



# โครงการสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว

โครงการ เรือเพิ่มออกซิเจนในน้ำอัจฉริยะ

จัดทำโดย

นายมงคลชัย ยาใจ

นายจิรายุ อภิสิริมงคล

นายชาตรี มาดี

ครูที่ปรึกษาโครงการ : อติเรก เการัตน์

หน่วยงาน : ศูนย์ฝึกและอบรมเด็กและเยาวชนเขต 7  
จังหวัดเชียงใหม่

ชื่อโครงการ : โครงการเรือเพิ่มออกซิเจนในน้ำอัจฉริยะ

คณะผู้จัดทำ : นาย มงคลชัย ยาใจ

: นาย จิรายุ อภิสิริมงคล

: นาย ชาตรี มาดี

ครูที่ปรึกษา : นาย อติเรก เภารัตน์

สถานที่ศึกษา : ศูนย์ฝึกอบรมเด็กและเยาวชนเขต ๗ จังหวัดเชียงใหม่

ปีการศึกษา : 2565

### บทคัดย่อ

#### เนื่องจากปัจจุบัน

เนื่องจากในปัจจุบันเกษตรกรมีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ชนิดต่างๆในบ่อเพื่อเป็นอาชีพ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วเกษตรกรจะมีการเติมออกซิเจนให้กับน้ำในบ่อในรูปแบบต่างๆ เนื่องจากสัตว์น้ำมีความต้องการออกซิเจนในน้ำเพื่อการดำรงชีวิต หากในบ่อมีปริมาณออกซิเจนไม่เพียงพอ ก็อาจจะทำให้สัตว์โตช้าหรือน้ำในบ่ออาจเน่าเสียทำให้สัตว์น้ำที่เลี้ยงไว้ตายได้ พวกเราจึงมีความคิดสร้างสิ่งประดิษฐ์ เพื่อเพิ่มออกซิเจนในน้ำ โดยมีการใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ และสามารถทำงานแบบอัตโนมัติ โดยเรือมีการเคลื่อนที่ไปรอบๆบ่อ ทำให้สามารถเพิ่มออกซิเจนในน้ำได้อย่างทั่วถึง

### กิตติกรรมประกาศ

โดยโครงการนี้เสร็จอย่างสมบูรณ์ โดยได้รับความกรุณาจากผู้ช่วยเหลือโดยเฉพาะครูที่ปรึกษาโครงการคือครูอติเรก เภารัตน์ ที่ได้ให้ความปรึกษาและช่วยแนะนำในการจัดทำโครงการนี้ และเจ้าหน้าที่ศูนย์ฝึกอบรมเด็กและเยาวชนเขต ๗ จังหวัดเชียงใหม่ทุกท่าน ที่ได้คำเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงชิ้นงานทางคณะผู้จัดทำขอขอบคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ ขอขอบคุณ บิดา มารดา ที่ได้กำลังใจในการศึกษาเล่าเรียนและสมาชิกเพื่อนๆในกลุ่ม ที่ได้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ในการทำโครงการครั้งนี้จนกระทั่งประสบความสำเร็จด้วยดี

## สารบัญ

| เรื่อง  | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อ  | ก    |
| กิตติกรรมประกาศ                                       | ข    |
| สารบัญ  | ค    |
| บทที่:1 ความเป็นมาและความสำคัญ                        | 1    |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย                               | 1    |
| ขอบเขตการวิจัย  | 1    |
| บทที่:2 อุปกรณ์ในประดิษฐ์เรือเพิ่มออกซิเจนในบ่อน้ำจืด | 2    |
| บทที่:3 วิธีการดำเนินงาน                              | 7    |
| บทที่:4 ขั้นตอนการทดลองและใช้งาน                      | 11   |
| บทที่:5 สรุปผล อภิปรายและเสนอแนะ                      | 12   |

## บทที่ 1

### ที่มาและความสำคัญ

เนื่องจากในปัจจุบันเกษตรกรมีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชนิดต่างๆในบ่อเลี้ยง ซึ่งเป็นอาชีพที่สามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและสามารถส่งออกต่างประเทศ ซึ่งในบ่อเพาะเลี้ยงจะมีการเลี้ยงสัตว์น้ำที่หนาแน่นทำให้ต้องมีการออกซิเจนให้กับน้ำในบ่อเลี้ยง เนื่องจากสัตว์น้ำต่างๆที่เพาะเลี้ยงมีความต้องการออกซิเจนเพื่อการดำรงชีวิต หากในบ่อมีปริมาณออกซิเจนไม่เพียงพอ อาจจะทำให้สัตว์โตช้าหรืออาจตายลงได้รวมถึงทำให้น้ำในบ่ออาจเน่าเสีย พวกเราจึงคิดสร้างสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถเพิ่มออกซิเจนให้กับน้ำในบ่อ โดยตัวสิ่งประดิษฐ์จะมีการใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ มีการทำงานแบบอัตโนมัติสามารถหลบสิ่งกีดขวางได้เอง โดยตัวเรือจะมีการเคลื่อนที่ไปรอบๆ บ่อทำให้สามารถเพิ่มออกซิเจนในน้ำได้อย่างทั่วถึง

### วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อสร้างนวัตกรรมในการเพิ่มออกซิเจนในบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
2. เพื่อการเรียนรู้การทำสิ่งประดิษฐ์สมองกลฝังตัว
3. เพื่อลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้าในการเพิ่มออกซิเจนในบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

### ขอบเขตของโครงการ

1. สามารถสร้างประดิษฐ์ในการทำงานแบบอัตโนมัติด้วยชุดสมองกลฝังตัว
2. สามารถสร้างเรือที่ขับเคลื่อนและหลบสิ่งกีดขวางอัตโนมัติ
3. สิ่งประดิษฐ์ใช้พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์

## บทที่ 2

### เอกสารที่เกี่ยวข้อง

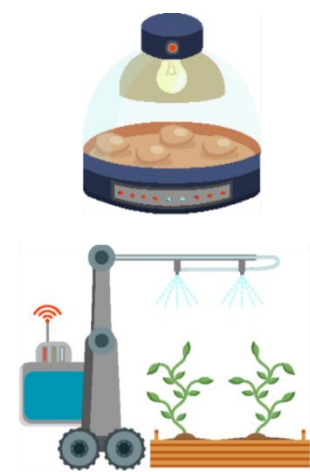
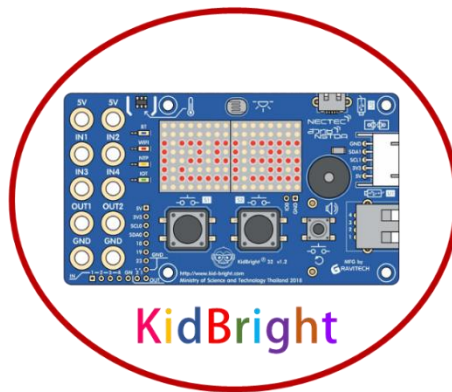
บอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright เป็นบอร์ดสมองกลฝังตัว (Embedded Board) สามารถใช้เป็นระบบควบคุมขนาดจิ๋วที่ประกอบด้วย Microcontroller จอแสดงผล และเซนเซอร์แบบง่าย โดยบอร์ด KidBright จะทำงานตามคำสั่งที่ผู้ใช้สร้างขึ้นผ่านโปรแกรมสร้างชุดคำสั่งแบบบล็อก (Block Based Programming) ด้วยเหตุนี้เอง บอร์ด KidBright จึงถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการสอนเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เนื่องจากผู้เรียนสามารถส่งคำสั่งที่เขียนไปยังบอร์ด KidBright เพื่อให้บอร์ดทำงานตามคำสั่ง ทำให้ผู้เรียนได้เห็นการทำงานจริงของชุดคำสั่งที่สร้างขึ้นแบบ Real-Time

#### 2.1 สมองกลฝังตัวคืออะไร

สมองกลฝังตัว คือ คอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่นำไปฝังไว้ในอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความฉลาดของอุปกรณ์นั้น ๆ ผ่านซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานที่แตกต่างจากระบบประมวลผลในคอมพิวเตอร์ สมองกลฝังตัวถูกใช้อย่างแพร่หลายใน เครื่องใช้ไฟฟ้า ยานพาหนะ และอุปกรณ์สื่อสาร แสดงตัวอย่างในภาพ



สร้างชุดคำสั่งควบคุมการทำงาน

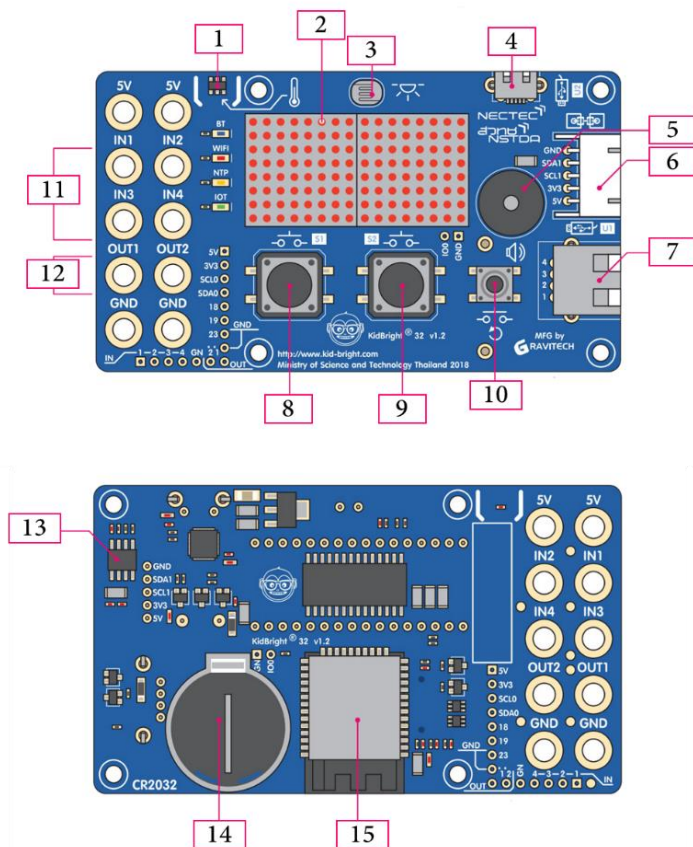


ประยุกต์ใช้งานตามจินตนาการ

ภาพ ตัวอย่างการนำเอา KidBright ไปใช้งาน

## 2.2 องค์ประกอบของบอร์ด KidBright

KidBright ประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนโปรแกรมสร้างชุดคำสั่ง KidBright Editor และส่วนบอร์ดสมองกลฝังตัว KidBright สามารถสร้างชุดคำสั่งผ่าน KidBright Editor โดยการลากและวาง (Drag and Drop) บล็อกคำสั่งที่ต้องการ จากนั้น KidBright Editor จะ Compile และส่งชุดคำสั่งดังกล่าวไปที่บอร์ด KidBright เพื่อให้บอร์ดทำงานตามคำสั่ง เช่น รดน้ำต้นไม้ตามระดับความชื้นที่กำหนด หรือเปิดปิดไฟตามเวลาที่กำหนด แสดงตัวอย่างการนำ KidBright ไปใช้งานในภาพ โดยบอร์ด KidBright ที่ใช้ในโครงการ Coding at School เป็นบอร์ดที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ ESP32 Microcontroller เป็นตัวควบคุมการทำงานของบอร์ด ช่วยให้มีการส่งข้อมูลผ่าน ระบบเครือข่ายไปควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระยะไกล มีองค์ประกอบแสดงดังภาพ



| องค์ประกอบของบอร์ด KidBright |  |                          |
|------------------------------|--|--------------------------|
| 1                            |  | เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ      |
| 2                            |  | แอลอีดีแสดงผล            |
| 3                            |  | เซนเซอร์วัดแสง           |
| 4                            |  | ช่องเสียบสายไมโครยูเอสบี |
| 5                            |  | ลำโพง                    |
| 6                            |  | คอนเนกเตอร์              |
| 7                            |  | พอร์ตยูเอสบี             |
| 8                            |  | สวิตช์ 1                 |
| 9                            |  | สวิตช์ 2                 |
| 10                           |  | สวิตช์รีเซ็ต             |
| 11                           |  | ช่องสัญญาณอินพุต 1-4     |
| 12                           |  | ช่องสัญญาณเอาต์พุต 1-2   |
| 13                           |  | นาฬิกาเรียลไทม์          |
| 14                           |  | รางใส่แบตเตอรี่          |
| 15                           |  | ส่วนควบคุมการทำงาน       |

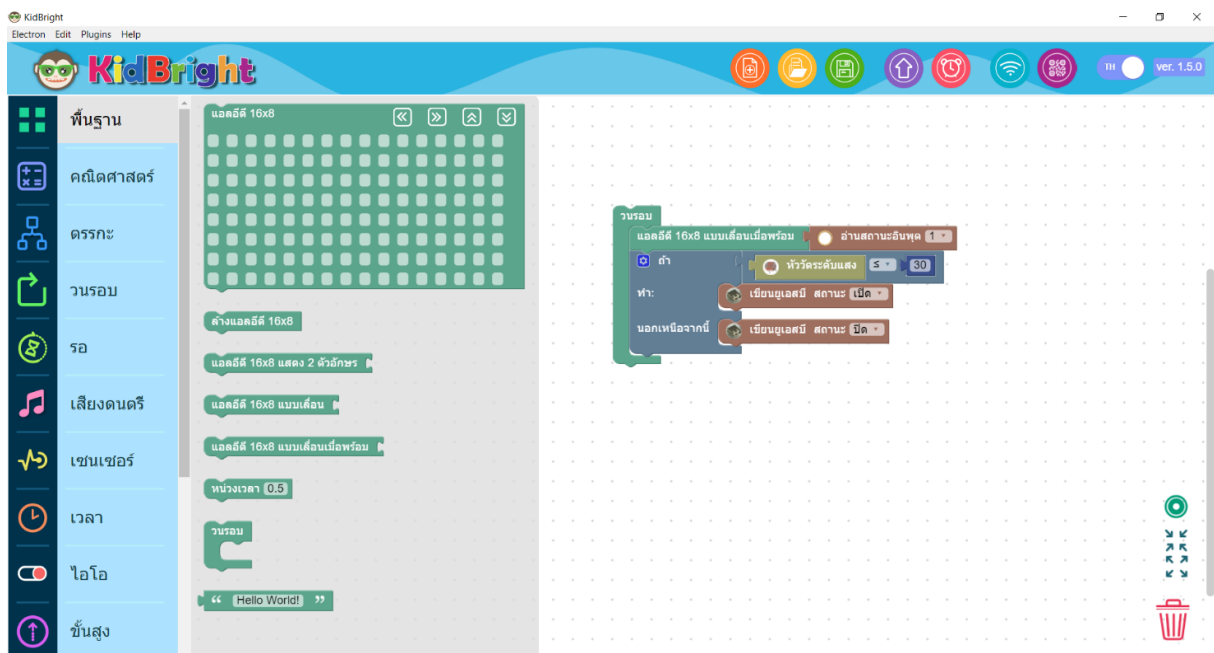
ภาพองค์ประกอบของบอร์ด KidBright

## คุณสมบัติของ KidBrights

- โปรแกรมสร้างชุดคำสั่ง KidBright Editor รองรับการใช้งานบนคอมพิวเตอร์หรือผ่านเว็บไซต์
- รองรับการทำงานแบบ Event-Driven Programming และ Multitasking Programming
- รองรับการเชื่อมต่อเซนเซอร์ที่หลากหลาย
- รองรับการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ (Internet of Things)

## 2.3 โปรแกรมสร้างชุดคำสั่ง

KidBright Editor จะสร้างชุดคำสั่งโดยใช้ Block Based Programming ซึ่งสามารถลากบล็อกชุดคำสั่งมาเรียงต่อกัน ดังภาพที่ 1.6 เพื่อควบคุมให้บอร์ด KidBright ทำงานตามลำดับที่กำหนด จากนั้น Editor จะทำการ Compile ชุดคำสั่งเป็น Code ที่เหมาะสมและส่งไปยังบอร์ด เมื่อบอร์ดได้รับคำสั่งจะทำงานตามขั้นตอนที่ชุดคำสั่งกำหนดไว้



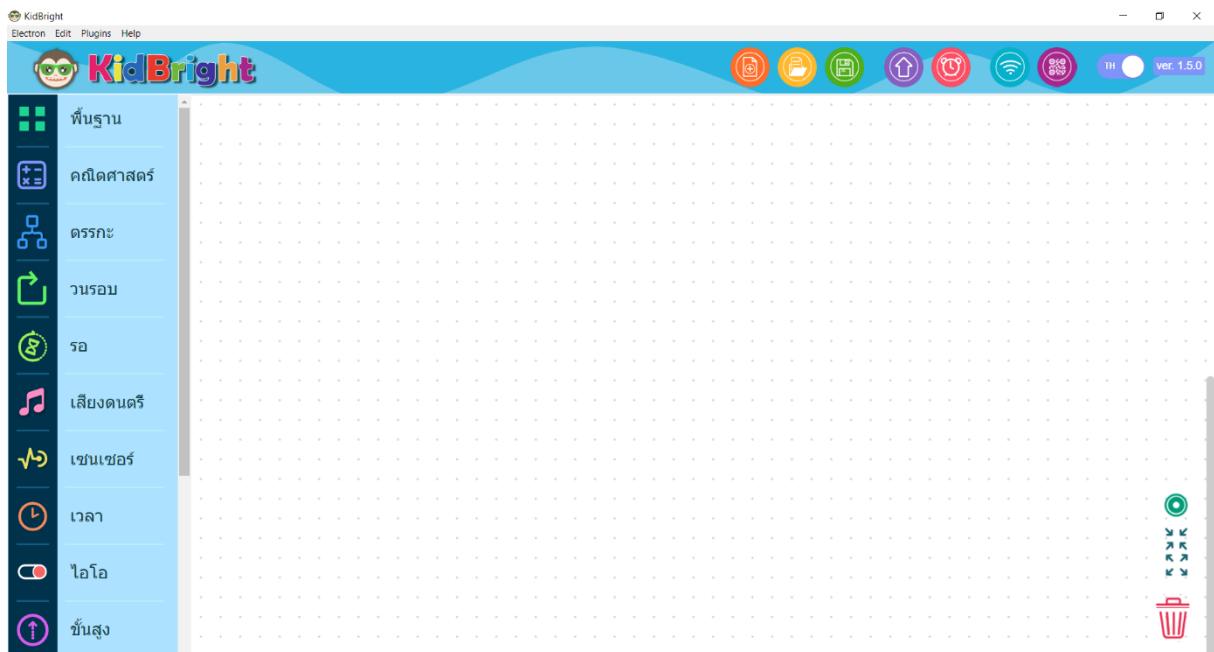
ภาพชุดคำสั่ง Block Based Programming

## การใช้งาน

1. ดาวน์โหลดและติดตั้งโปรแกรม KidBright IDE จาก <https://www.kid-bright.org/>
2. นำสาย Micro USB ด้านที่เป็น Micro เสียบเข้ากับช่องเสียบสายไมโครยูเอสบีของ KidBright และอีกด้านของสายเสียบเข้ากับช่อง USB ของคอมพิวเตอร์ แสดงวิธีการเชื่อมต่อดังภาพ
3. เปิดโปรแกรม KidBright IDE บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ (Desktop) และจะปรากฏ KidBright IDE ดังภาพ



ภาพที่การเชื่อมต่ออุปกรณ์ KidBright กับ คอมพิวเตอร์



ภาพโปรแกรมสร้างชุดคำสั่ง KidBright IDE



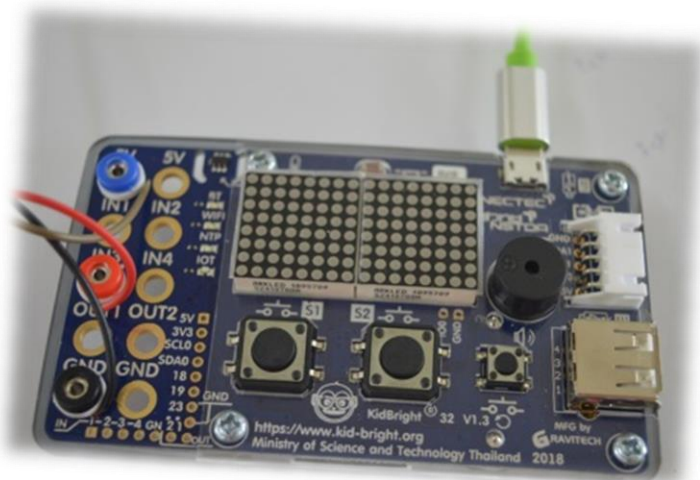
## บทที่ 3

### อุปกรณ์และวิธีการทำงานของสิ่งประดิษฐ์

#### อุปกรณ์การทำสิ่งประดิษฐ์

1. บอร์ด KidBright
2. โครงสร้างจากท่อ PVC
3. ป้อนน้ำ DC 12 โวลท์
4. เซนเซอร์ตรวจจับวัตถุ
5. Solar cell
6. โซลาร์ชาร์จเจอร์
7. แบตเตอรี่
9. วงจรไฟฟ้า

#### 2.1 บอร์ด kid bright



บอร์ด kid bright เป็นบอร์ดสมองกลฝังตัวที่สามารถทำงานตามชุดคำสั่ง โดยผู้เรียนสามารถสร้างชุดคำสั่งผ่านโปรแกรม kidbright IDE บนคอมพิวเตอร์ มีการใช้งานที่ง่าย โดยมีเซนเซอร์วัดค่าแสง เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ ติดตั้งอยู่ในตัว kid bright และ สามารถต่อกับคอมพิวเตอร์ เซอร์โวมอเตอร์ได้

## 2.2 โซลินอยวาล์ว

โซลินอยวาล์วทำหน้าที่ ปิด - เปิด ระบบพ่นน้ำเพื่อขับเคลื่อนตัวเรือให้วิ่งไปด้านหน้าหรือเลี้ยวซ้าย-ขวา เพื่อหลบสิ่งกีดขวางหรือเคลื่อนที่ไปรอบบ่อน้ำ



## 2.3 เซนเซอร์ตรวจจับวัตถุ

ทำหน้าที่ตรวจจับวัตถุหรือสิ่งกีดขวางแล้วส่งสัญญาณไปยังบอร์ดสมองกลฝังตัวเพื่อประมวลผลแล้วสั่งงานอุปกรณ์เอาท์พุทให้ทำงานตามที่โปรแกรมไว้



## 2.4 ปั้มน้ำ DC 12 v

ปั้มน้ำ DC 12 v ทำหน้าที่สูบน้ำเพื่อนำน้ำมาขับเคลื่อนตัวเรือให้เคลื่อนที่ และส่วนหนึ่งส่งมาที่ชุดพ่นน้ำเพื่อให้ออกซิเจนแก่บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ



## 2.5 กล่องควบคุม

เป็นกล่องใส่อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆในการควบคุมเรือ เช่น สมอกลฝั่งตัว kid bright ,ชุดรีเลย์,หลอดไฟแสดงผล เป็นต้น



## 2.6 โครงสร้างและท่อ PVC ขนาดต่างๆ

ใช้สำหรับยึดกับชิ้นงาน เป็นโครงสร้างตัวเรือ ยึดท่อน้ำให้เรือสามารถลอยน้ำได้ และเป็นท่อลำเลียงน้ำจากปั๊มส่งมาระบบขับเคลื่อนตัวเรือและสูระบบพ่นน้ำขึ้นไปในอากาศ

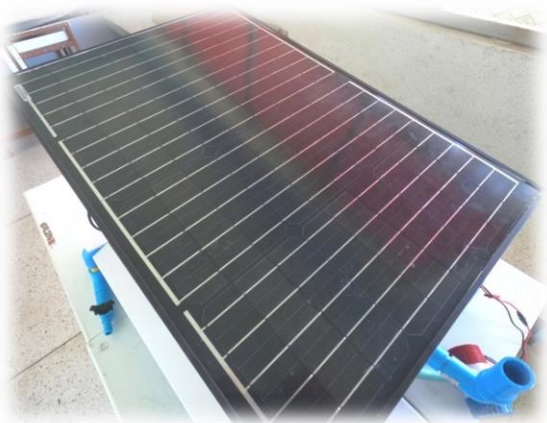


## 2.7 สาย USB / สายไฟฟ้า

สาย USB ใช้ต่อวงจรบอร์ด kid bright เข้ากับคอมพิวเตอร์เพื่อลงโปรแกรมและจ่ายไฟให้กับบอร์ด kid bright สายไฟฟ้าทำหน้าที่ต่อวงจรไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ต่างๆ

## 2.7 ชุดโซลาร์เซลล์,คอนโทรลเลอร์และแบตเตอรี่

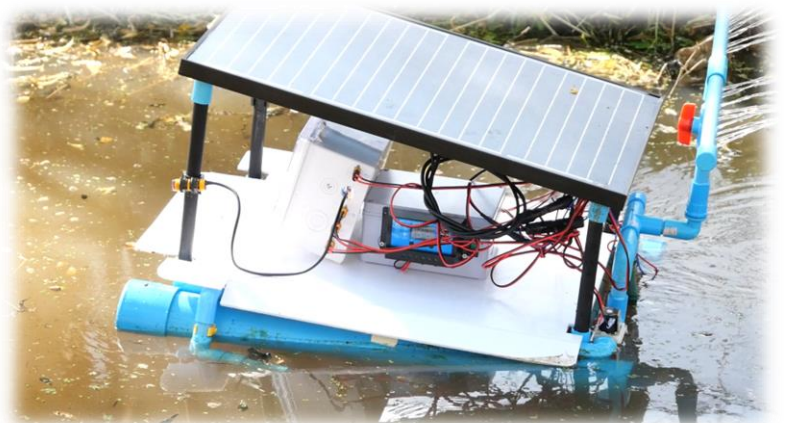
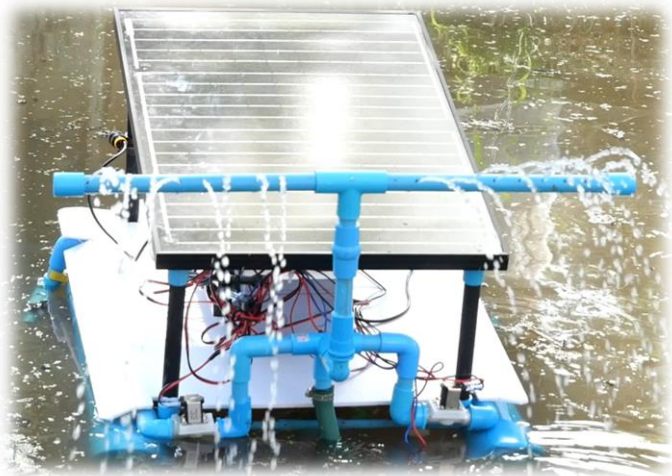
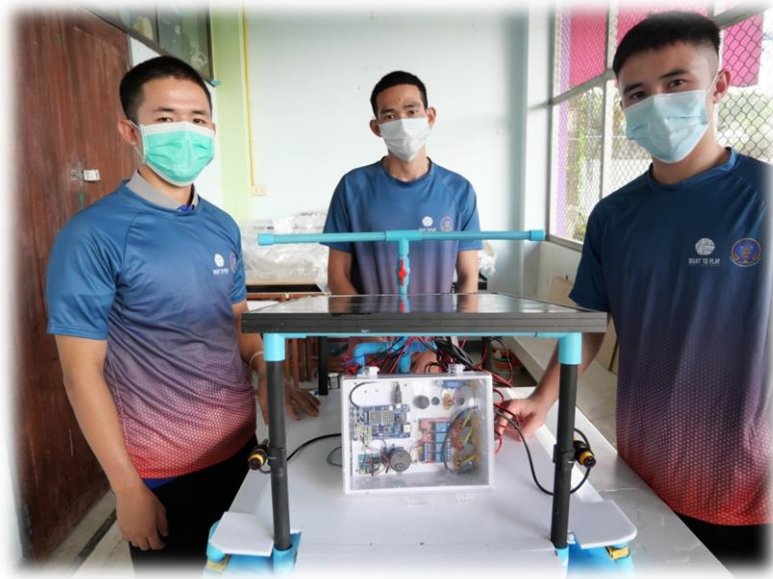
ทำหน้าที่แปลงพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า DC แล้วนำไปเก็บที่แบตเตอรี่ โดยมีชุดคอนโทรลเลอร์ทำหน้าที่คอยควบคุมการประจุไฟฟ้า



## บทที่4

### การทำงาน/ผลการทดลอง

จากการทดสอบการทำงานของสิ่งประดิษฐ์เรือเพิ่มออกซิเจนในน้ำอัจฉริยะ พบว่าอุปกรณ์สามารถทำงานโดยมีสมองกลฝังตัวบอร์ดคิตไปร์ ทำให้สามารถทำงานแบบอัตโนมัติ เรือสามารถหลบสิ่งกีดขวางได้เอง โดยตัวเรือจะมีการเคลื่อนที่ไปรอบๆบ่อ และมีการพ่นน้ำจากท่อพ่นขึ้นสู่อากาศ ทำให้สามารถเพิ่มออกซิเจนในน้ำ ตัวเรือมีการเคลื่อนที่ตลอดเวลาทำให้สามารถเพิ่มออกซิเจนในน้ำได้อย่างทั่วถึงทั้งบ่อ



## 5. สรุปผล/ข้อเสนอแนะ

เรือเพิ่มออกซิเจนในน้ำอัจฉริยะ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกลุ่มเกษตรกรเพื่อลดต้นทุนค่าไฟฟ้า และสร้างนวัตกรรมให้กับอาชีพการเพาะเลี้ยงสัตว์ในการเพิ่มออกซิเจนได้อย่างทั่วถึงทั้งบ่อและสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์จากแผงโซลาร์เซลล์มาใช้เป็นพลังงานไฟฟ้าให้อุปกรณ์สามารถใช้งานได้ ทั้งนี้สามารถต่อยอดเป็นอุปกรณ์ให้อาหารแก่สัตว์น้ำ และรายงานค่าออกซิเจนหรือค่าการตรวจวัดคุณภาพของน้ำ สามารถเชื่อมต่อเป็นระบบ IOT ได้ในอนาคต

