โครงงานระบบเตือนภัยน้ำท่วมด้วยบอร์ด KidBright

Flood warning system project with KidBright board.

จัดทำโดย
นายพงศกร แช่อึ้ง
นายธีรภัทร พุ่มเฉลียว
นายกิ่งทอง ประยูรมหิศร
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

ครูที่ปรึกษา
นางสาวณัฐฐาพร เนียมทอง
นายเลิศศักดิ์ กาจหาญ

โรงเรียนศึกษาพิเศษชัยนาท
สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

โครงงานระบบเตือนภัยน้ำท่วมด้วยบอร์ด KidBright

(Flood warning system project with KidBright board.)

ชื่อโครงงาน ระบบเตือนภัยน้ำท่วมด้วยบอร์ด KidBright (Flood warning system project with KidBright board.)

ผู้จัดทำ นายพงศกร แซ่อึ้ง

นายธีรภัทร พุ่มเฉลียว

นายกิ่งทอง ประยูรมหิศร

ครูที่ปรึกษา นางสาวณัฐฐาพร เนียมทอง

นายเลิศศักดิ์ กาจหาญ

โรงเรียน ศึกษาพิเศษชัยนาท

บทคัดย่อ

การจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ครั้งนี้ ผู้จัดทำมีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อสร้างเครื่องมือที่ใช้สำหรับการแจ้งเตือนภัยน้ำท่วมด้วย “ระบบเตือนภัยน้ำท่วมด้วยบอร์ด KidBright (Flood warning system project with KidBright board.)” 2) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการแจ้งเตือนภัยน้ำท่วมให้มีความเหมาะสมแก่ผู้ที่มีความบกพร่องทางร่างกาย หรือการเคลื่อนไหว หรือสุขภาพ โดยจะมีการแจ้งเตือนผ่าน 3 ช่องทาง ได้แก่ การแจ้งเตือนผ่านทางสัญญาณไฟและเสียง การแจ้งเตือนผ่านระบบ Line (Line Notify) และการทำงานของระบบ Servo ซึ่งมีการตั้งสมมติฐานไว้ว่า เครื่องมือที่ใช้สำหรับการแจ้งเตือนภัยน้ำท่วม “ระบบเตือนภัยน้ำท่วมด้วยบอร์ด KidBright (Flood warning system project with KidBright board.)” สามารถส่งการแจ้งเตือนผ่าน 3 ช่องทาง ได้แก่ 1) การแจ้งเตือนผ่านทางสัญญาณไฟ 2) การแจ้งเตือนผ่านทางเสียงเตือน 3) การแจ้งเตือนผ่านระบบ Line (Line Notify) พร้อมขึ้นข้อความ วันที่ เวลาและสติ๊กเกอร์เตือนภัยพร้อมระบบการทำงานของ Servo ทำงานได้

สรุปผลการดำเนินการ

1. สามารถประดิษฐ์เครื่องมือที่ใช้สำหรับการแจ้งเตือนภัยน้ำท่วม “ระบบเตือนภัยน้ำท่วมด้วยบอร์ด KidBright (Flood warning system project with KidBright board.)” ได้สำเร็จ สามารถใช้งานได้จริงและมีประโยชน์ต่อการแจ้งเตือนภัยน้ำท่วม โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. เครื่องมือที่ใช้สำหรับการแจ้งเตือนภัยน้ำท่วมด้วย “ระบบเตือนภัยน้ำท่วมด้วยบอร์ด KidBright (Flood warning system project with KidBright board.)” สามารถส่งการแจ้งเตือนผ่าน 3 ช่องทาง ได้แก่ 1) การแจ้งเตือนผ่านทางสัญญาณไฟ 2) การแจ้งเตือนผ่านทางเสียงเตือน 3) การแจ้งเตือนผ่านระบบ Line (Line Notify) พร้อมขึ้นข้อความ วันที่ เวลาและสติ๊กเกอร์เตือนภัยพร้อมระบบการทำงานของ Servo ทำงานได้สำเร็จ

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง “ระบบเตือนภัยน้ำท่วมด้วยบอร์ด KidBright (Flood warning system project with KidBright board.)” สามารถจัดทำจนประสบผลสำเร็จไปด้วยดี เนื่องจากได้รับการสนับสนุนจากทางโรงเรียนศึกษาพิเศษชัยนาท ซึ่งมีท่านผู้อำนวยการปรัชญา สมณะช้างเผือก ที่คอยช่วยเหลือเป็นกำลังใจ และสนับสนุน การทำกิจกรรมต่างๆ อยู่เสมอ

ขอขอบคุณ อาจารย์ธวัชชัย จันแก้ว ที่มาถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการใช้งานบอร์ด KidBright และนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จากวิทยาลัยเทคนิคชัยนาทที่ช่วยให้ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ รวมไปถึงครูและบุคลากรทางการศึกษาของโรงเรียนศึกษาพิเศษชัยนาท ที่มีความรู้ความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งคอยให้ความร่วมมือ และช่วยเหลือในการสร้างสิ่งประดิษฐ์นี้จนสำเร็จ

ขอขอบคุณ ครูที่ปรึกษาโครงงาน ได้แก่ นางสาวณัฐฐาพร เนียมทอง นายเลิศศักดิ์ กาจหาญ ที่ช่วยดูแลตลอดการจัดทำโครงงานนี้ ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณเพื่อน รุ่นพี่ และรุ่นน้อง ที่คอยช่วยเหลือในการจัดทำโครงงานทั้งในช่วงวันธรรมดาและวันหยุด รวมถึงให้กำลังใจในการทำงานเสมอมา

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

หน้า

ที่มาของโครงงาน 1

วัตถุประสงค์ 1

แนวคิดทฤษฎี 2

1. บอร์ด KidBright 2
2. บอร์ด iKB-1 3
3. Servo 4
4. สายไฟ 4
5. เซ็นเซอร์ Ultrasonic 5
6. แอพพลิเคชั่น LINE 5

การพัฒนาชิ้นงาน 6

1. ศึกษาปัญหา วิธีแก้ปัญหา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง 6
2. ออกแบบ และวางแผนขั้นตอนการดำเนินงาน 6
3. ลงมือประดิษฐ์เครื่องมือที่ใช้สำหรับการแจ้งเตือนภัยน้ำท่วม 6
   “ระบบเตือนภัยน้ำท่วมด้วยบอร์ด KidBright
   (Flood warning system project with KidBright board.)”

ผลการทดลอง 13

สรุปผลการทดลอง 13

บรรณานุกรม 14

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 บอร์ด KidBright 2
ภาพที่ 2 บอร์ด iKB-1 3
ภาพที่ 3 Servo 4
ภาพที่ 4 สายไฟ 4
ภาพที่ 5 เซ็นเซอร์ Ultrasonic 5
ภาพที่ 6 แอพพลิเคชั่น LINE 5
ภาพที่ 7 แสดงชุดคำสั่งที่ 1 ในโปรแกรม KidBright IDE 7
ภาพที่ 8 แสดงชุดคำสั่งที่ 2 ในโปรแกรม KidBright IDE 7
ภาพที่ 9 แสดงชุดคำสั่งที่ 3 ในโปรแกรม KidBright IDE 7
ภาพที่ 10 แสดงชุดคำสั่งที่ 4 ในโปรแกรม KidBright IDE 8
ภาพที่ 11 แสดงชุดคำสั่งที่ 5 ในโปรแกรม KidBright IDE 8
ภาพที่ 12 แสดงชุดคำสั่งที่ 6 ในโปรแกรม KidBright IDE 8
ภาพที่ 13 แสดงชุดคำสั่งที่ 7 ในโปรแกรม KidBright IDE 9
ภาพที่ 14 แสดงชุดคำสั่งที่ 8 ในโปรแกรม KidBright IDE 9
ภาพที่ 15 แสดงชุดคำสั่งที่ 9 ในโปรแกรม KidBright IDE 9
ภาพที่ 16 แสดงชุดคำสั่งที่ 10 ในโปรแกรม KidBright IDE 10
ภาพที่ 17 แสดงชุดคำสั่งที่ 11 ในโปรแกรม KidBright IDE 10
ภาพที่ 18 แสดงการลงโปรแกรมบนบอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright 10
ภาพที่ 19 แสดงการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ Ultrasonic และ Servo 11
ภาพที่ 20 แสดงการทำกล่องจำลองระดับน้ำ 11
ภาพที่ 21 แสดงการทำโมเดลเครื่องมือที่ใช้สำหรับการแจ้งเตือนภัยน้ำท่วม 12
ภาพที่ 22 แสดงการทำโมเดลเครื่องมือเชื่อมต่อกับสายไฟ 12

ที่มาของโครงงาน

ปีพุทธศักราช 2554 ประเทศไทยประสบปัญหาอุทกภัยครั้งรุนแรงที่สุดเป็นประวัติการณ์ ตั้งแต่ต้นปีจนถึงปลายปี และมีพื้นที่ประสบภัยกระจายตัวในทุกภาคของประเทศ โดยเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือและภาคกลางที่เกิดน้ำท่วมหนักเป็นระยะเวลานาน ยิ่งไปกว่านั้นพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล เป็นพื้นที่หนึ่งซึ่งเกิดน้ำท่วมหนักในรอบ 70 ปี จังหวัดชัยนาทเป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่ทางภาคกลางตอนบน พื้นที่ภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำน้อย และแม่น้ำท่าจีนไหลผ่านพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วทุกอำเภอ มีเขื่อนเจ้าพระยาซึ่งเป็นเขื่อนทดน้ำกั้นลำน้ำเจ้าพระยา ซึ่งตั้งอยู่ที่อำเภอสรรพยา เมื่อถึงฤดูฝนของแต่ละปี หากมีฝนตกมากอาจทำให้น้ำเหนือไหลบ่า ส่งผลให้น้ำล้นตลิ่ง หรือน้ำท่วมขังบริเวณที่ลุ่มแอ่งกระทะ ซึ่งอาจสรุปได้ว่าการเกิดอุทกภัยของจังหวัดชัยนาท มีสาเหตุหลัก 2 สาเหตุ ดังนี้ อุทกภัยที่เกิดจากฝนตกในพื้นที่ โดยเมื่อเกิดฝนตกหนักจะทำให้น้ำไหลหลากเข้าพื้นที่ และเกิดน้ำท่วมขัง น้ำท่วมฉับพลัน และน้ำป่าไหลหลาก พื้นที่เสี่ยงน้ำป่าไหลหลาก อุทกภัยที่เกิดจากน้ำเอ่อล้นตลิ่งเข้าท่วมพื้นที่ ซึ่งจะเกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่ที่แม่น้ำสายหลักไหลผ่าน หากน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่ไหลผ่านเขื่อนเจ้าพระยา มีปริมาณมากตั้งแต่ 2,500 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ขึ้นไป จะส่งผลให้น้ำเอ่อล้นตลิ่งเข้าท่วมพื้นที่ และต้องคอยเฝ้าระวังในทุก ๆ ปี ที่มีปริมาณน้ำฝนมากกว่าปกติ

โรงเรียนศึกษาพิเศษชัยนาท เป็นโรงเรียนเฉพาะความพิการในพื้นที่ภาคกลางที่จัดการศึกษาให้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางด้านร่างกายหรือการเคลื่อนไหวหรือสุขภาพ เป็นลักษณะโรงเรียนอยู่ประจำและไปกลับ จัดการศึกษาตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งที่ตั้งของโรงเรียน ตั้งอยู่เหนือเขื่อนเจ้าพระยา และเป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่ได้รับความเสียหายจากการเกิดน้ำท่วมแบบฉับพลัน จากปัญหาอุทกภัยในครั้งนั้น และทุก ๆ ปีที่มีปริมาณน้ำฝนมากกว่าปกติ มักจะเกิดปัญหาน้ำท่วม ซึ่งที่ผ่านมาทางโรงเรียน ไม่สามารถแจ้งเตือนให้แก่ครู นักเรียน และบุคลากรให้ระมัดระวัง เพราะเนื่องจากนักเรียนมีข้อจำกัดทาง ด้านกายภาพ ทำให้การเคลื่อนย้ายตัวเองลำบาก และต้องใช้เวลามากกว่าปกติ จึงทำให้ไม่ทันเวลา เมื่อเกิดน้ำท่วมแบบฉับพลัน และยังขาดเครื่องมือในการแจ้งเตือนอุทกภัย ดังนั้นคณะผู้จัดทำ ครูที่ปรึกษาโครงงาน จึงเกิดแนวคิดที่จะพัฒนา “ระบบเตือนภัยน้ำท่วมด้วยบอร์ด KidBright (Flood warning system project with KidBright board.)” ขึ้น เพื่อสร้างเครื่องมือที่จะช่วยแจ้งเตือนภัยน้ำท่วมได้ โดยจะมีการแจ้งเตือนผ่าน 3 ช่องทาง ได้แก่ 3 ช่องทาง ได้แก่ 1) การแจ้งเตือนผ่านทางสัญญาณไฟ 2) การแจ้งเตือนผ่านทางเสียงเตือน 3) การแจ้งเตือนผ่านระบบ Line (Line Notify) พร้อมขึ้นข้อความ วันที่ เวลาและสติ๊กเกอร์เตือนภัยพร้อมระบบการทำงานของ Servo ซึ่งจะสามารถช่วยให้ ครู บุคลากร และนักเรียนได้รับทราบเมื่อเกิดน้ำท่วมในบริเวณโรงเรียน เพื่อจะได้เตรียมพร้อมรับมือกับการเกิดน้ำท่วมได้

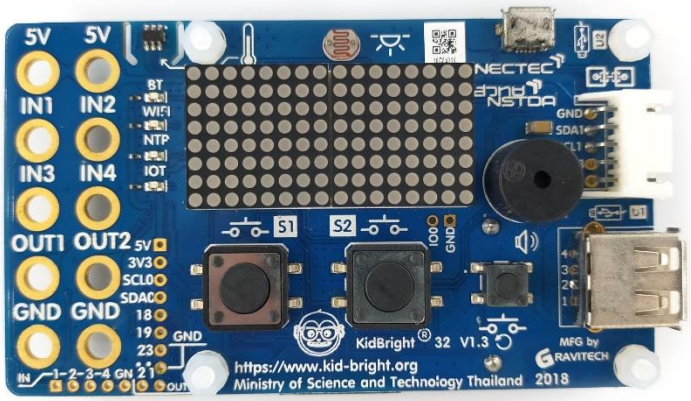
วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างเครื่องมือที่ใช้ สำหรับการแจ้งเตือนภัยน้ำท่วมด้วย “ระบบเตือนภัยน้ำท่วมด้วยบอร์ด KidBright (Flood warning system project with KidBright board.)”

2. เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการแจ้งเตือนภัยน้ำท่วมให้มีความเหมาะสมแก่ผู้ที่มีความบกพร่องทางร่างกาย หรือการเคลื่อนไหว หรือสุขภาพโดยจะมีการแจ้งเตือนผ่าน 3 ช่องทาง ได้แก่ การแจ้งเตือนผ่านทางสัญญาณไฟและเสียงการแจ้งเตือนผ่านระบบ Line (Line Notify) และการทำงานของระบบ Servo

แนวคิดทฤษฎี

1. บอร์ด KidBright



ภาพที่ 1 บอร์ด KidBright

ที่มา https://images.app.goo.gl/pbbFQTf11csuwuy88

คือ “บอร์ดสมองกลฝังตัว” หรือ คอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ที่มีไมโครคอนโทรลเลอร์สามารถรับข้อมูล ประมวลผล และสั่งงานเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ได้ KidBright IDE ใช้การสร้างชุดคำสั่งแบบ Block Based Programing หรือ Blocky อยากให้ส่วนไหนของบอร์ด KidBright ทำงานก็เอาบล็อกส่วนนั้นมา แล้วกำหนดเงื่อนไขการทำงาน เสร็จแล้วแล้วเอาสายเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับบอร์ด กดปุ่ม Program Build KidBright IDE จะแปลง block เป็นรหัสที่คอมพิวเตอร์เข้าใจให้ชุดคำสั่งส่งเข้าไปในบอร์ดเท่านี้เราได้ชื่อว่าเขียนโค้ดได้แล้ว

KidBright เป็นบอร์ดสมองกลขนาดเล็กที่ส่งเสริมการเรียนรู้โปรแกรมมิ่งให้กับเด็ก พัฒนาขึ้นเพื่อกระตุ้นศักยภาพการคิดเชิงระบบและการคิดเชิงสร้างสรรค์ในเด็กวัยเรียนผ่านการเรียนรู้แบบ learn and play ซึ่ง KidBright จะมุ่งเน้นให้เด็กได้พัฒนากระบวนการคิดเชิงตรรกะร่วมกับความคิดสร้างสรรค์ สามารถต่อยอดสู่การพัฒนาแอปพลิเคชันและเทคโนโลยีด้วยตนเองในอนาคตได้

KidBright จะมีลักษณะเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก ที่จะฝังตัวประกอบไปด้วย เซนเซอร์พื้นฐานอย่าง เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ เซ็นเซอร์วัดแสง มีจอแสดงผล นาฬิกา ลำโพง ช่องUSB สวิทช์ และก็ยังมีพอร์ตเพื่อใช้สำหรับต่อวงจรภายนอกได้ด้วย อุปกรณ์ครบครันขนาดนี้จึงทำให้ KidBright ถูกเรียกว่า “บอร์ดสมองกล” หรือเป็นเสมือนคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กได้เลย

KidBright ประกอบด้วย 2 ส่วน คือส่วนโปรแกรมสร้างชุดคำสั่ง KidBright program และส่วนบอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright board โดยผู้ใช้สามารถสร้างชุดคำสั่งผ่าน KidBright program โดยการ drag and drop (ลากและวาง)บล็อกคำสั่งที่ต้องการ จากนั้นโปรแกรมจะ compile (แปลให้เป็นภาษาคอมพิวเตอร์) และส่งชุดคำสั่งดังกล่าวไปที่ KidBright board เพื่อให้บอร์ดทำงานตามคำสั่ง เช่น รดน้ำต้นไม้ตามระดับความชื้นที่กำหนด หรือเปิดปิดไฟตามเวลาที่กำหนด เป็นต้น

การใช้งาน KidBright เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์มือถือ อุปกรณ์ที่จำเป็น ได้แก่

1. คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ระบบปฏิบัติการ Windows
2. บอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright
3. Flash Drive ที่บรรจุ KidBright IDE ควรมีความจุไม่ต่ ากว่า 8 GB
4. สาย Micro USB

การเชื่อมต่อ KidBright Board เข้ากับคอมพิวเตอร์

KidBright สามารถใช้งานง่ายๆ ด้วยการนำ KidBright ต่อเข้าไปในคอมพิวเตอร์ หรือหากไม่มีคอมพิวเตอร์ก็สามารถเชื่อมต่อ KidBright ผ่านบลูทูธในโทรศัพท์มือถือระบบ Android ได้ด้วย จากนั้นจะสามารถเขียนโปรแกรมด้วยการ Drag and Drop (ลากและวาง) คำสั่ง ซึ่งในเบื้องต้นก็สามารถฝึกทำตามบทเรียนหรือออกแบบตามแบบฉบับของตัวเองได้หรือหากอยากจะลองนำ KidBright ไปใช้ในการทำโครงงานแบบง่ายๆ โดยไม่ต้องต่อวงจรก็สามารถทำได้ เช่น การตรวจสอบความเข้มข องแสงอาทิตย์ อุณหภูมิ และความชื้น ที่สามารถทำได้เพียงการใช้ KidBright แค่ตัวเดียวเท่านั้น

2. บอร์ด iKB-1

ภาพที่ 2 บอร์ด iKB-1

ที่มา https://images.app.goo.gl/wVrxDeLTzbvpDj63A

บอร์ด iKB-1 เป็นบอร์ดขยายขาต่อใช้งานบอร์ด KidBright32 ทำหน้าที่เป็นตัวกลางเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ากับบอร์ด KidBright32 เช่น เป็นตัวกลางอ่านค่า-เขียนค่าดิจิตอล อ่านค่าอนาล็อก รับสัญญาณแบบ UART ขับเซอร์โวมอเตอร์ รวมทั้งขับมอเตอร์ดีซี

iKB-1 มีส่วนวงจรขับมอเตอร์ดีซีที่รองรับมอเตอร์ได้ 2 ตัว (สูงสุด 4 ตัว) ใช้กับมอเตอร์ที่ใช้กระแสไฟฟ้าไม่เกิน 1.2A และแรงดันไฟฟ้า 3V ถึง 5V นำไปใช้สร้างหุ่นยนต์ (รถ) ได้ง่าย การต่อกับบอร์ด KidBright32 เพียงใช้สาย KB Chain ที่มากับบอร์ด ต่อเข้ากับบอร์ด KidBright32 จากนั้นเขียนโปรแกรมด้วยภาษาบล็อกเพื่อควบคุมมอเตอร์ได้ทันที

3. Servo

ภาพที่ 3 Servo

ที่มา https://images.app.goo.gl/e8ZGyKB5DVzwaqer8

Servo Motor เป็นอุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานสามารถ ควบคุมความเร็ว (Speed Control) , แรงบิดของมอเตอร์ (Torque Control) , ระยะทางในการเคลื่อนที่(หมุน) (Position Control) ของตัวมอเตอร์ได้ ซึ่งมอเตอร์ทั่วไปไม่สามารถ ควบคุมในลักษณะงานเบื้องต้นได้

หน้าที่ของ Servo Motor

Servo Motor มีหน้าที่ขับเคลื่อนอุปกรณ์ของเครื่องจักรกลหรือระบบของการทำงานนั้น ๆ ให้เป็นไปตามรูปแบบที่ ได้รับคำสั่งจากตัว Servo Driver พร้อมกับส่งสัญญาณป้อนกลับให้กับตัว Servo Driver ว่าตอนนี้ Servo Motor เคลื่อนที่ด้วย ความเร็วเท่าไหร่และระยะทางในการเคลื่อนที่เป็นระยะทางเท่าไหร่แล้ว ด้วยสัญญาณของตัว Encoder ที่อยู่ภายในตัว Servo Moter ทำให้การเคลื่อนที่ของ Servo Motor นั้นมีความแม่นยำสูง

4. สายไฟ

ภาพที่ 4 สายไฟ

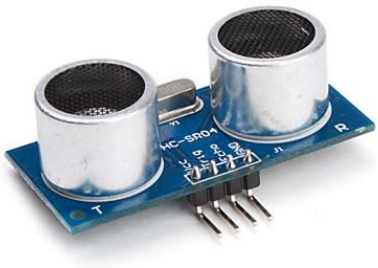
ที่มา https://images.app.goo.gl/2Qs6QVcz7FrcmBek6

คือสายที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับวงจรโดยจะแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ เป็นแบบตัวเมีย Female และ ตัวผู้ Male โดยปลายสายจะแบ่งออกเป็น 3 แบบ ตัวผู้ และอีกด้านเป็นตัวผู้ ตัวเมียและอีกด้านเป็นตัวผู้ และ ตัวเมีย และอีกด้านเป็นตัวเมีย

สายต่อ Jummers

คือสายไฟที่มีหัวเสียบกับเข้ากับบอร์ดทดลอง ใช้สำหรับเสียบหรือต่อวงจรเชื่อมต่อวงจร ให้วงจรเชื่อมต่อเข้าหากัน เพื่อนำสัญญาณ หรือแรงดันป้อนไปยังบอร์ด

5. เซ็นเซอร์ Ultrasonic



ภาพที่ 5 เซ็นเซอร์ Ultrasonic

ที่มา https://images.app.goo.gl/tDiGEERdFrHPqHmc8

เป็นเซนเซอร์ (sensor) วัดระดับที่อาศัยหลักการสะท้อนคลื่นเสียง (คลื่นอัลตราโซนิก คือ คลื่นเสียงที่มีความถี่ตั้งแต่ 20 kHz ขึ้นไป) โดยแหล่งกำเนิดอัลตราโซนิกปล่อยคลื่นเสียงมากระทบที่ผิวของเหลวและสะท้อนกลับมาที่ตัวรับ โดยคลื่นเสียงที่เดินทางมาที่ผิวอาจเดินทางมาจากด้านบนลงมาหรือจากด้านล่างของภาชนะขึ้นไปก็ได้ โครงสร้างมีทั้งประเภทตัวรับและตัวส่งติดตั้งอยู่ด้วยกัน และประเภทแยกตัวรับและตัวส่งออกจากกัน การวัดระดับด้วยคลื่นเสียงนี้หากทราบระยะห่างระหว่างตัวส่งและตัวรับคลื่นเสียง และมุมระหว่างคลื่นเสียงตกกระทบและสะท้อน จะสามารถวิเคราะห์หาระดับความสูงของของเหลวได้ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากธรรมชาติของคลื่นเสียงที่สะท้อนกลับมีลักษณะกระจายออก ดังนั้น วิธีนี้จึงไม่นิยมนำมาใช้สำหรับการวัดระดับ โดยนิยมใช้การวัดช่วงเวลาที่เสียงเดินทางจากตัวส่งมายังตัวรับแทนการวัดมุม ซึ่งวิธีนี้ให้ค่าการวัดที่ถูกต้องแม่นยำ (accuracy) มากกว่า

6. แอพพลิเคชั่น LINE

ภาพที่ 6 แอพพลิเคชั่น LINE

ที่มา https://images.app.goo.gl/DSzt3UwyH5qtBAgo8

LINE คือแอพพลิเคชั่นที่รวมบริการระหว่าง Messaging และ Voice Over IP แล้วนำมาจับเข้าด้วยกัน จึงทำให้เกิดเป็นแอพพลิชั่นที่สามารถแชท สร้างกลุ่ม ส่งข้อความ ส่งรูปภาพต่าง ๆ หรือโทรคุยกันแบบใช้เสียงได้ โดยข้อมูลทั้งหมดไม่ต้องเสียเงิน หากเราใช้งานโทรศัพท์ที่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตก็จะสามารถใช้งานร่วมกันระหว่าง iOS และ Android รวมทั้งระบบปฏิบัติการอื่น ๆ ได้อีกด้วย การทำงานของ LINE นั้น มีลักษณะคล้าย ๆ กับ WhatsApp ที่ต้องใช้เบอร์โทรศัพท์เพื่อยืนยันการใช้งาน นอกจากการแชทด้วยการส่ง

ข้อความแบบปกติแล้ว LINE ยังสามารถอัดภาพวิดีโอหรือเสียงแล้วส่งไปให้เพื่อน โดยสามารถส่งได้เป็นคลิปวิดีโอหรือเสียงในแบบสั้น ๆ ความยาวไม่กี่วินาทีอีกหนึ่งความสนุกของแอพพลิเคชั่น LINE แชททั่วไป คือ อีโมติคอนน่ารัก ๆ ที่ช่วยเพิ่มสีสันให้การแชทสนุกสนานที่มีทั้ง Stickers และ Emoticons รูปแบบต่าง ๆ ให้เลือกดาวน์โหลดเพิ่มเติมได้ ทำให้ผู้ใช้งานหลายคนชื่นชอบกับ Stickers และ Emoticons น่ารัก ๆ ของแอพพลิเคชั่น LINE นั้นเอง

สำหรับการใช้งานแอพพลิเคชั่น LINE ใช้ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้สำหรับการแจ้งเตือนภัยน้ำท่วม “ระบบเตือนภัยน้ำท่วมด้วยบอร์ด KidBright (Flood warning system project with KidBright board.)” คือ แจ้งเตือนผ่านทางไลน์ แสดงเป็นข้อความผ่านกลุ่ม และ Stickers และ Emoticons ที่แสดงลักษณะของอาการกิริยาของระดับน้ำที่เพิ่มสูงขึ้นแต่ละระดับ

การพัฒนาชิ้นงาน

การพัฒนาชิ้นงานจากการวางแผน และลงมือปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาปัญหา วิธีแก้ปัญหา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

1. เอกสารเกี่ยวกับบอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright
2. เอกสารเกี่ยวกับเซ็นเซอร์ (Senser)
3. เอกสารเกี่ยวกับการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

2. ออกแบบ และวางแผนขั้นตอนการดำเนินงาน

3. ลงมือประดิษฐ์เครื่องมือที่ใช้สำหรับการแจ้งเตือนภัยน้ำท่วม “ระบบเตือนภัยน้ำท่วมด้วยบอร์ด KidBright (Flood warning system project with KidBright board.)” ตามที่วางแผนไว้ โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 การเขียนชุดคำสั่ง ด้วยโปรแกรม KidBright IDE บนคอมพิวเตอร์ โดยมีคำสั่ง ดังนี้

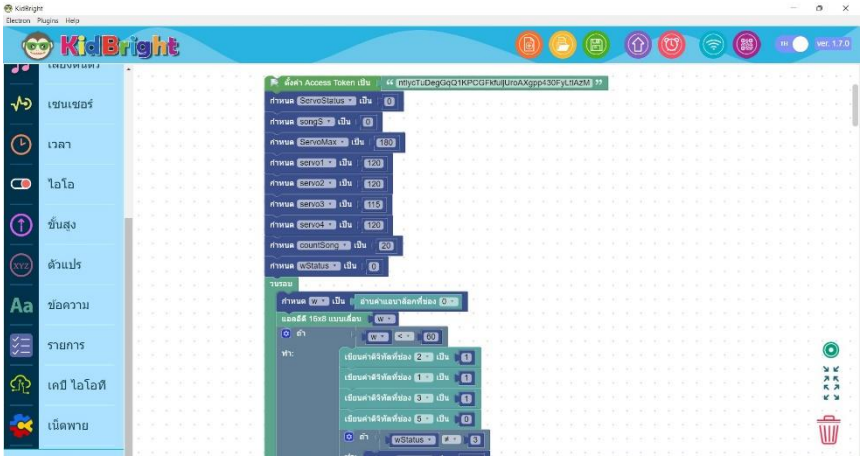
ระดับที่ 1 “เมื่อน้ำอยู่ในระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 60 มิลลิเมตร” สัญญาณไฟสีเขียวติด แสดงว่า “สถานการณ์น้ำปกติ”

ระดับที่ 2 “เมื่อน้ำอยู่ในระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 70 มิลลิเมตร” สัญญาณไฟสีเหลืองติด และแจ้งเตือนผ่านทางไลน์ ข้อความว่า “เตือนภัยระดับน้ำ: ใกล้ถึงขีดอันตราย วันที่ เวลา และสติ๊กเกอร์”

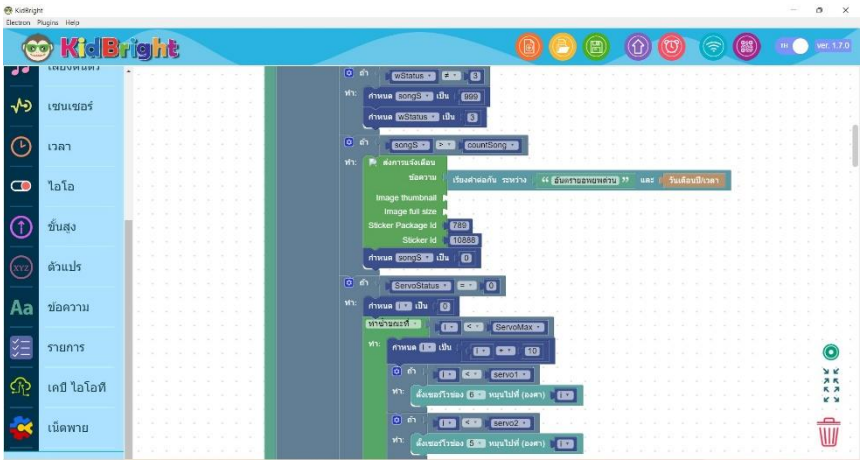
ระดับที่ 3 “เมื่อน้ำอยู่ในระดับ 90 มิลลิเมตร” สัญญาณไฟสีแดงติด และแจ้งเตือนผ่านทางไลน์ ข้อความว่า “เตือนภัยระดับน้ำ: ถึงขีดอันตราย วันที่ เวลาและสติ๊กเกอร์” พร้อมเสียงโน๊ตดนตรี โด 4 ดังขึ้น และไฟ LED สีแดงติด

ระดับที่ 4 “เมื่อน้ำอยู่ในระดับมากกว่า 90 มิลลิเมตร” สัญญาณไฟสีแดงติด และแจ้งเตือนผ่านทางไลน์ ข้อความว่า “เตือนภัยระดับน้ำ: อันตรายอพยพด่วน วันที่ เวลาและสติ๊กเกอร์” พร้อมเสียงโน๊ตดนตรี โด 4 ดังขึ้น และไฟ LED สีแดงติด และ Servo พนังกั้นน้ำจะยกขึ้น

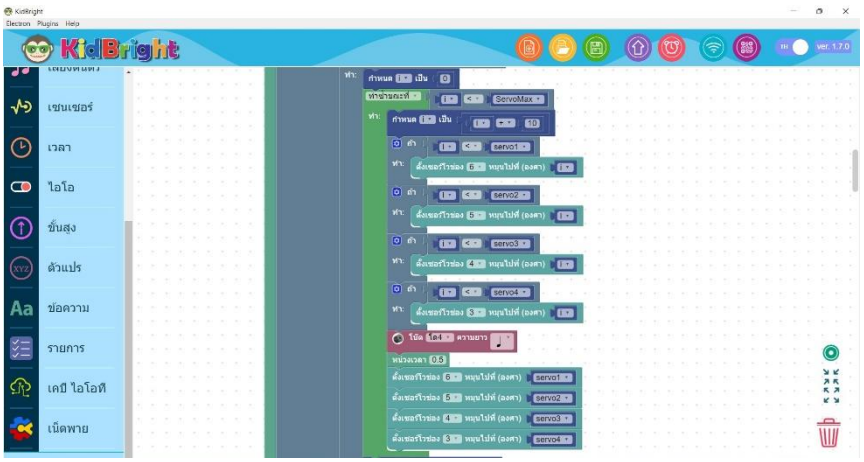
ระดับที่ 5 “เมื่อระดับน้ำอยู่ในระดับน้อยกว่า 90 มิลลิเมตร” Servo พนังกันน้ำจะลดลง



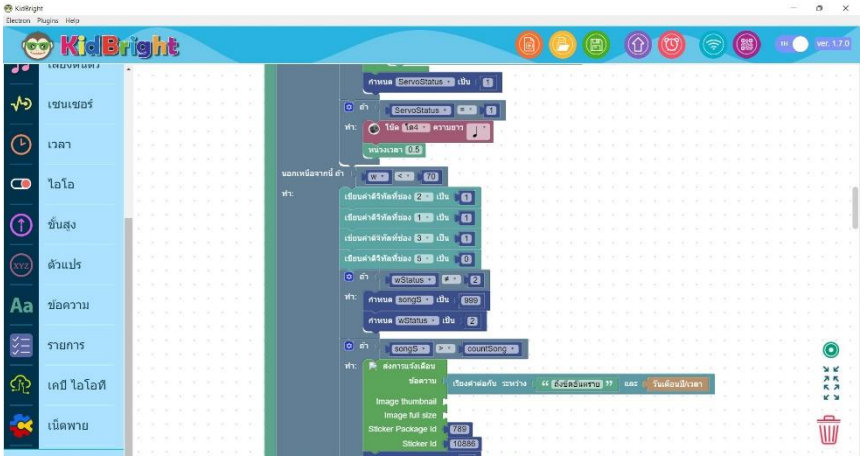
ภาพที่ 7 แสดงชุดคำสั่งที่ 1 ในโปรแกรม KidBright IDE



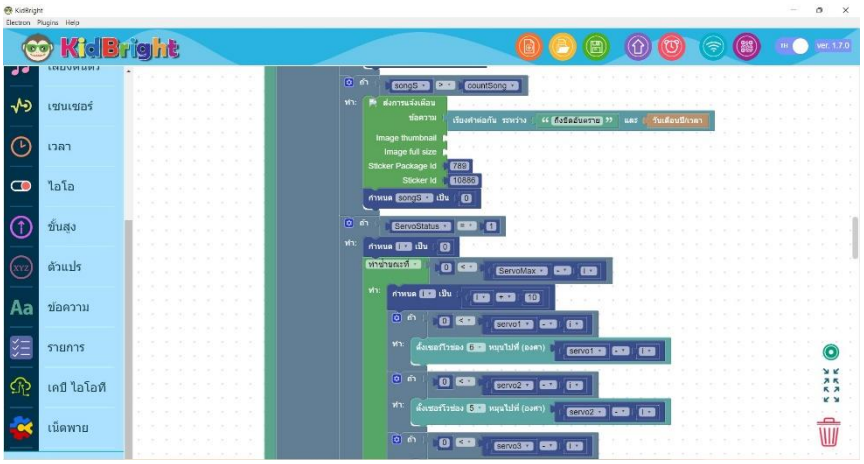
ภาพที่ 8 แสดงชุดคำสั่งที่ 2 ในโปรแกรม KidBright IDE



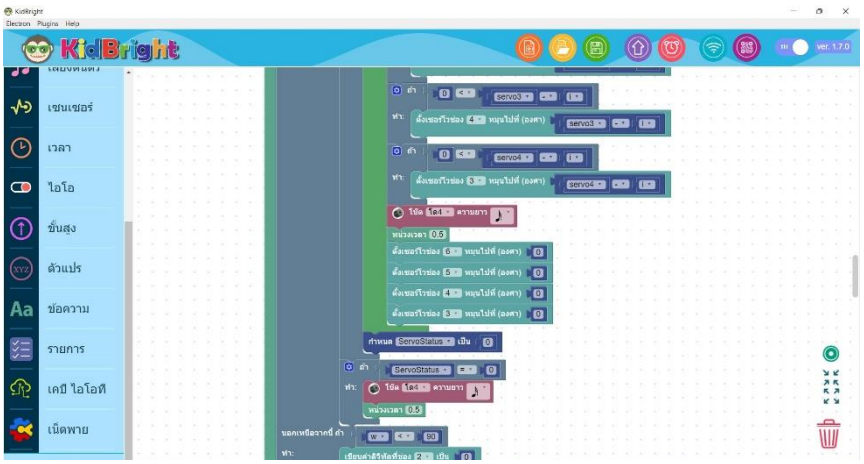
ภาพที่ 9 แสดงชุดคำสั่งที่ 3 ในโปรแกรม KidBright IDE



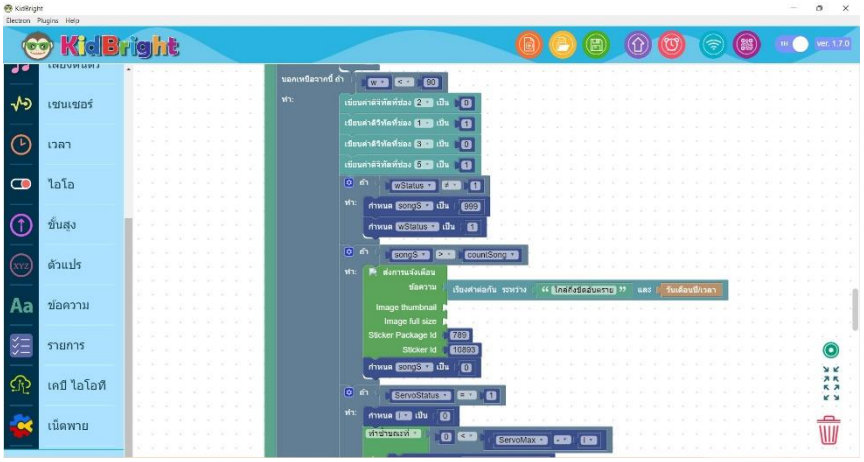
ภาพที่ 10 แสดงชุดคำสั่งที่ 4 ในโปรแกรม KidBright IDE



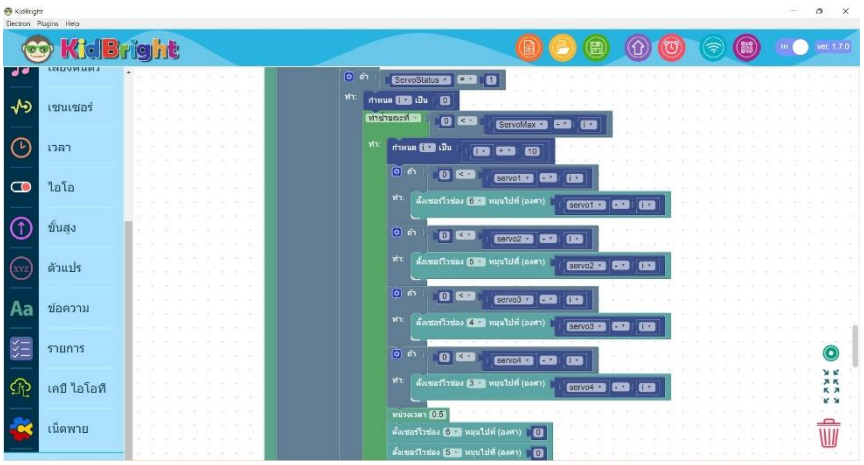
ภาพที่ 11 แสดงชุดคำสั่งที่ 5 ในโปรแกรม KidBright IDE



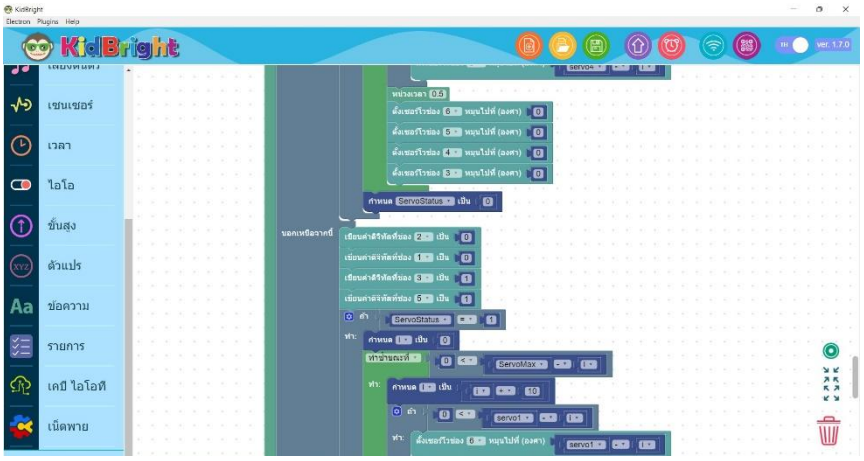
ภาพที่ 12 แสดงชุดคำสั่งที่ 6 ในโปรแกรม KidBright IDE



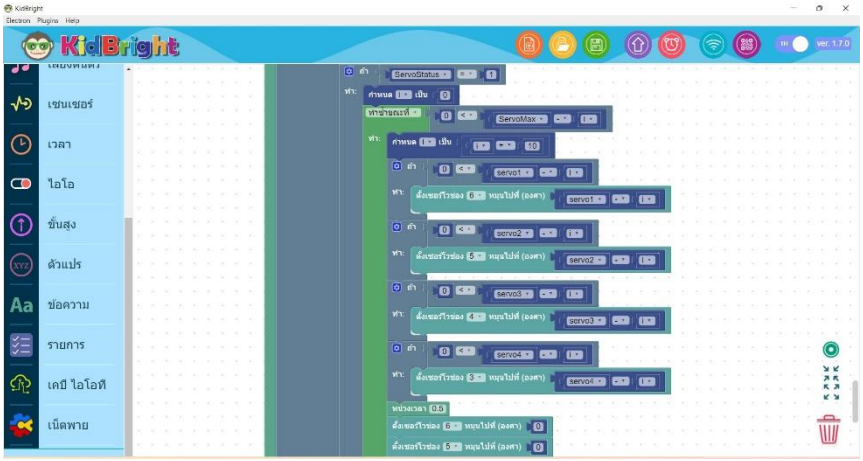
ภาพที่ 13 แสดงชุดคำสั่งที่ 7 ในโปรแกรม KidBright IDE



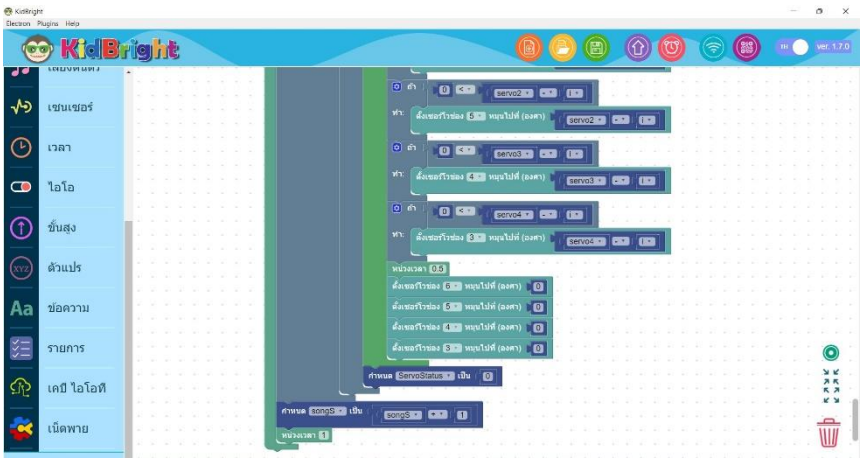
ภาพที่ 14 แสดงชุดคำสั่งที่ 8 ในโปรแกรม KidBright IDE



ภาพที่ 15 แสดงชุดคำสั่งที่ 9 ในโปรแกรม KidBright IDE

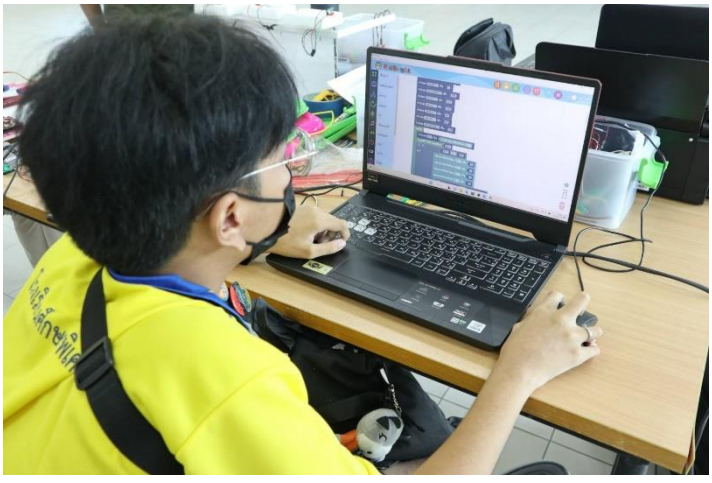


ภาพที่ 16 แสดงชุดคำสั่งที่ 10 ในโปรแกรม KidBright IDE



ภาพที่ 17 แสดงชุดคำสั่งที่ 11 ในโปรแกรม KidBright IDE

3.2 การลงโปรแกรมบนบอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright โดยทำการเชื่อมต่อบอร์ดกับคอมพิวเตอร์โน๊ตบุ๊ค โดยใช้สาย Micro USB ในการโอนถ่ายข้อมูล



ภาพที่ 18 แสดงการลงโปรแกรมบนบอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright

3.3 การต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ Ultrasonic และ Servo เพื่อแจ้งเตือนภัยน้ำท่วม โดยใช้วงจรดังนี้

ภาพที่ 19 แสดงการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ Ultrasonic และ Servo

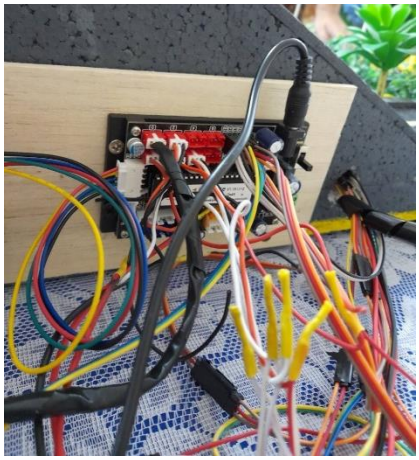
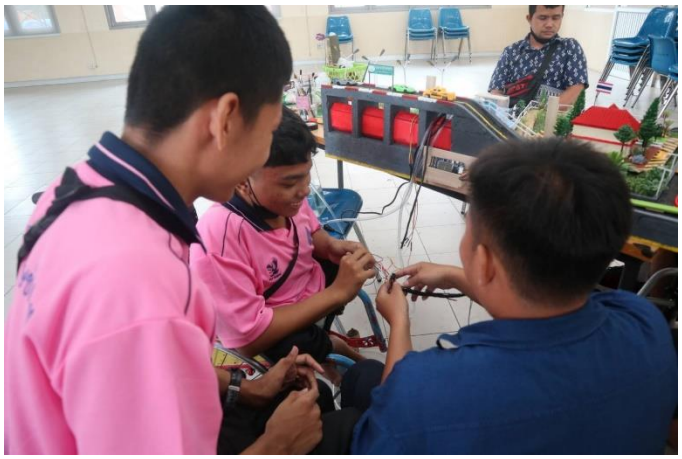
3.4 การทำกล่องจำลองระดับน้ำ โดยใช้เซนเซอร์ Ultrasonic มายึดติดกับแผ่นอะคริลิคเพื่อตรวจจับระดับน้ำ

ภาพที่ 20 แสดงการทำกล่องจำลองระดับน้ำ

3.5 การทำโมเดลเครื่องมือที่ใช้สำหรับการแจ้งเตือนภัยน้ำท่วม “ระบบเตือนภัยน้ำท่วมด้วยบอร์ด KidBright (Flood warning system project with KidBright board.)” โดยใช้แผ่นอะคริลิค โฟม ไม้จิ้มฟัน กล่องลัง แป้งโด และอุปกรณ์ตกแต่งให้สวยงาม

ภาพที่ 21 แสดงการทำโมเดลเครื่องมือที่ใช้สำหรับการแจ้งเตือนภัยน้ำท่วม

3.6 **การเชื่อมต่อบอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright** เข้ากับบอร์ด iKB-1 เซนเซอร์ Ultrasonic ไฟแจ้งเตือนสถานะ และ Servo ผนังกันน้ำ โดยใช้สายไฟ Jumper

ภาพที่ 22 แสดงการทำโมเดลเครื่องมือเชื่อมต่อกับสายไฟ

ผลการทดลอง

การทดลองการแจ้งเตือนภัยน้ำท่วม ด้วย “ระบบเตือนภัยน้ำท่วมด้วยบอร์ด KidBright (Flood warning system project with KidBright board.)”

ในการทดลองจะใช้การปั๊มน้ำลงในโมเดลแบบจำลอง โดยการแจ้งเตือนจะแบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่

ระดับที่ 1 “เมื่อน้ำอยู่ในระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 60 มิลลิเมตร” สัญญาณไฟสีเขียวติด แสดงว่า “สถานการณ์น้ำปกติ”

ระดับที่ 2 “เมื่อน้ำอยู่ในระดับมากกว่าหรือเท่ากับ 70 มิลลิเมตร” สัญญาณไฟสีเหลืองติด และแจ้งเตือนผ่านทางไลน์ ข้อความว่า “เตือนภัยระดับน้ำ: ใกล้ถึงขีดอันตราย วันที่ เวลา และสติ๊กเกอร์”

ระดับที่ 3 “เมื่อน้ำอยู่ในระดับ 90 มิลลิเมตร” สัญญาณไฟสีแดงติด และแจ้งเตือนผ่านทางไลน์ ข้อความว่า “เตือนภัยระดับน้ำ: ถึงขีดอันตราย วันที่ เวลาและสติ๊กเกอร์” พร้อมเสียงโน๊ตดนตรี โด 4 ดังขึ้น และไฟ LED สีแดงติด

ระดับที่ 4 “เมื่อน้ำอยู่ในระดับมากกว่า 90 มิลลิเมตร” สัญญาณไฟสีแดงติด และแจ้งเตือนผ่านทางไลน์ ข้อความว่า “เตือนภัยระดับน้ำ: อันตรายอพยพด่วน วันที่ เวลาและสติ๊กเกอร์” พร้อมเสียงโน๊ตดนตรี โด 4 ดังขึ้น และไฟ LED สีแดงติด และ Servo พนังกั้นน้ำจะยกขึ้น

ระดับที่ 5 “เมื่อระดับน้ำอยู่ในระดับน้อยกว่า 90 มิลลิเมตร” Servo พนังกันน้ำจะลดลง

ในการดำเนินการสร้างประดิษฐ์เครื่องมือที่ใช้สำหรับการแจ้งเตือนภัยน้ำท่วม “ระบบเตือนภัยน้ำท่วมด้วยบอร์ด KidBright (Flood warning system project with KidBright board.)” สามารถบันทึกผลการทดลองได้ดังนี้

1. มีการส่งแจ้งเตือนภัยระดับน้ำท่วม ด้วยการแจ้งเตือนผ่านทาง สัญญาณไฟสีเขียว สีเหลืองและสีแดง

2. มีการส่งแจ้งเตือนภัยเมื่อเกิดน้ำท่วม ด้วยการแจ้งเตือนผ่านระบบ Line (Line Notify) แสดงข้อความ วันที่ เวลาและสติ๊กเกอร์

3. มีการส่งแจ้งเตือนภัยเมื่อเกิดน้ำท่วม ด้วยเสียงแจ้งเตือนและไฟ LED สีแดง

4. ระบบ Servo ทั้ง ๔ ตัว สามารถทำงานได้ตามที่ตั้งไว้

สรุปผลการทดลอง

1. สามารถประดิษฐ์เครื่องมือที่ใช้สำหรับการแจ้งเตือนภัยน้ำท่วม “ระบบเตือนภัยน้ำท่วมด้วยบอร์ด KidBright (Flood warning system project with KidBright board.)” โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้สำเร็จ

2. เครื่องมือที่ใช้สำหรับการแจ้งเตือนภัยน้ำท่วม “ระบบเตือนภัยน้ำท่วมด้วยบอร์ด KidBright (Flood warning system project with KidBright board.)” สามารถส่งการแจ้งเตือนผ่าน 3 ช่องทาง ได้แก่ 1) การแจ้งเตือนผ่านทางสัญญาณไฟ 2) การแจ้งเตือนผ่านทางเสียงเตือน 3) การแจ้งเตือนผ่านระบบ Line (Line Notify) พร้อมขึ้นข้อความ วันที่ เวลาและสติ๊กเกอร์เตือนภัยพร้อมระบบการทำงานของ Servo ทำงานได้สำเร็จ

บรรณานุกรม

ค่ายอิคคิวซัง ครั้งที่ 3. (2559). โครงงานระบบเตือนอุทกภัย. สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2565, จาก https://www.princess-it.org/ikkq3/?p=376

โครงการสื่อการสอนโปรแกรมมิ่งในโรงเรียน. (2562). KidBright. สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2562, จาก https://www.kid-bright.org/

พรเทพ จันทราอุกฤษฎ. (2560). การเขียนโครงงานวิทยาศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 10 พฤศจิกายน 2562, จาก https://home.kapook.com/view44870.html

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). เทคโนโลยีเซนเซอร์ (Sensor Technology). สืบค้นเมื่อ 10 พฤศจิกายน 2562, จาก https://www.ops.go.th/main/index.php/knowledge-base/article-pr/1520-sensor.html

โครงงานระบบเตือนภัยน้ำท่วมด้วยบอร์ด KidBright

Flood warning system project with KidBright board.

โรงเรียนศึกษาพิเศษชัยนาท
สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ