1. ชื่อโครงงาน อุโมงค์ฆ่าเชื้อสู้ภัยโควิด

2. คณะผู้จัดทำ

1. นางสาวรักษิณา เสจาน
2. นางสาววิลาสินี แซ่ย่าง
3. นางสาวบุญญาลักษณ์ รักสีขาว

3. ชื่อครูที่ปรึกษา

1. นางกรรณิการ์ สีนวลตา
2. นางสาวสมฤทัย ไชยขันธ์

4. ที่มาและความสำคัญ

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ในปีการศึกษา 2564 ส่งผลกระทบอย่างมากต่อการเรียนการสอนในโรงเรียนโสตศึกษาอนุสารสุนทร ทั้งการจัดการเรียนการสอนและการเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โรงเรียนได้มีมาตรการในการป้องกันและเฝ้าระวังนักเรียนโดยทุกเช้าจะมีการวัดอุณหภูมิ พ่นยาฆ่าเชื้อ และล้างมือด้วยเจลแอลกอฮอล์ ในระยะเริ่มต้นโรงเรียนโสตศึกษาอนุสารสุนทรได้ใช้ที่พ่นยาบรรจุน้ำยาฆ่าเชื้อโรค ฉีดพ่นให้นักเรียนและผู้มาติดต่อราชการ และบุคลากรเป็นผู้กดปุ่มเปิดเครื่องพ่นยาให้ ซึ่งต้องมีผู้ดูแลประจำจุดตลอดเวลา ทำให้เสียกำลังคนในการทำงาน เพื่อลดการใช้กำลังคนในการทำงานของระบบการเฝ้าระวังการแพร่ระบาด ทางผู้จัดทำโครงงานจึงคิดพัฒนาระบบการทำงานในส่วนนี้ขึ้น และเพิ่มการทำงานแจ้งเตือนจำนวนผู้ใช้ระบบผ่านแอพลิเคชัน line ให้กับผู้เกี่ยวข้องเพื่อจัดทำสถิติประจำวันในระบบการเฝ้าระวังด้วย โดยการจัดทำโครงงานครั้งนี้ได้นำความรู้จากการอบรมการใช้งานบอร์ดสมองกลฝังตัว Kidbright มาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์กับทางโรงเรียนและผู้ที่มีความสนใจนำระบบนี้ไปใช้ประโยชน์

5.วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบอุโมงค์ฆ่าเชื้อต้านภัยโควิดที่สามารถใช้ได้ในสถานการณ์จริงในโรงเรียน
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของอุโมงค์ฆ่าเชื้อ

6. เป้าหมายผู้ใช้งาน

1. องค์กรหรือสถานที่ที่ต้องมีระบบเฝ้าระวังการระบาดของของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019
2. บุคคลทั่วไป

7. ประโยชน์ที่ได้รับ

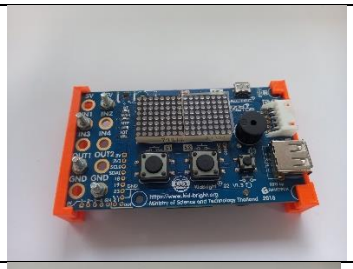
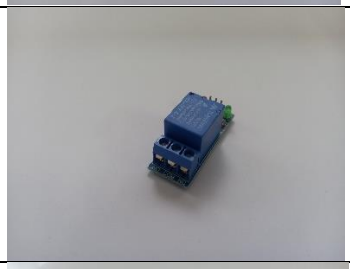
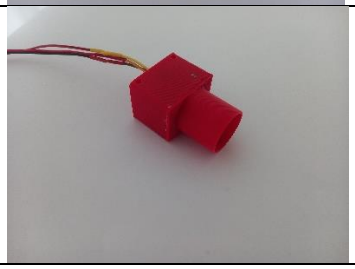
1. ระบบอุโมงค์ฆ่าเชื้อสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์จริงได้ช่วยลดการใช้กำลังคนในการดูและระบบสามารถควบคุมและแจ้งเตือนจำนวนผู้รับบริการได้

2. ใช้ความรู้ที่ได้จากการอบรมการใช้งานบอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright มาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และเกิดประโยชน์กับผู้อื่น

8. รายละเอียดสิ่งประดิษฐ์

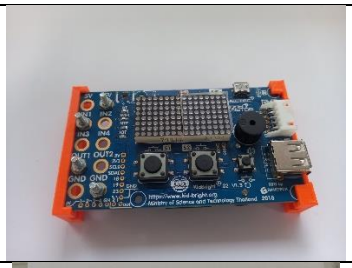
8.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

8.1.1 ระบบพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อ

ที่	รายการ	ภาพ	จำนวน
1.	บอร์ด KidBight		1 บอร์ด
2.	เซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว		1 ชุด
3.	รีเลย์		1 ตัว
4.	ชิ้นงาน 3 มิติ สำหรับครอบเซนเซอร์ป้องกันการรบกวนจากสิ่งแวดล้อม		1 ชิ้น

ที่	รายการ	ภาพ	จำนวน
5.	สายไฟ		1 ชุด
6.	สายยาง PE สำหรับเครื่องพ่นหมอก		1 ชุด
7.	หัวพ่นหมอก		7 ชุด
8.	ปั๊มน้ำแรงดันสูง		1 ตัว
9.	ถังใส่ยาฆ่าเชื้อ		1 ถัง

8.1.2ระบบจ่ายเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ

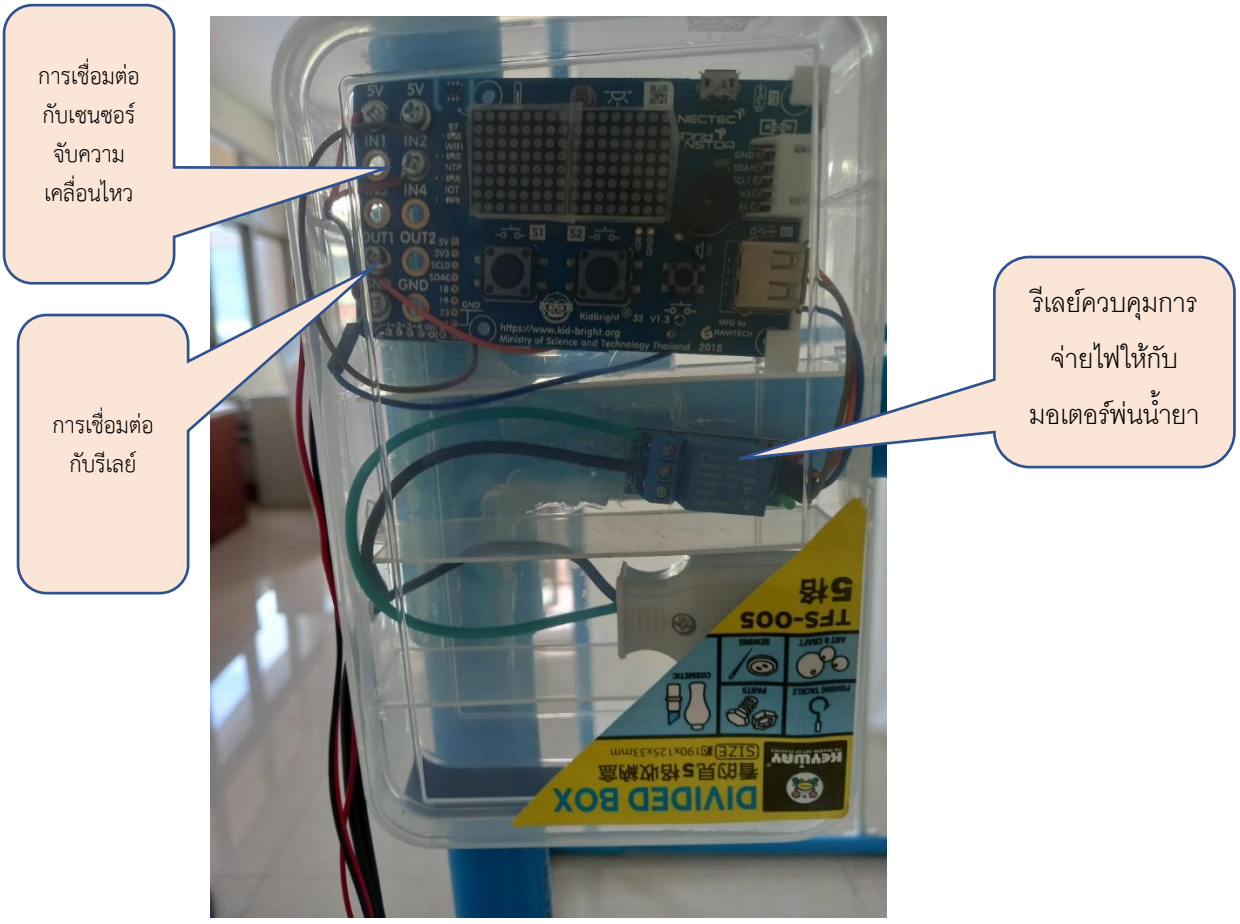
ที่	รายการ	ภาพ	จำนวน
1.	บอร์ดKidbight		1 บอร์ด
2.	เซนเซอร์ตรวจจัดวัตถุรุ่น E18-D80NK		1 ตัว
3.	สายยางใส		1 ชุด
4.	ปั๊มน้ำUSB		1 ตัว
5.	เจลแอลกอฮอล์		1 ขวด
6.	กล่องพลาสติกใส		1 กล่อง

8.1.3 โครงสร้างอุโมงค์

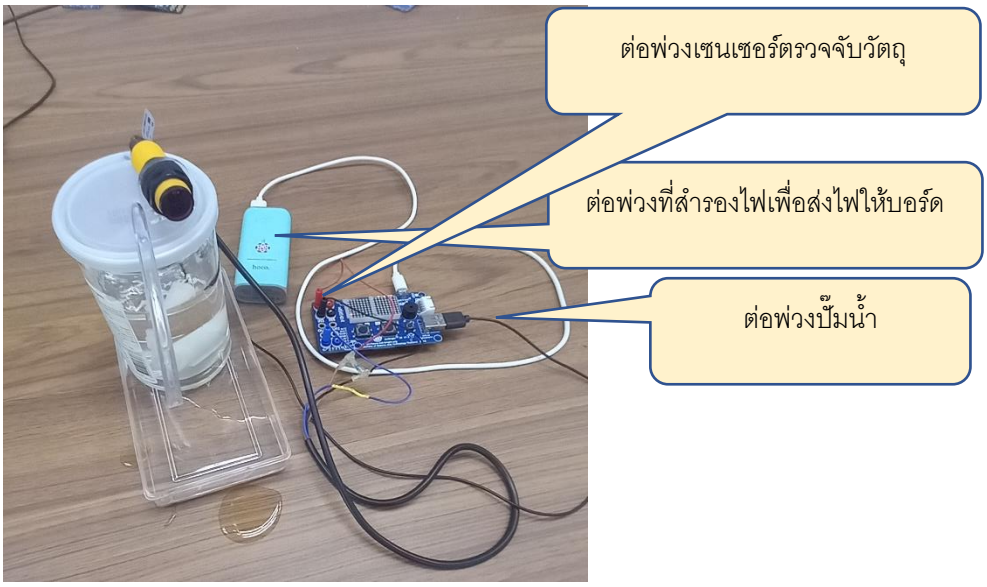
ที่	รายการ	ภาพ	จำนวน
1.	ท่อPVC ขนาด 1 นิ้ว		1 ชุด
2.	ข้อต่อPVC		1 ชุด
3.	ม่านห้องน้ำ		1 ชุด

8.2 โครงสร้างและส่วนประกอบ

8.2.1 โครงสร้างระบบพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อ



8.2.2 โครงสร้างระบบจ่ายเจลอัตโนมัติ



8.2.3 โครงสร้างอุโมงค์

8.3 คุณสมบัติของสิ่งประดิษฐ์

อุโมงค์ฆ่าเชื้อสู้ภัยโควิด หมายถึง ระบบอุโมงค์ฆ่าเชื้ออัตโนมัติต้นแบบที่ควบคุมด้วยบอร์ดสมองกลฝังตัว Kidbright ที่สามารถใช้งานได้ในสถานการณ์จริงที่ผู้จัดทำโครงงานสร้างขึ้น โดยมีระบบการทำงาน 2 ระบบ ได้แก่ 1) ระบบพ่นหมอกฆ่าเชื้ออัตโนมัติ และนับจำนวนเมื่อมีผู้ใช้งานผ่านเซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว ให้ส่งข้อมูลจำนวนผู้ใช้งานผ่านแอพพลิเคชั่น Line ในโทรศัพท์เคลื่อนที่ เมื่อกดสวิตช์ 2) ระบบจ่ายเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติ เมื่อมีผู้ใช้งานวางมือในตำแหน่ง

9. วิธีดำเนินงาน

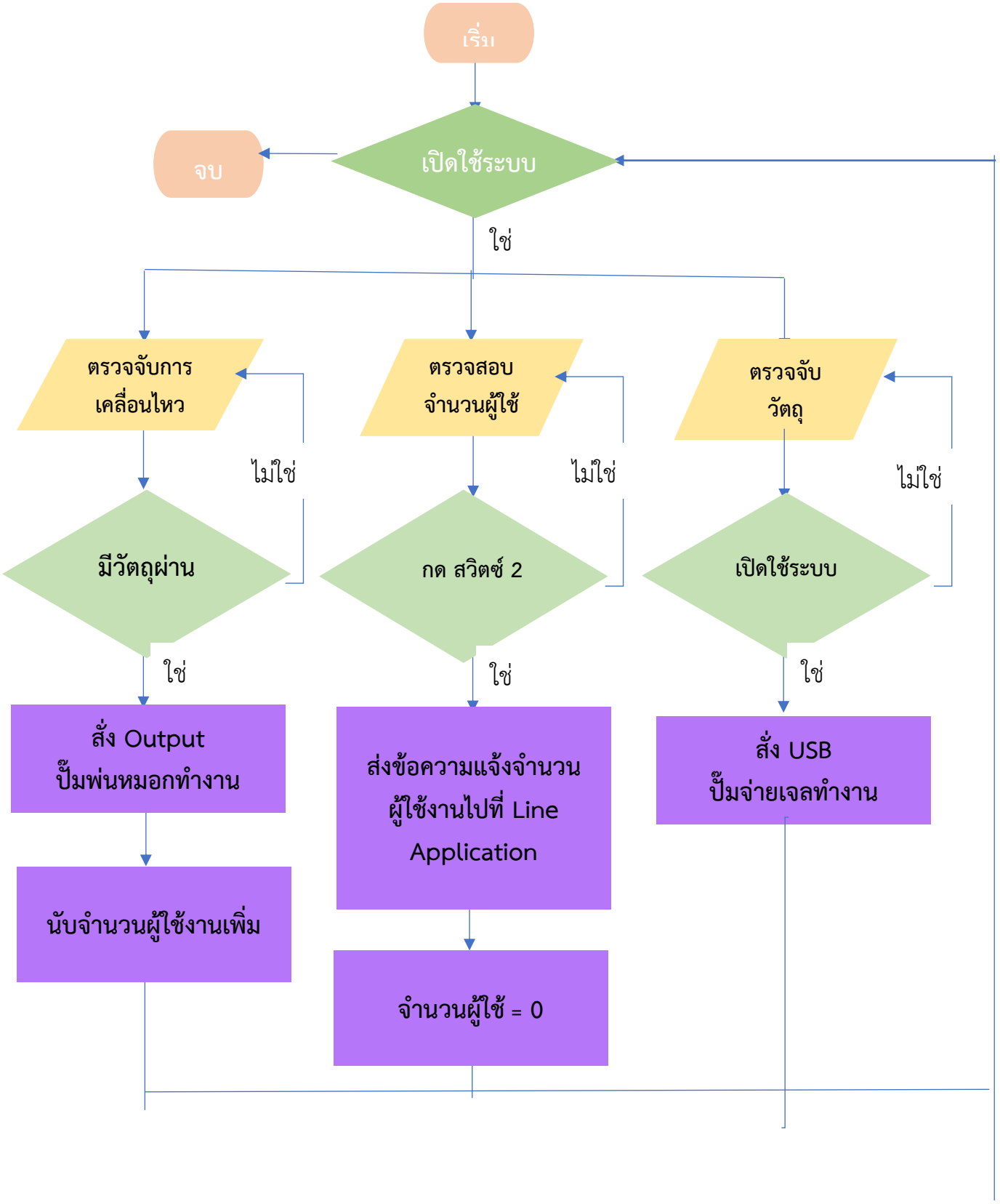
9.1 ขั้นตอนและวิธีการออกแบบ

9.1.1 ประชุมเพื่อพิจารณาเลือกหัวข้อโครงงาน โดยปรึกษาหัวข้อและประเด็นปัญหาที่นักเรียนพบในชีวิตประจำวัน และนำความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาแก้ปัญหา นักเรียนในกลุ่มเลือก การประดิษฐ์ระบบอุโมงค์ฆ่าเชื้ออัตโนมัติ ที่สามารถแจ้งข้อมูลจำนวนผู้ใช้งานทางแอพลิเคชันLine ให้ผู้จัดทำโครงงานได้ ติดตั้งบริเวณจุดคัดกรองของโรงเรียน

9.1.2 นำเสนอหัวข้อโครงงาน

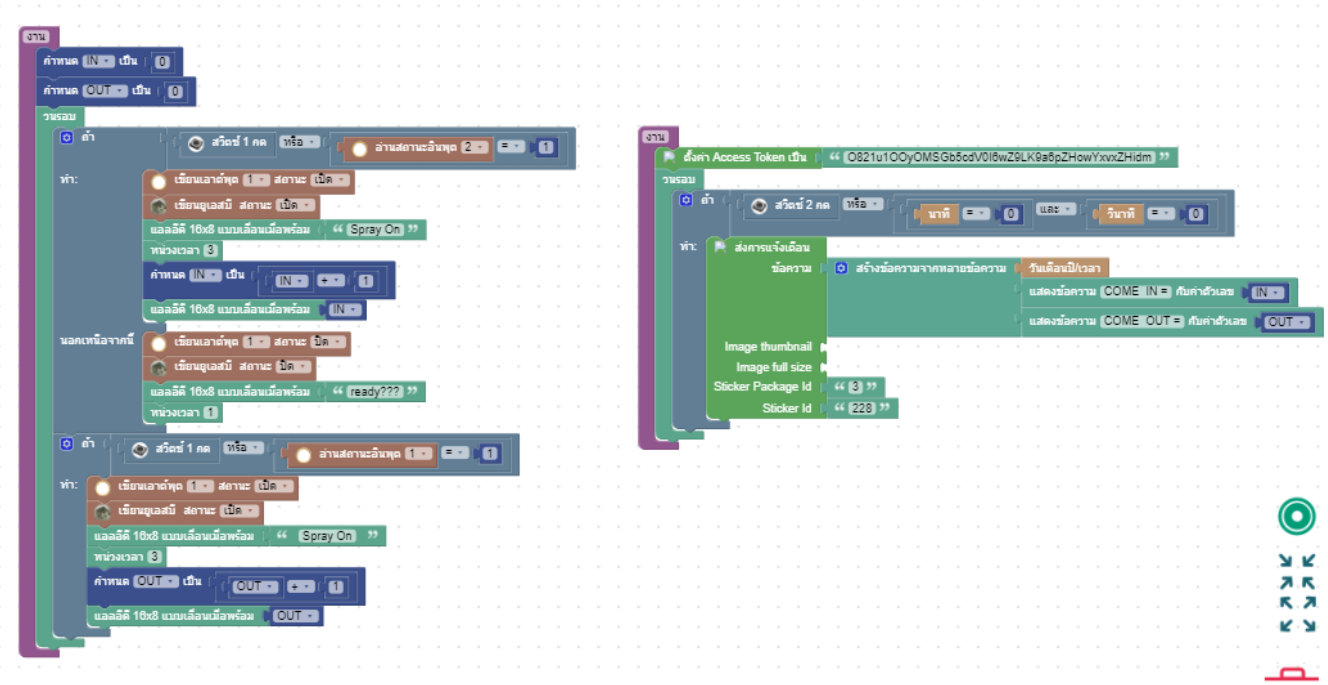
9.1.3 ออกแบบโครงสร้างอุโมงค์ฆ่าเชื้อ ร่างผัง Flowchart การทำงานของอุโมงค์ฆ่าเชื้อ ออกแบบการเชื่อมต่อบอร์สมองกลฝังตัวกับอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิคส์ทั้งระบบ

9.2 การจัดทำผังการทำงาน

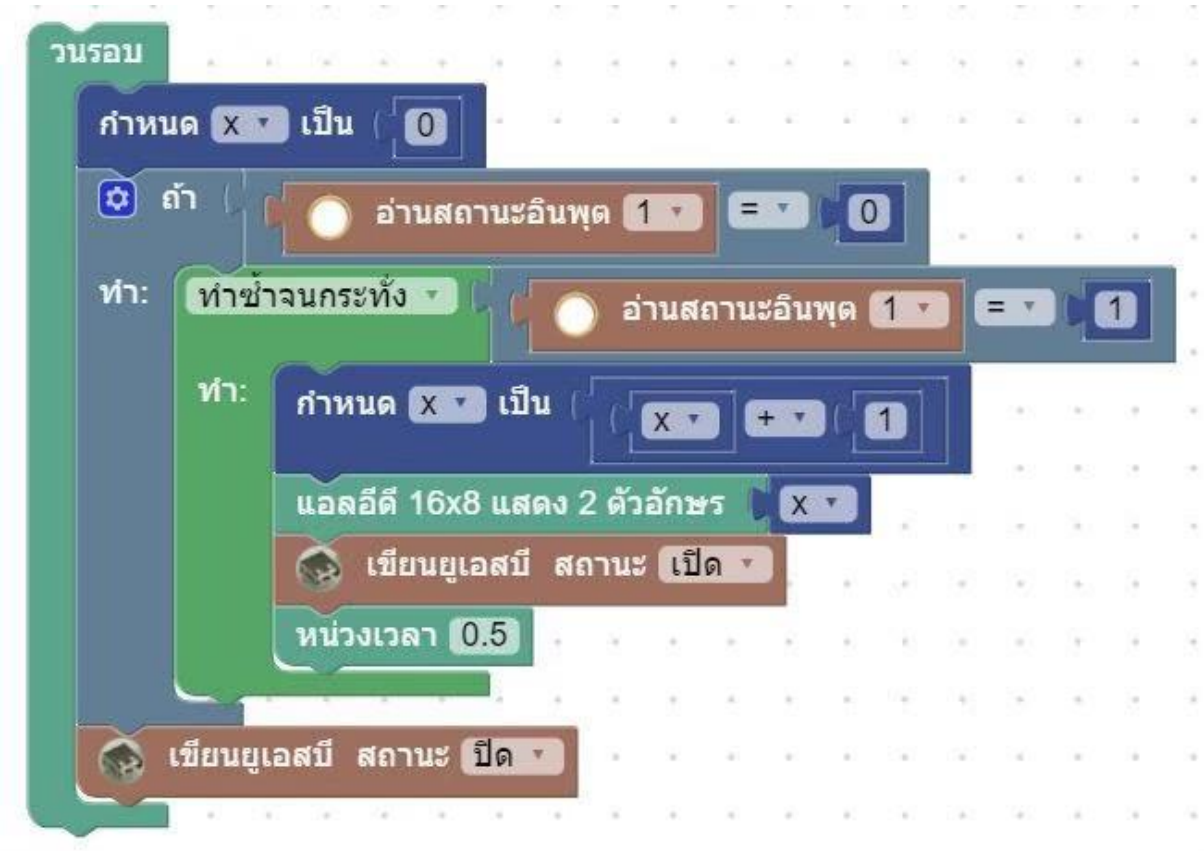


9.3 การสร้างชุดคำสั่งด้วยโปรแกรม Kidbright IDE

บอร์ดที่ 1 การพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อและส่งข้อความทางแอพพลิเคชั่น Line



บอร์ดที่ 2 เครื่องจ่ายเจลแอลกอฮอลล์อัตโนมัติ

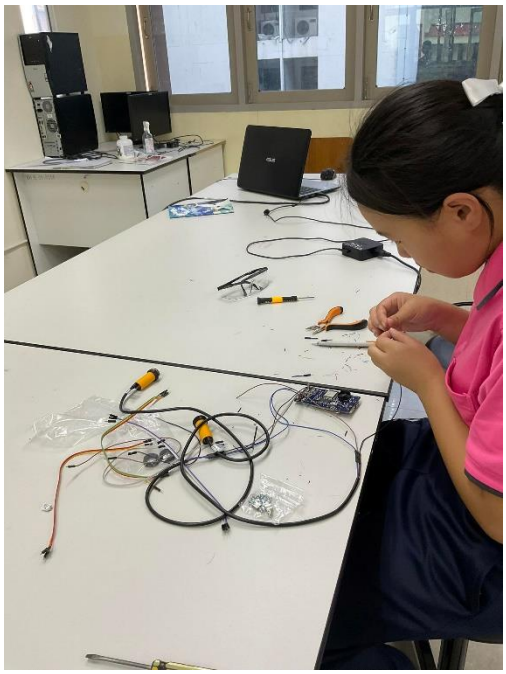


9.4 การประกอบชิ้นงานและโครงสร้าง

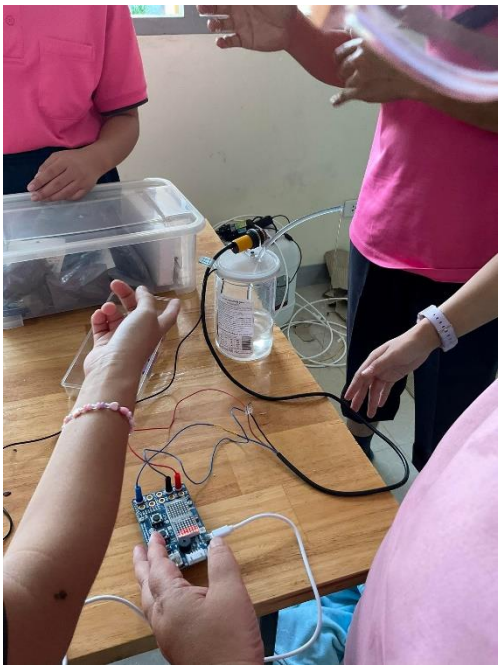
9.4.1 ทำโครงสร้างอุโมงค์พ่นน้ำยา

ภาพแสดงการทำโครงสร้างอุโมงค์พ่นน้ำยา

9.4.2 จัดทำกล่องบรรจุบอร์ดควบคุมการทำงานของเครื่องพ่นน้ำยาและติดตั้ง



9.4.3 จัดทำชุดจ่ายเจลแอลกอฮอล์อัตโนมัติและติดตั้ง



9.5 ทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน

เมื่อติดตั้งอุปกรณ์ครบถ้วนทุกส่วน ผู้จัดทำโครงงานได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของบอร์ดทั้ง 2 บอร์ดโดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

9.5.1 ทดสอบการทำงานของระบบพ่นยาฆ่าเชื้อ โดยการเดินผ่านอุโมงค์ฆ่าเชื้อ และสังเกตความเร็วในการทำงาน และระยะเวลาที่เครื่องพ่นยาทำงาน ทำการทดสอบซ้ำ 10 ครั้ง

9.5.2 ทดสอบการทำงานของการส่งข้อความไปยังแอพพลิเคชั่น Line ด้วยการกดสวิตช์ 2 เพื่อส่งข้อความ ตรวจสอบความถูกต้องของจำนวนผู้ใช้งานอุโมงค์ ทำการทดสอบซ้ำ 10 ครั้ง

9.5.3 ทดสอบการทำงานของระบบจ่ายเจลแอลกอฮอลล์ โดยการใช้มือผ่านเซนเซอร์และจับเวลาที่ระบบจ่ายแอลกอฮอลเริ่มทำงานและเวลาที่หยุดทำงานเมื่อเลื่อนมือออก ทำการทดสอบซ้ำ 10 ครั้ง

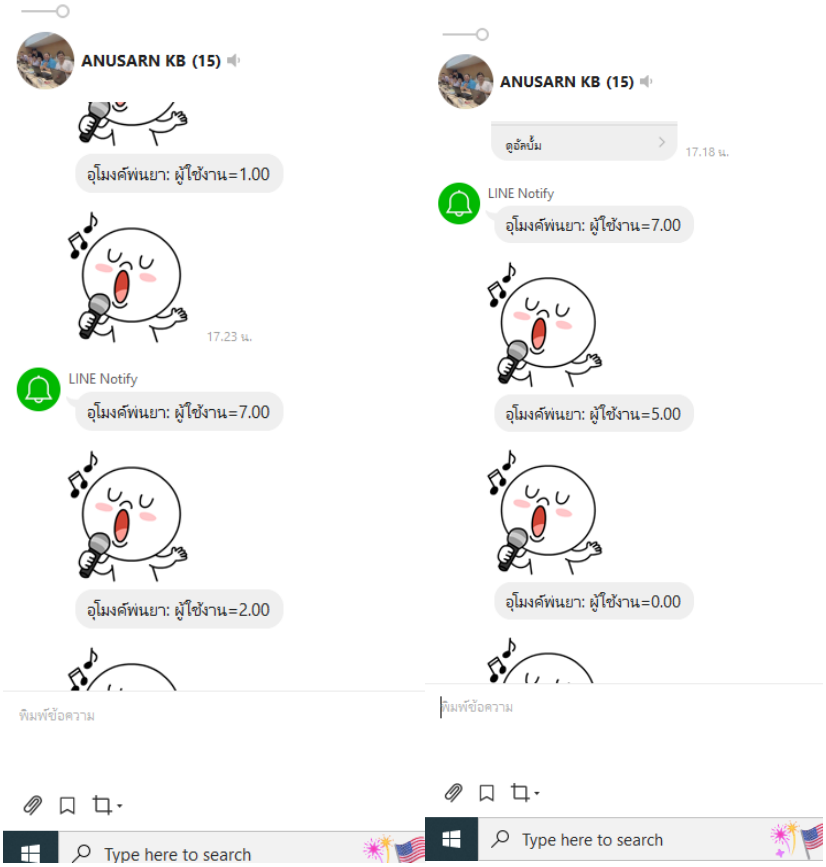
10. ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน

10.1 จากการทดสอบประสิทธิภาพของระบบพ่นยาฆ่าเชื้อ 10 ครั้งมีผลการทดสอบ ดังตารางแสดงผลการทดสอบ นี้

ครั้งที่	**การทำงานของเซนเซอร์**	**ระยะเวลาที่มปั๊มน้ำเริ่มทำงานหลังจากหลังจากเดินผ่านจุดเริ่มต้น(วินาที)**	**ระยะเวลาที่ระบบพ่นน้ำยาในแต่ละครั้ง (วินาที)**
1.	ทำงาน	**1.23**	**4.08**
2.	ทำงาน	**1.75**	**3.44**
3.	ทำงาน	**1.64**	**3.82**
4.	ทำงาน	**0.87**	**5.78**
5.	ทำงาน	**1.11**	**4.60**
6.	ทำงาน	**1.07**	**4.51**
7.	ทำงาน	**1.10**	**4.72**
8.	ทำงาน	**1.17**	**4.32**
9.	ทำงาน	**1.23**	**4.52**
10.	ทำงาน	**0.87**	**3.36**
เฉลี่ย	**ทำงาน**	1.204	4.315

ตาราง 1 แสดงผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบพ่นยาฆ่าเชื้อ

10.2 จากการทดสอบการส่งข้อความจำนวนผู้ใช้งานผ่านแอพพลิเคลัน Line ด้วยการกดสวิตซ์ จำนวน 10 ครั้ง พบว่า หลังจากกดสวิตซ์ในแต่ละครั้ง ผลการทดสอบดังนี้



10.3 จากการทดสอบการทำงานของระบบจ่ายเจลแอลกอฮอลล์ โดยการใช้มือผ่านเซนเซอร์และจับเวลาที่ระบบจ่ายแอลกอฮอลเริ่มทำงานและเวลาที่หยุดทำงานเมื่อเลื่อนมือออก ทำการทดสอบซ้ำ 10 ครั้ง ผลการทดสอบแสดงในตารางต่อไปนี้

ครั้งที่	**ระยะเวลาเมื่อมือผ่านเซนเซอร์ ถึงระบบจ่ายเริ่มจ่ายเจลแอลกอฮอล์**	**ระยะเวลาที่ระบบหยุดจ่ายเจลเมื่อดึงมือออก**
1.	1.68	0.74
2.	1.45	0.79
3.	1.65	0.72
4.	1.04	1.82
5.	1.46	0.69
6.	1.27	0.64
7.	1.88	0.54
8.	1.28	0.57
9.	1.08	0.68
10.	1.45	0.72
เฉลี่ย	**1.42482**	**0.791**

ตาราง 2 ผลการทดสอบการทำงานของระบบจ่ายเจลแอลกอฮอลล์

11.สรุปผลและข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนางานต่อไป

11.1 สรุปผล

จากการทดสอบการทำงานของระบบพ่นยาฆ่าเชื้อ โดยการเดินผ่านอุโมงค์ฆ่าเชื้อ และสังเกตความเร็วในการทำงาน และระยะเวลาที่เครื่องพ่นยาทำงาน ทำการทดสอบซ้ำ 10 ครั้ง มีค่าเฉลี่ยของระยะเวลาเมื่อมือผ่านเซนเซอร์ ถึงระบบจ่ายเริ่มจ่ายเจลแอลกอฮอล์ เท่ากับ1.20 วินาที และค่าเฉลี่ยชองระยะเวลาที่ระบบเริ่มหยุดจ่ายเจลเมื่อดึงมือออกเท่ากับ 4.31 วินาที ในขณะที่การทดสอบการทำงานของการส่งข้อความไปยังแอพพลิเคชั่น Line ด้วยการกดสวิตซ์ เพื่อส่งข้อความ ตรวจสอบความถูกต้องของจำนวนผู้ใช้งานอุโมงค์ ทำการทดสอบซ้ำ 10 ครั้ง พบว่าผลการส่งข้อความถูกต้อง 9 ครั้ง ไม่ส่งข้อความ 1 ครั้ง

จากการทดสอบการทำงานของระบบจ่ายเจลแอลกอฮอลล์ โดยการใช้มือผ่านเซนเซอร์และจับเวลาที่ระบบจ่ายแอลกอฮอลเริ่มทำงานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.42 วินาที และเวลาที่หยุดทำงานเมื่อเลื่อนมือออกมีค่าเฉลี่ยของเท่ากับ 0.79 วินาที

สรุปได้ว่าอุโมงค์ฆ่าเชื้อต้านภัยโควิดมีประสิทธิภาพและสามารถใช้งานได้จริง

11.2 ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนางานต่อไป

11.2.1. เพิ่มการทำงานของอุโมงค์โดยการเพิ่มการแจ้งเตือนตามเวลาที่กำหนด เช่นทุก 1 ชั่วโมง หรือทุกวันเวลา 18.00 น.

11.2.2 เพิ่มการทำงานการสร้างกราฟเพื่อติดตามการใช้งานแบบ Realtime ผ่านแอพพลิเคชัน Kidbright IOT และการสั่งการมอเตอร์ผ่านมือถือ

11.2.3 เพิ่มการเก็บค่าสถิติในรูปของ Google Sheet เพื่อวิเคราะห์สภาพการใช้งาน

12. เอกสารอ้างอิง

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2561). *สนุก Kids สนุก Code กับ KidBright ฉบับ Student Handbook.* ปทุมธานี. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

โอภาส ศิริครรชิตถาวร. *เรียนรู้วิทยาการคำนวณเชิงปฏิบัติการกับบอร์ด KidBright32i ฉบับสร้างโค้ดด้วยโปรแกรม KidBrightIDE.* อินโนเวตีฟ เอ็กเพอริเมนต์ จำกัด.

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญ	ก
1. ชื่อโครงงาน	1
2. ชื่อคณะผู้จัดทำ	1
3. ชื่อครูที่ปรึกษา	1
4. ที่มาและความสำคัญ	1
5. วัตถุประสงค์	1
6. เป้าหมายผู้ใช้งาน	1
7. ประโยชน์ที่ได้รับ	2
8. รายละเอียดสิ่งประดิษฐ์	2
8.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้	2
8.2 โครงสร้างและส่วนประกอบ	6
8.3 คุณสมบัติของสิ่งประดิษฐ์	8
9. วิธีการดำเนินงาน	
9.1 ขั้นตอนและวิธีการออกแบบ	8
9.2 การจัดทำผังงาน (Flowchart)	9
9.3 การสร้างชุดคำสั่ง (แสดงภาพการเขียนโค้ดคำสั่งบนโปรแกรม KidBright IDE)	10
9.4 การประกอบชิ้นงานและโครงสร้าง	11
9.5 การทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน	13
10. ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน	14
11. สรุปผลและข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาผลงานต่อไป	17
12. เอกสารอ้างอิง	18