โครงงานสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว

เรื่อง เรือนเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ

(Super Bean)

ผู้จัดทำ

นางสาวอทิตยา ไกลทุกข์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
นางสาวสุภัทรา ทองไสว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
นางสาวอินทิรา ธีรอุดมชัยกุล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

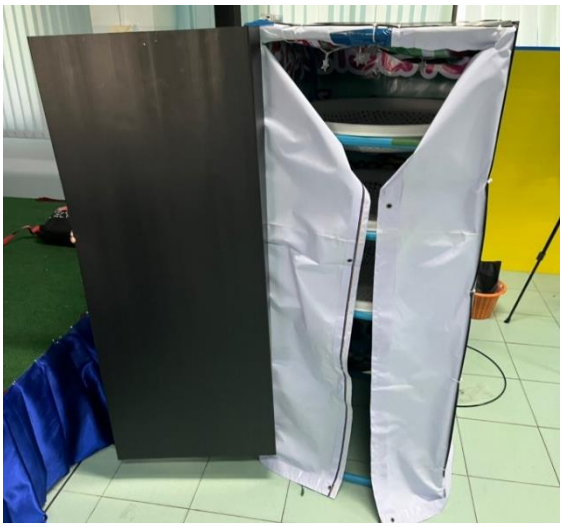
ครูที่ปรึกษา

นายณัฐนันท์ มูลสิน
นางสาวกชนิภา คงถาวร

โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนนทบุรี
สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

โครงงานสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว

เรื่อง เรือนเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ (Super Bean)



โดย

1.นางสาวอธิตยา ไกลทุกข์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2.นางสาวสุภัสสรา ทองไสว นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

3.เด็กหญิงอินทิรา ธีรอุดมชัยกุล นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ครูที่ปรึกษา

นายณัฐนันท์ มูลสิน

นางสาวกชนิภา คงถาวร

โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนนทบุรี

สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ

บทคัดย่อ

ชื่อโครงงาน เรือนเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ (Super Bean)

คณะผู้จัดทำ

1 .นางสาวอธิตยา ไกลทุกข์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2. นางสาวสุภัสสรา ทองไสว นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

3. เด็กหญิงอินทิรา ธีรอุดมชัยกุล นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ครูที่ปรึกษา

1. นายณัฐนันท์ มูลสิน

2. นางสาวกชนิภา คงถาวร

โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนนทบุรี จัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนบกพร่องทางการได้ยินและนักเรียนที่บกพร่องทางสติปัญญา โดยมุ้งเน้นให้นักเรียนมีความรู้ในการประกอบอาชีพต่างๆเพื่อ ใช้เวลาว่างในการประกอบอาชีพ นักเรียนจะมีรายได้เพิ่มขึ้นไป ทางโรงเรียนมีสวนผักเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อให้กับนักเรียนปลูกผักเป็นรายได้เสริมแต่ปัญหาที่พบคือโรงเรียนมีพื้นที่จำกัด ทำให้เพาะปลูกพืช ได้น้อย

จากปัญหาที่เกิดขึ้น คณะผู้จัดทำจึงคิดประดิษฐ์เรือนเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ (Super Bean) โดยมีลักษณะทรงแนวตรง โดยใช้เซ็นเซอร์วัดความชื้นในอากาศ ควบคุมการเปิด - ปิดของปั๊มน้ำ เรือนถั่วงอกอัตโนมัติ (Super Bean) จะช่วยประหยัดพื้นที่และเสริมสร้างรายได้ให้กับนักเรียน เป็นประโยชน์ต่อนักเรียนต่อไปในอนาคต

จากการทดลองสรุปได้ว่า เรือนเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ (Super Bean) เรือนเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ (Super Bean) สามารถรดน้ำโดยระบบคำสั่งการรดน้ำ ทุกๆ 6 ชั่วโมง การเปิดน้ำ เป็นเวลายาว 3 นาที แล้วระบบจะปิดเอง และมีการบันทึกข้อมูลเป็นกราฟพร้อมสถิติลงใน google sheet

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทโครงงานประดิษฐ์ เรือนเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ (Super Bean) สำเร็จได้เนื่องมาจากได้รับความช่วยเหลือจากหลายๆฝ่าย คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้อำนวยการเชาวลิต รนขาว ที่ให้คำแนะนำและกำลังใจ อีกทั้งยังสนับสนุนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ คุณครูทุกท่านในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ที่กรุณาให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา และให้แนวทางในการทำโครงงาน ขอขอบคุณคณะครูและบุคลากรรวมทั้งนักเรียนโรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนนทบุรีทุกคน ที่มีส่วนช่วยในการทำโครงงานนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณทุกท่านที่กล่าวมา ณ โอกาสนี้

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ ก

กิตติกรรมประกาศ ข

สารบัญ ค

สารบัญรูปภาพ จ

บทที่ 1 บทนำ 1

ที่มาและความสำคัญของโครงงาน 1

วัตถุประสงค์ 1

สมมติฐาน 1

ตัวแปรที่ศึกษา 1

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า 1

นิยามศัพท์เฉพาะ 2

บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง 3

บอร์ด KidBright 3

เซ็นเซอร์ (senser) 10

บทที่ 3 วิธีดำเนินการทดลอง 12

วัสดุอุปกรณ์ 12

ขั้นตอนการดำเนินงาน 12

วิธีการดำเนินการ 12

บทที่ 4 ผลการทดลอง 21

บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 22

สรุปและอภิปรายผลการดำเนินการ 22

ประโยชน์ที่ได้รับ 22

ข้อเสนอแนะ 22

บรรณานุกรม 23

ภาคผนวก 24

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของโครงงาน

เนื่องจากโรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนนทบุรี จัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียน บกพร่องทางการได้ยิน และนักเรียนที่บกพร่องทางสติปัญญา โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนมีความรู้ในการประกอบอาชีพต่างๆเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับนักเรียน ทางโรงเรียนมีสวนผักเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อให้นักเรียนปลูกผักเป็นรายได้เสริม แต่ปัญหาที่พบคือโรงเรียนมีพื้นที่จำกัด จึงทำให้เพาะปลูกพืชได้น้อย

จากปัญหาที่เกิดขึ้น คณะผู้จัดทำจึงคิดประดิษฐ์เรือนเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ (Super Bean) โดยมีลักษณะทรงแนวตรง ใช้เซ็นเซอร์วัดความชื้นในอากาศ ควบคุมการเปิด - ปิดของปั๊มน้ำ เพื่อช่วยประหยัดพื้นที่ในการเพาะปลูก และเสริมสร้างรายได้ให้กับนักเรียน เป็นประโยชน์แก่นักเรียนต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประดิษฐ์เรือนเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ
2. เรือนเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. เพื่อสร้างสิ่งประดิษฐ์ที่ช่วยในการดำรงชีวิตให้กับคนพิการ
4. เพื่อให้นักเรียนรู้จักการออกแบบอุปกรณ์และนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

สมมติฐาน

เรือนเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ (Super Bean) สามารถแก้ปัญหาของโรงเรียนที่มีพื้นที่จำกัด และทำให้ต้นถั่วงอกสามารถเจริญเติมโตได้

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น : เรือนเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ (Super Bean)

ตัวแปรตาม : ความสามารถในการเปิด - ปิด ของปั๊มน้ำ

ตัวแปรควบคุม : ระยะการทำงานของเซ็นเซอร์ โปรแกรมชุดคำสั่ง

ขอบเขตของการศึกษา

สิ่งที่ศึกษา เรือนเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ (Super Bean)

ระยะเวลา ระหว่างวันที่ 17 พฤศจิกายน 2564 - 28 พฤศจิกายน 2565

สถานที่ โรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดนนทบุรี

นิยามศัพท์เฉพาะ

เรือนเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ (Super Bean) ช่วยแก้ปัญหาของโรงเรียนที่มีพื้นที่จำกัดโดยมีลักษณะเป็นสวนแนวตั้ง สามารถรดน้ำโดยใช้ระบบคำสั่งการรดน้ำ ทุกๆ 6 ชั่วโมง มีการเปิดน้ำ เป็นเวลานานถึง 3 นาที แล้วระบบจะปิดเอง และมีการบันทึกข้อมูลเป็นกราฟพร้อมสถิติ ลงใน google sheet

บทที่ 2

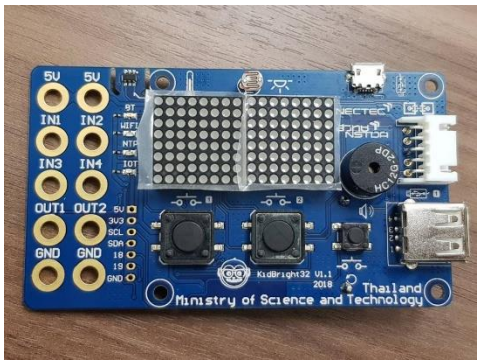
เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ผู้ทำโครงงานได้ศึกษาความรู้ในเรื่องต่างๆ ดังนี้

2.1 บอร์ด KidBright

2.2 เซ็นเซอร์ (senser)

2.1 บอร์ด KidBright



รูปที่ 2.1 แสดงบอร์ด KidBright

ที่มา https://school.dek-d.com/blog/featured/kidbright

KidBright 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 สวิทซ์ 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) และส่ง

ชุดคำสั่งดังกล่าวไปที่ KidBright board เพื่อให้บอร์ดทำงานตามคำสั่ง เช่น รดน้ำต้นไม้ตามระดับความชื้นที่กำหนด หรือเปิดปิดไฟตามเวลาที่กำหนด เป็นต้น

การใช้งาน KidBright เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์มือถือ

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

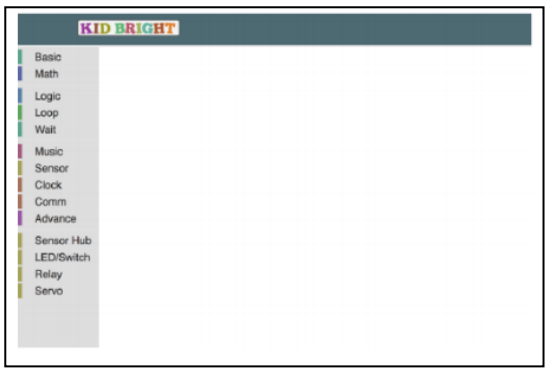
ติดตั้ง KidBright IDE

1. นำ Flash Drive ที่บรรจุ KidBright IDE เสียบเข้ากับช่อง USB ของคอมพิวเตอร์

2. เปิด Flash Drive เพื่อทำการติดตั้ง Cypress Driver โดยการ Double Click ไฟล์ CypressDriverInstaller

3. ทำการติดตั้ง KidBright IDE installer โดยการ Double Click ไฟล์ KidBrightIDEsetup

เมื่อติดตั้งเรียบร้อยจะปรากฏ KidBright IDE ที่หน้าจอ และปรากฏ KidBright shortcut บนหน้า Desktop



รูปที่ 2.2 แสดง KidBright shortcut

ที่มา https://school.dek-d.com/blog/featured/kidbright

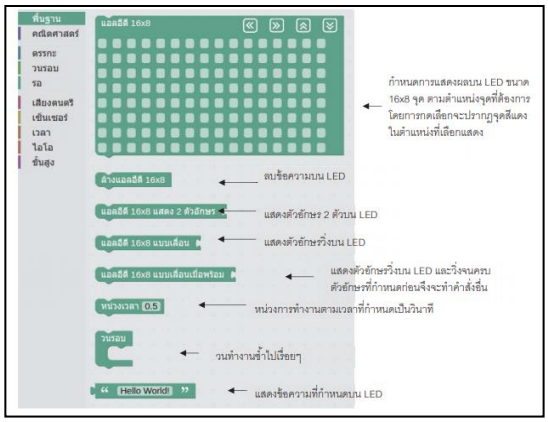
เชื่อมต่อ KidBright Board เข้ากับคอมพิวเตอร์

KidBright สามารถใช้งานง่ายๆ ด้วยการนำ KidBright ต่อเข้าไปในคอมพิวเตอร์ หรือหากไม่มีคอมพิวเตอร์ก็สามารถเชื่อมต่อ KidBright ผ่านบลูทูธในโทรศัพท์มือถือระบบ Android ได้ด้วย จากนั้นจะสามารถเขียนโปรแกรมด้วยการ Drag and Drop (ลากและวาง) คำสั่ง ซึ่งในเบื้องต้นก็สามารถฝึกทำตามบทเรียนหรือออกแบบตามแบบฉบับของตัวเองได้ หรือหากอยากจะลองนำ KidBright ไปใช้ในการทำโครงงานแบบง่ายๆ โดยไม่ต้องต่อวงจรก็สามารถทำได้ เช่น การตรวจสอบความเข้มของแสงอาทิตย์ อุณหภูมิ และความชื้น ที่สามารถทำได้เพียงการใช้ KidBright แค่ตัวเดียวเท่านั้น

การใช้งาน Tab เครื่องมือต่างๆในแอปพลิเคชั่น KidBright

Basic Tab

เป็นบล็อกพื้นฐานที่ใช้งานบ่อยๆ เช่น การแสดงตัวอักษรบน LED แบบต่างๆ , การหน่วงเวลา และการทำงานวนซ้ำ

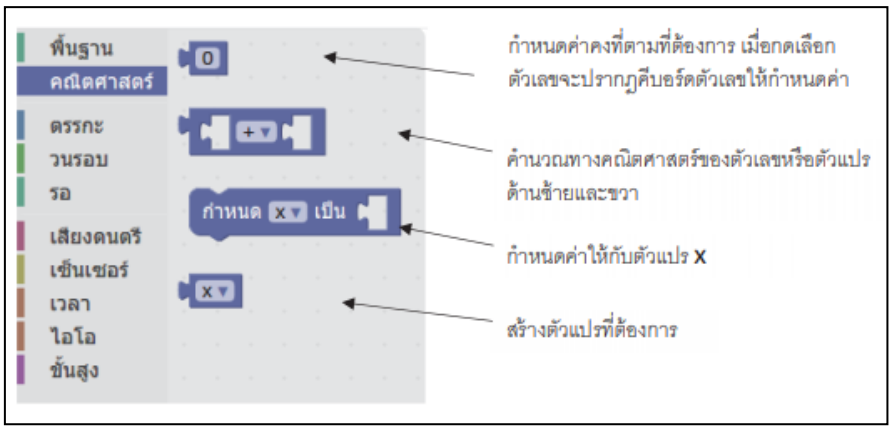


รูปที่ 2.3 แสดง Basic Tab

ที่มา https://school.dek-d.com/blog/featured/kidbright

Math Tab

เป็นบล็อกพื้นฐานที่ใช้กำหนดค่า หรือคำนวณทางคณิตศาสตร์

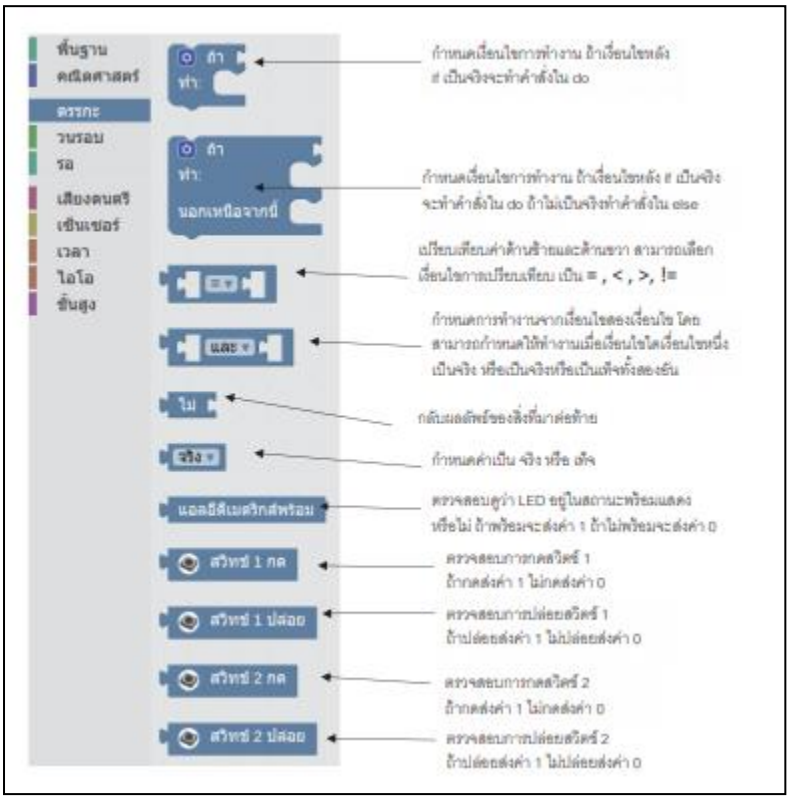


รูปที่ 2.4 แสดง Math Tab

ที่มา https://school.dek-d.com/blog/featured/kidbright

Logic Tab

เป็นบล็อกเกี่ยวกับการกำหนดเงื่อนไข

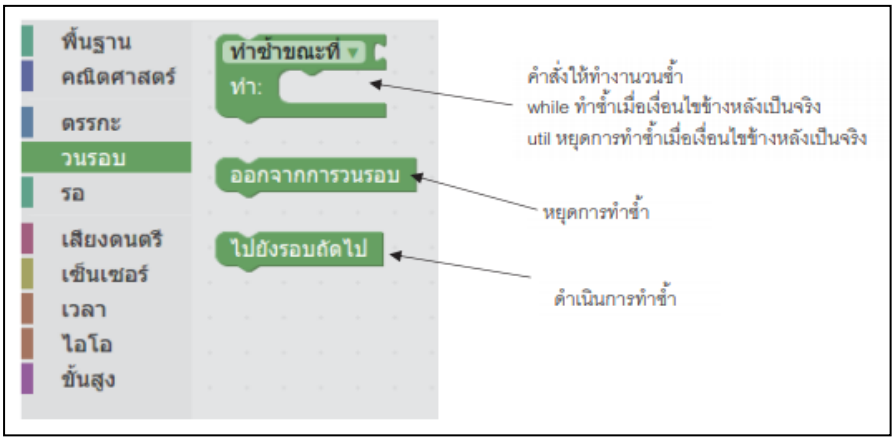


รูปที่ 2.5 แสดง Logic Tab

ที่มา https://school.dek-d.com/blog/featured/kidbright

Loop Tab

เป็นบล็อกคำสั่งให้ทำงานวนซ้ำ



รูปที่ 2.6 แสดง Loop Tab

ที่มา https://school.dek-d.com/blog/featured/kidbright

Wait Tab

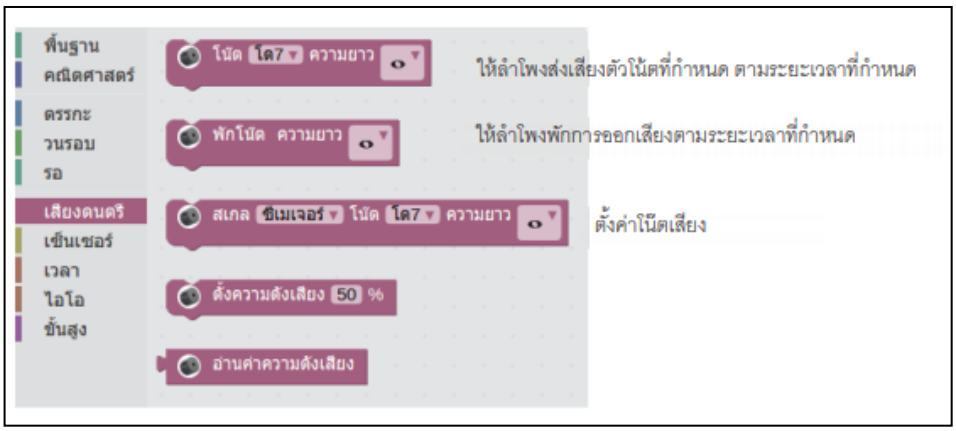
เป็นบล็อกคำสั่งให้หยุดทำงานชั่วคราว

รูปที่ 2.7 แสดง wail Tab

ที่มา https://school.dek-d.com/blog/featured/kidbright

Music Tab

เป็นบล็อกคำสั่งให้ลำโพงส่งเสียงตามคำสั่ง



รูปที่ 2.8 แสดง Music Tab

ที่มา https://school.dek-d.com/blog/featured/kidbright

Senser Tab

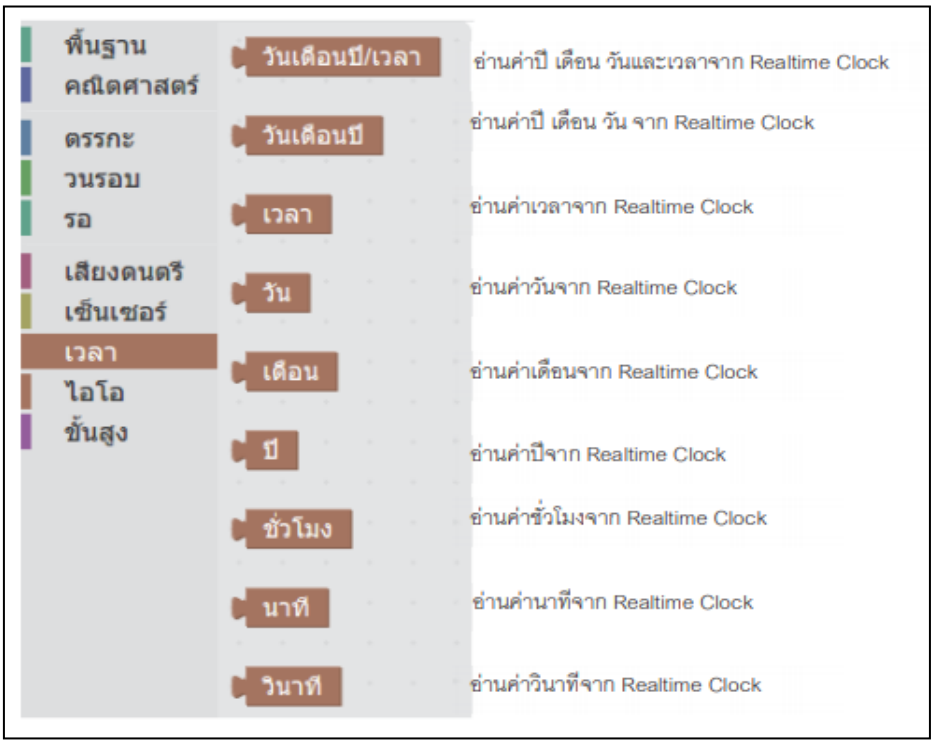
เป็นบล็อกคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการติดตามใช้งานเซ็นเซอร์

รูปที่ 2.9 แสดง Senser Tab

ที่มา https://school.dek-d.com/blog/featured/kidbright

Clock Tab

เป็นบล็อกคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับเวลา



รูปที่ 2.10 แสดง Clock Tab

ที่มา https://school.dek-d.com/blog/featured/kidbright

IO Tab

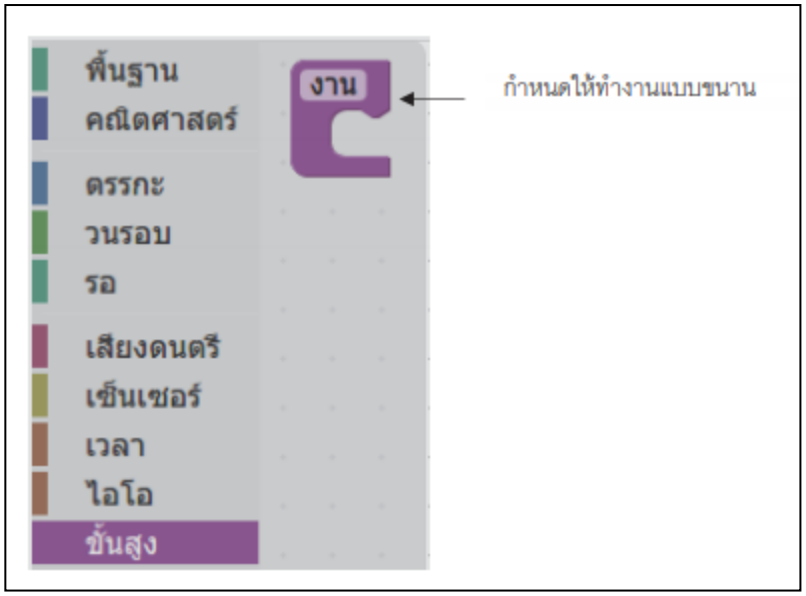
เป็นบล็อกคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการส่งค่าออก UART

รูปที่ 2.11 แสดง IO Tab

ที่มา https://school.dek-d.com/blog/featured/kidbright

Advance Tab

เป็นบล็อกคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการทำงานพิเศษ



รูปที่ 2.12 แสดง Advance Tab

ที่มา https://school.dek-d.com/blog/featured/kidbright

2.2 เซ็นเซอร์ (senser)

เซ็นเซอร์ คือ ชุดอุปกรณ์ ระบบ หรือวงจร ที่ทำหน้าที่ในการตรวจวัด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการรับรู้ของมนุษย์ และตรวจจับการเปลี่ยนแปลง คุณสมบัติ หรือ ลักษณะของสารเป้าหมายที่เป็นเป้าหมายในการวิเคราะห์ (Analytical Target) และแสดงผลในลักษณะของสัญญาณที่สามารถตรวจวัด ในเชิงปริมาณได้ ทั้งสัญญาณไฟฟ้า สัญญาณกลศาสตร์ และสัญญาณเชิงแสง อุปกรณ์เซนเซอร์สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทตามคุณสมบัติ ในการตรวจวัด ประกอบด้วย:

1. เซนเซอร์ด้านกายภาพ (Physical Sensor) คือ เซนเซอร์ที่ใช้ ในการตรวจวัดคุณสมบัติทางกายภาพต่างๆ เช่น เซนเซอร์ในการจับภาพ เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น

2. เซนเซอร์ด้านเคมี (Chemical Sensor) คือ เซนเซอร์ที่ใช้ในการ ตรวจวัดสารเคมีต่างๆ โดยอาศัยปฏิกิริยาจำ เพาะทางเคมี และมีการแปลง เป็นข้อมูลหรือสัญญาณที่สามารถอ่านวิเคราะห์ได้ เช่น เซนเซอร์ตรวจวัด สารเคมีปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม หรือดินและน้ำ

3. เซนเซอร์ทางชีวภาพ (Biosensor) คือ เซนเซอร์ที่อาศัยเทคนิคการนำสารชีวภาพ (Biological Recognition Material) มาเป็นตัวทำ ปฏิกิริยาจำ เพาะกับ สารเป้าหมาย เช่น เซนเซอร์ที่ใช้ใน การตรวจวัดระดับน้ำ ตาลในเลือด

เซ็นเซอร์ถูกใช้ในอุปกรณ์ประจำวัน เช่น ปุ่มกดลิฟท์แบบไวต่อการสัมผัส (เซ็นเซอร์สัมผัส) และโคมไฟที่สลัวหรือสว่างขึ้นโดยการสัมผัสที่ฐาน นอกจากนี้ยังมีการใช้งานเซ็นเซอร์นับไม่ถ้วนที่คนส่วนใหญ่ไม่ได้รับรู้ ด้วยความก้าวหน้าทางเครื่องกลจุลภาคและแพลตฟอร์มไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ง่ายต่อการใช้งาน การใช้งานของตัวรับรู้ได้ขยายออกไปไกลเกินกว่าการวัดในสาขาอุณหภูมิ, ความดันหรือการไหลแบบเดิมส่วนมาก ยกตัวอย่าง เช่น MARG (Magnetic, Angular Rate, and Gravity) sensors ยิ่งไปกว่านั้นเซ็นเซอร์แบบแอนะล็อก เช่น โปเทนฉิโอมิเตอร์และตัวต้านทานที่ไวต่อแรงยังคงถูกใช้อยู่อย่างกว้างขวาง การใช้งานจะรวมถึงการผลิตและเครื่องจักร, เครื่องบินและยานอวกาศ, รถยนต์, เครื่องไฟฟ้า, การแพทย์, และหุ่นยนต์ มันยังรวมถึงในชีวิตประจำวัน

ความไวของเซ็นเซอร์ หมายถึง สัญญาณส่งออกของตัวรับรู้จะเปลี่ยนแปลงมากแค่ไหนเมื่อปริมาณของสัญญาณที่ป้อนเข้าเพื่อทำการวัดมีการเปลี่ยนแปลง ตัวอย่างเช่นถ้าปรอทในเทอร์มอมิเตอร์เครื่องไหวไป 1 ซม. เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนไป 1 องศาเซลเซียส ดังนั้นความไวจะมีต่ำเป็น 1 เซนติเมตร/°C (สมมติว่าสโลป Dy/Dx มีลักษณะเป็นเชิงเส้น) เซ็นเซอร์บางตัวยังอาจมีผลกระทบกับสิ่งที่มันวัด เช่น เทอร์มอมิเตอร์ที่อุณหภูมิห้องถูกใส่ลงในถ้วยร้อนที่ใส่ของเหลว ความเย็นของเทอร์มอมิเตอร์จะทำให้ของเหลวเย็นลงในขณะที่ของเหลวทำให้เทอร์มอมิเตอร์ร้อนขึ้น ตัวรับรู้จำเป็นจะต้องมีการออกแบบเพื่อให้มีผลขนาดเล็กกับสิ่งที่ถูกวัด; การทำให้เซ็นเซอร์มีขนาดเล็กลงมักจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในเรื่องนี้และอาจทำให้เกิดข้อได้เปรียบอื่น ๆ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีจะช่วยให้มีการสร้างเซ็นเซอร์อื่น ๆ มากขึ้นอีกมากมายในขนาดจุลภาค เช่น ไมโครเซ็นเซอร์โดยใช้เทคโนโลยี MEMS (Microelectromechanical systems) ในหลายกรณีส่วนใหญ่ ไมโครเซ็นเซอร์จะมีความเร็วและความไวที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกรรมวิธีแบบมหภาค

เซ็นเซอร์ในธรรมชาติ

อวัยวะของสิ่งมีชีวิตทั้งหมดมีเซ็นเซอร์ทางชีวภาพที่มีหน้าที่คล้ายกับอุปกรณ์เชิงกลที่ได้อธิบายไว้ เหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นเซลล์พิเศษมีความไวต่อ :

1. แสง, การเคลื่อนไหว, อุณหภูมิ, สนามแม่เหล็ก, แรงโน้มถ่วง, ความชื้น, การสั่นสะเทือน, แรงดัน, สนามไฟฟ้า, เสียงและลักษณะทางกายภาพอื่นๆของสภาพแวดล้อมภายนอก

2. ลักษณะทางกายภาพของสภาพแวดล้อมภายในเช่นแรงยืด, การเคลื่อนไหวของอวัยวะ และตำแหน่งของอวัยวะที่ยื่นออกมาจากร่างกาย (การรับรู้การเคลื่อนไหวของอวัยวะ)

3. โมเลกุลสิ่งแวดล้อมรวมทั้ง สารพิษ, สารอาหาร, และ ฟีโรโมน

4. การประมาณค่าของการปฏิสัมพันธ์สารชีวโมเลกุลและบางพารามิเตอร์จลนศาสตร์

5. สภาพแวดล้อมการเผาผลาญภายในเช่น ระดับน้ำตาล, ระดับออกซิเจน หรือ osmolality

6. โมเลกุลสัญญาณภายในเช่น ฮอร์โมน, สารสื่อประสาท และ cytokines

7. ความแตกต่างระหว่างโปรตีนของอวัยวะตัวเองและของสภาพแวดล้อมหรือสิ่งมีชีวิตต่างด้าว

ในปัจจุบันมีการนำระบบเซ็นเซอร์มาใช้บนโทรศัพท์มือถือในหลายรูปแบบ เช่น G-senser ระบบตรวจจับความเคลื่อนไหว , Accelerometer Senser ระบบหมุนภาพ , Orientation Senser เซ็นเซอร์ปรับมุมมองหน้าจอ , Sound Senser เซ็นเซอร์วัดระดับแสง , Magnetic Senser ตรวจวัดความเข้มสนามแม่เหล็ก , Light Senser ตรวจจับแสงสว่างสำหรับการปรับแสงบนหน้าจออัตโนมัติ และ Prowimity Senser ระบบเปิด-ปิดหน้าจออัตโนมัติขณะสนทนาแนบหู เป็นต้น ซึ่งเรามักพบคุณสมบัติเหล่านี้ได้กับโทรทัศน์มือถือแบบ smartphone ทั้งในระบบ IOS และ Android OS Senser มีความสำคัญมากในยุค 4.0 การทำงานของระบบเก็บข้อมูลอัตโนมัติต่างๆสำหรับงาน IOT

บทที่ 3

วัสดุอุปกรณ์และขั้นตอนวิธีในการดำเนินงาน

3.1 วัสดุอุปกรณ์

1. ฮีตเตอร์
2. ถังน้ำเล็ก
3. ท่อ PVC 3/4 นิ้ว
4. กล่องประกอบอุปกรณ์
5. ข้อต่อ 4 ทางตั้งฉาก90องศา 3/4 นิ้ว
6. ข้อต่อ 3 ทางตั้งฉาก90องศา 3/4 นิ้ว
7. กระด้งพลาสติก 14 นิ้ว
8. ดีเลย์สวิตซ์ 6 - 12 V
9. สายไฟ เบอร์ 18 คณะสี
10. สายน้ำแรงดัน
11. หัวฉีดน้ำแรงดันสูง
12. เต้าเสียบ
13. เซเซอร์ตรวจวัดความชื้นในอากาศ
14. เซเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิของน้ำ
15. กล่องเก็บอุปกรณ์

3.2 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

- ขั้นตอนและวิธีการออกแบบ

1. ประชุมปรึกษาเกี่ยวกับการดำเนินการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งหน้าที่ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาประกอบการ ทำโครงงาน

2. ประชุมเพื่อเสนอปัญหาและพิจารณาเลือกหัวข้อโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยทุกคนลงความเห็นตรงกันว่า พวกเราเรียนการเขียนโปรแกรมสั่งการจากบอร์ด kidbright พบว่าบอร์ด kidbright สามารถสั่งให้เซ็นเซอร์ต่างๆทำงานได้ และสนใจนำบอร์ด kidbright มาประดิษฐ์สิ่งที่สามารถช่วยในการดำรงชีวิตให้คนพิการ จึงช่วยกันคิดที่จะช่วยกันทำสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถช่วยในการดำรงชีวิตของผู้ที่มีความพิการเลือกที่จะประดิษฐ์ เรือนเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ (Super Bean)

เพื่อแก้ปัญหาการปลูกพืชที่มีพื้นที่จำกัดได้และสามารถขยายผลและต่อยอดสู่การทำธุรกิจเพื่อสร้างรายได้ต่อไป

3. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการทำเรือนเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ (Super Bean) ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับบอร์ด KidBright การเขียน coding ผ่านบอร์ด KidBright เซ็นเซอร์ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆที่จะทำชิ้นงานจริง

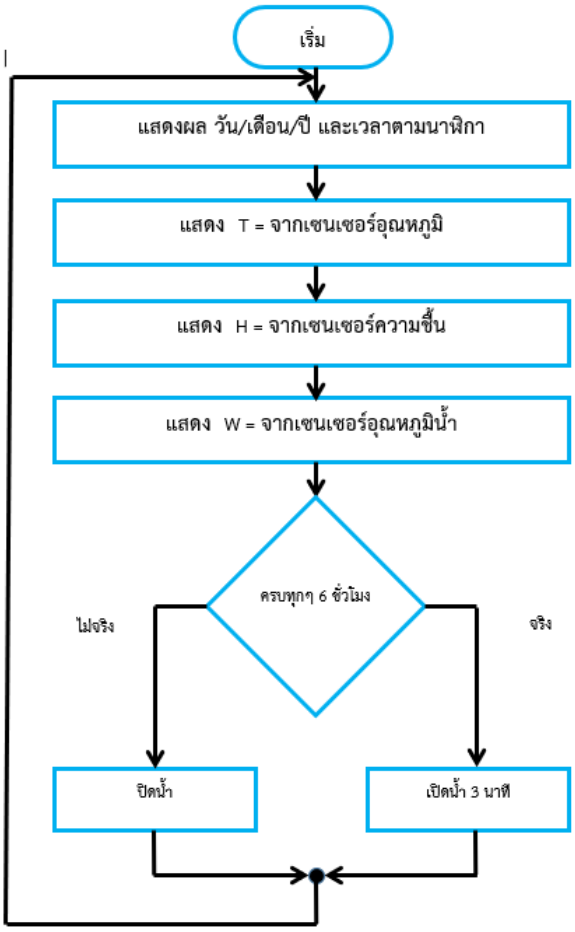
4. เตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง และทำการเขียนชุดคำสั่งลงโปรแกรม และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆที่เกี่ยวข้องให้ชิ้นงานสามารถทำงานได้ตามต้องการ

5. ทดลองการใช้งาน เรือนเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ (Super Bean)

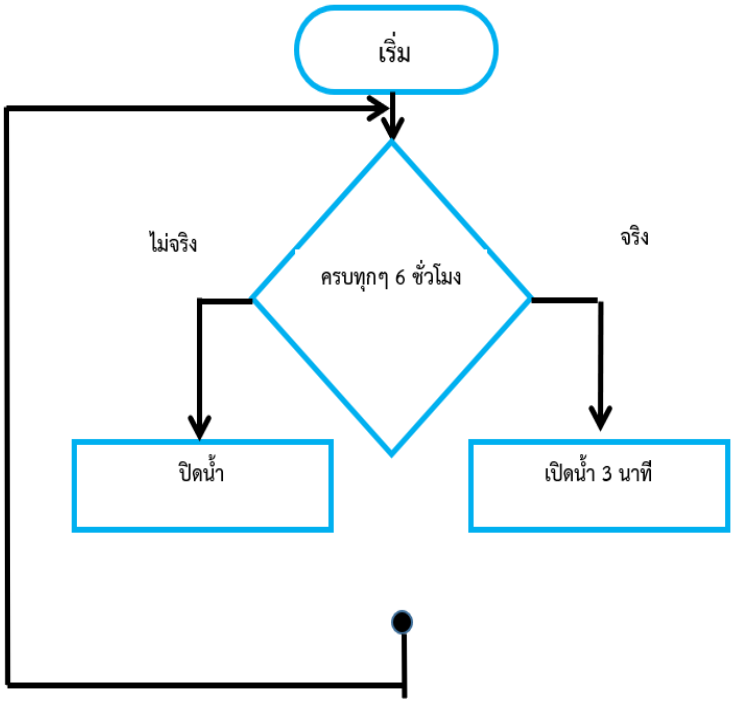
6. แก้ไขและปรับปรุง พร้อมสรุปผลการทดลอง

- การจัดทำผังงาน (Flowchat)

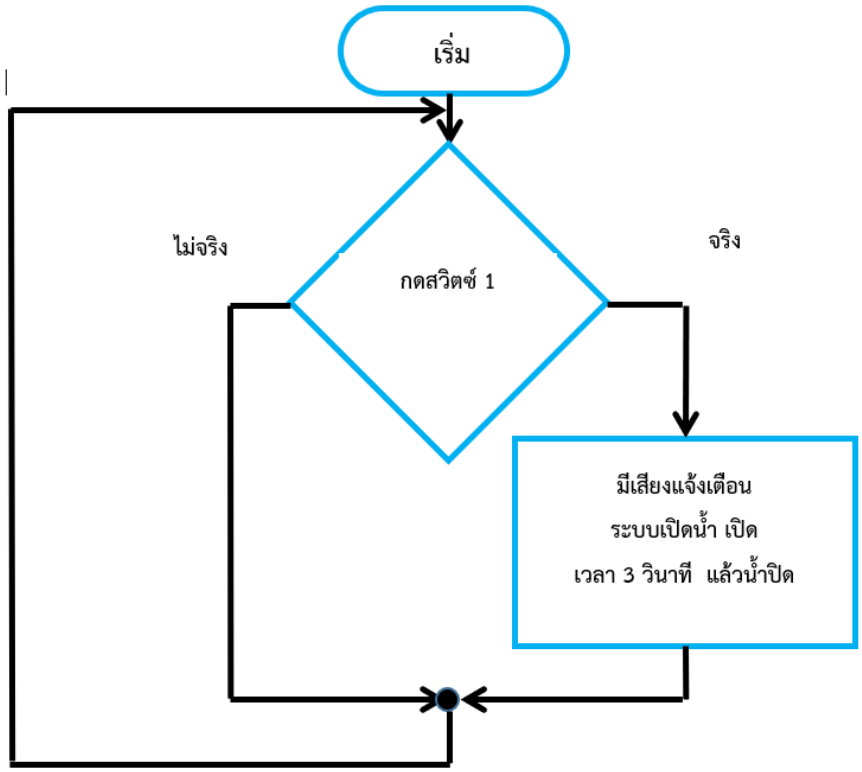
1.ระบบคำสั่งการรดน้ำ ทุกๆ 6 ชั่วโมง การเปิดน้ำ เป็นเวลายาว 3 นาที แล้วระบบจะปิดเอง



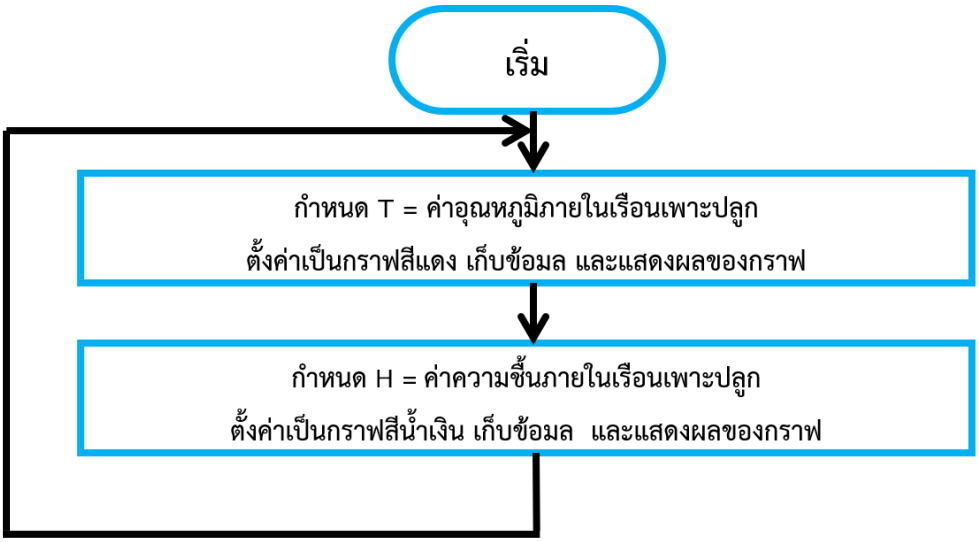
2.ระบบบันทึกลง google sheet



3.ระบบกราฟจะบอกค่าอุณหภูมิและค่าความชื้น

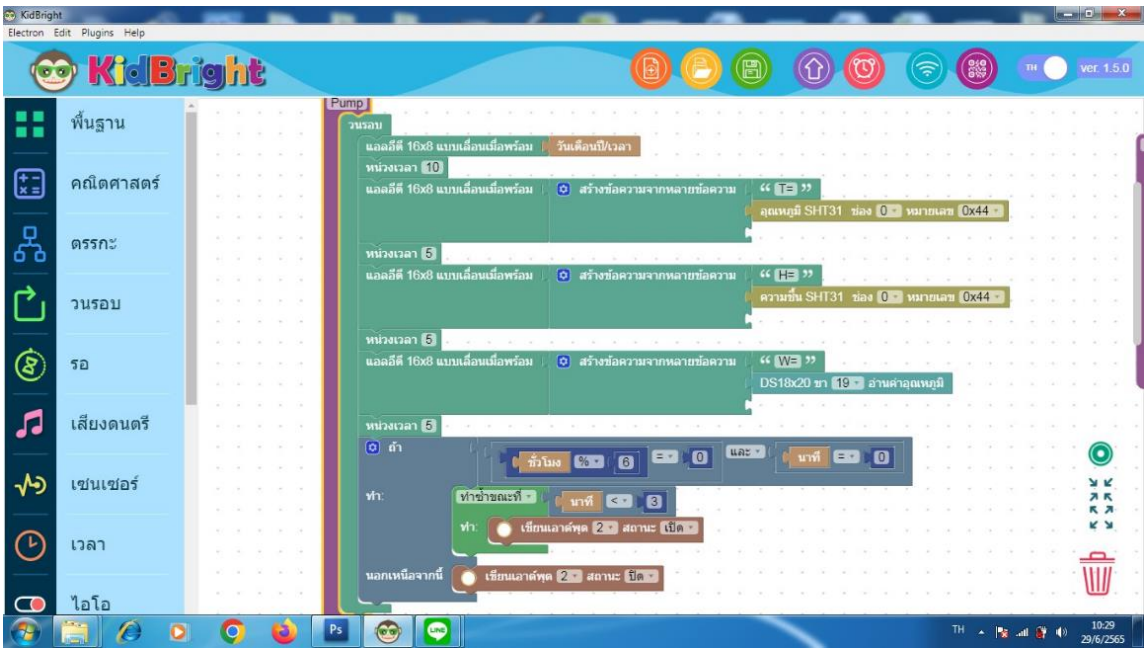


4.ระบบน้ำ

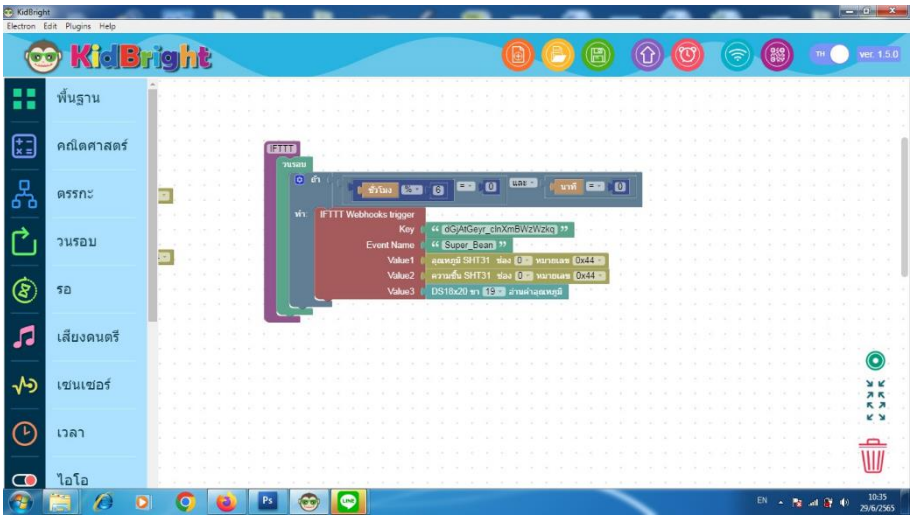


- การสร้างชุดคำสั่ง (แสดงภาพการเขียนโค้ดคำสั่งบนโปรแกรม KidBright IDE)

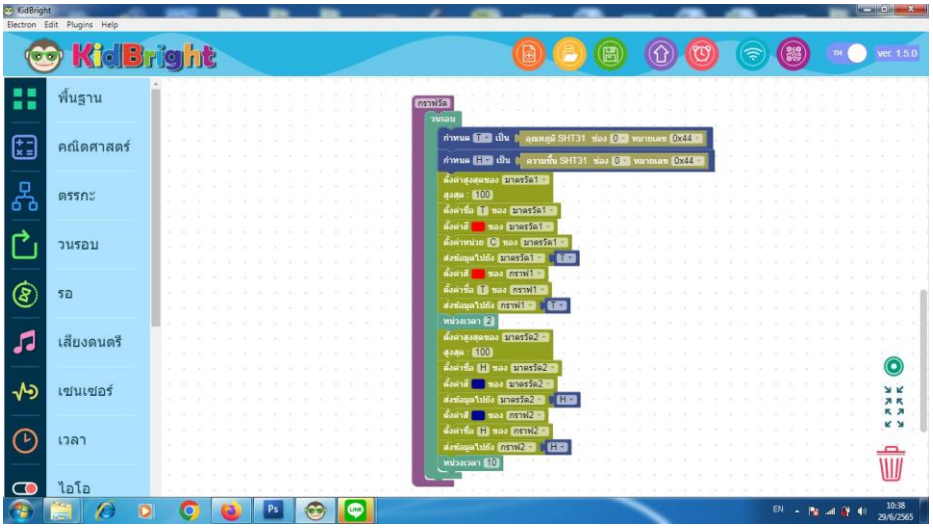
1.ระบบคำสั่งการรดน้ำ ทุกๆ 6 ชั่วโมง การเปิดน้ำ เป็นเวลายาว 3 นาที แล้วระบบจะปิดเอง



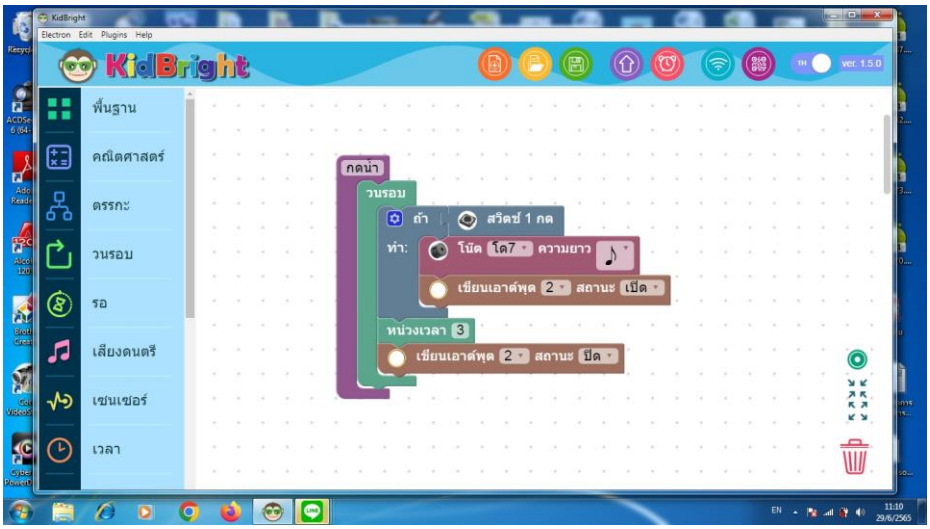
2.ระบบบันทึกลง google sheet



3.ระบบกราฟจะบอกค่าอุณหภูมิและค่าความชื้น



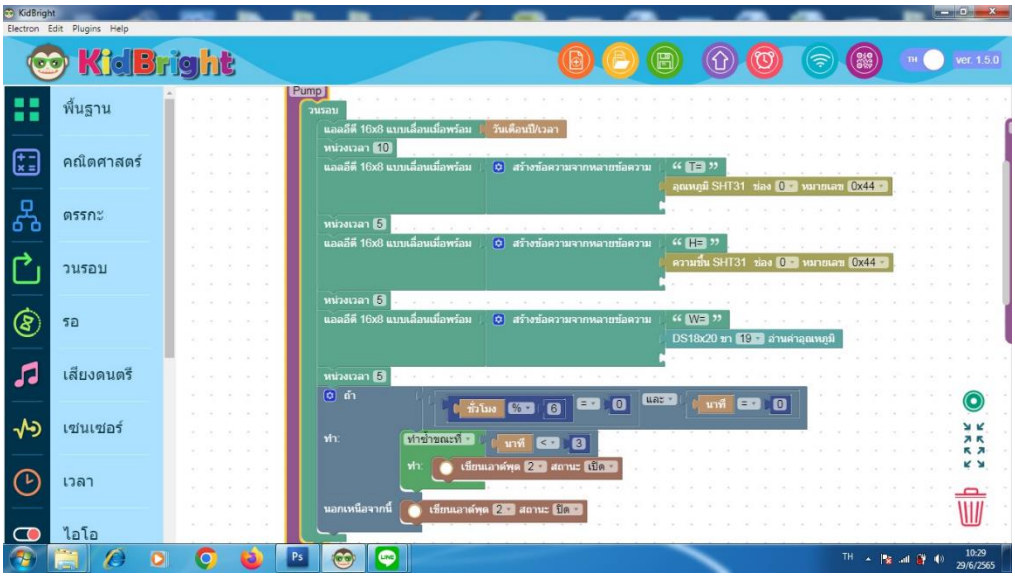
4.ระบบน้ำ



- การประกอบชิ้นงานและโครงงาน

ลงมือประกอบชิ้นงาน ก๊อกน้ำอัจฉริยะ การออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design) โดยมีขั้นตอนดังนี้

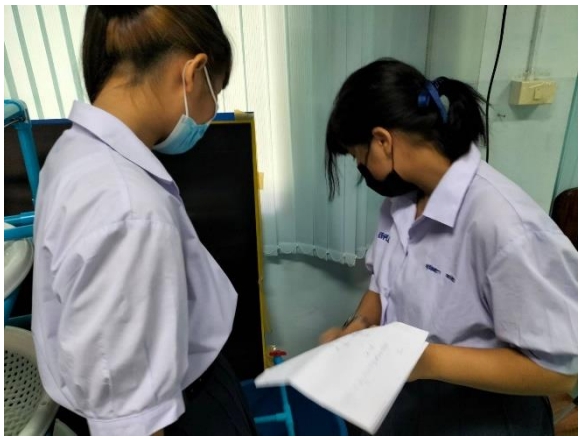
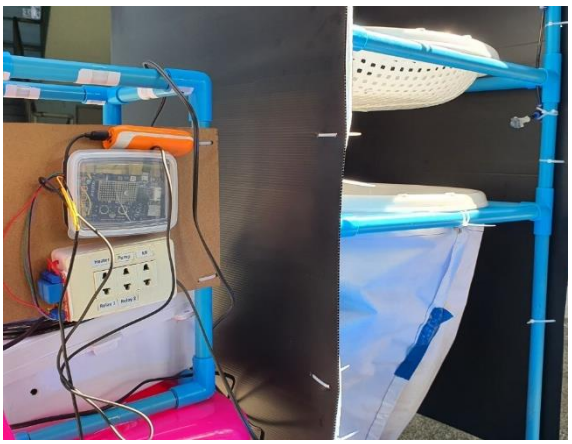
1.เขียนชุดคำสั่งลงโปรแกรมผ่านบอร์ด KidBright เพื่อควบคุมแผงวงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์



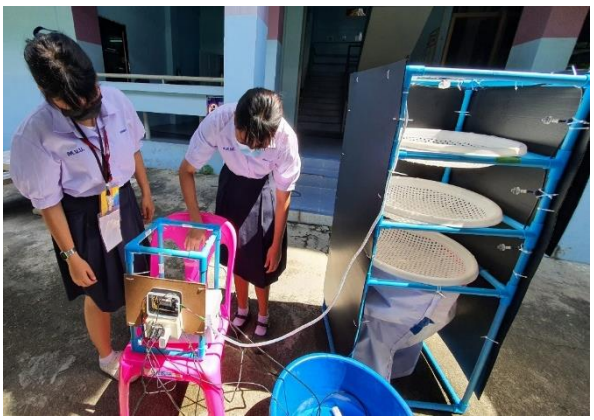
2. เชื่อมต่อเซ็นเซอร์วัดความชื้นในอากาศ ควบคุมการเปิด - ปิดของปั๊มน้ำ

3. ประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้ากล่อง

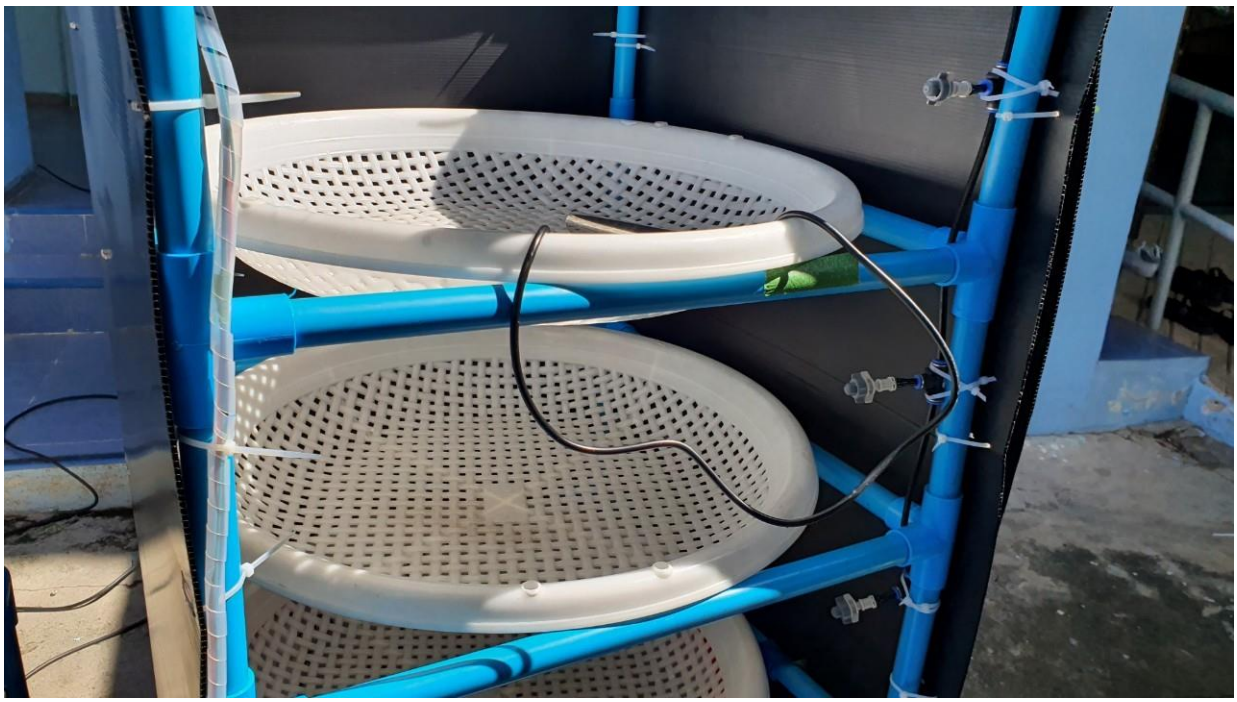
4. ตรวจสอบความถูกต้องของคำสั่งและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ว่าแสดงผลตามที่ต้องการหรือไม่

5. ทำการทดสอบของทำเรือนเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ (Super Bean)



6. ปรับปรุงการทำงานของชิ้นงานให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น



- การทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน

บทที่ 4

ผลการศึกษาค้นคว้า

จากผลการศึกษาหาค้นคว้าเพื่อประดิษฐ์เรือนเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ (Super Bean) โดยใช้เซ็นเซอร์วัดความชื้นในอากาศ ควบคุมการเปิด – ปิดของปั๊มน้ำ

ผลการทดลองมีดังนี้

เรือนเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ (Super Bean) สามารถรดน้ำโดยระบบคำสั่งการรดน้ำ ทุกๆ 6 ชั่วโมง มีการเปิดน้ำ เป็นเวลานานถึง 3 นาที แล้วระบบจะปิดเอง และมีการบันทึกข้อมูลเป็นกราฟพร้อมสถิติลงใน google sheet

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

5.1 สรุปผลการทดลอง

เรือนเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ (Super Bean) สามารถรดน้ำโดยระบบคำสั่งการรดน้ำ ทุกๆ 6 ชั่วโมง การเปิดน้ำ เป็นเวลายาว 3 นาที แล้วระบบจะปิดเอง และมีการบันทึกข้อมูลเป็นกราฟพร้อมสถิติลงใน google sheet

5.2 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ช่วยแก้ปัญหาพื้นที่เพาะปลูกของโรงเรียนที่มีอย่างจำกัดได้
2. เรือนเพาะถั่วงอกอัตโนมัติ (Super Bean) สามารถปลูกต้นถั่วงอกให้เจริญเติมโตได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้อาจมีการเปลี่ยนแปลงเพื่อพัฒนาในอนาคตให้เกิดความคงทนเพิ่มมากขึ้น เช่น แผ่นฟิวเจอร์บอร์ด เปลี่ยนเป็น แผ่นคาร์บอนไฟเบอร์ , ท่อ PVC เปลี่ยนเป็น เส้นอลูมิเนียม

บรรณานุกรม

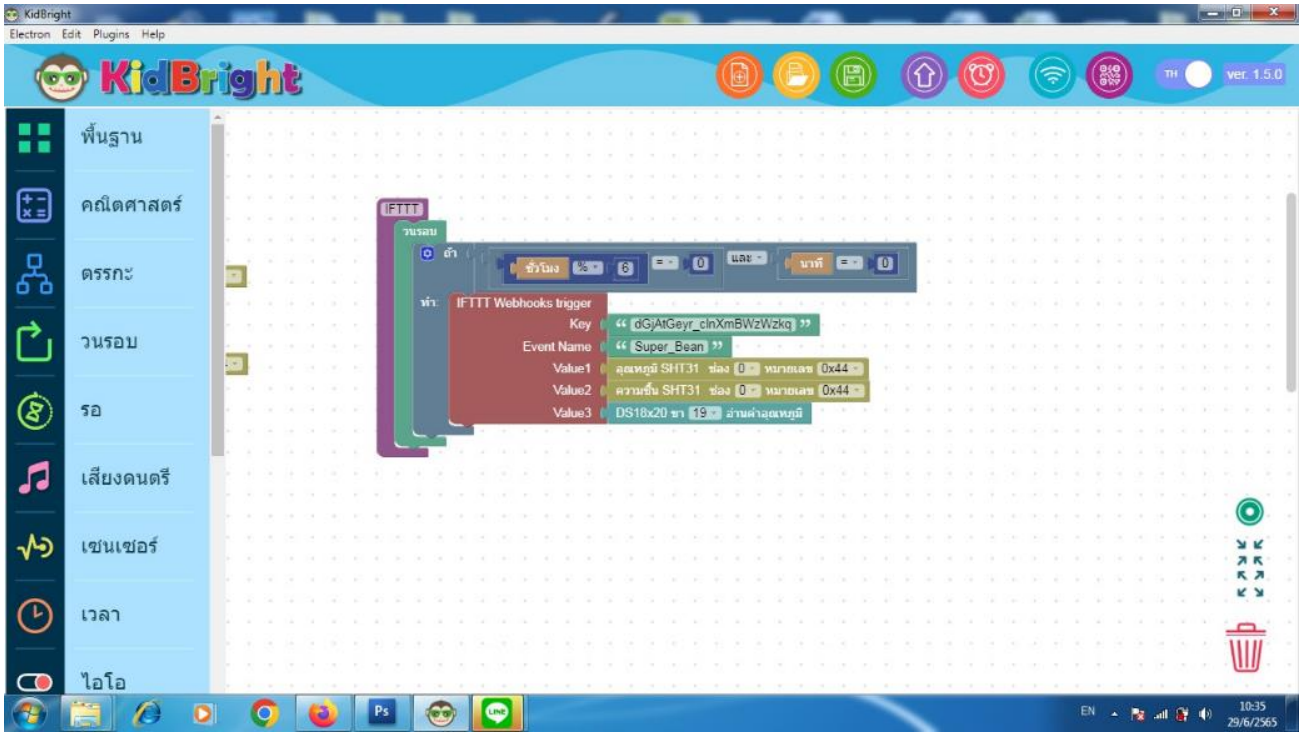
เด็กดีดอทคอม.2561.เด็กไทยเขียนโปรแกรม คุมอุปกรณ์ สร้างโครงงานได้ตั้งแต่ 7 ขวบ ด้วย KIDBRIGHT [ระบบออนไลน์].แหล่งที่มาschool.dekd.com/blog/featured/kidbright/(16 ธันวาคม 2561)

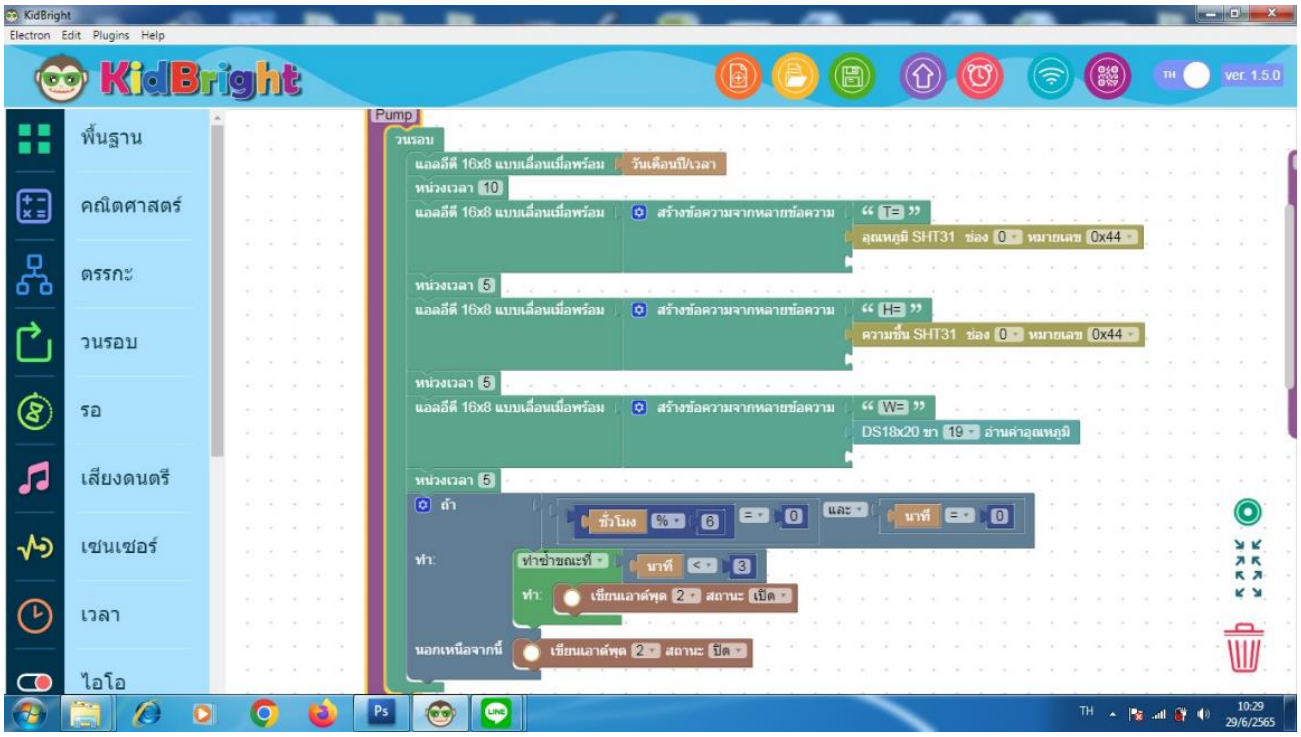
สมาคมคนหูหนวกแห่งประเทศไทย.2557.โลกของคนหูหนวก. [ระบบออนไลน์] . แหล่งที่มา www.oocities.org/nadtthai/deafnessth.html(15 ธันวาคม 2561)

สวทช.2560.Coding at School powered by KidBright [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา kid-bright.org/files/KB_User%20Guide.pdf /(16 ธันวาคม 2561)

ภาคผนวก

ภาพประกอบการเขียนคำสั่งผ่านบอร์ด KidBright





ภาพประกอบการเชื่อมต่อบอร์ด KidBright เข้ากับเซ็นเซอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ