



สวทช
NSTDA



โครงการ

Ai ตรวจจับตะกอนน้ำ

(AI detects water sediment.)

จัดทำโดย

- 1.นาย ศราวุฒิ ทนคง
- 2.นาย วรพล ดวงแก้ว
- 3.นาย ณัฐชนน กระจำแสง

ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ศูนย์ฝึกและอบรมเด็กและเยาวชนนครสวรรค์

ครูที่ปรึกษา

1. นาย นิคม ภูสีบพงษ์ ตำแหน่งนักวิชาการอบรมและฝึกวิชาชีพ
2. นายปวิวรรต เหลาอ่อน ตำแหน่งนักวิชาการอบรมและฝึกวิชาชีพปฏิบัติการ
ศูนย์ฝึกและอบรมเด็กและเยาวชนนครสวรรค์



สวทช
NSTDA



โครงการ

Ai ตรวจจับตะกอนน้ำ

(AI detects water sediment.)

ชื่อผู้จัดทำโครงการ

1. นาย ศราวุฒิ ทนคง
2. นาย วรพล ดวงแก้ว
3. นาย ณัฐชนน กระจำแสง

ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ศูนย์ฝึกและอบรมเด็กและเยาวชนนครสวรรค์

ครูที่ปรึกษา

1. นาย นิคม ภูสีบพงษ์ ตำแหน่งนักวิชาการอบรมและฝึกวิชาชีพ (ครูคอมพิวเตอร์)
2. นายปวิวรรต เหลาอ่อน ตำแหน่งนักวิชาการอบรมและฝึกวิชาชีพปฏิบัติการ (ครูช่างไฟฟ้า)

ศูนย์ฝึกและอบรมเด็กและเยาวชนนครสวรรค์

บทคัดย่อ

โครงการ **Ai ตรวจจับตะกอนน้ำ** จัดทำขึ้นเพื่อให้ นักศึกษาได้ใช้ความรู้เกี่ยวกับสมองกลอัจฉริยะ (Micro bit) ที่ได้รับการฝึกอบรม โดยเยาวชนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เพื่อออกแบบและสร้าง Ai ตรวจจับตะกอนน้ำ รวมถึงสามารถศึกษาประสิทธิภาพของ Ai ตรวจจับตะกอนน้ำที่จัดทำขึ้นได้ เพื่อนำไปใช้ในการโรคผิวหนังจากตะกอนน้ำโดยคาดว่าประโยชน์ที่จะได้รับคือสามารถวัดค่าน้ำได้อย่างถูกต้อง สามารถติดตาม บันทึกผลของตะกอนน้ำรวมถึงมีการจัดการควบคุมให้อยู่ในสภาวะตอบสนองการกำจัดตะกอนน้ำได้เร็ว เพื่อช่วยลดปัญหาของตะกอนน้ำเห็นถึงความสำคัญของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

คำสำคัญ : Ai ตรวจจับตะกอนน้ำ

กิตติกรรมประกาศ

โครงการสิ่งประดิษฐ์เรื่อง Ai ตรวจจับตะกอนน้ำสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณคณะอาจารย์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีและทีมงานมูลนิธิเทคโนโลยีตามพระราชดำริสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้ากรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี อาจารย์ที่ให้คำปรึกษาแนะนำรวมถึงการทดลอง

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ขอขอบคุณท่านนราศักดิ์ ส่งศรีบุญสิทธิ์ ผู้อำนวยการศูนย์ฝึกและอบรมเด็กและเยาวชนนครสวรรค์ และครูปวิวรรต เหลาอ่อน ครูหน่วยช่างเชื่อมโลหะที่คอยสนับสนุนการทำโครงการมาตลอด และครูอิศรา สิงโตทอง ครูหน่วยเกษตรกรรมที่สนับสนุนข้อมูลการ**ตรวจจับตะกอนน้ำ** ขอขอบคุณคณะเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่กรุณาให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนเอื้อ เป็นอย่างดีแก่คณะผู้จัดทำโครงการโดยมาตลอด ขอขอบคุณเพื่อนๆ ตลอดจนผู้ที่ช่วยสนับสนุนโครงการทุกท่าน ที่คอยเป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือ จนโครงการสำเร็จและลุล่วงไปได้ด้วยดี โครงการนี้ไม่สามารถสำเร็จและลุล่วงไปได้ดี หากไม่มีผู้มีพระคุณที่ให้ความช่วยเหลือแก่คณะผู้จัดทำ ทางคณะผู้จัดทำขอขอบคุณ ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ

เรื่อง	สารบัญ	หน้า
คำนำ		
บทคัดย่อ		
บทที่ 1 บทนำ		
	1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
	1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
	1.3 ขอบเขตโครงการ	2
	1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและความรู้เกี่ยวข้อง		
	2.1 ด้านรู้ด้านวิทยาศาสตร์	3
	2.1.1 ตะกอนน้ำ (Water Sediment)	3
	2.1.2 โรคที่พบบ่อยจากเชื้อโรคในน้ำ	4
	2.1.3 การวัดตะกอนน้ำ	5
	2.2 ความรู้ด้านเทคโนโลยี	5
	2.2.1 Micro:bit	5
	2.2.2 AX-microBIT+ บอร์ดเพื่อการเรียนรู้และใช้งาน micro:bit	7
	2.2.3 HuskyLens โมดูลปัญญาประดิษฐ์ประมวลผลภาพ	8
	2.3 ความรู้ด้านทางวิศวกรรม	8
	2.3.1 หลักการออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรม	8
	2.3.2 เพาเวอร์เบงค์	9
	2.3.3 สายไฟฟ้า	9
	2.4 ความรู้ด้านคณิตศาสตร์	10
	2.4.1 อัตราส่วน	10
	2.4.2 สถิติ	11
	2.4.3 การจดบันทึก	11
	2.4.4 จำนวนการสุ่ม	11
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน		12
	3.1 การเขียนแบบและการออกแบบโครงการ	12
	3.2 การออกแบบและวางแผน	12

เรื่อง	หน้า
3.3 วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือ	14
3.4 การประกอบชิ้นงาน (Hardware)	13
3.5 การเขียนโปรแกรม Software	14
บทที่ 4 การทดลองและการบันทึกผล	16
4.1 การทดลองที่ 1	16
4.1.1 อุปกรณ์ในการทดลอง	16
4.1.2 วิธีการทดลอง	16
4.1.3 ตารางบันทึกผลการทดลอง	17
4.1.4 สรุปการทดลอง	17
4.2 การทดลองที่ 2	17
4.2.1 อุปกรณ์ในการทดลอง	17
4.2.2 วิธีการทดลอง	17
4.2.3 ตารางบันทึกผลการทดลอง	18
4.2.4 สรุปการทดลอง	18
4.3 การทดลองที่ 3	19
4.3.1 อุปกรณ์ในการทดลอง	19
4.3.2 วิธีการทดลอง	19
4.3.3 ตารางบันทึกผลการทดลอง	20
4.3.4 สรุปการทดลอง	20
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ	21
5.1 สรุปผลจากการปฏิบัติและการทดลอง	21
5.2 ปัญหาที่พบ	21
5.3 วิธีแก้ปัญหา	21
5.4 ปัญหาและข้อเสนอแนะอื่นๆ	21

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ สัตว์ และพืช รวมถึง การเกษตร อุตสาหกรรม และการอุปโภคบริโภค อย่างไรก็ตาม ปัญหาคุณภาพน้ำเสื่อมโทรม โดยเฉพาะปัญหาน้ำขุ่นและมีตะกอนปนเปื้อน ยังคงเป็นปัญหาที่พบได้ทั่วไปในแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง และแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร

ตะกอนในน้ำเกิดจากดิน ทราย โคลน หรือสารแขวนลอยต่าง ๆ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ ระบบนิเวศ และสุขภาพของมนุษย์ การตรวจวัดตะกอนในน้ำแบบดั้งเดิมมักต้องใช้เครื่องมือเฉพาะ มีค่าใช้จ่ายสูง และต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ เวลาอาบน้ำมักพบเจอน้ำขุ่นและผงตะกอน และเมื่ออาบน้ำเสร็จพบเจอตุ่มคันตามตัวปัญหาที่เกิดขึ้น สาเหตุหรือสถานการณ์ที่ทำให้เกิดปัญหา เศษฝุ่นลงไปในห้องน้ำทำให้เกิดน้ำขุ่นและผงตะกอน สถิติหรือเหตุการณ์ที่ทำให้เห็นความจำเป็นในการแก้ปัญหา สาเหตุที่แก้ปัญหานี้ เพราะเราได้ลองสอบถามเด็กและเยาวชนและเจ้าหน้าที่จำนวนมากได้พบปัญหาเรื่องน้ำขุ่นมากที่สุด

สมองกลฝังตัวสามารถช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างไร กล้องAi คอยตรวจจับถ้าเจอน้ำขุ่นจะแจ้งเตือนให้เรารู้โดยไม่ต้องใช้คนไปตรวจดูน้ำในห้องน้ำอยู่บ่อยๆ ปัจจุบันเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) โดยเฉพาะการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) และการประมวลผลภาพ (Image Processing) ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในหลายด้าน เช่น การแพทย์ การเกษตร และสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ผู้จัดทำโครงการจึงมีความสนใจนำเทคโนโลยี AI มาประยุกต์ใช้ในการตรวจจับตะกอนในน้ำจากภาพถ่าย เพื่อเป็นแนวทางในการตรวจสอบคุณภาพน้ำที่สะดวก รวดเร็ว และประหยัดต้นทุน

● กลุ่มเป้าหมายที่จะได้รับประโยชน์ (เช่น ชุมชน,โรงเรียน,เกษตรกร)

เด็กและเยาวชนชาย 98 คน หญิง 2 คน

ข้อมูลวันที่ 16 มกราคม 2569 ณ ศูนย์ฝึกและอบรมเด็กและเยาวชนนครสวรรค์

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.เพื่อพัฒนาระบบAIโดยใช้กล้อง HuskyLens ที่สามารถตรวจจับระดับความขุ่น/ตะกอนของน้ำและไฟแจ้งเตือนสถานะความขุ่นได้ด้วย ความแม่นยำไม่ต่ำกว่า60%
2. เพื่อสร้างระบบสมองกลฝังตัว Micro:bit ที่สามารถรับสัญญาณจาก HuskyLens และส่งงานอุปกรณ์แจ้งเตือน(ภายใน 10วินาทีเมื่อตรวจพบความขุ่นของน้ำเกินเกณฑ์ที่กำหนด

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาหลักการทำงานของปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้ในการตรวจจับตะกอนในน้ำ

2. เพื่อพัฒนาแบบจำลอง AI สำหรับวิเคราะห์ภาพน้ำและจำแนกระดับความขุ่นหรือปริมาณตะกอน
3. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของ AI ในการตรวจจับตะกอนในน้ำ
4. เพื่อส่งเสริมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI ในด้านสิ่งแวดล้อม

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1. ใช้ภาพถ่ายของน้ำที่มีระดับความขุ่นแตกต่างกัน
2. ใช้โปรแกรมหรือแพลตฟอร์ม AI เช่น Machine Learning หรือ Deep Learning
3. วิเคราะห์เฉพาะตะกอนที่มองเห็นได้จากภาพถ่าย
4. ทำการทดลองในระยะเวลาที่กำหนด

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

• **ประโยชน์เชิงวิชาการ** (เช่น ได้เรียนรู้การเขียนโปรแกรม, การใช้ AI) การนำเสนอผลงานจิตใจหรือองค์ความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในวงการศึกษาและวิชาการเช่นนำไปสอนการสร้างสื่อการเรียนการสอน หรือใช้เป็นพื้นฐานในการต่อยอดงานวิจัยต่อไปพัฒนาตนเองเพื่อต่อยอดประโยชน์แก่ตนเอง

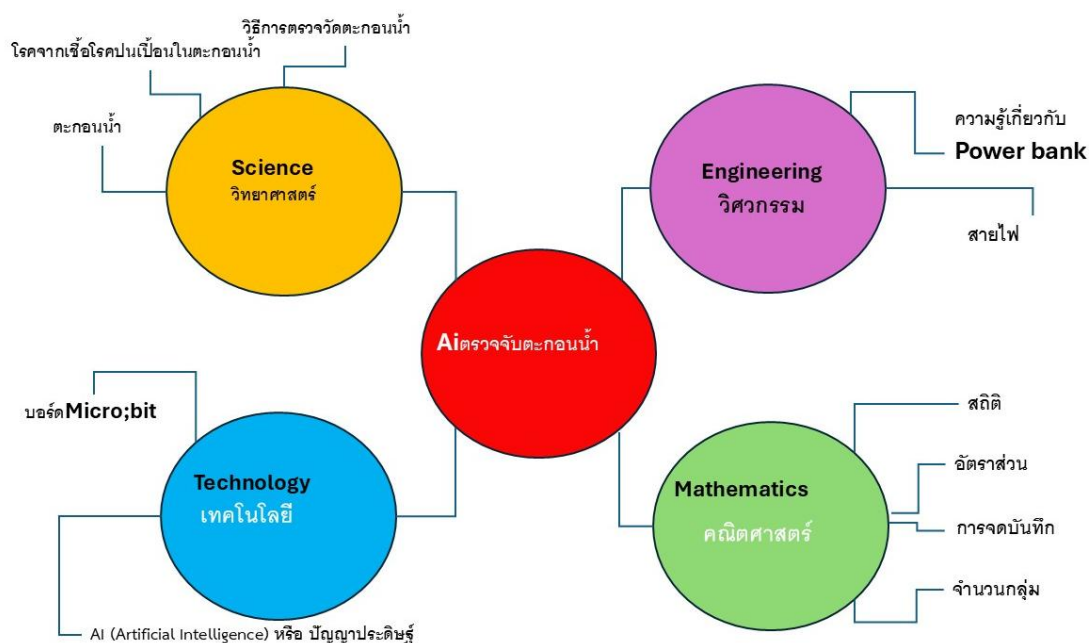
• **ประโยชน์เชิงสังคม/สิ่งแวดล้อม** (เช่น โรคผิวหนังในชุมชน, ใช้งานได้จริงในชุมชน) ประโยชน์เชิงวิชาการ (Academic Benefits)

1. การเรียนรู้และการพัฒนาทักษะ: ผู้จัดทำโครงการได้เรียนรู้และพัฒนาทักษะด้านสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรม และการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ AI) ผ่านการใช้งานMicro:bitและHuskyLens
2. การประยุกต์ใช้ AI ในชีวิตจริง: ได้เรียนรู้การนำเสนอผลงานจิตใจหรือองค์ความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในวงการศึกษาและ วิชาการ เช่น นำไปสอน การสร้างสื่อการเรียนการสอน.
3. การต่อยอดงานวิจัย: โครงการนี้สามารถใช้เป็นพื้นฐานในการต่อยอดงานวิจัย และพัฒนาตนเองเพื่อต่อยอดประโยชน์แก่ตนเอง ต่อไป.

บทที่ 2

ทฤษฎีและความรู้เกี่ยวข้อง

โครงการAiตรวจจับตะกอนน้ำ นั้น ผู้จัดทำได้ศึกษาทฤษฎีและงานเกี่ยวข้อง ดังนี้ตาม รูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 การวิเคราะห์เนื้อหาตามกรอบสะเต็ม

2.1 ด้านรู้ด้านวิทยาศาสตร์

2.1.1 ตะกอนน้ำ (Water Sediment) คือ อินทรีย์วัตถุหรือนินทรีย์วัตถุที่มีขนาดเล็ก เช่น ดิน ทราย โคลน หรือซากพืชซากสัตว์ที่แขวนลอยอยู่ในน้ำและตกลงสู่ก้นแหล่งน้ำตามแรงโน้มถ่วง

สาเหตุหลักของการเกิดตะกอน

1. **การกัดเซาะตามธรรมชาติ:** ฝนตกหนักทำให้น้ำดินไหลลงสู่แม่น้ำลำคลอง
2. **กิจกรรมของมนุษย์:** การก่อสร้าง การทำเกษตรกรรมที่ไม่มีการคลุมดิน หรือการปล่อยน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม
3. **ปฏิกิริยาทางเคมี:** สารละลายในน้ำทำปฏิกิริยากันจนกลายเป็นของแข็งและตกตะกอน (เช่น ตะกอนหินปูน)

ประเภทของตะกอนน้ำที่พบบ่อย

- **ตะกอนแขวนลอย:** ทำให้น้ำขุ่น มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า มักกำจัดได้ด้วยการใช้ สารส้ม (Alum) เพื่อให้ตกตะกอนเร็วขึ้น
- **ตะกอนดิน/โคลน:** สะสมที่ก้นแม่น้ำ ทำให้น้ำตื้นเขิน
- **ตะกอนสนิม/หินปูน:** มักพบในท่อประปาเก่าหรือน้ำบาดาลที่มีแร่ธาตุสูง

วิธีการแก้ไขและกำจัด

- **ระดับครัวเรือน:** ใช้เครื่องกรองน้ำหรือถังพักน้ำเพื่อให้ตะกอนนอนก้นก่อนนำไปใช้ สามารถเลือกซื้ออุปกรณ์ได้ที่ HomePro หรือร้านวัสดุก่อสร้างทั่วไป
- **ระดับชุมชน/อุตสาหกรรม:** ใช้ระบบบำบัดน้ำเสีย การขุดลอกคูคลอง และการปลูกหญ้าแฝกเพื่อป้องกันการพังทลายของหน้าดิน

หากคุณต้องการทราบวิธีแก้ไขปัญหาคอนใน **น้ำประปา** หรือ **น้ำบาดาล** โดยเฉพาะ สามารถแจ้งรายละเอียดเพิ่มเติมได้ครับ

2.1.2 โรคที่พบบ่อยจากเชื้อโรคในน้ำ:

- **กลุ่มโรคทางเดินอาหาร (Waterborne Diseases):**
 - **อหิวาตกโรค (Cholera):** จากเชื้อ *Vibrio cholerae* ทำให้ท้องเสียรุนแรง, ชาน้ำ.
 - **ไทฟอยด์ (Typhoid Fever):** จากเชื้อ *Salmonella typhi* ทำให้ไข้สูง, ปวดท้อง, ท้องผูก/ท้องเสีย.
 - **โรคบิด (Dysentery):** จากเชื้อแบคทีเรียหรืออะมีบา ทำให้ถ่ายอุจจาระมีมูกเลือด.
 - **อุจจาระร่วง (Diarrhea):** อาการทั่วไปจากการติดเชื้อแบคทีเรีย (เช่น *E. coli*) ไวรัส.
 - **ไวรัสตับอักเสบเอ (Hepatitis A):** เกิดจากไวรัส ทำให้ตับอักเสบ.
- **กลุ่มโรคปรสิต (Water-Based Diseases):**
 - **พยาธิใบไม้ในตับ/เลือด:** เกิดจากตัวอ่อนพยาธิในน้ำ.
 - **พยาธิไส้เดือนฝอย/พยาธิปากขอ:** จากการสัมผัสกับน้ำที่มีไข่พยาธิ.
- **กลุ่มโรคจากแมลงพาหะ (Water-Related Insect Vector):**
 - **ไข้เลือดออก, มาลาเรีย:** จากยุงที่วางไข่ในน้ำนิ่ง.
- **กลุ่มโรคผิวหนัง (Water-Washed Diseases):**
 - **น้ำกัดเท้า (Athlete's Foot), กลาก, เกื้อน:** จากการสัมผัสผิวหนังกับน้ำเน่าเสียที่มีเชื้อรา.

อาการที่ควรระวัง:

- ท้องเสียรุนแรง, อาเจียน, ปวดท้องบิด, ไข้, อ่อนเพลีย.
- ภาวะชาน้ำ (ปากแห้ง, ปัสสาวะน้อย).
- มูกเลือดปนอุจจาระ.

2.1.3 การวัดตะกอนน้ำ ด้วยแสงทำได้หลายวิธี ตั้งแต่การใช้ **วิธีทางสายตา (Secchi Disk, [หลอดวัดความขุ่น](#))** ไปจนถึงการใช้ **เครื่องมือวัดแสงแบบดิจิทัล (Nephelometer)** ที่วัดการกระเจิงของแสงจากอนุภาคแขวนลอยในน้ำ และแปลงค่าเป็นหน่วย NTU ซึ่งเป็นวิธีที่แม่นยำกว่า เช่น การปล่อยลำแสงแล้ววัดแสงที่กระเจิงออกไป (Nephelometry) หรือแสงที่ทะลุผ่าน (Turbidimetry) เพื่อประเมินความขุ่นโดยรวม.

วิธีตรวจวัดที่ใช้แสง (หลักการทางแสง)

1. วิธีเนเฟโลเมตริก (Nephelometric Method):

- **หลักการ:** ใช้เครื่องวัดความขุ่น (Turbidimeter) ปล่อยแสงความยาวคลื่นหนึ่งผ่านน้ำ และวัดปริมาณแสงที่ **กระเจิงกลับ (Backscattered light)** จากอนุภาคแขวนลอยในมุม 90 องศา.
- **ผลลัพธ์:** แสดงเป็นหน่วย NTU (Nephelometric Turbidity Units) ซึ่งบอกความเข้มข้นของอนุภาคได้แม่นยำ.

2. วิธีเทอร์บิเดตริก (Turbidimetric Method):

- **หลักการ:** คล้ายกับเนเฟโลเมตริก แต่จะวัดแสงที่ทะลุผ่านไปตรงๆ (Transmitted light) หรือแสงที่กระเจิงไปข้างหน้า.

3. วิธีทางภาพ (Visual/Optical Methods):

- **หลอดวัดความโปร่งใส (Turbidity Tube/Jackson Tube):** เทน้ำใส่หลอดที่มีลายขาวดำที่ก้นหลอด ค่อยๆ ลดระดับน้ำจนเห็นลายเปลี่ยนไป ความสูงของน้ำบอกค่าความขุ่น (JTU).
- **แผ่นดิสก์เซคชี (Secchi Disk):** จุ่มจานขาวดำลงในน้ำจนมองไม่เห็น เป็นการประเมินความขุ่นแบบคร่าวๆ.

วิธีการวัดเบื้องต้นที่บ้าน (ใช้หลักการแสงและสายตา)

- **การสังเกตโดยตรง:** ตักน้ำใส่แก้วสีขาวใส สังเกตความขุ่น เทียบกับพื้นหลังสีขาวดำเพื่อประเมินระดับความขุ่นโดยประมาณ.

สรุป: การใช้แสงตรวจวัดตะกอนน้ำมีทั้งแบบง่ายๆ ด้วยตาเปล่าและซับซ้อนด้วยเครื่องมือ ซึ่งหลักการคือการวัดการเปลี่ยนแปลงของแสงเมื่อผ่านน้ำที่มีตะกอนแขวนลอย

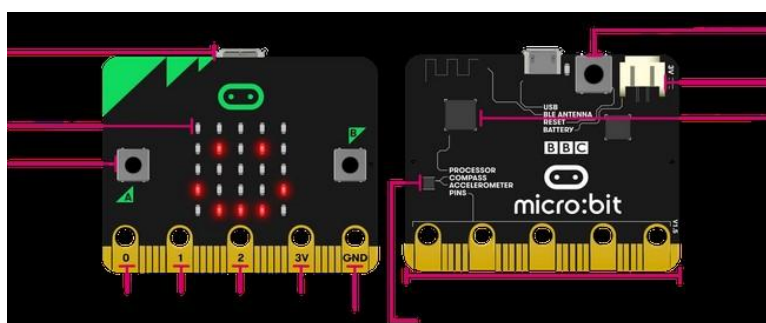
2.2 ความรู้ด้านเทคโนโลยี

2.2.1 Micro:bit

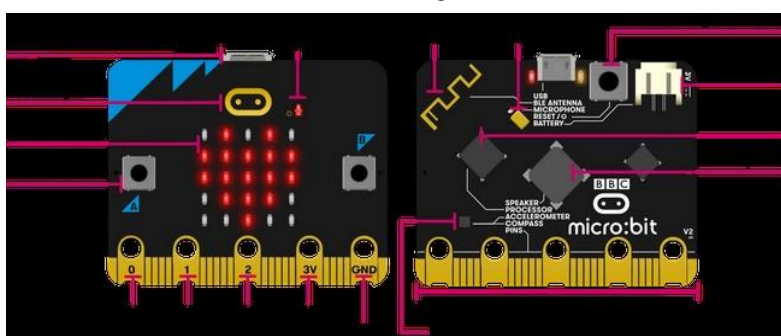
Micro:bit (ไมโครบิต) หรือ บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการศึกษาโดยจะใช้ในการสอนเกี่ยวกับวิทยาการคำนวณการเขียนโค้ดคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ด้วยการเขียนโค้ด ปรับแต่ง และควบคุม micro:bit (ไมโครบิต) ได้จากทุกที่ สามารถใช้ micro:bit (ไมโครบิต) สร้างผลงานที่ไม่เหมือนใคร เป็นตั้งแต่หุ่นยนต์ไปจนถึงเครื่องดนตรี และอื่นๆ



micro:bit เป็นโครงการของ BBC เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียน เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาดเล็กแบบเปิดที่ช่วยเริ่มต้นการเขียนโปรแกรมฮาร์ดแวร์มีไฟ LED 25 ดวง ปุ่มควบคุม 2 ปุ่ม และเซ็นเซอร์ต่าง ๆ เช่น ตรวจจบบการเคลื่อนไหว เข็มทิศ และ Bluetooth สามารถเขียนโปรแกรมผ่านเว็บ ใช้ไฟจาก USB หรือแบตเตอรี่ และเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกผ่าน GPIO micro:bit v2 เพิ่มลำโพง ไมโครโฟน และเซ็นเซอร์สัมผัสบนโลโก้

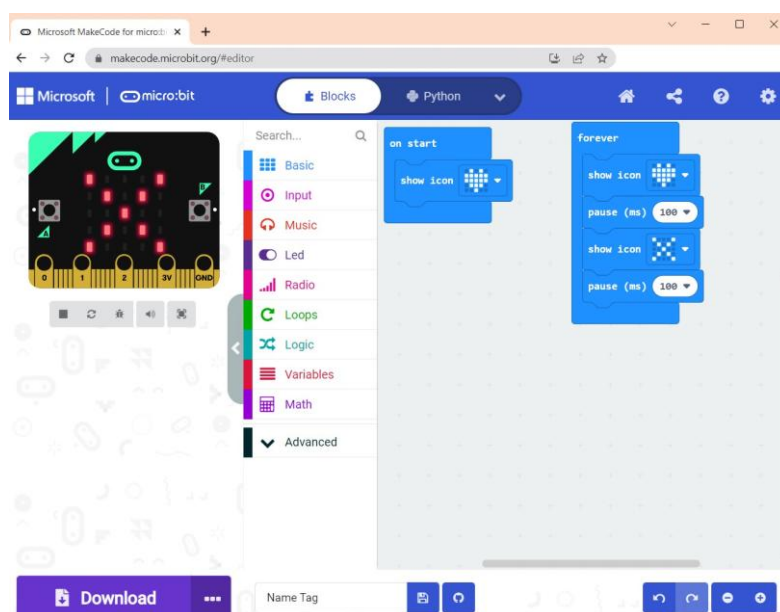


ส่วนประกอบบนบอร์ด Original micro:bit V2



สำหรับการเขียนโปรแกรมบน micro:bit (ไมโครบิท) นั้นตัวบอร์ดรองรับการพัฒนาโปรแกรมได้หลายภาษา ได้แก่ JavaScript Block Editor, Python และ C/C++ แต่สำหรับนักเรียนส่วนใหญ่จะเป็น Online Editor

สามารถเรียกใช้งานผ่าน Internet Browser โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรม Online Editor ที่ใช้เขียนโปรแกรมบอร์ด micro:bit (ไมโครบิท) โดยเข้าผ่านเว็บไซต์ <https://makecode.microbit.org>



คุณสมบัติของ micro:bit

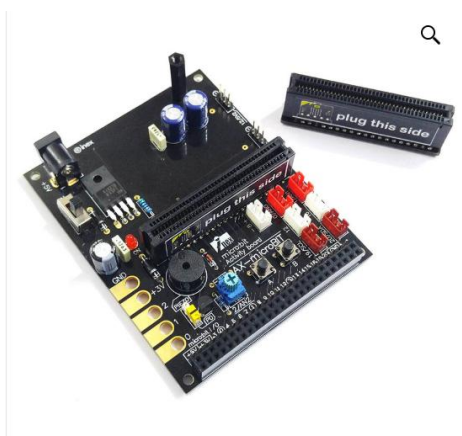
- LED 5*5 สำหรับแสดงผลหลอด LED และสามารถกำหนดระดับความเข้มหลอด LED เหล่านั้นได้
- ปุ่ม A และ B ที่สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมได้
- I/O Pin ใช้ในการเชื่อมต่อกับตัวตรวจจับ (Sensor) ภายนอก
- ตัวตรวจจับ (Sensor) วัดแสง (Light Sensor)
- ตัวตรวจจับ (Sensor) วัดอุณหภูมิ (Temperature Sensor)
- ตัวตรวจจับ (Sensor) วัดความเร่ง (Accelerometer)
- ตัวตรวจจับ (Sensor) วัดความแรงสนามแม่เหล็ก (Compass)
- คลื่นวิทยุ (Radio) สามารถเชื่อมต่อกับ micro:bit อื่น ๆ ในการส่งข้อมูลระหว่างกันได้
- บลูทูธ (Bluetooth)
- พอร์ต Micro USB
- ปุ่ม Reset
- ช่องต่อไฟเลี้ยง 3 โวลต์

2.2.2 AX-microBIT+ บอร์ดเพื่อการเรียนรู้และใช้งาน micro:bit บอร์ดอินพุตเอาต์พุตสำหรับ micro:bit

บอร์ดเพื่อการเรียนรู้และใช้งาน **micro:bit** ที่อำนวยความสะดวกในการใช้งาน **micro:bit** มินิบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์แห่งยุค

- มีคอนเนกเตอร์ 80 ขา แบบตั้ง และแบบนอนสำหรับติดตั้ง **micro:bit**
- มีสวิตช์เปิดปิด
- มีจุดต่อไฟเลี้ยง +5V เป็นแจ็กอะแดปเตเตอร์ พร้อมวงจรควบคุมไฟเลี้ยงคงที่ +3.3V และวงจรป้องกันการต่อไฟกลับขั้ว
- มีจุดต่อพอร์ตสำคัญแบบ JST เพื่อต่อกับอุปกรณ์อินพุตเอาต์พุตของ INEX

- มีจุดต่อพอร์ตทั้งหมดของ micro:bit เป็นแบบ IDC ตัวผู้และตัวเมีย ทำให้ต่อสายสำหรับต่อวงจรบนบอร์ดได้สะดวก
- มีจุดต่อขั้วทองขนาด 4 มม. 5 จุด เพื่อใช้งานกับสายปากลิบได้ ต่อตรงมาจากขาพอร์ต 0,1,2, +3V และ GND
- มีสวิตช์กดติดปล่อยดับ 2 ตัว ต่อมาจาก Button A และ B ของ micro:bit
- มีตัวต้านทานปรับค่าได้สำหรับทดลองอินพุตอะนาล็อก
- ผลิตจากแผ่นวงจรพิมพ์ 2 หน้า PTH พร้อมขั้วทองที่จุดบัดกรีทั้งหมด



2.2.3 HuskyLens โมดูลปัญญาประดิษฐ์ประมวลผลภาพ

HuskyLens เป็นแผงวงจรที่ติดตั้งกล้องและหน่วยประมวลผลด้านปัญญาประดิษฐ์หรือ AI เพื่อช่วยให้ไมโครคอนโทรลเลอร์สามารถทำงานที่เกี่ยวข้องกับการตรวจจับภาพ สี เส้น รูปร่างของวัตถุ หน้าของมนุษย์ หรือสิ่งมีชีวิต และแท็กหรือสัญลักษณ์รูปเข้ารหัสได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น



2.3 ความรู้ด้านทางวิศวกรรม

2.3.1 หลักการออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรม

การออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมเป็นหนึ่งในขั้นตอนสำคัญที่ซับซ้อนและเต็มไปด้วยรายละเอียด ที่จะเป็นต้องอาศัยการวางแผนอย่างดี การวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ กว่าจะได้แบบโครงสร้างที่ปลอดภัยและใช้งานได้ ไม่ว่าจะเป็นตึกสูงใจกลางเมือง สะพานข้ามแม่น้ำ หรือโครงการบ้านเดี่ยว วิศวกรที่

รับผิดชอบในการออกแบบโครงสร้างจะต้องเข้าใจหลักการสำคัญที่พลาดไม่ได้ วันนี้พวกเราเลยอยากแชร์ 5 หลักสำคัญที่ต้องรู้ในการออกแบบเพื่อการสร้างสิ่งก่อสร้างที่มั่นคงแข็งแรง

2.3.1.1 การวิเคราะห์โหลดและการรับน้ำหนัก

2.3.1.2 การเลือกวัสดุก่อสร้างให้เหมาะกับสภาพงาน

2.3.1.3 การวิเคราะห์โครงสร้างและการขึ้นแบบ

2.3.1.4 การออกแบบในระเบียบของ บทบัญญัติอาคารและมาตรฐานสิ่งปลูกสร้าง

2.3.1.5 คำนึงถึงหลักวิศวกรรมพลศาสตร์ (Structural Dynamics)

2.3.2 เพาเวอร์แบงค์

Power Bank คือแบตเตอรี่สำรองที่ใช้จ่ายไฟให้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตมีจุดเด่นด้านขนาดกะทัดรัด ใช้งานง่าย และสะดวกต่อการพกพาปัจจุบันมีการพัฒนาให้มีความจุสูงขึ้น รูปแบบสวยงาม และเพิ่มฟังก์ชันเสริมต่าง ๆ การใช้งานทำได้ง่าย เพียงชาร์จไฟให้พาวเวอร์แบงค์แล้วเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ผ่านสาย USB



ในส่วนของการเลือกซื้อ Power Bank สามารถเลือกซื้อได้โดยเลือกตามขนาดตามการใช้งานและความสวยงาม นอกจากนั้นควรเลือกยี่ห้อที่มีการรับประกันและเป็นที่ยอมรับของตลาด จากข้างต้น จะเห็นได้ว่าพาวเวอร์แบงค์มีส่วนสำคัญในชีวิตประจำวันอย่างมาก เราจึงจำเป็นต้องทำการดูแลรักษาพาวเวอร์แบงค์ ดังนี้

- ไม่ควรนำไว้ในที่ที่มีความร้อน
- ไม่ควรใช้งานจนแบตเตอรี่หมดเกลี้ยง
- และควรใช้งานชาร์จไฟให้ตัวพาวเวอร์แบงค์นั้นเต็มอยู่เสมอ

2.3.3 สายไฟฟ้า

สายไฟฟ้า คือ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่นำกระแสไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ โดยทั่วไปสายไฟฟ้าจะประกอบด้วยตัวนำที่เป็นโลหะที่หุ้มด้วยฉนวนเพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่วไหล ประเภทของสายไฟฟ้ามีมากมายหลายแบบ ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน

ส่วนประกอบของสายไฟฟ้า

สายไฟฟ้าประกอบด้วยตัวนำที่เป็นโลหะที่หุ้มด้วยฉนวน เพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่วไหล

- ตัวนำไฟฟ้าที่นิยมใช้ทำสายไฟฟ้า ได้แก่ ทองแดง และอลูมิเนียม
- ส่วนฉนวนไฟฟ้าที่นิยมใช้ทำสายไฟฟ้า ได้แก่ พลาสติก PVC พีวีซี และ XLPE

ประเภทของสายไฟฟ้า มีอะไรบ้าง

1. สายไฟ AC (กระแสสลับ) (Alternating Current) สายไฟ AC เป็นสายไฟที่ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน และอาคารทั่วไป มีขนาดตั้งแต่ 15 ถึง 60 แอมป์ ประกอบด้วยสายสีขา (Neutral) สายสีดำ (Line/Hot) และสายสีเขียว หรือสายสีเหลือง (Ground) เพื่อความปลอดภัย ดังนั้นสายไฟ AC จึงต้องมีฉนวนไฟฟ้าที่ทนต่อแรงดันไฟฟ้าสลับ สายไฟ AC แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลักๆ คือ

- สายไฟแบบเดี่ยว เป็นสายไฟที่มีตัวนำไฟฟ้าเพียงเส้นเดียว มักใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดเล็ก เช่น โคมไฟ, วิทยุ เป็นต้น
- สายไฟแบบหลายแกน เป็นสายไฟที่มีตัวนำไฟฟ้ามากกว่าหนึ่งเส้น มักใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ เช่น ตู้เย็น, เครื่องซักผ้า เป็นต้น

2. สายไฟ DC (กระแสตรง) (Direct Current) สายไฟ DC เป็นสายไฟที่ใช้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก มีขนาดเล็กกว่าสายไฟ AC ทั่วไป มีแรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 30 โวลต์ เช่น โทรศัพท์มือถือ, ลำโพง, หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ เป็นต้น กระแสไฟฟ้าที่ใช้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กเป็นกระแสไฟฟ้าแบบตรง (DC) ดังนั้นสายไฟ DC จึงต้องมีฉนวนไฟฟ้าที่ทนต่อแรงดันไฟฟ้าตรงสายไฟ DC แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลักๆ คือ

- สายไฟแบบเส้นเดี่ยว เป็นสายไฟที่มีตัวนำไฟฟ้าเพียงเส้นเดียว มักใช้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก เช่น โทรศัพท์มือถือ, ลำโพง เป็นต้น
- สายไฟแบบหลายแกน เป็นสายไฟที่มีตัวนำไฟฟ้ามากกว่าหนึ่งเส้น มักใช้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ เช่น คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

การเลือกใช้สายไฟที่ไม่เหมาะสมกับการใช้งาน อาจทำให้เกิดอันตรายได้ เช่น กระแสไฟฟ้ารั่วไหล ไฟไหม้ เป็นต้น ดังนั้นการเลือกสายไฟให้เหมาะสมกับการใช้งานนั้น จำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยต่างๆ ดังนี้

1. ประเภทของกระแสไฟฟ้า
2. ขนาดของกระแสไฟฟ้า
3. ความยาวของสายไฟ
4. สภาพแวดล้อมในการใช้งาน

2.4 ความรู้ด้านคณิตศาสตร์

2.4.1 อัตราส่วน

อัตราส่วนคือการเปรียบเทียบปริมาณหรือขนาดของสิ่งหนึ่งกับอีกสิ่งหนึ่ง โดยอาจไม่มีหน่วยหรือมีหน่วยในรูป “ต่อ” หากเป็นคนละชนิดของปริมาณเศษส่วนและอัตราร้อยละเป็นรูปแบบหนึ่งของอัตราส่วนที่มี

ใช้เฉพาะทางอัตราส่วนสามารถเปรียบเทียบได้มากกว่าสองปริมาณ เช่น สูตรอาหารตัวอย่างอัตราส่วน 2:3 หมายถึงมี 2 ส่วนต่อ 3 ส่วน และสามารถย่อหรือขยายได้โดยยังคงอัตราส่วนเดิม

2.4.2 สถิติ

สถิติคือการใช้ตัวเลขแทนข้อเท็จจริงที่ได้จากการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ครอบคลุมตั้งแต่ การเก็บ นำเสนอ วิเคราะห์ และแปลความหมายข้อมูลข้อมูลสถิติแบ่งเป็นข้อมูลปฐมภูมิซึ่งได้จากการสำรวจ หรือทดลอง และข้อมูลทุติยภูมิซึ่งมาจากเอกสารหรือรายงานต่าง ๆ ข้อมูลสามารถจำแนกเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ เชิงปริมาณ ข้อมูลตามกาลเวลา และข้อมูลตามสภาพภูมิศาสตร์ข้อมูลที่วิเคราะห์แล้วสามารถนำเสนอได้หลายรูปแบบ เช่น ตาราง แผนภูมิ กราฟ หรือบทความ

2.4.3 การจดบันทึก

การจดบันทึก เป็นกิจกรรมที่ทำให้เราได้ลงเขียนเกี่ยวกับอะไรก็ตามได้อย่างอิสระ เป็นเครื่องมือที่ช่วยระบายความคิดหรือความรู้สึกต่าง ๆ ที่อยู่ข้างในเราออกมา โดยใช้วิธีการเขียนมาเรียบเรียงความคิด ทำให้เราเข้าใจตัวเองได้มากขึ้น และกระตุ้นให้ได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์อีกด้วย

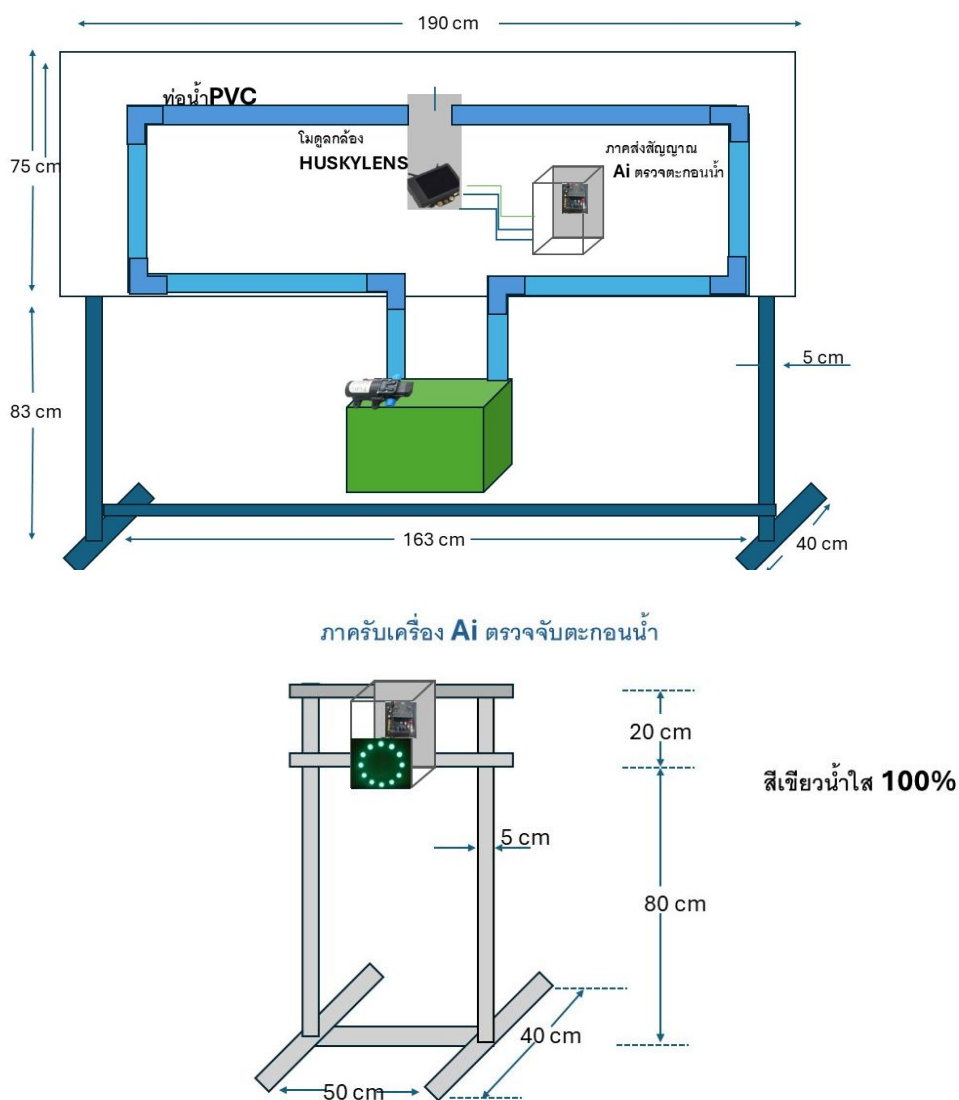
2.4.4 จำนวนการสุ่ม

ในการดำเนินการวิจัยใด ๆ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรที่จะนามาวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อตอบปัญหาการวิจัยได้ผลสรุปการวิจัยที่ดีที่สุด แต่เนื่องจากข้อจำกัดบางประการในการวิจัย อาทิ ระยะเวลา แรงงาน หรืองบประมาณ ฯลฯ ที่ผู้วิจัยจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง มาวิเคราะห์ ดังนั้นผู้วิจัยจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประชากร และกลุ่มตัวอย่าง รวมทั้ง วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดี มีความครอบคลุมลักษณะของ ประชากรเพื่อที่ผลสรุปการวิจัยจะมีความเที่ยงตรงภายในและมีความเที่ยงตรงภายนอก

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

3.1 การเขียนแบบและการออกแบบโครงงาน



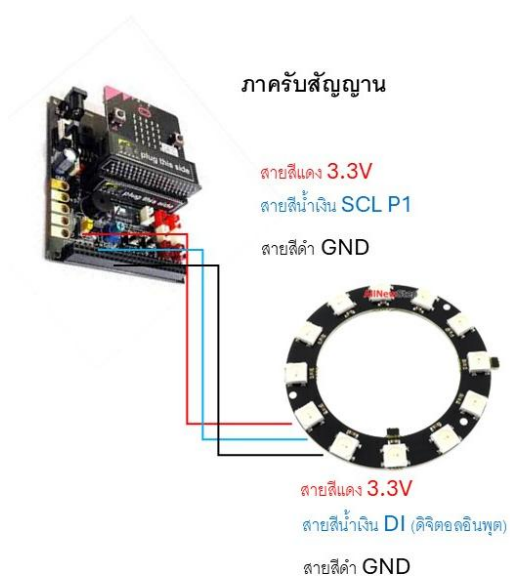
3.2 การออกแบบและวางแผน

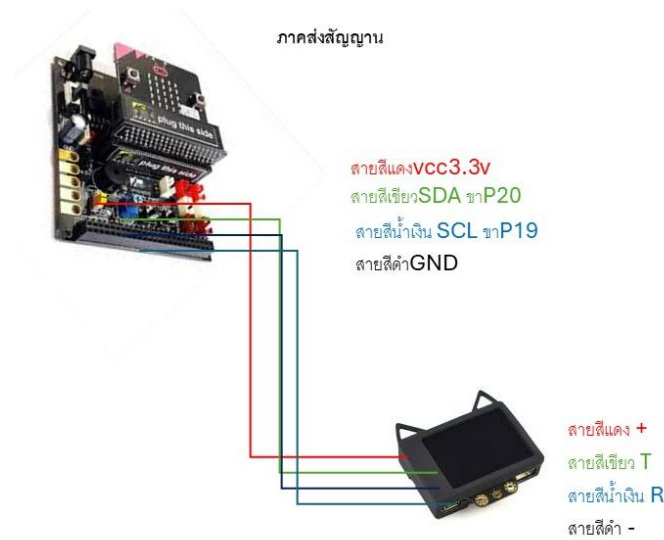
- 3.2.1 ประชุมเสนอแนวคิดเรื่องที่จะทำโครงงาน
- 3.2.2 เขียนเค้าโครงงาน เรื่อง Ai ตรวจสอบตะกอนน้ำ
- 3.2.3 สมาชิกค้นคว้า หาข้อมูล
- 3.2.4 ดำเนินสร้างโครงงาน Ai ตรวจสอบตะกอนน้ำ
- 3.2.5 ทดลองโครงงาน และ เก็บข้อมูลนำไปปรับปรุงแก้ไข
- 3.2.7 วิเคราะห์ปัญหาและแก้ไข้ปัญหา

3.3 วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือ

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วยนับ	หมายเหตุ
1	บอร์ด Micro bit	2	บอร์ด	
2	ท่อ PVC ขนาด ½ นิ้ว	2	เส้น	
3	กล่องเอนกประสงค์	1	กล่อง	
4	NeoPixelRing12	1	ดวง	
5	สายไฟ(สีแดง) ขนาด 0.25	2	เส้น	
6	สายไฟ(สีดำ) ขนาด 0.25 มม.	2	เส้น	
7	สายไฟ(สีเหลือง) ขนาด 0.25 มม.	2	เส้น	
8	สายไฟ(สีม่วง) ขนาด 0.25 มม.	2	เส้น	
9	สายไฟ(สีเขียว) ขนาด 0.25 มม.	2	เส้น	
10	ชุดสว่านอุปกรณ์และเครื่องมือ	1	ชุด	
13	ชุด Power bank	1	ชุด	
14	คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก	1	เครื่อง	
15	คัตเตอร์ตัดท่อ PVC	1	ชุด	
16	ชุดสาย USB ต่อเชื่อมบอร์ด	2	เส้น	

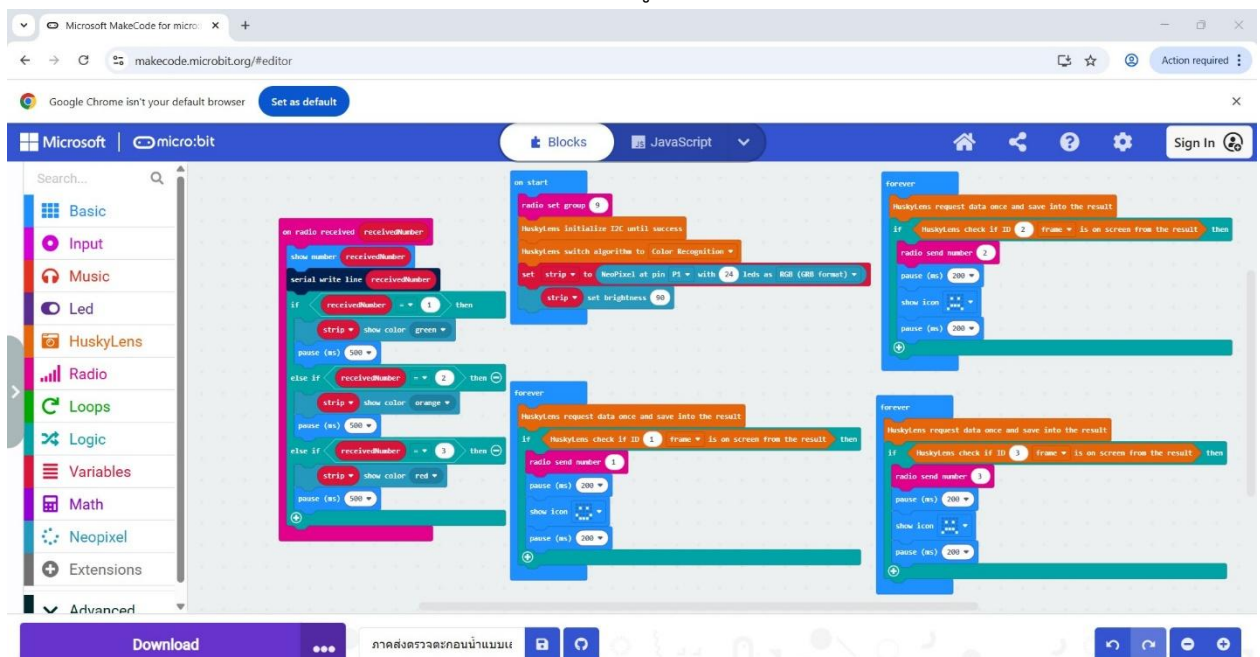
3.4 การประกอบชิ้นงาน (Hardware)





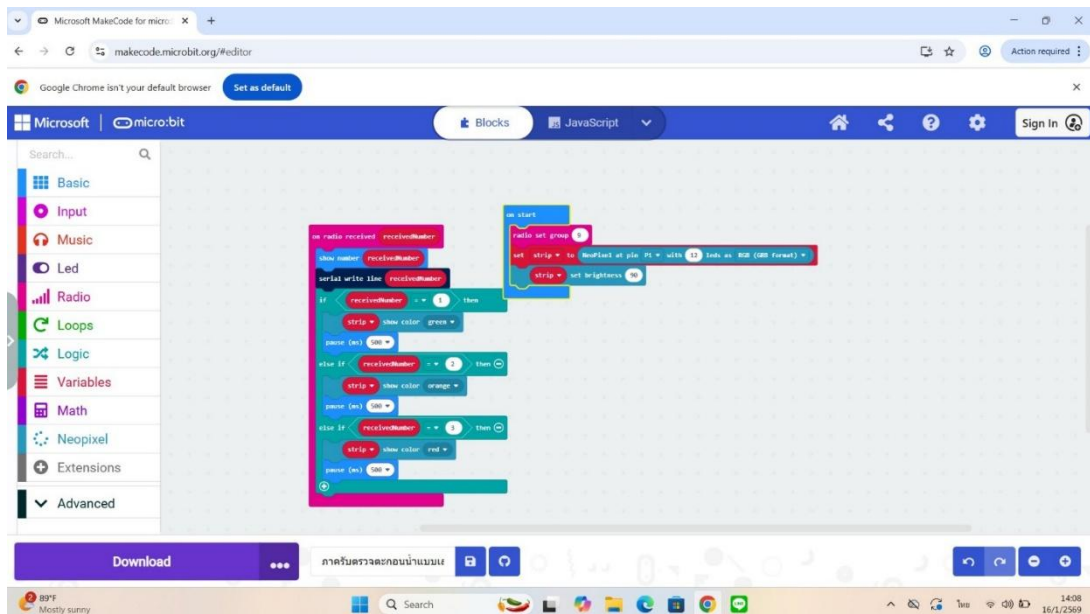
3.5 การเขียนโปรแกรม Software

3.5.1 การเขียนโปรแกรมภาคส่งสัญญาณตามรูปภาพที่ 3.5



รูปภาพที่ 3.5 การเขียนโปรแกรมภาคส่งสัญญาณ

3.5.2 การเขียนโปรแกรมภาครับสัญญาณตามรูปภาพที่ 3.6



รูปภาพที่ 3.6 การเขียนโปรแกรมภาครับสัญญาณ

บทที่ 4

การทดลองและการบันทึกผล

4.1 การทดลองที่ 1

ทดสอบความประสิทธิภาพของ กล้อง AI (Husky Lens) ในโหมด Color Recognition

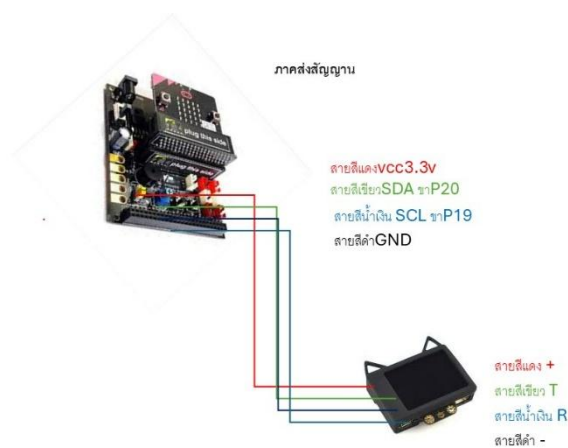
สมมุติฐาน : กล้อง AI (Husky Lens) สามารถตรวจจับและแยกความแตกต่างของสีน้ำใส100% สีน้ำใส95% สีใส80% ในบ่อพักน้ำได้

4.1.1 อุปกรณ์ในการทดลอง

1. บอร์ด Micro:bit	จำนวน 2 ชุด
2. กล้อง AI (Husky Lens)	จำนวน 1 อัน
3. คอมพิวเตอร์	จำนวน 2 เครื่อง
4. สาย micro usb	จำนวน 2 เส้น
5. กรองพักน้ำ	จำนวน 3 ลัง
6.เครื่องAi ตรวจจับตะกอนน้ำ (ภาคส่ง)	จำนวน 1 เครื่อง
7 เครื่อง Ai ตรวจจับตะกอนน้ำ (ภาครับ)	จำนวน 1 เครื่อง

4.1.2 วิธีการทดลอง

1. ประกอบกล้อง AI (Husky Lens) กับ บอร์ด Micro:bit ตามรูป



- 2.

เพื่อให้

กล้อง AI (Husky Lens) เรียนรู้

3. นำกรองพักน้ำชุดใหม่ ที่มีสีน้ำใส100% , สีน้ำใส95% สีน้ำใส80% นำมาทดสอบการตรวจสอบและแยกสีของกล้องAI (Husky Lens) ว่าถูกต้องตามที่อ้างอิงในการบันทึกหรือไม่

- 4.เครื่องวัดเทอร์โมมิเตอร์วัดAiตรวจจับตะกอนน้ำ (ภาครับ) จำนวน 1 เครื่อง

4. 1.3 ตารางบันทึกผลการทดลอง

สีของน้ำ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
น้ำใส 80 %	ตรวจพบ	ตรวจพบ	ตรวจพบ	ตรวจพบ	ตรวจพบ
น้ำใส 85 %	ตรวจพบ	ตรวจพบ	ตรวจพบ	ตรวจพบ	ตรวจพบ
น้ำใส 90 %	ตรวจพบ	ตรวจพบ	ตรวจพบ	ตรวจพบ	ตรวจพบ
น้ำใส 95 %	ตรวจพบ	ตรวจพบ	ตรวจพบ	ตรวจพบ	ตรวจพบ
น้ำใส 100 %	ตรวจพบ	ตรวจพบ	ตรวจพบ	ตรวจพบ	ตรวจพบ

4.1.4 สรุปการทดลอง

กล้องAI (Husky Lens) สามารถตรวจจับและแยกความแตกต่างของสีใส 100% , สีน้ำใส 95% สีน้ำใส 80% ในกรองพักน้ำได้ตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อทดลองนำสีน้ำที่ใกล้เคียงระหว่างสองสีมาทดสอบ กล้องAI (Husky Lens) ก็ยังระบุสีน้ำในถังพักน้ำเทียบค่าอ้างอิงได้ แต่จะมีการ ID สลับไปมาตามตำแหน่งที่พบเจอน้ำในถังพักน้ำ

4.2 การทดลองที่ 2

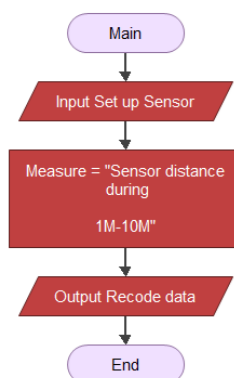
ทดสอบฟังก์ชันการส่งสัญญาณวิทยุภาครับและภาคส่งของ Ai ตรวจจับตะกอนน้ำ

สมมุติฐาน : ฟังก์ชันการส่งสัญญาณวิทยุภาครับและภาคส่งของ Ai ตรวจจับตะกอนน้ำ มีระยะทางมากที่สุดที่ 10 เมตร

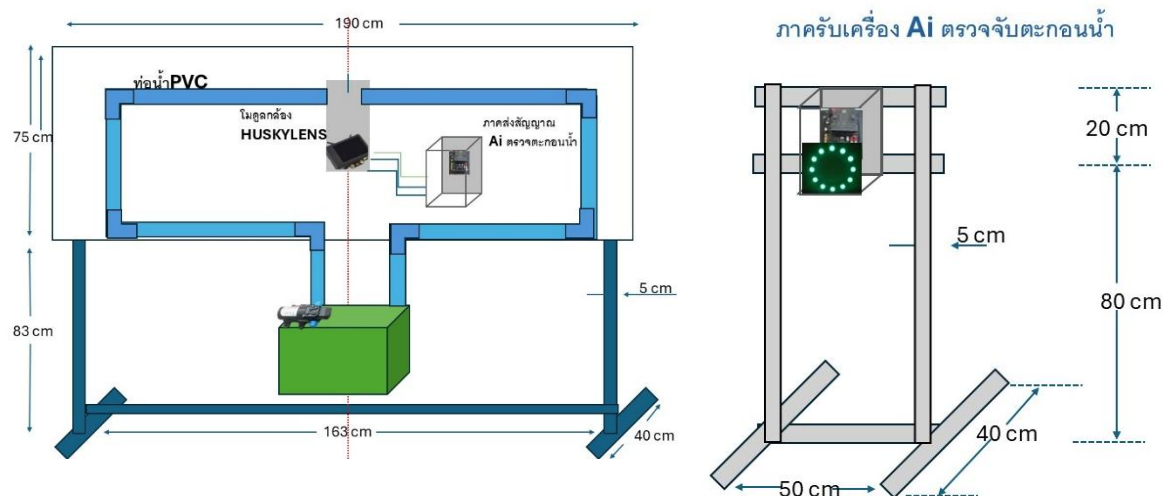
4.2.1 อุปกรณ์ในการทดลอง

- | | |
|--------------------------------|-----------------|
| 1. Ai ตรวจจับตะกอนน้ำ (ภาคส่ง) | จำนวน 1 เครื่อง |
| 2. Ai ตรวจจับตะกอนน้ำ (ภาครับ) | จำนวน 1 เครื่อง |
| 3. สาย micro usb | จำนวน 1 เส้น |
| 4. คอมพิวเตอร์ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 5. ตลับเมตร | จำนวน 1 อัน |
| 6. กรองพักน้ำ | จำนวน 1 ชุด |

4.2.2 วิธีการทดลอง



ประกอบวงจรตามรูป เพื่อทำการทดลอง



4.2.3 บันทึกผลการทดลอง

ระยะห่างจากภาควัด สัญญาณและภาครับ สัญญาณ (เมตร)	การวัดครั้งที่ 1	การวัดครั้งที่ 2	การวัดครั้งที่ 3
1	ส่งข้อมูลได้	ส่งข้อมูลได้	ส่งข้อมูลได้
2	ส่งข้อมูลได้	ส่งข้อมูลได้	ส่งข้อมูลได้
3	ส่งข้อมูลได้	ส่งข้อมูลได้	ส่งข้อมูลได้
4	ส่งข้อมูลได้	ส่งข้อมูลได้	ส่งข้อมูลได้
5	ส่งข้อมูลได้	ส่งข้อมูลได้	ส่งข้อมูลได้
10	ส่งข้อมูลได้	ส่งข้อมูลได้	ส่งข้อมูลได้
15	ส่งข้อมูลได้	ส่งข้อมูลได้	ส่งข้อมูลได้
20	ส่งข้อมูลได้	ส่งข้อมูลได้	ส่งข้อมูลได้
25	ส่งข้อมูลได้	ส่งข้อมูลได้	ส่งข้อมูลได้
26	ส่งข้อมูลไม่ได้	ส่งข้อมูลไม่ได้	ส่งข้อมูลได้
27	ส่งข้อมูลไม่ได้	ส่งข้อมูลไม่ได้	ส่งข้อมูลไม่ได้
28	ส่งข้อมูลไม่ได้	ส่งข้อมูลไม่ได้	ส่งข้อมูลไม่ได้

4.2.4 สรุปผลการทดลอง

ภาครับและภาควัดของ AI ตรวจจับตะกอนน้ำ สามารถรับส่งค่าตะกอนที่ตรวจจับได้ด้วยฟังก์ชันการส่งสัญญาณวิทยุได้สูงสุดที่ระยะห่าง 25 โดยไม่เกิดปัญหาในการส่งซ้ำหรือวัดไม่ได้ ซึ่งเป็นระยะที่มากกว่าสมมุติฐานที่ตั้งไว้

4.3 การทดลองที่ 3

Ai ตรวจจับสน้ำ สามารถตรวจจับสน้ำและแสดงไฟกระพริบตามโปรแกรมที่เขียนได้

สมมุติฐาน :

- 1.เมื่อน้ำใส 95%-100 % ไฟเขียวจะติด
- 2.เมื่อน้ำใส 80% - 94 % ไฟสีส้มจะติด
- 3.เมื่อน้ำใส น้อยกว่า 80 % ไฟสีแดงจะติด

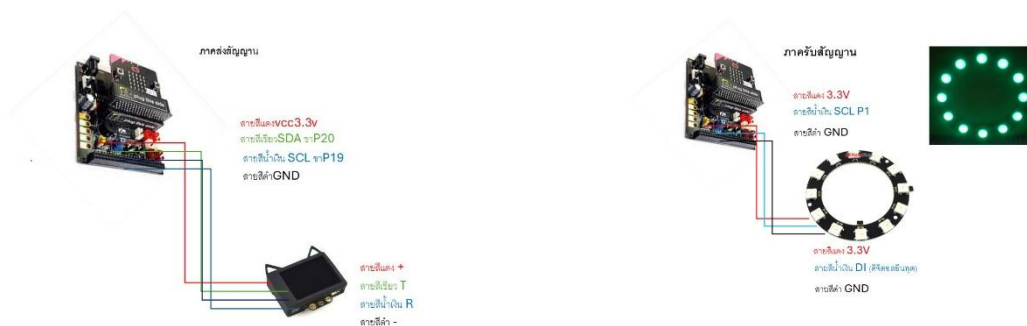
4.3.1 อุปกรณ์ในการทดลอง

- | | |
|----------------------------|-----------------|
| 1. Ai ตรวจจับสน้ำ (ภาคส่ง) | จำนวน 1 เครื่อง |
| 2. Ai ตรวจจับสน้ำ (ภาครับ) | จำนวน 1 เครื่อง |
| 3. สาย micro usb | จำนวน 1 เส้น |
| 4. คอมพิวเตอร์ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 5. หลอดไฟ Neopixel | จำนวน 1 อัน |
| 6. กรองพักน้ำ | จำนวน 1 ชุด |

4.3.2 วิธีการทดลอง

- 1.ทำการติดตั้ง Ai ตรวจจับสน้ำ ทั้งภาคส่งและภาครับให้อยู่ในสถานะที่พร้อมใช้งาน ตาม

รูป

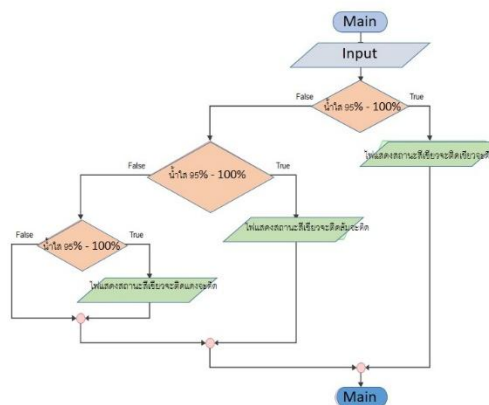


อน เป็นระยะเวลา 30 วินาทีแล้วอ่านค่าให้ได้

ตามช่วงที่กำหนด และสังเกตหลอดไฟที่ภาครับสัญญาณ

- 3 ทำการอ่านค่าและบันทึกผลการทดลอง

4.3.3 Flowgorithm ในการทดลอง



4.3.4 ตารางบันทึกผลการทดลอง

ระดับอุณหภูมิ(°C)	หลอดไฟแสดงสถานะ	ครั้ง 1	ครั้ง 2	ครั้ง 3	ครั้ง 4	ครั้ง 5
น้ำใส 95%-100 %	หลอดไฟสีเขียว	✓	✓	✓	✓	✓
	หลอดไฟสีส้ม					
	หลอดไฟสีแดง					
น้ำใส 80% - 94 %	หลอดไฟสีเขียว					
	หลอดไฟสีส้ม	✓	✓	✓	✓	✓
	หลอดไฟสีแดง					
น้อยกว่า 80 %	หลอดไฟสีเขียว					
	หลอดไฟสีส้ม					
	หลอดไฟสีแดง	✓	✓	✓	✓	✓

4.3.5 สรุปผลการทดลอง

เมื่อน้ำใส 95% - 100 % ไฟแสดงสถานะสีเขียวจะติด เมื่อน้ำใส 95% - 100 % ไฟแสดงสถานะสีส้มจะติด และเมื่อน้ำใส น้อยกว่า 80 % ไฟแสดงสถานะสีแดงติด ซึ่งเป็นไปตามโปรแกรมที่เขียนไว้และเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ทั้ง 5 ครั้งทำการทดลอง

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลจากการปฏิบัติและการทดลอง

ทางคณะผู้จัดทำโครงงานสามารถออกแบบและสร้างAi ตรวจจับตะกอนน้ำ เพื่อตรวจวัดความขุ่นของน้ำได้จำนวน 1 เครื่อง และได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของ Ai ตะกอนน้ำได้และสรุปได้ดังนี้

5.1.1 Ai ตรวจจับตะกอนน้ำที่สร้างขึ้นนั้น เมื่อเทียบค่าของน้ำ นั้นมีค่าความคลาดเคลื่อน

5.1.2. Ai ตรวจจับตะกอนน้ำ ที่สร้างขึ้นนั้น สามารถปรับเปลี่ยนความยาวของแท่งพลาสติกใสให้เหมาะสมกับขนาดความสูงของปริมาณของน้ำที่ใช้ได้ตั้งแต่ 10 นิ้ว และ 20 นิ้ว โดยยังสามารถตรวจจับตะกอนได้อย่างถูกต้อง

5.2 ปัญหาที่พบ

5.2.1. ในการส่งข้อมูลหากเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ในโหมดพักหน้าจอ จะพบปัญหาการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องกับคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องทำการ Reset ระบบใหม่อีกครั้งเพื่อทำการบันทึกค่า

5.3 วิธีแก้ปัญหา

5.3.1. เมื่ออยู่ระหว่างการทำการเก็บตะกอนน้ำต้องทำปิดโหมดพักหน้าจอคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

5.4 ปัญหาและข้อเสนอแนะอื่นๆ

5.4.1 เนื่องจากในระหว่างทดลองมีวัสดุอุปกรณ์บางชิ้น ขำรุด ทำให้ต้องสั่งซื้อเพื่อมาทำการเปลี่ยน หากมีระยะเวลามากกว่านี้จะสามารถปรับปรุงโครงงานให้สมบูรณ์มากได้กว่านี้

เอกสารอ้างอิง

<https://inex.co.th/home/product/ax-microbit/>

<https://inex.co.th/home/product/huskylens/>

<https://learn.dfrobot.com/makelog-308702.html>

[https://www.hydro-1.net/Data/update_web/Knowledgebase/10-](https://www.hydro-1.net/Data/update_web/Knowledgebase/10-01/sediment%20and%20water%20quality..pdf)

[01/sediment%20and%20water%20quality..pdf](https://www.hydro-1.net/Data/update_web/Knowledgebase/10-01/sediment%20and%20water%20quality..pdf)

