที่ 6 SERVO MOTOR	11
รูปภาพที่ 7 โครงสร้างการติดตั้งระบบ (แบบจำลองห้องเรียน)	13
รูปภาพที่ 8 โค้ดควบคุมระบบการทำงาน GoGo board	14
รูปภาพที่ 9 ชุดข้อมูล Data Lab โดยการใช้ AI	19

บทที่1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

เนื่องจากปัจจุบันเทคโนโลยี Internet of Things กำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในยุคโลกาภิวัตน์เป็นยุคข้อมูลข่าวสาร Information Age ที่ไร้พรมแดน เป็นยุคที่มีพัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงอย่างมากทางด้านเทคโนโลยีสื่อสารและคมนาคมทางคณะผู้จัดทำได้มีความคิดว่าควรจะนำเทคโนโลยีประยุกต์ใช้ในห้องเรียน โรงเรียนพุทธโกศัยวิทยา

คณะผู้จัดทำโครงงาน ได้เล็งเห็นปัญหาในห้องเรียนคือ ในเรื่องของการเช็คชื่อเข้าเรียนและปัญหาเรื่องการลืมเปิดปิดไฟ เครื่องใช้ไฟฟ้าในห้องเรียน ซึ่งอาจจะทำให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจรจนไปถึงเกิดเหตุการณ์ไฟไหม้จากสาเหตุนี้ กลุ่มเราจึงมีแนวคิดที่จะสร้างโครงงาน ห้องเรียนอัจฉริยะ ขึ้นมาเพื่อจำลองการใช้งานขอบระบบต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหา เพิ่มความสะดวกและง่ายต่อการเช็คนักเรียนเข้าออก และทำระบบไฟฟ้าอัตโนมัติเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาลืมปิดไฟเครื่องใช้ไฟฟ้าในห้องเรียน และเพิ่มระบบเซนเซอร์ในการเปิด ปิด ประตูอัตโนมัติ เพื่อจะได้ง่ายต่อครูและนักเรียน

ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะนำเอาเทคโนโลยีระบบสมองกลฝังตัว มาช่วยในการสร้างสิ่งประดิษฐ์นวัตกรรม นำมาบูรณาการในการบริหารจัดการอุปกรณ์ต่างๆภายในห้องห้องเรียน เพื่ออำนวยความสะดวก ความถูกต้องแม่นยำ การจัดเก็บข้อมูลจำนวนนักเรียน เข้า ออก ห้องเรียนในแต่ละวันให้ถูกต้อง โครงงานของเรานี้สามารถนำไปต่อยอดพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นๆไปได้

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อนำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมจากค่ายอิคคิวซัง มาประยุกต์ใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์กับสถานศึกษา สร้างแบบจำลองห้องเรียนอัจฉริยะ

1.2.2 เพื่อให้เรียนรู้การสร้างสรรค์นวัตกรรมโดยใช้ชุด GoGo board และทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลองห้องเรียนอัจฉริยะ

1.2.3 เพื่อลดการสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติและลดค่าใช้จ่ายไฟฟ้าในโรงเรียน

1.2.4 เพื่อความสะดวกสบายในการเช็คนักเรียนเข้าห้องเรียน

1.2.5 เพื่อนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

1.3 สมมติฐาน

ห้องเรียนอัจฉริยะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น **:** แบบจำลองห้องเรียนอัจฉริยะ

ตัวแปรตาม : ประสิทธิภาพในการควบคุมระบบห้องเรียนอัจฉริยะ

ตัวแปรควบคุม **:** คำสั่งที่เขียนควบคุม GoGo Board,Sensor Infrared

1.5 ขอบเขตของการศึกษา

ห้องเรียนอัจฉริยะ เป็นการสร้างสิ่งประดิษฐ์แบบจำลองขึ้นมาโดยใช้ GoGo Board ควบคุมเซนเซอร์ ออกคำสั่งให้อุปกรณ์ทำงานตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้

1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ระบบที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในห้องเรียน ได้

1.6.2 โมเดลสามารถนำไปพัฒนาและใช้ได้จริง

1.7 นิยามเชิงปฏิบัติการ

เทคโนโลยี หมายถึง สิ่งที่มนุษย์พัฒนาขึ้น เพื่อช่วยในการทำงานหรือแก้ปัญหาต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์, เครื่องมือ, เครื่องจักร, วัสดุ หรือ แม้กระทั่งที่ไม่ได้เป็นสิ่งของที่จับต้องได้ เช่น กระบวนการต่าง ๆเทคโนโลยี เป็นการประยุกต์ นำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ และก่อให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติ แก่มวลมนุษย์กล่าวคือเทคโนโลยีเป็นการนำเอาความรู้ ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการประดิษฐ์สิ่งของต่าง ๆให้เกิดประโยชน์สูงสุด ส่วนที่เป็นข้อแตกต่างอย่างหนึ่งของเทคโนโลยี กับวิทยาศาสตร์ คือเทคโนโลยีจะขึ้นอยู่กับปัจจัย ทางเศรษฐกิจเป็นสินค้ามีการซื้อขาย ส่วนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นสมบัติส่วนรวมของ ชาวโลกมีการเผยแพร่โดยไม่มีการซื้อขายแต่อย่างใดกล่าวโดยสรุปคือ เทคโนโลยีสมัยใหม่เกิดขึ้นโดยมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นฐานรองรับ

IoT หรือ Internet of Things (อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง) หมายถึง วัตถุ อุปกรณ์ พาหนะ สิ่งของเครื่องใช้ และสิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิตอื่น ๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยมีการฝังตัวของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ เซ็นเซอร์ และการเชื่อมต่อกับเครือข่าย ซึ่งวัตถุสิ่งของเหล่านี้ สามารถเก็บบันทึกและแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ อีกทั้ง สามารถรับรู้สภาพแวดล้อมและถูกควบคุมได้จากระยะไกล

ผ่านโครงสร้างพื้นฐานการเชื่อมต่อเข้ากับสมาร์ทโฟนเท่านั้น แต่ IoT สามารถประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์ทุกอย่างที่ถูกออกแบบมาให้เชื่อมโยงกันได้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อที่จะสามารถสื่อสารกันได้

แบบจำลอง Model หมายถึง สิ่งที่มนุษย์ได้สร้างขึ้นเพื่อใช้แทนของจริงเพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา สามารถทำความเข้าใจการทำงานของระบบจริงได้ง่ายกว่าศึกษาจากระบบจริงโดยตรง

GoGo Widget (Chrome app) เป็นโปรแกรมประเภท IDE ที่ใช้ในการ monitor สถานะของ GoGo Board และ Raspberry Pi รวมถึงโมดูลต่างๆ และยังใช้ในการเขียนโค้ดได้อีกด้วย

Sensor Infrared สำหรับหลักการทำงานคือ ตัวIR (Infrared) จะเปล่งแสงอินฟราเรดออกมาอย่างต่อเนื่อง หากว่ามีวัตถุผ่านทางช่องที่อยู่ของเซนเซอร์ด้านหน้าอุปกรณ์ (ซึ่งอยู่ในระนาบเดียวกัน) ตัววัตถุจะสะท้อนแสงไปในเซนเซอร์เข้ากับชุดกระจกภายในภายเซนเซอร์ จากนั้นแสงที่ถูกวัตถุสะท้อนออกมานั้น จะถูกส่งไปยังตัวตรวจจับทางด้านล่างของเซนเซอร์ จากนั้นถ้าตรวจสอบพบวัตถุแสงไฟ LED ด้านหลังของ Sensor Infrared E18-D80NK จะติดขึ้นเป็นสีแดง

Telegram (Messenger service) แอพพลิเคชั่นที่ใช้ติดต่อสื่อสารคล้าย Facebook messenger แต่มีความปลอดภัยที่สูงมาก

Tinker (LOGO Drag and Drop programming website) เว็บไซต์ที่ใช้เขียนโปรแกรมแบบลาก วาง ต้องติดต่อกับ GoGo widget ตลอดเวลาเพื่อคอมไพล์โค้ดลงบนบอร์ด

บทที่ 2
เอกสารที่เกี่ยวข้อง

จากการทำโครงงานสิงประดิษฐ์เพื่อพัฒนาชีวิตและชุมชน เรื่องห้องเรียนอัจฉริยะ คณะผู้จัดทำได้ศึกษาเอกสาร และสืบค้นข้อมูลจากเวปไซด์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.1 ห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom)

ผู้เรียบเรียง : นารีลักษณ์ ศิริวรรณ, วิทยากรเชี่ยวชาญ กลุ่มงานวิจัยและพัฒนา สำนักวิชาการ
แหล่งที่มา : สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. สำนักวิชาการ
วันที่ออกอากาศ : 2565-05
ประเภทสิ่งพิมพ์ : ร้อยเรื่องเมืองไทย
หน่วยงานที่เผยแพร่ : สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. สำนักวิชาการ
สถานีวิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์รัฐสภา
เอกสารฉบับเต็ม

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบันทำให้การดำรงชีวิตของประชาชนในช่วงวัยต่าง ๆ มีความสะดวก รวดเร็ว รวมถึงกระบวนการการเรียนการสอนที่มีการนำเอาเทคโนโลยีมาผสมผสานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนในทุกระดับชั้น ตั้งแต่ระดับปฐมวัยจนถึงระดับอุดมศึกษา เพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงในระบบการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้สอนเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้แนะนำ ผู้เรียนมีเสรีภาพ หลักสูตรมีการบูรณาการ ยึดผลลัพธ์เป็นฐาน เน้นทักษะชั้นสูง ขับเคลื่อนด้วยการวิจัย ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกันด้วยนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีการเรียนการสอนแห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยปรับเปลี่ยนไปตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปโดยเรียนรู้และพัฒนานวัตกรรมเพื่อเตรียมพร้อมให้ผู้เรียนในอนาคต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ในทุกระดับชั้น ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้และเกิดวิธีคิดตามกระบวนการสร้างองค์ความรู้และหลักการทางวิทยาศาสตร์ ในรูปแบบ **“ห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart classroom)”** อาจมีชื่อที่มีความหมายเหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน เช่น Virtual Classroom Remote Classroom, Electronic Classroom, e-learning Classroom หรือ Computer Classroom เป็นต้น ซึ่งสถาบันการศึกษาหลายแห่งในประเทศไทยเริ่มใช้ห้องเรียนอัจฉริยะเพื่อเป็นห้องปฏิบัติการใน การเรียนรู้ของนักศึกษาเพราะเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าเดิมในห้องเรียนแบบปกติ ก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันและสร้างทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์

แนวคิดห้องเรียนอัจฉริยะเป็นการจัดสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนรู้ให้เข้ากับสถานการณ์การจัดการศึกษาในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ช่วยส่งเสริมกิจกรรมทางการเรียนการ

สอนให้มากกว่าห้องเรียนปกติหรือห้องเรียนในยุคเดิม ๆ ไม่จำกัดด้วยเวลาและสถานที่ โดยมีการนำเอานวัตกรรมหรือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ ทั้งในระบบชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน ตลอดจนการเรียนการสอนแบบทางไกล เพื่อช่วยอำนวยความสะดวก ลดการใช้ทรัพยากร รวมทั้งตอบสนองความต้องการต่าง ๆ อีกมากมาย ผู้สอนจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการการสอน และใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยออกแบบ แก้ปัญหาการเรียนรู้ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ เกิดความร่วมมือ แรงจูงใจ ตรงตามความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของผู้เรียนและเป็นพื้นที่ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของเนื้อหาความรู้และกระบวนการเรียนรู้ที่มีอยู่ เพื่อใช้สำหรับการเสริมสร้างประสบการณ์ทางการเรียนการสอน การฝึกอบรม การจัดกิจกรรมกลุ่มย่อย การบรรยาย การนำเสนอผลงาน การฝึกทักษะความรู้ในด้านต่าง ๆ ทั้งนี้ ห้องเรียนอัจฉริยะประกอบด้วย ผู้สอน (Teacher) ผู้เรียน (Learner) และสื่อ (Media) ในมิติต่าง ๆ มิติด้านความสามารถในการเสนอข้อมูลสารสนเทศในการเรียนการสอนผ่านสื่อเทคโนโลยีการสอน (S: Showing) มิติด้านความสามารถในเชิงบริหารจัดการผ่านสื่อ วัสดุอุปกรณ์ การจัดระบบการสอนรวมถึงแหล่งทรัพยากรและสภาพแวดล้อมของการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ (M: Managble) มิติด้านความสามารถในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลทางการเรียนรู้จากการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะผ่านสื่อ (A: Accessible) และมิติเชิงปฏิสัมพันธ์ในการสร้างประสบการณ์ทางการเรียนการสอนรวมถึงการเรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ผ่านการโต้ตอบภายในห้องเรียนอัจฉริยะ (R: Real-time Interactive) ตลอดจนมิติด้านการทดสอบ ซึ่งเป็นการตรวจสอบข้อมูลเชิงคุณภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนหรือการตรวจสอบพฤติกรรมทางการเรียนจากการใช้ห้องเรียนอัจฉริยะ (T: Testing) โดยมีจุดเน้นในการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนร่วมกันจากการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายผ่านสื่อต่าง ๆ ในระบบภาพและเสียง ทำให้การเรียนในระบบชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนในการเรียนแบบทางไกลมีประสิทธิภาพ โดยห้องเรียนอัจฉริยะมีวัตถุประสงค์

1) เป็นการใช้ศักยภาพของเทคโนโลยีและการศึกษา ซึ่งการเรียนการสอนในรูปแบบเดิมไม่อาจก้าวทันกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตามความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

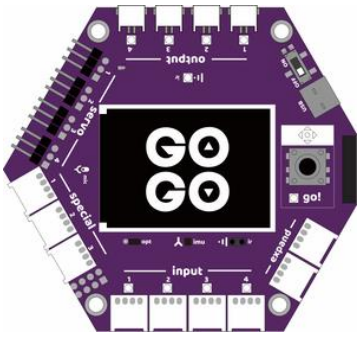
2) ปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ทางการเรียน เป็นการปรับรูปแบบมุมมองของการจัดการเรียนการสอนจากรูปแบบบรรยายเป็นการสอนแบบใหม่ เช่น การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนการสอนแบบโครงการ เป็นต้น

3) จำแนกคัดกรองการใช้สื่อดิจิตอลระหว่างครูกับนักเรียน โดยเป็นแหล่งฝึกฝนทักษะให้เกิดความชำนาญในการใช้สื่อเทคโนโลยีระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

4) ใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียนปฏิสัมพันธ์ เพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การใช้กระดานไฟฟ้าแบบปฏิสัมพันธ์ ระบบตอบสนองเชิงปฏิสัมพันธ์ เป็นต้น

ดังนั้น “ห้องเรียนอัจฉริยะ” เป็นห้องเรียนหรือแหล่งเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นในลักษณะพิเศษเฉพาะที่แตกต่างจากห้องเรียนโดยทั่วไป เพื่อใช้สำหรับการเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนการสอนโดยใช้นวัตกรรมด้านเทคโนโลยีการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 และในอนาคตอย่างแท้จริง โดยในห้องเรียนอัจฉริยะจะถูกออกแบบการเรียนการสอนในทุกวิชา เพื่อมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้และเกิดวิธีคิดตามกระบวนการสร้างองค์ความรู้และหลักการทางวิทยาศาสตร์ อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดเชิงสร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหา และสามารถประมวลผลข้อมูลความรู้ได้ด้วยตนเอง พร้อมทั้งช่วยในการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสาร เพื่อต่อยอดให้เกิดแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียนในการใช้ทักษะดำเนินชีวิตได้อีกด้วย

2.2 GoGo Board หุ่นยนต์ส่งเสริมการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์



ภาพที่ 1 : โกโก้บอร์ด 6

ชุดหุ่นยนต์ GoGo Board ที่สำคัญส่งเสริมการเรียนรู้ในรูปแบบของ Project base การเรียนรู้ คณะกรรมการสมองกลที่มีการตรวจตรวจวัดและควบคุมได้อย่างเขียนโปรแกรมได้

ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วในระยะเวลาอันสั้นเขียนโปรแกรมผ่านระบบกรากฟิกลาก- วางเครื่องมือที่มีรายละเอียดภายในระดับต่ำที่ต้องรู้ก่อนให้ทราบเพื่อใช้ผู้เรียนสร้างสรรค์นวัตกรรม เทคโนโลยีจากความรวดเร็วโดยอาศัยทฤษฎีโครงสร้างงานหรือกิจกรรมต่างๆ ในการเรียนนั้นสามารถส่งเสริมการเรียนรู้และเรียนรู้ได้ทำกิจกรรมต่างๆ โดยเน้นที่การคิดวิเคราะห์ ช่วงเวลาของต้นแบบชิ้นงาน

บอร์ด GoGo เป็นอุปกรณ์สำหรับหุ่นยนต์เพื่อการศึกษา การทดลองทางวิทยาศาสตร์ และการตรวจจับสิ่งแวดล้อม เด็กๆ สามารถใช้บอร์ดนี้เพื่อสร้างหุ่นยนต์ วัดและบันทึกข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม ดำเนินการสืบสวนทางวิทยาศาสตร์ สร้างตัวควบคุมเกม สร้างการติดตั้งงานศิลปะแบบโต้ตอบ และอื่นๆ อีกมากมาย

GoGo Board เวอร์ชัน 1 ถึง 3 ได้รับการพัฒนาที่ MIT Media Laboratory ประเทศสหรัฐอเมริกา ส่วนเวอร์ชัน 4 และ 5 ได้รับการพัฒนาที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประเทศไทย ร่วมกับมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ประเทศสหรัฐอเมริกา

GoGo Board 5 ทำงานร่วมกับ Raspberry Pi ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กราคาประหยัดได้เป็นอย่างดี แม้ว่าจะมีส่วนขยายของ Raspberry Pi อยู่มากมาย แต่ GoGo Board จะกลับรูปแบบปกติโดยใช้ Raspberry Pi เพื่อขยาย GoGo Board โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โปรแกรมของคุณจะทำงานบน GoGo Board และแจ้งให้ Raspberry Pi ทราบว่าคุณต้องการให้โปรแกรมทำงานอย่างไร วิธีนี้ทำให้เด็กๆ ได้สัมผัสกับพลังของ Raspberry Pi ในขณะที่ยังคงความเรียบง่ายของการเขียนโปรแกรมของ GoGo Board ดั้งเดิมไว้ GoGo Board 5 ออกแบบมาเพื่อใช้งาน Raspberry Pi คุณสมบัตินี้ช่วยให้สามารถใช้ส่วนต่อพ่วงขั้นสูง เช่น กล้อง เสียง GPS เป็นต้น

GoGo Board 6 ได้รับการพัฒนาที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประเทศไทย โดยร่วมมือกับมหาวิทยาลัยโคลัมเบีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ผลิตและจำหน่ายโดยบริษัท Logixed Co., Ltd (ประเทศไทย)

GoGo Board เวอร์ชัน 6 เปิดตัวในปี 2021 เป็นการออกแบบใหม่ของ GoGo Board โดย GoGo Board มีลักษณะเป็นอุปกรณ์ที่คล้ายกับคีย์บอร์ดหรือเมาส์ จึงไม่จำเป็นต้องติดตั้งไดรเวอร์ใดๆ จึงให้ประสบการณ์แบบ plug-and-play ที่แท้จริงบนแพลตฟอร์มใดๆ ได้ทันทีที่แกะกล่อง นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาสภาพแวดล้อมการเขียนโปรแกรมแบบภาพแบบบล็อกที่เรียกว่า code.gogo ควบคู่ไปกับสภาพแวดล้อมการเขียนโปรแกรมข้อความแบบคลาสสิก GoGo Board 6 ได้รับการออกแบบให้ใช้งาน wifi และบลูทูธในตัวได้ คุณสมบัตินี้ช่วยให้สามารถใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงขั้นสูง เช่น IoT, MQTT, ข้อความบรอดคาสต์, บันทึกคลาวด์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถรวมสมาร์ทโฟนได้อีกด้วย

2.3 อินเตอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT)

อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (อังกฤษ: Internet of Things) หรือ ไอโอที (IoT) หมายถึง เครือข่ายของวัตถุ อุปกรณ์ พาหนะ สิ่งปลูกสร้าง และสิ่งของอื่นๆ ที่มีวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ เซ็นเซอร์ และการเชื่อมต่อกับเครือข่าย ฝังตัวอยู่ และทำให้วัตถุเหล่านั้นสามารถเก็บบันทึกและแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งทำให้วัตถุสามารถรับรู้สภาพแวดล้อมและถูกควบคุมได้จากระยะไกลผ่านโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายที่มีอยู่แล้ว ทำให้เราสามารถผสานโลกกายภาพกับระบบคอมพิวเตอร์ได้แนบแน่นมากขึ้น ผลที่ตามมาคือประสิทธิภาพ ความแม่นยำ และประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่เพิ่มมากขึ้นเมื่อ IoT ถูกเสริมด้วยเซ็นเซอร์และแอคชูเอเตอร์ซึ่งสามารถเปลี่ยนลักษณะทางกลได้ตามการกระตุ้น ก็จะกลายเป็นระบบที่ถูกจัดประเภทโดยทั่วไปว่าระบบไซเบอร์-กายภาพ (cyber-physical system) ซึ่งรวมถึงเทคโนโลยีอย่าง กริดไฟฟ้าอัจริยะ (สมาร์ตกริด) บ้านอัจฉริยะ (สมาร์ตโฮม) ระบบขนส่งอัจฉริยะ (อินเทลลิเจนต์ทรานสปอร์ต) และเมืองอัจฉริยะ (สมาร์ตซิตี้) วัตถุแต่ละชิ้นสามารถถูกระบุได้โดยไม่ซ้ำกันผ่านระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัว และสามารถทำงานร่วมกันได้บนโครงสร้างพื้นฐานอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน ผู้เชี่ยวชาญประเมินว่าเครือข่ายของสรรพสิ่งจะมีวัตถุเกือบ 50,000 ล้านชิ้นภายในปี 2020

"สรรพสิ่ง" ในความหมายของ IoT สามารถหมายถึงอุปกรณ์ที่แตกต่างหลากหลาย เช่น อุปกรณ์วัดอัตราหัวใจแบบฝังในร่างกาย แท็กไบโอชิปที่ติดกับปศุสัตว์ ยานยนต์ที่มีเซ็นเซอร์ในตัว อุปกรณ์วิเคราะห์ดีเอ็นเอในสิ่งแวดล้อมหรืออาหาร หรืออุปกรณ์ภาคสนามที่ช่วยในการทำงานของนักผจญเพลิงในภารกิจค้นหาและช่วยเหลือ อุปกรณ์เหล่านี้จะจัดเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ด้วยการใช้เทคโนโลยีหลากหลายชนิดและจากส่งต่อข้อมูลระหว่างอุปกรณ์อื่นๆ โดยอัตโนมัติตัวอย่างในตลาดขณะนี้ เช่น เทอร์โมสตัตอัจฉริยะ และเครื่องซักผ้าอบผ้าที่ต่อกับเครือข่ายไวไฟเพื่อให้สามารถดูสถานะจากระยะไกลได้

ภาพที่ 2 : อินเตอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT)

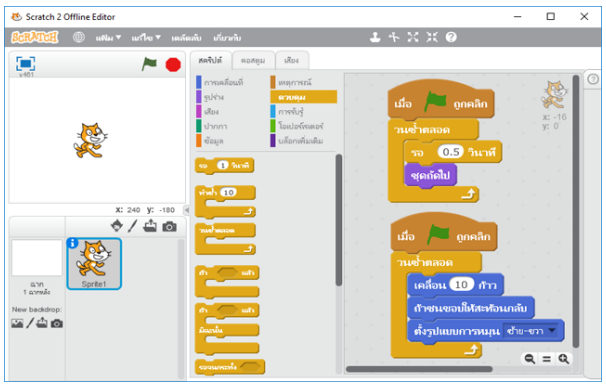
2.4 ระบบสมองกลฝังตัว (Embedded System)

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

ภาพที่ 3 :Embedded System ชิปหรือไมโครโพรเซสเซอร์

2.5 การเขียนโปรแกรมแบบลาก - วาง

การเขียนโปรแกรมแบบลาก - วาง นั้น จะเปรียบเสมือนการต่อจิ๊กซอว์ หรือ การต่อ LEGO โดยตัว IDE จะมีชุดคำสั่งที่เป็นบล็อคๆไว้ ให้เราได้เลือกใช้ โดยลากมาต่อกันไปเรื่อยๆตามที่เราต้องการ ข้อดีของการเขียนโปรแกรมแบบนี้คือ ลดความเสี่ยงในการเกิด Syntax Error และไม่ต้องมานั่งจดจำคำสั่งที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมและยังสามารถสังเกตุ ไม่สับสนกับโค้ดมากเหมือนกับ Text และยังเหมาะสำหรับนำไปใช้ฝึกทักษะการเขียนโปรแกรมสำหรับเด็กอีกด้วย ภาษาแบบลาก - วาง เช่น GOOGLE BLOCKY เป็นต้น



ภาพที่ 4 :การเขียนโปรแกรมแบบลาก - วาง

2.6 เซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุ Infrared photoelectric switch Sensor E18-D80NK

Infrared Proximity Sensor เป็นเซนเซอร์ตรวจจับวัตถุที่ใช้หลักการสะท้อนของคลื่นอินฟาเรด สามารถกำหนดระยะในการทำงานได้โดยปรับค่าที่ Potentiometerทำงานในช่วง 3-80 CM

Output : Digital

ไฟเลี้ยง : 5 VDC

supply current DC < 25mA

maximum load current 100mA (Open-collector NPN pulldown output)

response time <2ms

Diameter : 17MM

pointing angle: ≤ 15 °

detection of objects: transparent or opaque

working environment temperature: -25℃+55℃

Case Material: Plastic

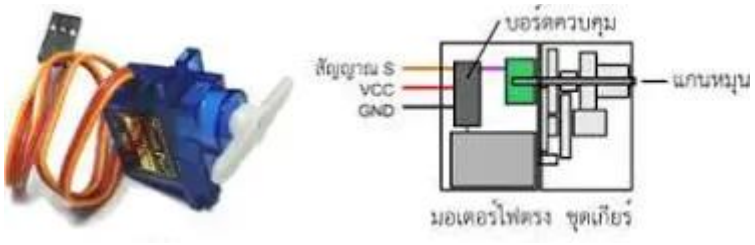
Lead Length: 45CM

ภาพที่ 5 : Infrared Proximity Sensor

2.7 เซอร์โวมอเตอร์ (หรือมอเตอร์เซอร์โวหรือเรียกสั้นๆ ว่าเซอร์โว)

คืออุปกรณ์ขับเคลื่อนแบบหมุนหรือ เชิงเส้น ซึ่งช่วยให้สามารถควบคุมตำแหน่งเชิงมุมหรือเชิงเส้น ความเร็ว และความเร่งในระบบกลไกได้ อย่างแม่นยำ [1] [2]เป็นส่วนหนึ่งของกลไกเซอร์โวและประกอบด้วยมอเตอร์ ที่เหมาะสม ซึ่งเชื่อมต่อกับเซ็นเซอร์สำหรับข้อเสนอแนะ ตำแหน่ง และตัวควบคุม (มักจะเป็นโมดูลเฉพาะที่ออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับเซอร์โวมอเตอร์)

เซอร์โวมอเตอร์ไม่ใช่มอเตอร์ประเภทใดประเภทหนึ่งโดยเฉพาะ แม้ว่าคำว่าเซอร์โวมอเตอร์มักใช้เพื่ออ้างถึงมอเตอร์ที่เหมาะสำหรับใช้ใน ระบบ ควบคุมแบบวงปิด ก็ตาม เซอร์โวมอเตอร์ใช้ในงานต่างๆ เช่นหุ่นยนต์เครื่องจักรCNCและ การผลิตอัตโนมัติ



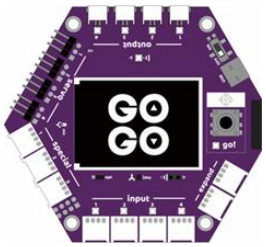
ภาพที่ 6 : SERVO MOTOR

บทที่ 3

วิธีการจัดทำโครงงาน

3.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ทำโครงงาน

1. โมเดลห้องเรียน
2. GoGo Board 6 1 ชุด
3. Infrared sensor 2 ชุด
4. Relay 1 ชุด
5. หลอดไฟ 1 ชุด
6. SERVO MOTOR 2 ชุด
7. สายไฟจัมเปอร์สายแพร



1. GoGo Board

2. SERVO MOTOR

3. Relay

4. Infrared sensor

5. สายไฟจัมเปอร์สายแพร

6. หลอดไฟ

3.2 ขั้นตอนการจัดทำโครงงานโครงสร้างการติดตั้งระบบ(แบบจำลอง)

ขั้นตอนที่ 1 ติดตั้ง GoGo board และ Raspberry นอกแบบจำลองห้องสมุดเสียบสาย USB ให้เรียบร้อยและเสียบสาย Input sensor บนบอร์ดดังนี้

1. **พอร์ต IN PUT**

พอร์ต 2 : infrared sensor ตัวที่1 ติดไว้ตรงหน้าประตูทางเข้า เมื่อมีคนเดินผ่าน จะทำการตรวจจับ และส่งข้อมูลไปยังบอร์ด และทุกๆครั้งที่มีคนผ่าน บอร์ดจะทำการเพิ่มค่าจำนวนนักเรียนทีละ 1 และถ้าค่านักเรียนมากกว่า 0 จะสั่งเปิดไฟ

พอร์ต 3 : infrared sensor ตัวที่2 ติดไว้ตรงหน้าประตูทางออก เมื่อมีคนผ่าน จะทำกาตรวจจับ และส่งข้อมูลไปยังบอร์ดและทุกๆครั้งที่มีคนผ่าน บอร์ดจะทำการลดค่าจำนวนนักเรียนทีละ 1 และถ้าค่านักเรียนเป็น 0 จะสั่งปิดไฟ

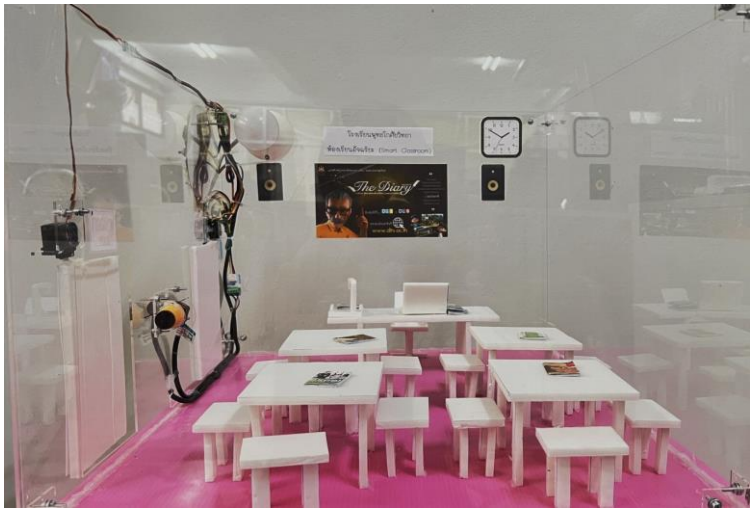
2. **พอร์ต OUT PUT**

พอร์ต 1 : เชื่อมต่อกับ Relay เพื่อสั่งงานให้ เปิดไฟเมื่อค่าจำนวนนักเรียนมากกว่า 0 และปิดไฟเมื่อค่าจำนวนนักเรียนเป็น 0

3. **พอร์ต Servo**

พอร์ต 1 : Servo motor ตัวที่1 ติดไว้กับประตูทางเข้า เมื่อมีคนผ่าน infrared sensor ค่าเซ็นเซอร์จะเปลี่ยนเมื่อค่าเซ็นเซอร์เปลี่ยน บอร์ดจะสั่งงานให้ Servo motor เปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ

พอร์ต 3 : Servo motor ตัวที่2 ติดไว้กับประตูทางออก เมื่อมีคนผ่าน infrared sensor ค่าเซ็นเซอร์จะเปลี่ยนเมื่อค่าเซ็นเซอร์เปลี่ยน บอร์ดจะสั่งงานให้ Servo motor เปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ



ภาพที่ 7 : โครงสร้างการติดตั้งระบบ (แบบจำลองห้องเรียน)

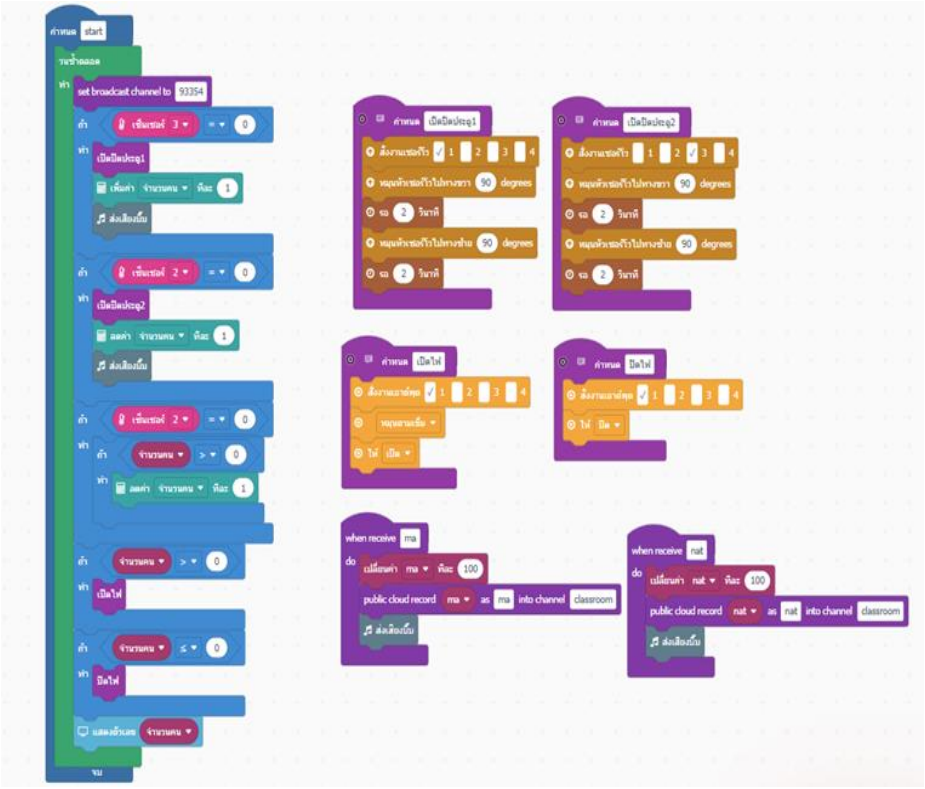
ขั้นตอนที่ 2 ทดลองระบบการทำงานของ ห้องเรียนอัจฉริยะ (smart classroom**)**

1. ระบบนับจำนวนนักเรียน เมื่อมีคนเดินผ่านทางเข้า Infrared sensor จะทำการตรวจจับ ทำให้ค่าเซ็นเซอร์เปลี่ยน และบอร์ดจะเพิ่มค่าจำนวนนักเรียนทีละ 1 ทุกๆครั้ง และเมื่อค่าจำนวนนักเรียนมากกว่า 0 บอร์ดจะสั่งงานให้รีเลย์ทำงานและเปิดไฟเมื่อมีคนอยู่และเมื่อมีคนออกทางประตูทางออกเซ็นเซอร์จะทำการตรวจจับบอร์ด จะสั่งงานให้ลดค่าจำนวนนักเรียนทีละ 1 ทุกๆครั้ง และเมื่อค่าจำนวนนักเรียนเป็น 0 บอร์ดจะสั่งงานให้ปิดไฟ

2. ระบบเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ เมื่อมีคนเดินผ่าน Infrared sensor จะทำการตรวจจับ ทำให้ค่าเซ็นเซอร์เปลี่ยน เมื่อค่าเซ็นเซอร์เปลี่ยน บอร์ดจะสั่งงานให้ Servo motor ทำงาน เปิด-ปิด ประตูอัตโนมัติ

3. ระบบบันทึกนักเรียนเข้าห้องเรียนโดยการใช้ AI ในการจดจำใบหน้า และ รูปภาพ ระบบจะบันทึกกราฟของนักเรียนใน 1 วัน ไว้เป็นสถิติ และจะช่วยเปรียบเทียบได้ ว่าวันนี้นักเรียนคนนี้เข้าเรียนหรือไม่ ซึ่งสามารถนำไปดำเนินการทางสถิติ และเอามาเก็บรวบรวมไว้ เพื่อรวมเป็นสถิติรายสัปดาห์ และเราสามารถเช็คข้อมูลในชั่วโมงนั้นๆได้ ที่ Data logging ในเว็บไซต์ GoGo code

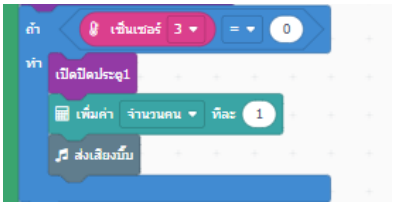
โค้ดควบคุมระบบการทำงาน ห้องเรียนอัจฉริยะ



ภาพที่ 8 : โค้ดควบคุมระบบการทำงานห้องเรียนอัจฉริยะ

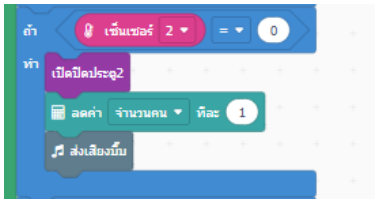
ขั้นตอนคำสั่งควบคุมระบบการทำงานห้องเรียนอัจฉริยะ

1. **Code : เปิด-ปิด ประตูทางเข้าและนับจำนวนนักเรียนเข้าห้องเรียน**



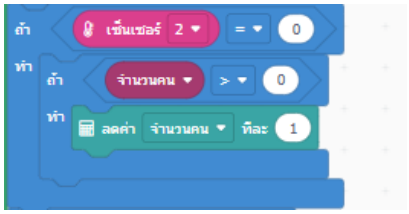
คำสั่งให้ infrared sensor เมื่อมีนักเรียนผ่านเซ็นเซอร์ จะสั่งทำงานบล็อก เปิด-ปิด ประตูทางเข้าให้ทำงาน และเพิ่มค่าจำนวนนักเรียน

2. **Code : เปิด-ปิด ประตูทางออกและนับจำนวนนักเรียนออกห้องเรียน**



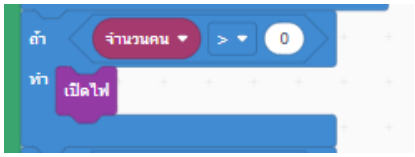
คำสั่งให้ infrared sensor เมื่อมีนักเรียนผ่านเซ็นเซอร์ จะสั่งให้ระบบทำงาน เปิด-ปิด ประตูทางออกให้ทำงาน และลดค่าจำนวนนักเรียน

3. **Code : จะลดค่าก็ต่อเมื่อค่าจำนวนนักเรียนมากกว่าศูนย์**



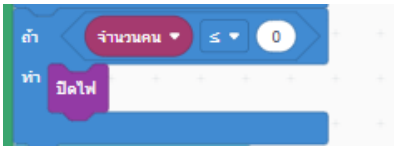
คำสั่งให้ ลดค่าจำนวนคน จะทำงานก็ต่อเมื่อค่าจำนวนคนมากกว่าศูนย์ คือ จะสามารถลดค่าได้ก็ต่อเมื่อมีนักเรียนอยู่ในห้อง

4. **Code : สั่งเปิดไฟ**



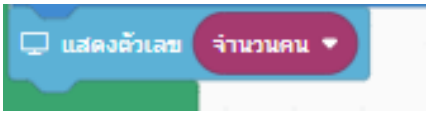
คำสั่งให้ ถ้าค่าจำนวนคนมากกว่าศูนย์ จะสั่งทำงาน เปิดไฟ เพื่อส่งข้อมูลไปที่ รีเลย์ ให้ทำงานเพื่อสั่งเปิดไฟ LED

5. **Code : สั่งปิดไฟ**



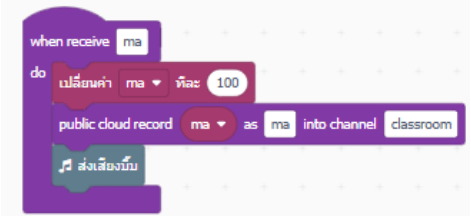
คำสั่งให้ ถ้าค่าจำนวนคนน้อยกว่าหรือเท่ากับศูนย์ จะสั่งทำงาน ปิดไฟ เพื่อส่งข้อมูลไปที่ รีเลย์ ให้ทำงานเพื่อสั่งปิดไฟ LED

6. **Code : แสดงจำนวนนักเรียนที่อยู่ในห้อง**



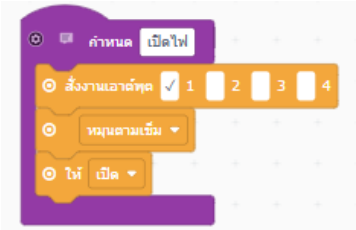
คำสั่งให้ แสดงจำนวนคนส่งข้อมูลไปยังบอร์ดให้แสดงจำนวนบนหน้าจอ

7. **Code : ข้อมูลนักเรียนที่จะแสดงบนกราฟ**



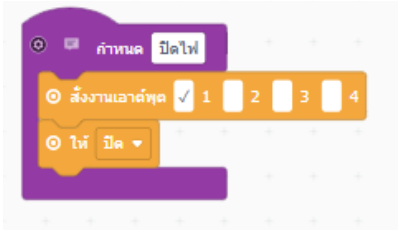
ค่าตัวแปรคือรายชื่อนักเรียน ที่ได้บันทึกรูปไว้กับ Teachable Machine เพื่อส่งข้อมูลไปแสดงบนกราฟ

8. **Code : บล็อกคำสั่งเปิดไฟ**



คำสั่งให้ เอาต์พุต 1 เปิดทำงาน จะส่งข้อมูลไปที่ รีเลย์ เพื่อสั่งเปิดไฟ

9. Code : **บล็อกคำสั่งปิดไฟ**

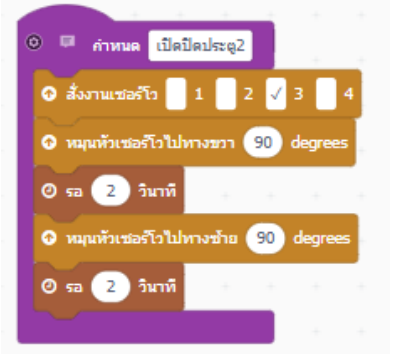


คำสั่งให้ เอาต์พุต 1 ปิดทำงาน จะส่งข้อมูลไปที่ รีเลย์ เพื่อสั่งปิดไฟ

10. Code : **บล็อกคำสั่งเปิด-ปิดประตูทางเข้า**

คำสั่งให้ เซอร์โว 1 ทำงาน หมุนไปทางขวา 90 องศา รอ 2 วิ แล้ว หมุนไปทางซ้าย 90 องศา รอ 2 วิ

11. Code : **บล็อกคำสั่งเปิด-ปิดประตูทางออก**



คำสั่งให้ เซอร์โว 3 ทำงาน หมุนไปทางขวา 90 องศา รอ 2 วิ แล้ว หมุนไปทางซ้าย 90 องศา รอ 2 วิ

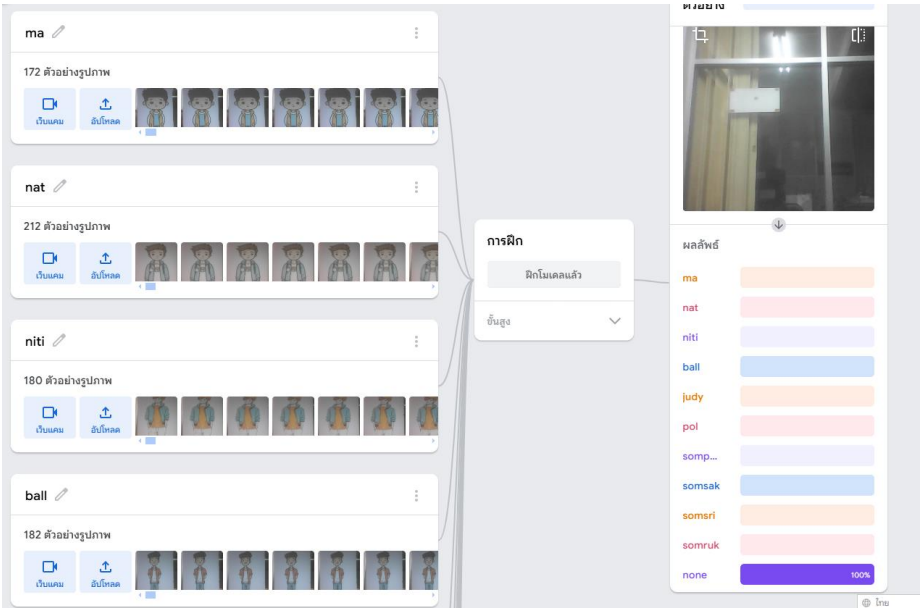
บทที่ 4

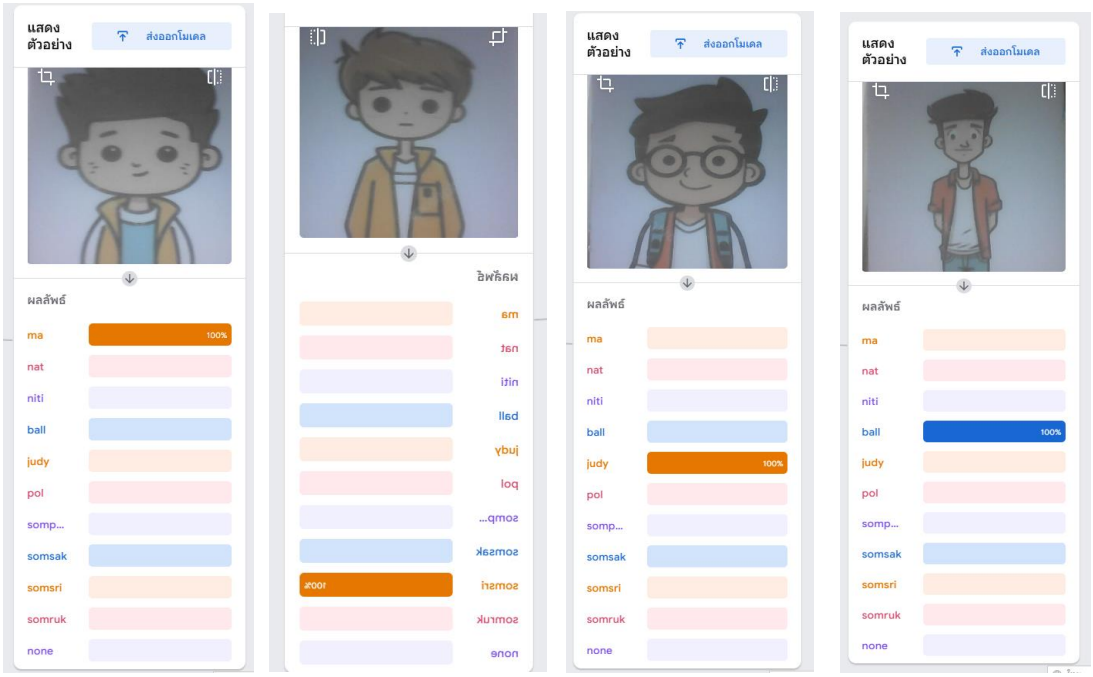
ผลการดำเนินการ

จากการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว เรื่องห้องเรียนอัจฉริยะ ในการจัดทำโครงงานนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเทคโนโลยีสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว และนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ด้านการเพิ่มความสามารถในการทำงานเพื่อควบคุมระบบการทำงานต่างต่างๆ เช่นการบันทึกข้อมูลสถิติ เข้าออกห้องห้องเรียนในแต่ละวัน สัปดาห์ เดือน เพื่อเป็นการจัดเก็บข้อมูลจำนวนสามเณรนักเรียนที่เข้าออกห้องเรียนอย่างถูกต้องแม่นยำ และสามารถนำมาเป็นข้อมูลระบบสารสนเทศของห้องเรียนได้

ระบบสามารถทำงานตามคำสั่งของ Algorithm ของโปรแกรมที่เขียนได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพ โดยการทดสอบการควบคุมอุปกรณ์ต่างๆแล้วพบว่า การควบคุมอุปกรณ์ต่างๆนั้นเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้การทำงานของระบบได้ดี

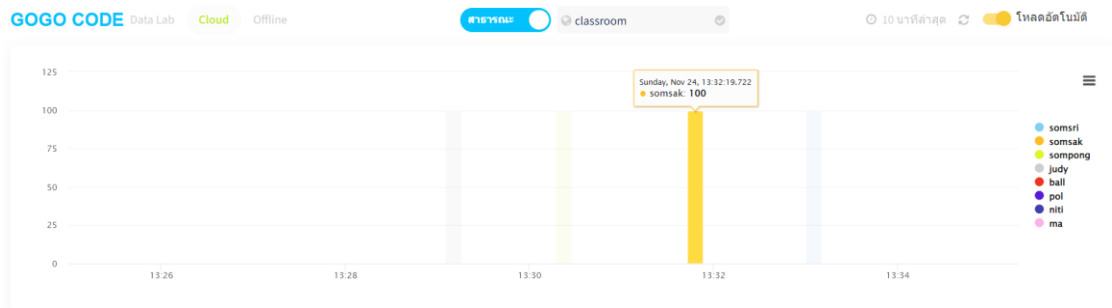
ชุดข้อมูล Data Lab และ กราฟแสดงผลการทดลองโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทสิ่งประดิษฐ์ เรื่อง ห้องเรียนอัจฉริยะ พบว่าการทำงานของระบบใช้งานได้จริงโดยการนำอุปกรณ์ต่างๆ ติดตั้งแบบจำลองที่สร้างมาเพื่อทดสอบระบบซอฟแวร์ ฮาร์ดแวร์ โดยค่าที่ประมวลผลออกมาได้ดังนี้



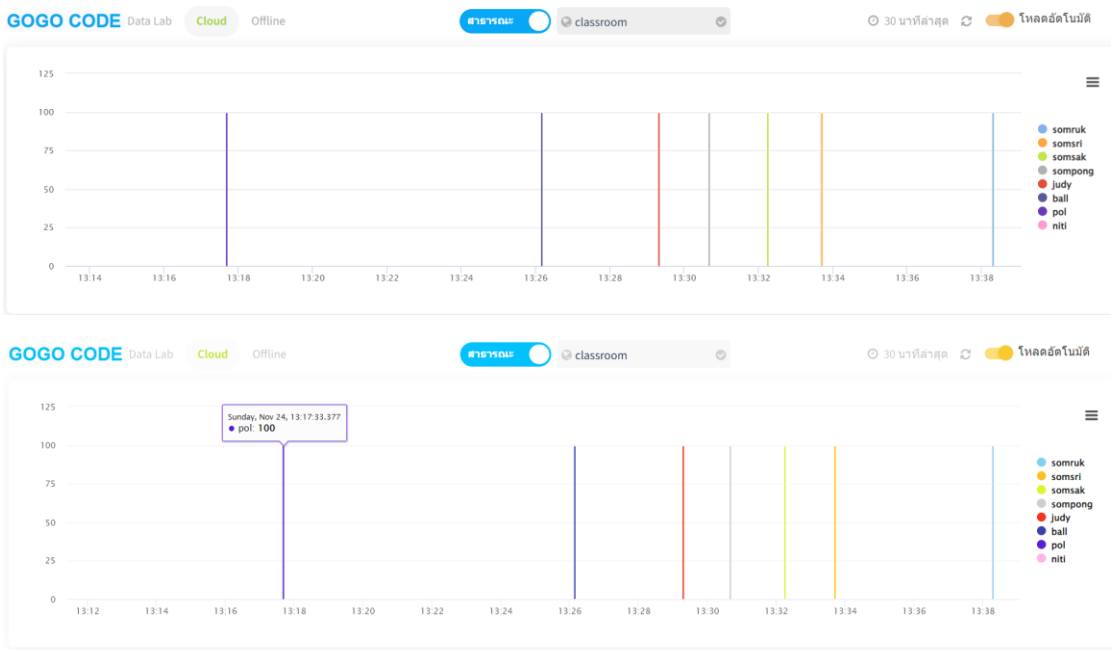


ภาพที่ 9 : ชุดข้อมูล Data Lab

ภาพที่ 10 : กราฟแสดงการเข้าห้องเรียนของนักเรียน/วัน



ภาพที่ 11 : กราฟแสดงการเข้าห้องเรียนของนักเรียน/สัปดาห์



ภาพที่ 12 : กราฟแสดงการเข้าห้องเรียนของนักเรียน/เดือน

*หมายเหตุ : ความหน่วงในการส่งคำสั่งขึ้นอยู่กับคุณภาพสัญญาณอินเตอร์เน็ต

บทที่ 5

สรุป และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการดำเนินงาน

จากการที่ได้ทำแบบจำลองห้องเรียนอัจฉริยะขึ้นมานี้ ระบบสามารถทำงานตามคำสั่งของอัลกอริทึม (Algorithm) หลังจากที่ได้ทดลองประสิทธิภาพของระบบการทำงาน สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ห้องเรียนอัจฉริยะ สามารถเปิด-ปิด ประตูอัตโนมัติได้ และ เปิดไฟอัตโนมัติเมื่อมีนักเรียนอยู่ในห้องได้ ปิดไฟอัตโนมัติเมื่อไม่มีนักเรียนอยู่ในห้องได้ และเช็คนักเรียนได้

2. ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถานที่ต่างๆได้

3. ผู้เรียนมีความสามัคคีและสามารถร่วมกันสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ห้องเรียนอัจฉริยะ สามารถแจ้งผลค่าที่เหมาะสมในแบบจำลอง และสั่งงานตามเงื่อนไขที่ตั้งไว้ได้เป็นอย่างดี สามารถนำโครงงานนี้ไปประยุกต์ใช้ในห้องเรียนจริงได้

ข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาตัวแปรชนิดต่างๆ และประสิทธิภาพของการทำงานรวมกันของอุปกรณ์เชื่อมต่อ

2. ถ้านำไปใช้จริงควรศึกษาระบบการทำงานให้ละเอียดมากขึ้น

3. สามารถนำไปพัฒนาหรือเพิ่มเติมสิ่งต่างๆที่สามารถเพิ่มความสะดวกสะบายและใช้งานได้ดีขึ้น

บรรณานุกรม

ห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://library.parliament.go.th/th/radioscript/rr2565-may1 สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2567

อินเตอร์เน็ตแห่งสรรพสิ่ง.[ออนไลน์]. วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. เข้าถึงได้จาก : th.wikipedia.org สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2567

ระบบฝังตัว. [ออนไลน์]. วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. เข้าถึงได้จาก : th.wikipedia.orgสืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2567

ไมโครคอนโทรลเลอร์และไมโครโปรเซสเซอร์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://knowledge58.blogspot.com/2015/01/blog-post_98.html สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 3 พฤศจิกายน 2567

ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง. ภาษา LOGO. แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับครูอภิวัฒน์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://malee2088.wordpress.com สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2567

ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง. Chatbot. วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : https://en.wikipedia.org/wiki/Chatbotสืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2567

ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง. **The examples of embedded system project for the engineering students**. Electronics Hub. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://www.electronicshub.org/embedded-systems-projects-ideas/ สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 3 พฤศจิกายน 2567

ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง.https://sites.google.com/site/chaiyapade571031196/2-khunthrrm-criythrrm-ni-kar-chi-thekhnoloyi-sarsnthes สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2567

ภาคผนวก

ขั้นตอนการทำโครงงานประเภทสิ่งประดิษฐ์ เรื่องห้องเรียนอัจฉริยะ

ขั้นตอนที่ 1 (Plan) : วางแผนปรึกษากับครูที่ปรึกษากำหนดเป้าหมาย / ศึกษาออกแบบจำลอง

ขั้นตอนที่ 1 (Plan) : วางแผนปรึกษากับครูที่ปรึกษากำหนดเป้าหมาย / ศึกษาออกแบบจำลอง

ขั้นตอนที่ 2 (Do) : ลงมือปฏิบัติตามแผน/ออกแบบการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการทำงาน นำสู่การปฏิบัติทดลองเพื่อสั่งการทำงานของอุปกรณ์ ให้ทำงานตามกระบวนการต่างๆที่เรากำหนด

ขั้นตอนที่ 3 (Check) : ติดตามตรวจสอบแก้ไขจากผลการทดลอง / ทดลองการทำงานของโครงงาน ให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้

ขั้นตอนที่ 4 (Action): ดำเนินการปรับปรุงพัฒนาโครงงานอย่างเหมาะสมให้สามารถใช้งานได้จริง และสามารถนำสู่การไปประยุกต์ใช้ได้