โครงงานโรงเรือนอัจฉริยะ IoT
โรงเรียนโสตศึกษาอนุสารสุนทร จังหวัดเชียงใหม่

ผู้จัดทำโครงงาน

1. นายอนุวิทย์ หมื่นแล ม.5/1
2. นางสาวสายน้ำผึ้ง ลุงทูน ม.5/1
3. นางสาวสุจารี แสนหมี่ ม.5/2

ครูที่ปรึกษา

1. นางนิภาพร เกิดไทย
2. นายอิทธิพล ต๊ะศรี

1. ที่มาและความสำคัญ

โครงงานโรงเรือนอัจฉริยะ IoT เป็นโครงงานที่ต่อยอดจากโครงงานโรงเรือนเพาะปลูกอัตโนมัติที่ควบคุมด้วยบอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright แบบอัตโนมัติ ที่ได้จัดทำในปีการศึกษา 2561 โดยนำความสามารถของบอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright ที่สามารถโปรแกรมให้สั่งการผ่านระบบอินเตอร์เนต (IoT= Internet of Thing) ได้ มาพัฒนาต่อเป็นโครงงานโรงเรือนอัจฉริยะ IoT เพื่อใช้ในการเพาะปลูกอัตโนมัติ สามารถสำรวจสภาวะอากาศภายในและสั่งการระบบปั๊มภายในโรงเรือนได้ด้วยมือถือได้ เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้งานหรือผู้บริโภคในปัจจุบันที่ต้องการความสะดวกรวดเร็ว และเพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะปลูกให้มากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างโรงเรือนอัตโนมัติที่มีการควบคุมด้วยบอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright และใช้ระบบ IOT

3. สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

โรงเรือนเพาะปลูกอัจฉริยะ IOT ที่สร้างขึ้น สามารถทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนดได้

4.ขอบเขตการศึกษา

โครงงานนี้มุ่งศึกษาการใช้ บอร์ดอิเล็กทรอนิกส์(Electronic Board) ที่มีชื่อว่า “KidBright” และ Gogo Bright ร่วมกับการใช้เซนเซอร์วัดสภาพแวดล้อม ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า ได้แก่ ปั๊มน้ำ พัดลม ปั๊มพ่นหมอก หลอดไฟ ให้ทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนด รวมถึงการสั่งการระบบผ่านอินเทอร์เนต

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ สภาพแวดล้อมในโรงเรือน ได้แก่ อุณหภูมิ แสงสว่าง ความชื้นในดิน
ตัวแปรตาม ได้แก่ การทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าตามเงื่อนไขที่กำหนด

ตัวแปรควบคุม ได้แก่ ขนาดของโรงเรือน ชนิดของพืชที่ปลูก สภาพแวดล้อมอื่น ๆ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บอร์ด KidBright หมายถึง บอร์ดสมองกลฝังตัว (Embedded Board) สามารถใช้เป็นอุปกรณ์ควบคุมขนาดจิ๋วที่ประกอบด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) จอแสดงผล นาฬิกาเรียลไทม์ ลำโพง และเซนเซอร์แบบง่าย โดยบอร์ด KidBrightจะทำงานตามคำสั่งที่ผู้ใช้สร้างขึ้นผ่านโปรแกรมสร้างชุด คำสั่งแบบบล็อก (Block Based Programming)

2.โรงเรือนอัจฉริยะ IOT หมายถึง โรงเรือนจำลองที่ผู้ทำโครงงานออกแบบขึ้น

5. คุณสมบัติของต้นแบบ

ต้นแบบโรงเรือนนี้ควบคุมด้วยบอร์ด KidBright 2 บอร์ด โดยบอร์ดที่ 1 สั่งงานพัดลมให้ทำงานเมื่อเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ วัดค่าอุณหภูมิสูงกว่าหรือเท่ากับ 32 องศาเซลเซียส และหยุดทำงานเมื่อเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ วัดค่าอุณหภูมิต่ำกว่า 32 องศาเซลเซียส และหลอดไฟเปิดเมื่อความเข้มแสงต่ำกว่า 30 Lux และปิดเมื่อแสงเกินหรือเท่ากับ 30 Lux ส่วนบอร์ดที่ 2 สั่งการให้เครื่องทำหมอกทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 32 องศาเซลเซียสเพื่อทำงานร่วมกับพัดลมดูดอากาศในการลดอุณหภูมิ และควบคุมการทำงานปั๊มน้ำทำงานเมื่อค่าความชื้นในดินเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด สามารถใช้โทรศัพท์ติดตามสภาพอุณหภูมิและแสงของโรงเรือนและควบคุมการทำงานของปั๊มน้ำ ปั๊มพ่นหมอกได้

6. อุปกรณ์ที่ใช้

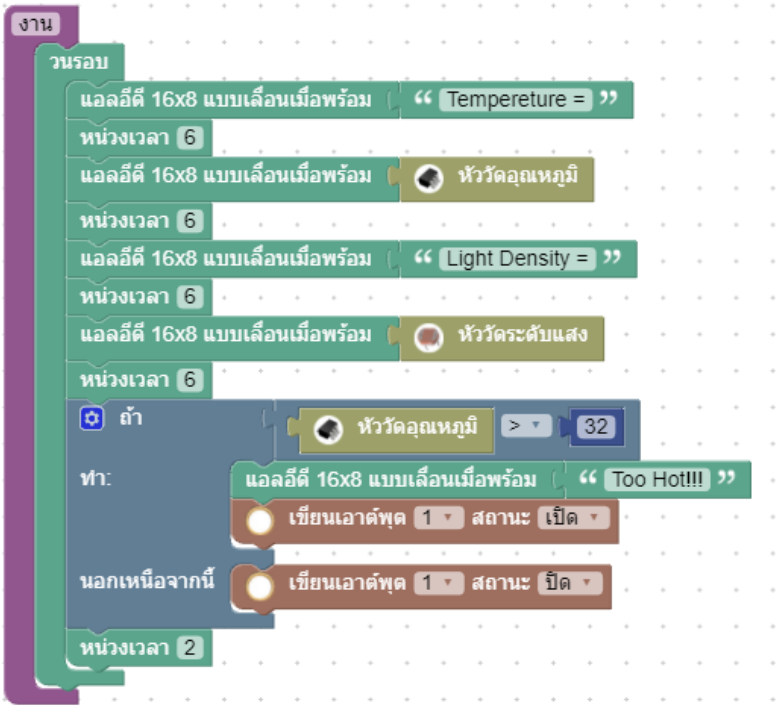
- บอร์ด KidBright	2	บอร์ด
- สายยูเอสบี	2	เส้น
- พัดลมดูดอากาศ 220 V	1	ตัว
- หลอดไฟ USB	1	ตัว
- รีเลย์	3	ตัว
- ปั๊มน้ำสำหรับระบบน้ำหยดพร้อมอุปกรณ์	1	ชุด
- ปั๊มน้ำระบบพ่นหมอกพร้อมหัวพ่นหมอก	1	ชุด
- เซนเซอร์วัดความชื้นในดิน	1	ตัว
- สายไฟสำหรับต่อเชื่อมวงจร		
- ปลั๊กพ่วง		
- แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับKidBright		

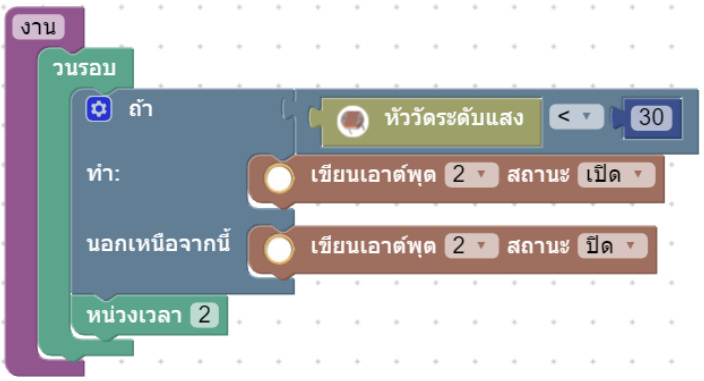
7. การเขียนโปรแกรม

7.1 สร้างชุดคำสั่งควบคุมบอร์ดที่ 1

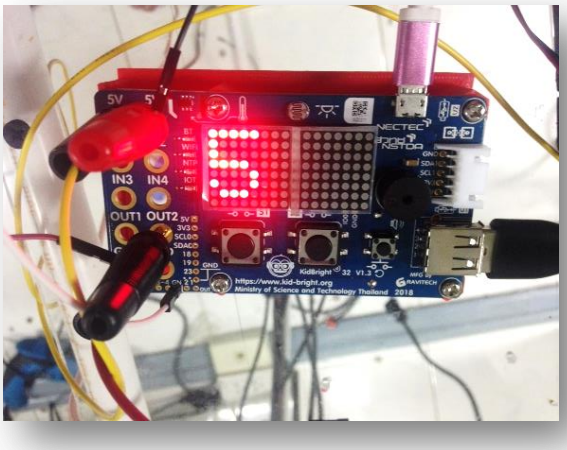
การสร้างชุดคำสั่ง ผู้จัดทำได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

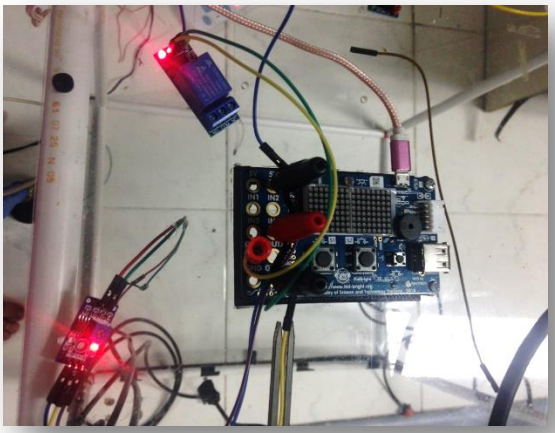
1. ออกแบบลำดับการทำงานของบอร์ดที่ 1
2. ดำเนินการเขียนชุดคำสั่งด้วยโปรแกรมKidBright IDE ดังนี้

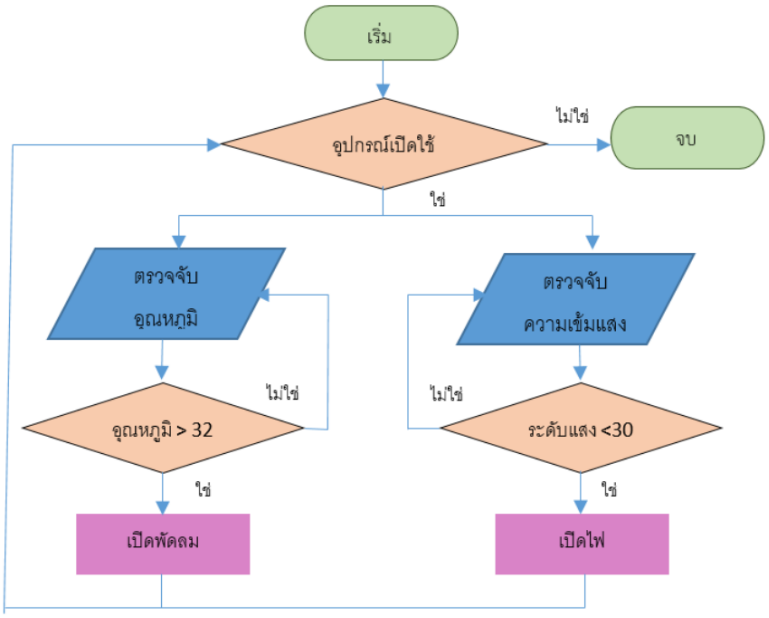




3. เมื่อเขียนชุดคำสั่งเสร็จ เชื่อมต่อบอร์ดกับคอมพิวเตอร์ด้วยสาย USB ทำการสร้างโปรแกรมเพื่อส่งชุดคำสั่งให้บอร์ดทำงานตามที่กำหนด
4. ทดสอบความถูกต้องของการทำงานของบอร์ดที่ 1
5. ติดตั้งบอร์ดกับโรงเรือน
6. เชื่อมต่ออุปกรณ์ต่อพ่วง คือ หลอดไฟ USB รีเลย์และพัดลม


5V
IN3
IN4
OUT1
OUT2

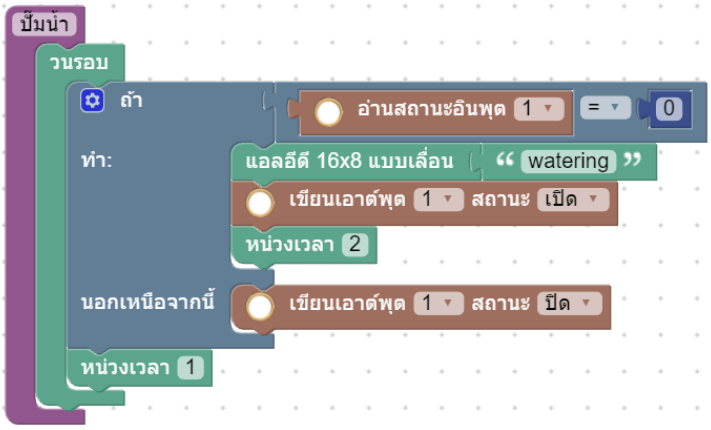



เริ่ม
อุปกรณ์เปิดใช้
ไม่ใช่
จบ
ใช่
ตรวจจับ
อุณหภูมิ
ตรวจจับ
ความเข้มแสง
ไม่ใช่
อุณหภูมิ > 32
ไม่ใช่
ระดับแสง <30
ใช่
ใช่
เปิดพัดลม
เปิดไฟ

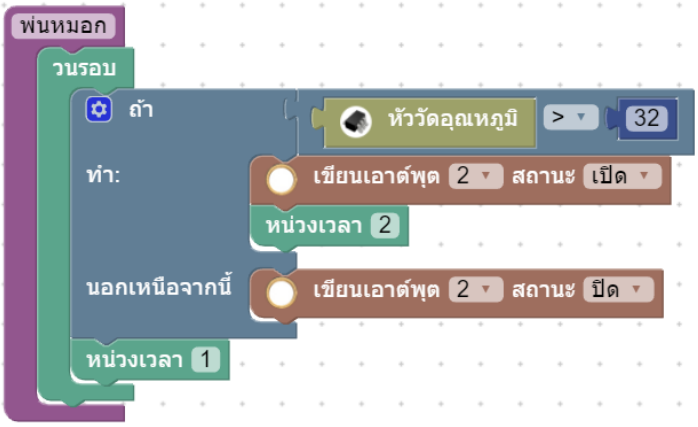
7.2 สร้างชุดคำสั่งควบคุมบอร์ดที่ 2

การสร้างชุดคำสั่ง ผู้จัดทำได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

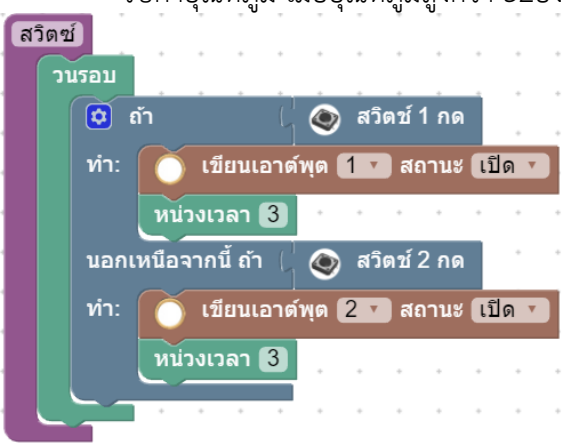
1. ออกแบบลำดับการทำงานของบอร์ดที่ 2
2. ดำเนินการเขียนชุดคำสั่งด้วยโปรแกรม KidBright IDE เพื่อควบคุม ดังนี้



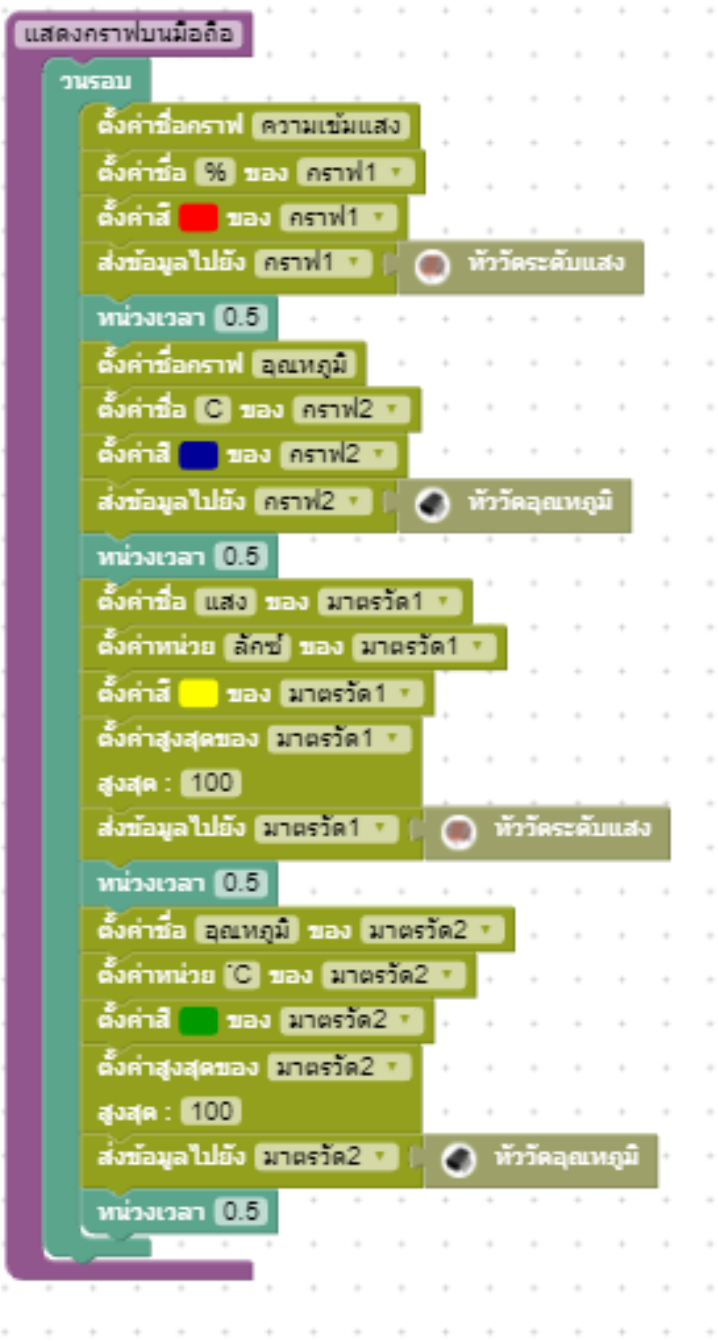
สั่งการให้บอร์ดรับค่าความชื้นในดินเมื่อดินแห้งสั่งการให้ปั๊มน้ำหยดทำงาน



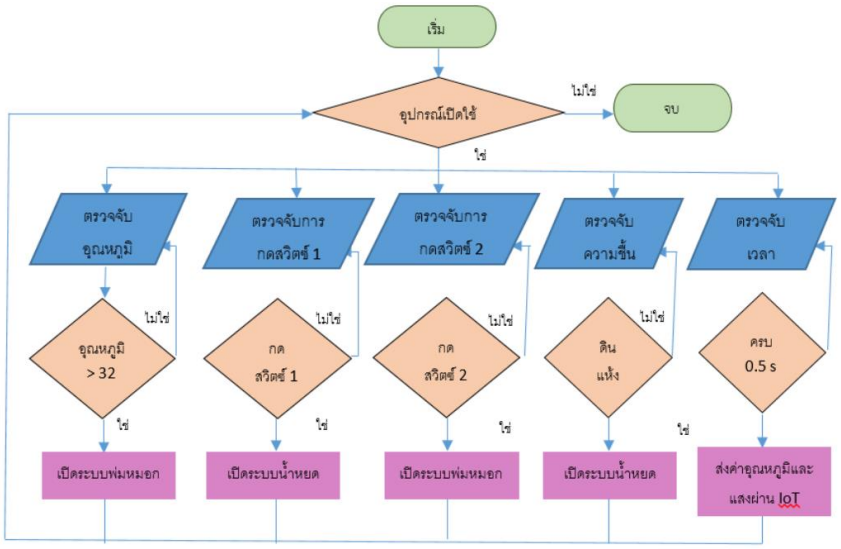
รับค่าอุณหภูมิ เมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 32องศาเซลเซียส สั่งการให้ระบบพ่นหมอกทำงาน



กำหนดให้ระบบน้ำหยดทำงานเมื่อกดสวิตช์ 1 และระบบพ่นหมอกทำงานเมื่อกดสวิตช์ 2



3. ทดสอบความถูกต้องของการทำงานของบอร์ดที่ 2
4. ติดตั้งบอร์ดกับโรงเรือนเพาะปลูก
5. เชื่อมต่ออุปกรณ์ต่อพ่วง คือระบบน้ำหยด ระบบพ่นหมอก และรีเลย์



8. ประโยชน์ต้นแบบที่พัฒนา

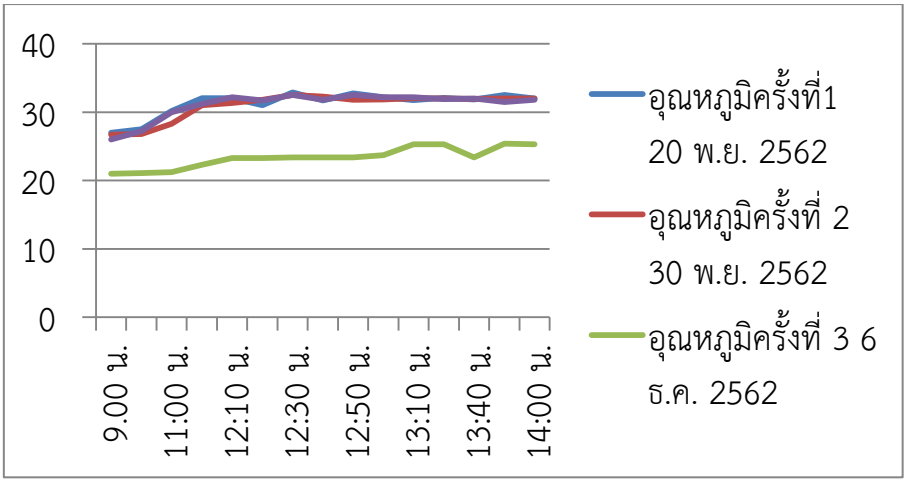
1. ได้ระบบการควบคุมอัจฉริยะ IoT ที่สามารถใช้งานได้จริง
2. เป็นสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถพัฒนาให้ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ลดการใช้พลังงานและประหยัดน้ำกว่าการตั้งเวลารดน้ำ
3. ได้ฝึกและเกิดทักษะทางด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. เป็นแนวความคิดให้ผู้อื่นได้นำไปขยายความรู้ได้

9. กลุ่มเป้าหมาย

1) ใช้ในการเกษตร โรงเรือนเพาะปลูกในบ้าน โรงเรียน
2) นักเรียน ครู และผู้ที่สนใจ

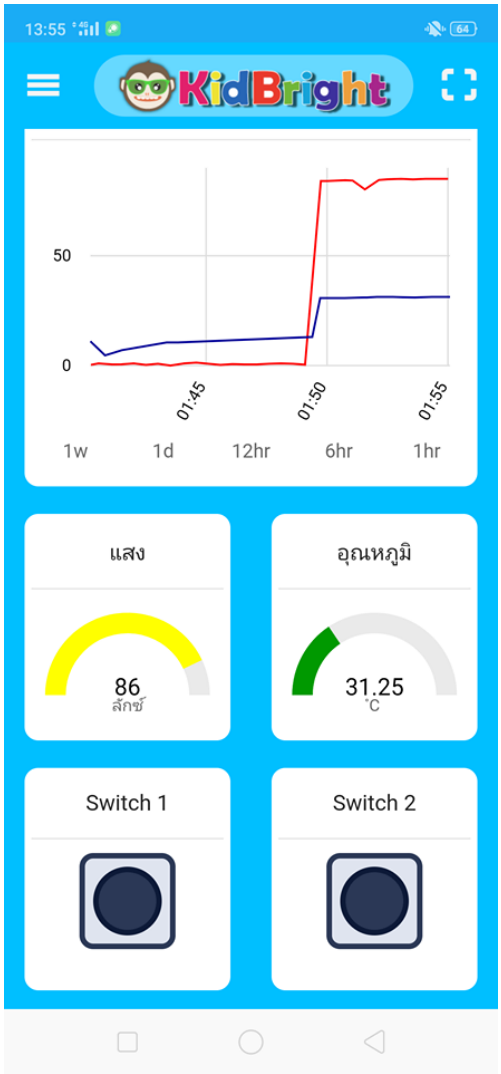
10. ผลการทดลอง

ผลการทดสอบการทำงานของโรงเรือนแบบอัตโนมัติ



พบว่าพัดลมและปั๊มพ่นหมอกจะทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 32 องศาเซลเซียส

และสามารถลดอุณหภูมิของโรงเรือนลงได้



ผลการทดสอบการสั่งการด้วยระบบอินเทอร์เนต

พบว่า ผู้ทดลองสามารถควบคุมการทำงานของระบบโรงเรือนได้โดยใช้
สวิตซ์1 ควบคุมปั๊มน้ำ สวิตซ์ 2 ควบคุมเครื่องพ่นหมอกได้และสามารถติดตามค่าของอุณหภูมิและแสงของโรงเรือนอัจฉริยะ IOT โดยใช้การเชื่อมต่ออินเทอร์เนตด้วยมือถือได้