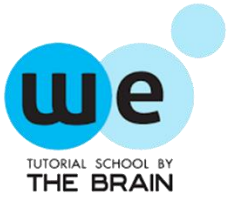


รายงานฉบับสมบูรณ์
โครงงาน ระบบนับจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุด ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙

โดย

๑. นายอนุวัฒน์ สุขาทิพย์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕
๒. นายพงศกร เหน็บชัด	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕
๓. นายวรเพชร แอมไธสง	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖

ครูผู้ควบคุม
นายธีรนัย แซ่โหงว
โทรศัพท์ ๐๘๑๘๑๒๘๖๖๑
นางสาววลัยลักษณ์ ฉิมพลี
โทรศัพท์ ๐๘๒๖๖๗๑๐๓๙๙

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๒๐ จังหวัดชุมพร
สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ
กระทรวงศึกษาธิการ

ชื่อโครงงาน ระบบนับจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุด ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙
ชื่อคณะผู้จัดทำ ๑. นายอนุวัฒน์ สุขาทิพย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕
๒. นายพงศกร เหน็บชัด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕
๓. นายวรเพชร แอมไธสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖
ชื่อครูที่ปรึกษา ๑. นายธีรนัย แซ่โหงว
๒. นางสาววลัยลักษณ์ ฉิมพลี
ชื่อสถาบัน โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๒๐ จังหวัดชุมพร
สถานที่ติดต่อ ๑๘๘ หมู่ ๗ ตำบลสลุย อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร ๘๖๑๔๐

บทคัดย่อ

คณะผู้จัดทำได้เห็นถึงปัญหาจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา ๒๐๑๙ (covid-๑๙) ส่งผลให้การรวมกลุ่มของคนจำนวนมาก อาจจะทำให้มีความเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของโรคฯ จึงจำเป็นที่จะต้องยกระดับมาตรการป้องกันและควบคุมโรคให้มีความเข้มงวดและรัดกุมมากยิ่งขึ้น ดังนั้น โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๒๐ จังหวัดชุมพร จึงได้จำกัดการทำกิจกรรมต่าง ๆ เลี่ยงการรวมกลุ่มของคนเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียนไม่ให้เกินจำนวน ๑๕ คน จากการสำรวจของคณะผู้จัดทำ พบว่า การเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียนมีการจำกัดไม่ให้เกินจำนวนที่กำหนด โดยมีเจ้าหน้าที่ห้องสมุดเป็นผู้ควบคุมการเข้าออก อาจเกิดการควบคุมที่ไม่สม่ำเสมอส่งผลให้มีผู้เข้าใช้บริการห้องสมุดเกินจำนวนที่กำหนด จึงมีแนวคิดที่จะลดปัญหาดังกล่าวให้น้อยลง โดยการนำเทคโนโลยี KidBright เป็นบอร์ดสมองกลฝังตัวที่สามารถทำงานตามชุดคำสั่ง โดยสามารถสร้างชุดคำสั่งผ่านโปรแกรม KidBright IDE บนคอมพิวเตอร์ และประยุกต์ใช้กับแอปพลิเคชัน วัตถุประสงค์ของโครงงาน ๑. ออกแบบและสร้างระบบนับจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียนในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙ ๒. ประเมินผลการใช้งานของระบบนับจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียน ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙ ด้วยวิธีการ ดังต่อไปนี้ ๒.๑ ระบบนับจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียน ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙ สามารถควบคุมจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียนไม่ให้เกิน ๑๕ คน และ ๒.๒ ระบบนับจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียนในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙ สร้างสถิติการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียนในแต่ละวันผ่านแอปพลิเคชัน KidBright IoT คณะผู้จัดทำโครงงานได้ศึกษาเอกสารแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการทำโครงงาน เพื่อเป็นพื้นฐานในการทำโครงงานครั้งนี้โดยนำเสนอตามลำดับ ดังนี้ บอร์ด KidBright, โปรแกรม KidBright IDE, แอปพลิเคชัน KidBright IoT, เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Motion Sensor) และ หลอดไฟ LED (Light Emitting Diode)

ลักษณะการทำงานระบบจะเริ่มทำงานเมื่อนักเรียนเข้าบริเวณประตูห้องสมุด ผ่านเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Ultrasonic Sensor) ที่ต่อพ่วงกับบอร์ด KidBright หากจำนวนน้อยกว่า ๑๕ คน LED สีเขียว แต่หากจำนวนเท่ากับ ๑๕ คน LED จะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็น LED สีแดง และหากจำนวนมากกว่าหรือเท่ากับ ๑๖ คน LED ขึ้นสีแดงและเกิดสัญญาณเสียงแจ้งเตือน โดยจำนวนนักเรียนที่เข้าใช้บริการห้องสมุดจะแจ้งผ่านแอปพลิเคชัน KidBright IoT ของเจ้าหน้าที่ห้องสมุด เพื่อเก็บสถิติการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียนในแต่ละวัน หากนักเรียนออกบริเวณประตูห้องสมุดอีกฝั่ง ผ่านเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Ultrasonic Sensor) ที่ต่อพ่วงกับบอร์ด KidBright จะส่งจำนวนไปหักลบกับจำนวนนักเรียนที่เข้าใช้บริการห้องสมุด ส่งผลให้นักเรียนที่รอเข้าห้องสมุดสามารถเข้าใช้บริการได้ และไม่เกินจำนวน ๑๕ คน

จากการทดลองระบบนับจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุด ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙ เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ โดยการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการลดปัญหาการรวมกลุ่มของคนจำนวนมาก อาจจะทำให้มีความเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙ และสามารถเก็บสถิติการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียนในแต่ละวัน ส่งผลให้ช่วยลดการใช้แรงงาน ประหยัดเวลา และลดความแออัดในการเข้าใช้บริการห้องสมุด

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงงานครั้งนี้จะประสบความสำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์ทุนสนับสนุนในการทำโครงงานจากมูลนิธิเทคโนโลยีสานสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ในโครงการ “พัฒนาทักษะด้านอิเล็กทรอนิกส์และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์” เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนจากโรงเรียนในโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาในชนบท (ทสรช.), นักเรียนจากโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม และสามเณรจากโรงเรียนพระปริยัติธรรมได้มีโอกาสเรียนรู้สร้างสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เสริมสร้างทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ ๒๑ ให้แก่นักเรียน ได้แก่ คิดอย่างเป็นระบบ คิดเป็นแก้ปัญหาเป็น ทำงานกับผู้อื่นได้ตลอดจนส่งเสริมนักเรียนเข้าร่วมนำเสนอผลงานในเวทีต่าง ๆ และการสนับสนุนจากสถาบันกวดวิชา วี บาย เดอะเบรน

ขอขอบพระคุณท่านวิทยากรทุกท่านซึ่งช่วยเหลือให้ความรู้ให้ความกรุณาให้คำปรึกษา และคำแนะนำต่าง ๆ ในสิ่งที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับโครงงาน จนโครงงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๒๐ จังหวัดชุมพร ว่าที่ร้อยตรีหญิงชุติกาญจน์ เจริญสุข ผู้อำนวยการโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๒๐ จังหวัดชุมพร ที่ช่วยในการสนับสนุนการจัดทำโครงงานครั้งนี้ ตลอดจนถึง คุณครูธีรนัย แซ่โหงว คุณครูวลัยลักษณ์ ฉิมพลี และคุณครูผู้สอนทุกท่านที่ให้ความรู้ คำแนะนำ ตรวจทาน และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ทุกขั้นตอน เพื่อให้การจัดทำโครงงานฉบับนี้สมบูรณ์และประสบความสำแร็จตามเป้าหมายลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณคณะกรรมการพิจารณาทุนอุดหนุนโครงงานทุกท่านที่ให้การสนับสนุนการจัดทำโครงงานในครั้งนี้

คณะผู้จัดทำ
นายอนุวัฒน์ สุขาทิพย์
นายพงศกร เหน็บชัด
นายวรเพชร แอมไธสง

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ ก
กิตติกรรมประกาศ ข
สารบัญ ค
บทที่ ๑ บทนำ ๑
๑. เหตุผลและความสำคัญของโครงงาน ๑
๒. วัตถุประสงค์ของโครงงาน ๑
๓. ขอบเขตของโครงงาน ๑
๔. ขั้นตอนการดำเนินงานโครงงาน ๑
๕. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ๒
บทที่ ๒ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ๓
๑. บอร์ด KidBright ๓
๒. โปรแกรม KidBright IDE ๔
๓. แอปพลิเคชัน KidBright IoT ๔
๔. เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Motion Sensor) ๕
๕. หลอดไฟ LED (Light Emitting Diode) ๖
บทที่ ๓ วิธีการออกแบบ ๗
๑. ภาพหรือแผนผังหรือไดอะแกรมหรือแนวคิด/ของผลงาน ๗
๒. ภาพแสดงโครงสร้างของโครงงาน ๘
บทที่ ๔ ผลการทดลอง ๙
๑. ขั้นตอนการออกแบบและสร้าง ๙
๒. การทดลอง ๑๑
บทที่ ๕ สรุปผลและข้อเสนอแนะ ๑๒
๑. สรุปผลการทำโครงงาน ๑๒
๒. ปัญหาและอุปสรรค ๑๒
๓. ข้อเสนอแนะในการพัฒนาโครงงาน ๑๒
เอกสารอ้างอิง ๑๓
ภาคผนวก ๑๔

บทที่ ๑
บทนำ

๑. เหตุผลและความสำคัญของโครงงาน

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา ๒๐๑๙ (covid-๑๙) ส่งผลให้การรวมกลุ่มของคนจำนวนมาก อาจจะทำให้มีความเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของโรคฯ จึงจำเป็นที่จะต้องยกระดับมาตรการป้องกันและควบคุมโรคให้มีความเข้มงวดและรัดกุมมากยิ่งขึ้น

ดังนั้น โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๒๐ จังหวัดชุมพร จึงได้จำกัดการทำกิจกรรมต่าง ๆ เลี่ยงการรวมกลุ่มของคนเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียนไม่ให้เกินจำนวน ๑๕ คน จากการสำรวจของผู้จัดทำ พบว่า การเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียนมีการจำกัดไม่ให้เกินจำนวนที่กำหนด โดยมีเจ้าหน้าที่ห้องสมุดเป็นผู้ควบคุมการเข้าออก อาจเกิดการควบคุมที่ไม่สม่ำเสมอส่งผลให้มีผู้เข้าใช้บริการห้องสมุดเกินจำนวนที่กำหนด จึงมีแนวคิดที่จะลดปัญหาดังกล่าวให้น้อยลง โดยการนำเทคโนโลยี KidBright เป็นบอร์ดสมองกลฝังตัวที่สามารถทำงานตามชุดคำสั่ง โดยสามารถสร้างชุดคำสั่งผ่านโปรแกรม KidBright IDE บนคอมพิวเตอร์ และประยุกต์ใช้กับแอปพลิเคชัน

๒. วัตถุประสงค์ของโครงงาน

๒.๑ ออกแบบและสร้างระบบนับจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียน ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙

๒.๒ ประเมินผลการใช้งานของระบบนับจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียน ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙ ด้วยวิธีการ ดังต่อไปนี้

๒.๒.๑ ระบบนับจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียน ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙ สามารถควบคุมจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียนไม่ให้เกิน ๑๕ คน

๒.๒.๒ ระบบนับจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียน ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙ สร้างสถิติการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียนในแต่ละวันผ่านแอปพลิเคชัน KidBright IoT

๓. ขอบเขตของโครงงาน

ขอบเขตด้านเนื้อหา : การเขียนโปรแกรมด้วย KidBright IDE
การออกแบบวงจรไฟฟ้าและอิเล็คทรอนิกส์

ขอบเขตกลุ่มเป้าหมาย : นักเรียนในโครงการสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว และผู้ที่สนใจ

ขอบเขตด้านสถานที่ศึกษา : โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๒๐ จังหวัดชุมพร

ขอบเขตระยะเวลาที่ศึกษา : เดือน สิงหาคม ๒๕๖๕ – พฤศจิกายน ๒๕๖๕

๔. ขั้นตอนการดำเนินงานโครงงาน

๔.๑ ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

๔.๑.๑ การเขียนคำสั่งโดยใช้โปรแกรม KidBright IDE

๔.๑.๒ หลักการทำงานของบอร์ด KidBright

๔.๑.๓ การเชื่อมต่อกับ KidBright IoT

๔.๑.๔ การทำงานของเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Motion Sensor)

๔.๑.๕ การทำงานและประโยชน์ของอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

๔.๒ ติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานเพื่อขอจัดทำโครงงาน

๔.๓ กำหนดขอบเขตความสามารถของระบบนับจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียน ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙

๔.๔ ออกแบบและวางโครงสร้างของระบบนับจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียน ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙

๔.๕ จัดซื้อวัสดุอุปกรณ์

๔.๖ ประกอบโครงสร้างระบบนับจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียน ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙ (ต้นแบบจำลองโมเดล)

๔.๗ ทดสอบการทำงานของระบบนับจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียน ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙

๔.๘ วิเคราะห์ผลและปรับปรุงระบบนับจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียน ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙ ให้เหมาะสม

๔.๙ จัดทำรายงานโครงงาน

๔.๑๐ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาของโครงงาน ตรวจสอบความถูกต้อง และแก้ไขข้อบกพร่องเพิ่มเติม

๔.๑๑ จัดทำรายงานโครงงานฉบับสมบูรณ์ เสนอคณะกรรมการเพื่อตรวจสอบโครงงาน

๕. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เทคโนโลยีที่นำมาใช้นั้นจะลดปัญหาการรวมกลุ่มของคนจำนวนมาก อาจจะทำให้มีความเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙ และสามารถเก็บสถิติการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียนในแต่ละวัน ส่งผลให้ช่วยลดการใช้แรงงาน ประหยัดเวลา และลดความแออัดในการเข้าใช้บริการห้องสมุด

บทที่ ๒
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ผู้จัดทำโครงงานได้ศึกษาเอกสารแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการทำโครงงาน เพื่อเป็นพื้นฐานในการทำโครงงานครั้งนี้โดยนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

๑. บอร์ด KidBright

๒. โปรแกรม KidBright IDE

๓. แอปพลิเคชัน KidBright IoT

๔. เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Motion Sensor)

๕. หลอดไฟ LED (Light Emitting Diode)

๑. บอร์ด KidBright

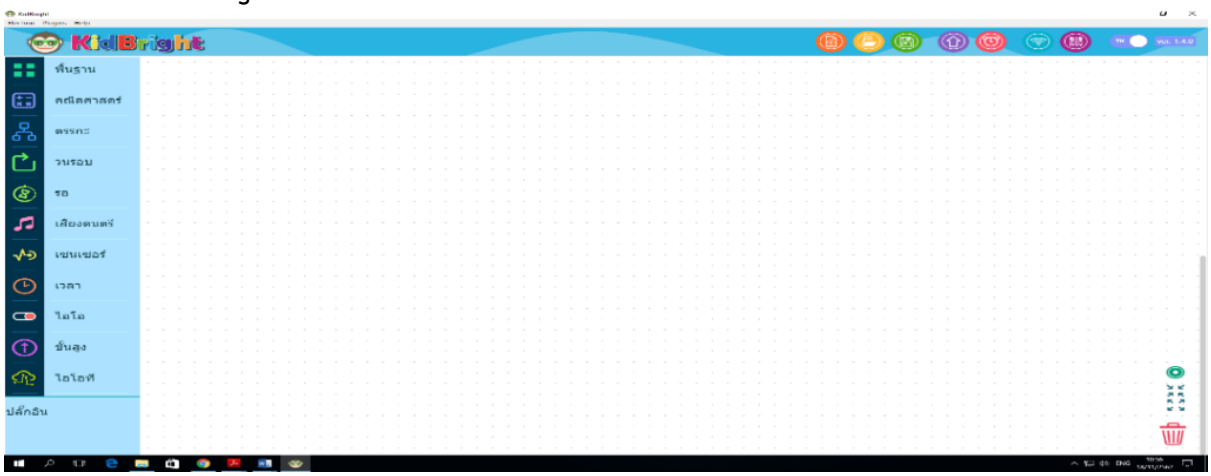
KidBright เป็นบอร์ดสมองกลฝังตัวที่สามารถทำงานตามชุดคำสั่ง สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ Internet Of Thing (IoT) โดยสามารถสร้างชุดคำสั่งผ่านโปรแกรม KidBright IDE บนคอมพิวเตอร์ ที่ใช้งานง่าย เพียงใช้การลากบล็อกคำสั่งมาวางต่อกัน (Drag and Drop) ช่วยลดความกังวลเรื่องการพิมพ์ชุดคำสั่งผิด ชุดคำสั่งที่ถูกสร้างดังกล่าวจะถูกส่งไปที่บอร์ด KidBright ให้ทำงานตามที่โปรแกรมไว้

KidBright เป็นบอร์ดที่พัฒนาขึ้นเพื่อกระตุ้นศักยภาพการคิดเชิงระบบและการคิดเชิงสร้างสรรค์ในเด็กวัยเรียนผ่านการเรียนรู้แบบ Learn and Play บอร์ดถูกออกแบบให้มีการแสดงผลและเซนเซอร์แบบง่าย ซึ่งจะทำงานสอดคล้องกับชุดคำสั่งควบคุมการทำงาน โดยผู้เรียนสามารถออกแบบและสร้างชุดคำสั่งแบบ Block-structured Programming ผ่าน Application บนสมาร์ทโฟน

KidBright ประกอบด้วย เซนเซอร์พื้นฐาน จอแสดงผล real-time clock ลำโพง สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย สร้างชุดคำสั่งแบบ block-structured programming ผ่าน Application บนสมาร์ทโฟน ชุดคำสั่งถูกส่งไปยังบอร์ดสมองกลฝังตัวผ่านเครือข่ายไร้สาย ทำให้ใช้งานได้ง่ายไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่อสาย

คุณสมบัติของ KidBright Application บนสมาร์ทโฟนทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Android Application สร้างชุดคำสั่งรองรับการทำงานแบบ Event-driven Programming Application สร้างชุดคำสั่งรองรับการทำงานแบบ Multitasking รองรับการเชื่อมต่อเซนเซอร์ที่หลากหลาย

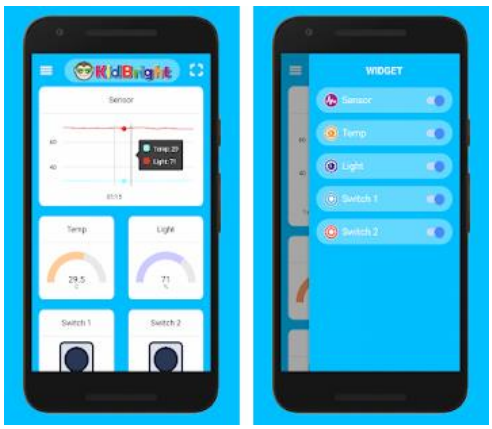
๒. โปรแกรม KidBright IDE



KidBright IDE คือโปรแกรมสร้างชุดคำสั่ง เพื่อนำไปใช้ทำงานบนบอร์ด KidBright ด้วย ชุดคำสั่งแบบ block-structured programming คือจะใช้การลากกล่องข้อความหรือบล็อกคำสั่ง มาวางต่อกัน (Drag and Drop) จากนั้นโปรแกรมจะทำงานแปลงภาษา ที่เรียกว่าการ compile เพื่อให้ได้เป็นโค้ดการทำงานที่ใช้กับโปรเซสเซอร์ ESP32 ที่อยู่บนบอร์ด

การเขียนโปรแกรมสำหรับบอร์ด KidBright การเขียนโปรแกรมเพื่อให้บอร์ด KidBright ทำงานสามารถทำได้ด้วยโปรแกรม KidBright IDE ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นมา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรม ได้ง่ายมากขึ้น ด้วยวิธีการชุดคำสั่งแบบ block-structured programming ซึ่งเป็นการเขียนโปรแกรมโดยการลากรูปกล่องคำสั่งพื้นฐาน มาวางต่อกัน (Drag and Drop) เพื่อทำการเชื่อมโยงคำสั่งเหล่านั้นขึ้นมาเป็นโปรแกรม จากนั้น KidBright IDE จะทำการแปลง (compile) โปรแกรม และส่งโปรแกรมดังกล่าวไปยังบอร์ด KidBright เพื่อให้มันทำงานตามชุดคำสั่งที่เราได้ออกแบบไว้

๓. แอปพลิเคชัน KidBright IoT



KidBright IoT คือชื่อของแอปพลิเคชันบนมือถือที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้งานร่วมกับบอร์ด KidBright เพื่อเพิ่มความสามารถให้บอร์ด KidBright ซึ่งทำให้เราสามารถส่งข้อมูลไปแสดงผลหรือรับข้อมูลเข้าสู่บอร์ดผ่านระบบอินเทอร์เน็ตเข้าสู่โทรศัพท์มือถือได้การส่ง-รับข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต มีประโยชน์ในการเฝ้าดูหรือสั่งการบอร์ด KidBright จากระยะไกลด้วยโทรศัพท์มือถือ ซึ่งสามารถนำไปใช้ทำโครงการที่ใช้แนวคิด Internet of Things เบื้องต้นได้ตัวอย่างเช่น ระบบควบคุมอุณหภูมิระยะไกล ระบบเปิด-ปิดไฟอัตโนมัติ เป็นต้น

KidBright IoT นับเป็นเป็นแอปพลิเคชันบนมือถือสัญชาติไทย ที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท เน็กซ์พาย จำกัด ซึ่งให้บริการเกี่ยวกับ IoT Platform รวมทั้งให้คำปรึกษาเกี่ยวกับระบบ IoT และพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับระบบ IoT ปัจจุบัน KidBright IoT มีให้ดาวน์โหลดสำหรับระบบปฏิบัติการ Android และ iOS

๔. เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Motion Sensor)

เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว เป็นอุปกรณ์ที่แปลงการตรวจจับความเคลื่อนไหวเป็นสัญญาณไฟฟ้า โดยทั่วไปเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวมี ๓ ประเภทคือ

๑. Passive infrared sensors (PIR) เป็นเซ็นเซอร์ที่รับความร้อนจากร่างกายเมื่อเคลื่อนที่ไม่มีการปล่อยพลังงานออกมาจากเซ็นเซอร์

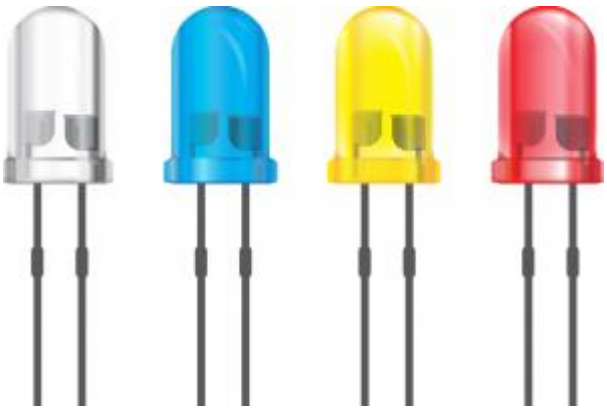
๒. Ultrasonic เป็นเซ็นเซอร์ที่มีการปล่อยคลื่นอัลตร้าโซนิกออกมาและตรวจวัดการสะท้อนของคลื่นเมื่อวัตถุเคลื่อนที่

๓. Microwave เป็นเซ็นเซอร์ที่มีการปล่อยคลื่นไมโครเวฟออกมาและตรวจวัดการสะท้อนของคลื่นเมื่อวัตถุเคลื่อนที่

ในโครงงานนี้ได้เลือกใช้เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวประเภท Ultrasonic (Ultrasonic Sensor)

Ultrasonic Sensor คือ เซ็นเซอร์ที่ใช้สำหรับตรวจจับวัตถุต่าง ๆ โดยอาศัยหลักการสะท้อนของคลื่นความถี่เสียง และคำนวณหาค่าระยะทางได้จากการเดินทางของคลื่น และนำมาเทียบกับเวลา โดยจะส่งคลื่นเสียงความถี่ ๔๐ kHz ออกไปจากลำโพงตัวซ้าย แล้วรอฟังคลื่นเสียงที่สะท้อนกลับมาเมื่อกระทบวัตถุด้วยลำโพงตัวขวา แล้วนับเวลาที่คลื่นส่งออกไป จนถึงได้รับคลื่นกลับมา จึงทำให้สามารถหาระยะห่างของวัตถุกับตัวเซนเซอร์ได้

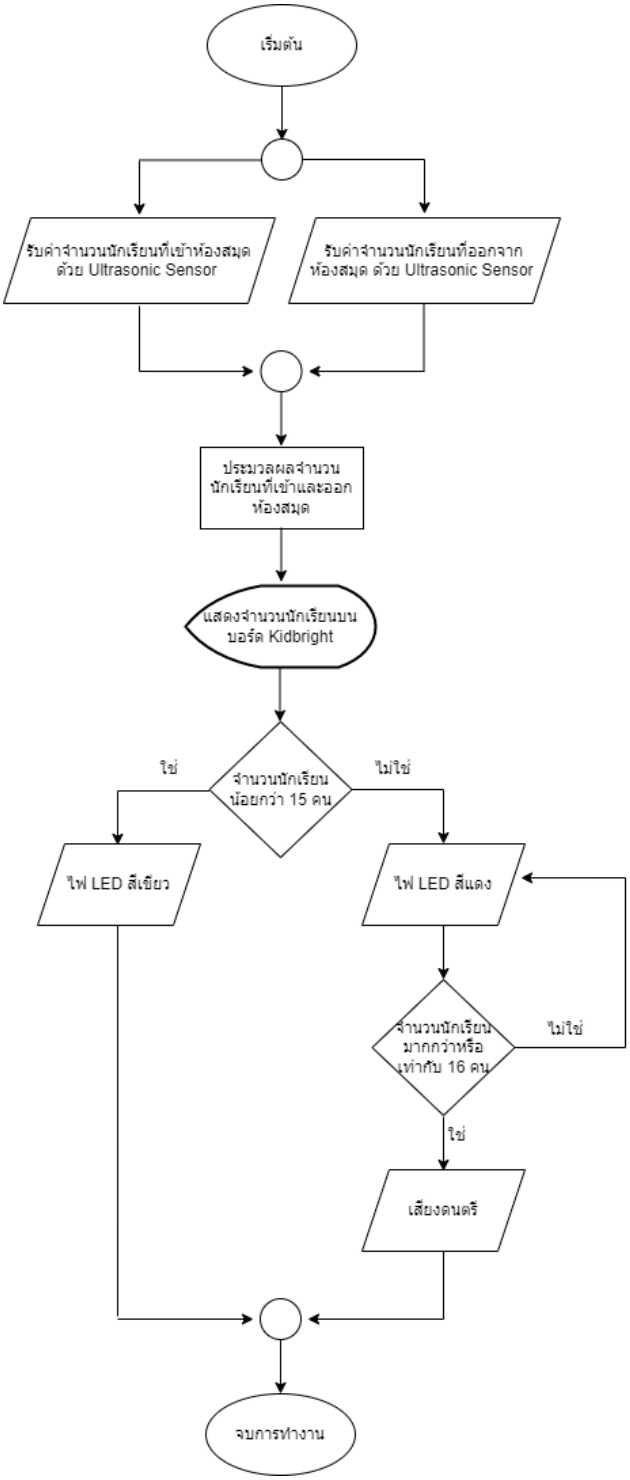
๕. หลอดไฟ LED (Light Emitting Diode)



LED หรือไดโอดเปล่งแสง (light-emitting diode หรือย่อว่า LED) เป็นอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำอย่างหนึ่ง จัดอยู่ในจำพวกไดโอด ที่สามารถเปล่งแสงในช่วงสเปกตรัมแคบ แสงที่เปล่งออกมาประกอบด้วยคลื่นความถี่เดียวและเฟสต่อเนื่องกัน

หลักการทำงาน โครงสร้างประกอบไปด้วยสารกึ่งตัวนำสองชนิด (สารกึ่งตัวนำชนิด N และสารกึ่งตัวนำชนิด P) ประกบเข้าด้วยกัน มีผิวข้างหนึ่งเรียบคล้ายกระจกเมื่อจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงผ่านตัว LED โดยจ่ายไฟบวกให้ขาแอโนด (A) จ่ายไฟลบให้ขาแคโทด (K) ทำให้อิเล็กตรอนที่สารกึ่งตัวนำชนิด N มีพลังงานสูงขึ้นจนสามารถวิ่งข้ามรอยต่อจากสารชนิด N ไปรวมกับโฮลในสารชนิด P การที่อิเล็กตรอนเคลื่อนที่ผ่านรอยต่อ PN ทำให้เกิดกระแสไหล เป็นผลให้ระดับพลังงานของอิเล็กตรอนเปลี่ยนไปและคายพลังงานออกมาในรูปคลื่นแสง

บทที่ ๓
วิธีการออกแบบ



ภาพที่ ๓.๑ ผังงานแสดงการทำงานของ
ระบบนับจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุด ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙

ภาพหรือแผนผังหรือไดอะแกรมหรือแนวคิด/ของผลงาน

๑. ระบบจะเริ่มทำงานเมื่อนักเรียนเข้าบริเวณประตูห้องสมุด ผ่านเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Ultrasonic Sensor) ที่ต่อพ่วงกับบอร์ด KidBright

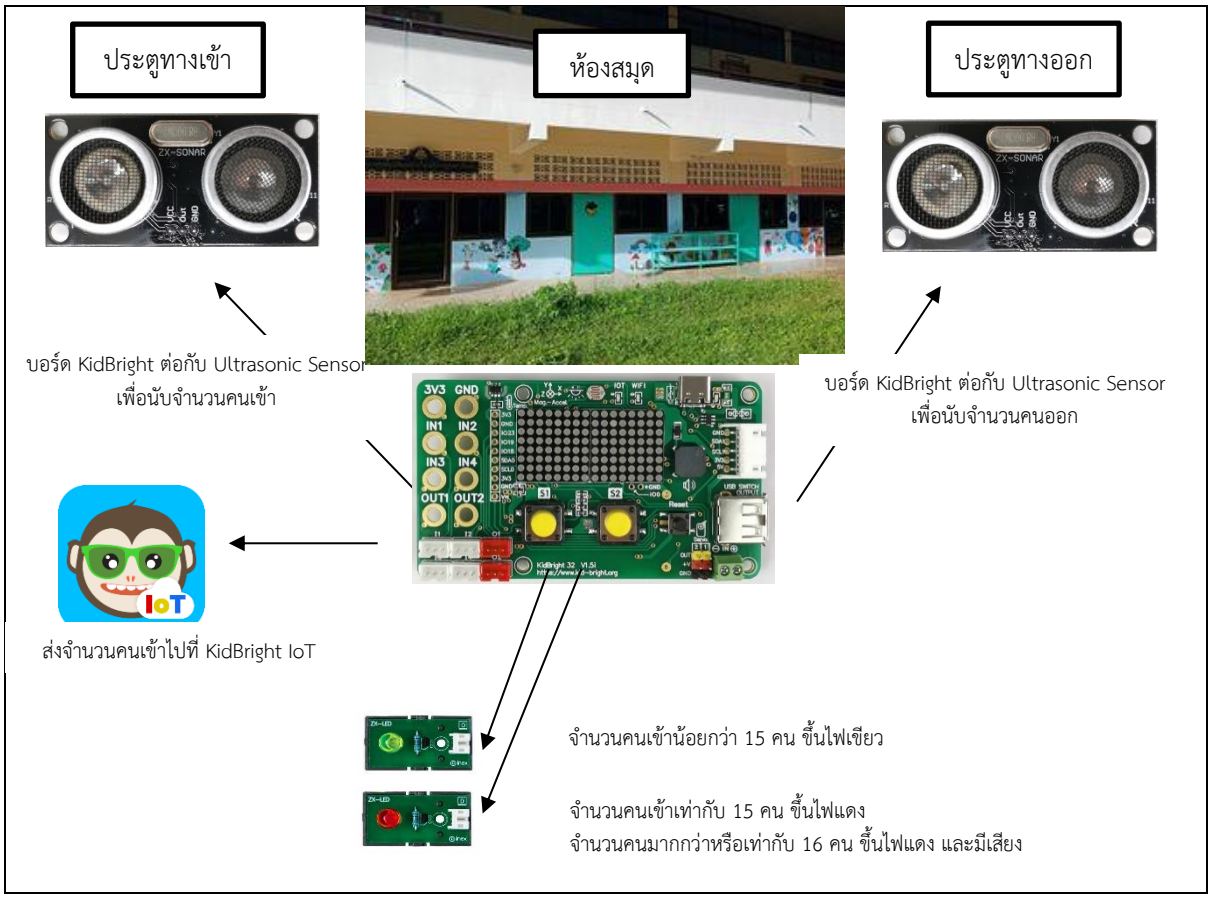
๒. หากจำนวนนักเรียนที่เข้าบริเวณห้องสมุดน้อยกว่า ๑๕ คน ไฟ LED สีเขียวจะติด แต่หากจำนวนเท่ากับ ๑๕ คน ไฟ LED จะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็น ไฟ LED สีแดง

๓. หากจำนวนนักเรียนที่เข้าบริเวณห้องสมุดมากกว่าหรือเท่ากับ ๑๖ คน ไฟ LED สีแดงติดและส่งสัญญาณเสียงแจ้งเตือน

๔. หากนักเรียนออกบริเวณประตูห้องสมุดอีกฝั่ง ผ่านเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Ultrasonic Sensor) ที่ต่อพ่วงกับบอร์ด KidBright จะส่งจำนวนไปหักลบกับจำนวนนักเรียนที่เข้าใช้บริการห้องสมุด ส่งผลให้นักเรียนที่รอเข้าห้องสมุดสามารถเข้าใช้บริการได้ และไม่เกินจำนวน ๑๕ คน

๕. จำนวนนักเรียนที่เข้าใช้บริการห้องสมุด จะแจ้งผ่านแอปพลิเคชัน KidBright IoT ของเจ้าหน้าที่ห้องสมุด เพื่อเก็บสถิติการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียนในแต่ละวัน

ภาพแสดงโครงสร้างของโครงงาน



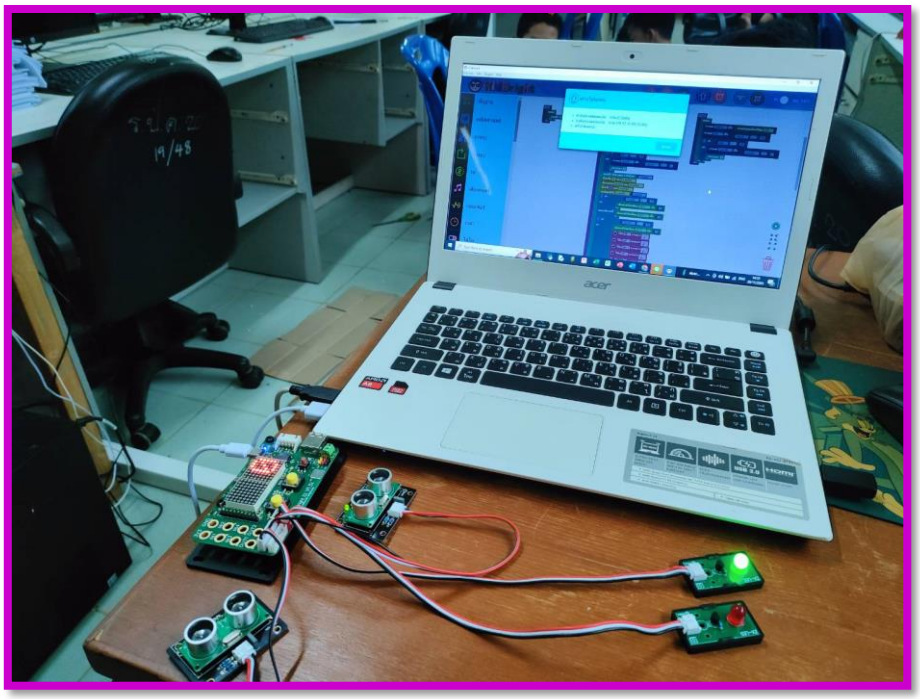
บทที่ ๔
ผลการทดลอง

๑. ขั้นตอนการออกแบบและสร้างระบบนับจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุด ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙

๑.๑ จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ และประกอบโครงสร้างระบบนับจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุดในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙ (ต้นแบบจำลองโมเดล)

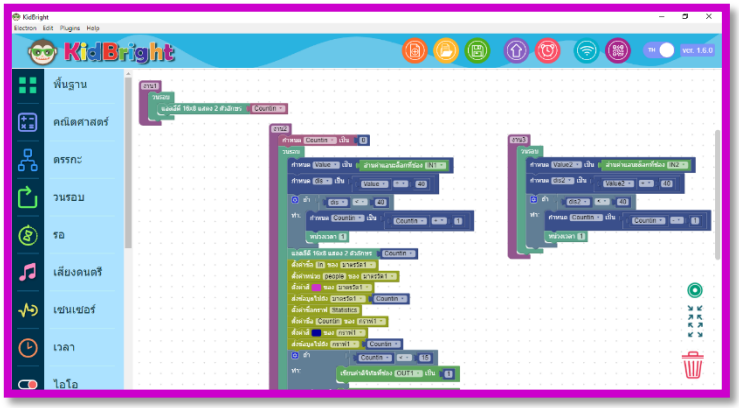
ภาพที่ ๔.๑ จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ และประกอบโครงสร้างระบบนับจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุดในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙ (ต้นแบบจำลองโมเดล)

๑.๒ เชื่อมต่อบอร์ด KidBright กับ Ultrasonic Sensor, LED สีเขียว และ LED สีแดง



ภาพที่ ๔.๒ เชื่อมต่ออุปกรณ์

๑.๓ เชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้า และเขียนโปรแกรมโดยใช้โปรแกรม KidBright IDE ที่มี iPORT Plugin



ภาพที่ ๔.๓ เชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับโปรแกรม KidBright IDE

๑.๔ เริ่มทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ว่าสามารถทำตามเงื่อนไขที่กำหนดได้หรือไม่

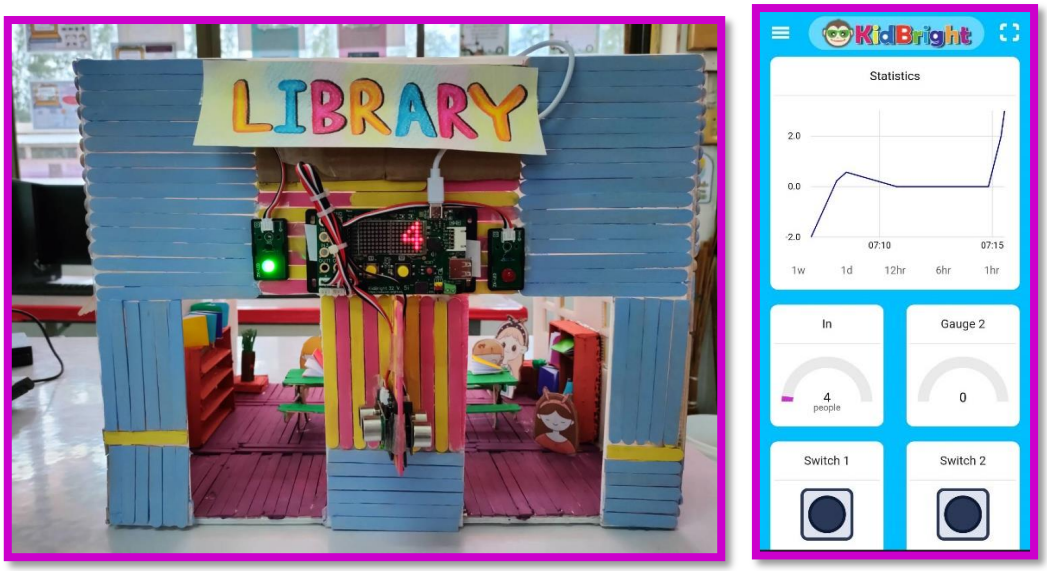
ภาพที่ ๔.๔ ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์

ระบบนับจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุด ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙ และแอปพลิเคชัน KidBright IoT ประกอบด้วยบอร์ด KidBright เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Ultrasonic Sensor) LED สีเขียว และสีแดง สำหรับการนับจำนวนเข้า – ออก การใช้บริการห้องสมุด หากมีการเข้าบริเวณประตูห้องสมุดเกินจำนวนที่กำหนด

ระบบจะเริ่มทำงานเมื่อนักเรียนเข้าบริเวณประตูห้องสมุด ผ่านเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Ultrasonic Sensor) ที่ต่อพ่วงกับบอร์ด KidBright หากจำนวนน้อยกว่า ๑๕ คน LED สีเขียว แต่หากจำนวนเท่ากับ ๑๕ คน LED จะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็น LED สีแดง และหากจำนวนมากกว่าหรือเท่ากับ ๑๖ คน LED ขึ้นสีแดงและเกิดสัญญาณเสียงแจ้งเตือน โดยจำนวนนักเรียนที่เข้าใช้บริการห้องสมุดจะแจ้งผ่านแอปพลิเคชัน KidBright IoT ของเจ้าหน้าที่ห้องสมุด เพื่อเก็บสถิติการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียนในแต่ละวัน หากนักเรียนออกบริเวณประตูห้องสมุดอีกฝั่ง ผ่านเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Ultrasonic Sensor) ที่ต่อพ่วงกับบอร์ด KidBright จะส่งจำนวนไปหักลบกับจำนวนนักเรียนที่เข้าใช้บริการห้องสมุด ส่งผลให้นักเรียนที่รอเข้าห้องสมุดสามารถเข้าใช้บริการได้ และไม่เกินจำนวน ๑๕ คน

๒. การทดลองระบบนับจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุด ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙

ระบบจะเริ่มทำงานเมื่อนักเรียนเข้าบริเวณประตูห้องสมุด ผ่านเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Ultrasonic Sensor) ที่ต่อพ่วงกับบอร์ด KidBright หากจำนวนน้อยกว่า ๑๕ คน LED สีเขียว แต่หากจำนวนเท่ากับ ๑๕ คน LED จะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็น LED สีแดง และหากจำนวนมากกว่าหรือเท่ากับ ๑๖ คน LED ขึ้นสีแดงและเกิดสัญญาณเสียงแจ้งเตือน โดยจำนวนนักเรียนที่เข้าใช้บริการห้องสมุดจะแจ้งผ่านแอปพลิเคชัน KidBright IoT ของเจ้าหน้าที่ห้องสมุด เพื่อเก็บสถิติการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียนในแต่ละวัน หากนักเรียนออกบริเวณประตูห้องสมุดอีกฝั่ง ผ่านเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Ultrasonic Sensor) ที่ต่อพ่วงกับบอร์ด KidBright จะส่งจำนวนไปหักลบกับจำนวนนักเรียนที่เข้าใช้บริการห้องสมุด ส่งผลให้นักเรียนที่รอเข้าห้องสมุดสามารถเข้าใช้บริการได้ และไม่เกินจำนวน ๑๕ คน



ภาพที่ ๔.๕ เครื่องมือของระบบนับจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุด
ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙

บทที่ ๕
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

๑. สรุปผลการทำโครงงาน

จากการทดลองระบบนับจำนวนการเข้าใช้บริการห้องสมุด ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙ เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ โดยการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการลดปัญหาการรวมกลุ่มของคนจำนวนมาก อาจจะทำให้มีความเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของโรคโควิด-๑๙ และสามารถเก็บสถิติการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักเรียนในแต่ละวัน ส่งผลให้ช่วยลดการใช้แรงงาน ประหยัดเวลา และลดความแออัดในการเข้าใช้บริการห้องสมุด

๒. ปัญหาและอุปสรรค

๒.๑ สายสัญญาณที่เชื่อมต่อกับ Ultrasonic Sensor สั้น ไม่สามารถนำไปติดตั้งได้ในสถานที่จริง

๒.๒ KidBright IoT มีความหน่วงของเวลาในการประมวลผล

๓. ข้อเสนอแนะในการพัฒนาโครงงาน

๓.๑ ควรมีการใช้ Sensor แบบอื่น ๆ ที่สามารถตรวจจับการเคลื่อนไหวที่แม่นยำมากยิ่งขึ้น ในขณะที่นักเรียนเคลื่อนไหวด้วยความรวดเร็ว

๓.๒ ระบบอินเทอร์เน็ตควรใช้เป็นอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูงเพื่อส่งผลต่อการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน KidBright IoT

เอกสารอ้างอิง

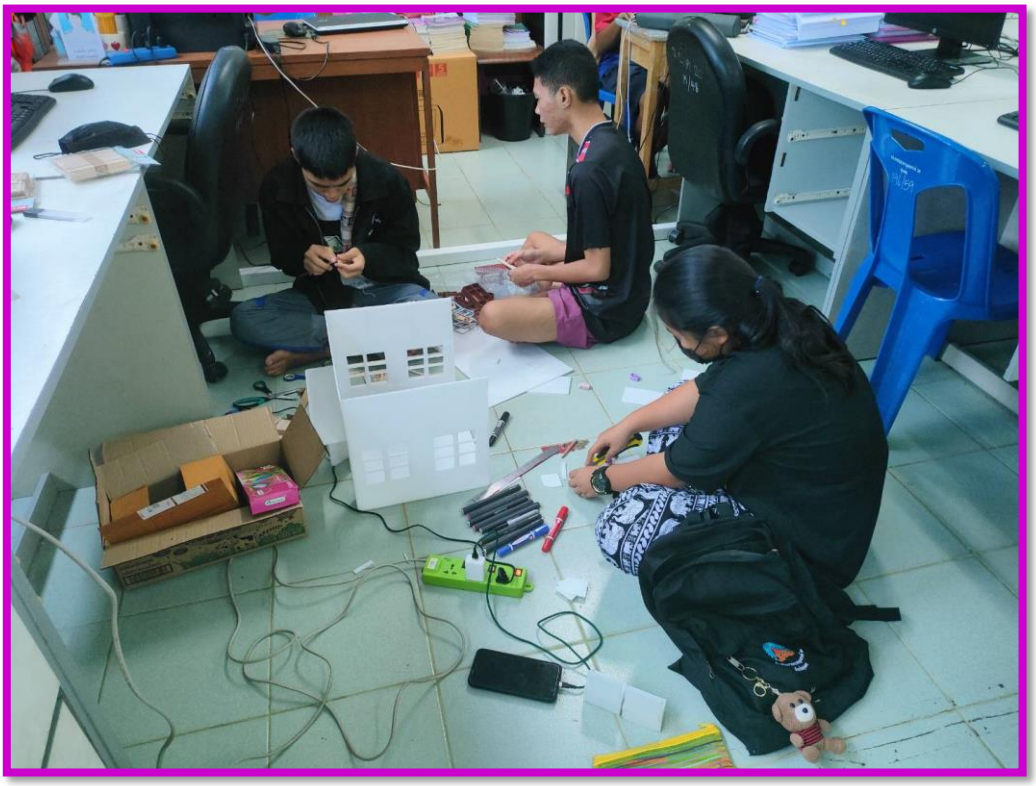
https://www.kid-bright.org/kidbright/kidbright-publication/handbooks/%e0%b8%aa%e0%b8%99%e0%b8%b8%e0%b8%81-kids-%e0%b8%aa%e0%b8%99%e0%b8%b8%e0%b8%81-code-%e0%b8%81%e0%b8%b1%e0%b8%9a-kidbright-%e0%b8%aa%e0%b8%b3%e0%b8%ab%e0%b8%a3%e0%b8%b1%e0%b8%9a%e0%b8%84%e0%b8%b8/

http://application-with-embedded-linux.blogspot.com/2010/12/motion-sensor.html

https://www.mindphp.com/forums/viewtopic.php?p=171263

https://publication.npru.ac.th/bitstream/123456789/700/1/%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%8A%E0%B8%B8%E0%B8%A1%E0%B8%A7%E0%B8%B4%E0%B8%8A%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B8%B1%E0%B9%89%E0%B8%87%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B9%88%2011_12.pdf

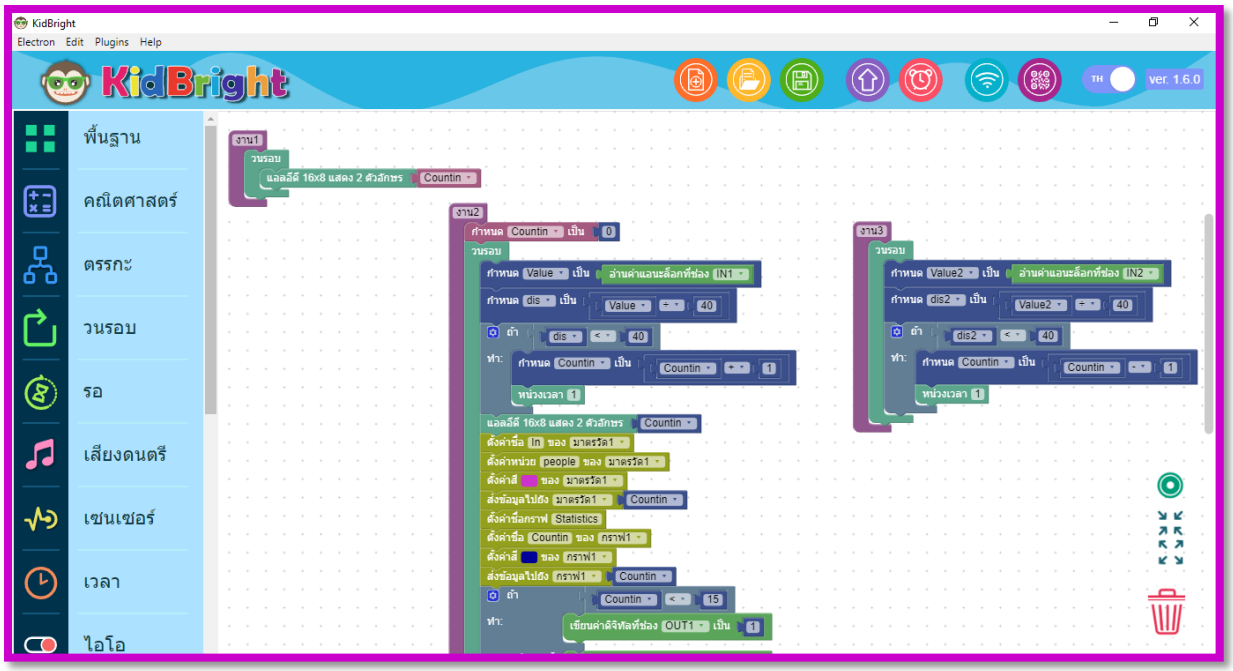
ภาคผนวก

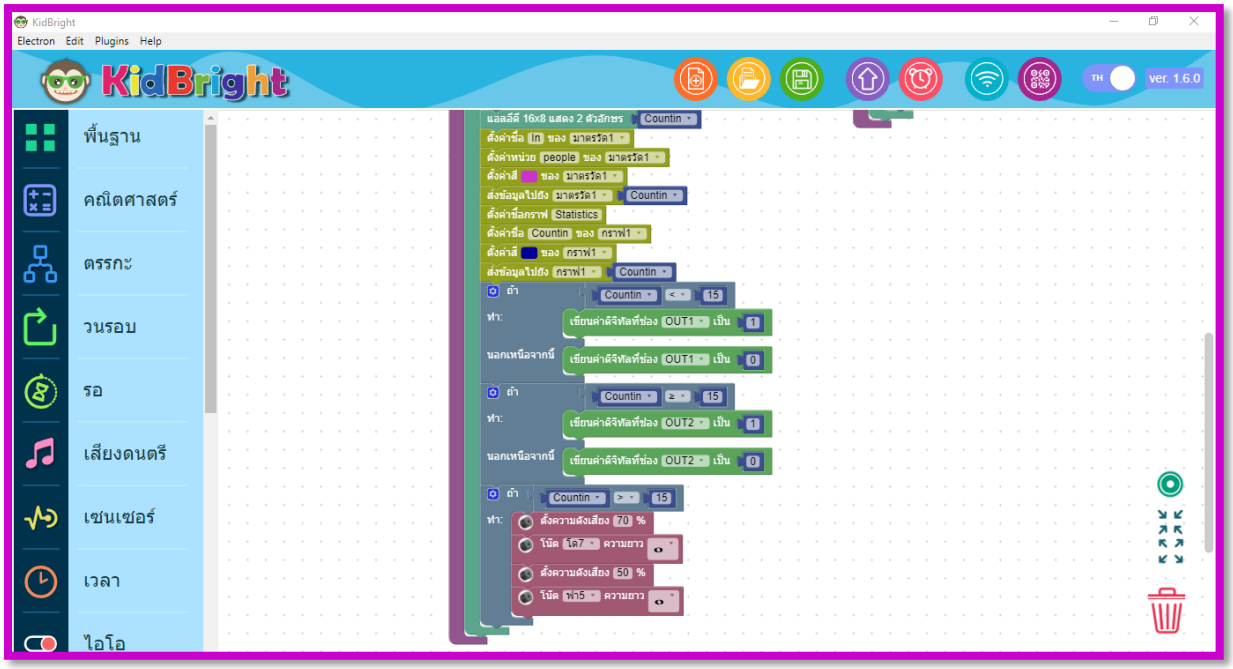


รูปภาพขณะทำโครงงาน

รูปภาพขณะทำโครงงาน

รูปภาพต้นแบบจำลองโมเดล


KidBright
Electron Edit Plugins Help
KidBright
ver. 1.6.0
พื้นฐาน
คณิตศาสตร์
ตรรกะ
วนรอบ
รอ
เสียงดนตรี
เซนเซอร์
เวลา
ไอโอ


KidBright
Electron Edit Plugins Help
KidBright
ver. 1.6.0
พื้นฐาน
คณิตศาสตร์
ตรรกะ
วนรอบ
รอ
เสียงดนตรี
เซนเซอร์
เวลา
ไอโอ

บล็อกคำสั่ง

คณะผู้จัดทำและครูผู้ควบคุม