โครงงาน

เรื่อง เครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ (A rubbish collector)

ผู้จัดทำโครงงาน

เด็กหญิงสุพิชฌาย์ เลิศวิจิตรจรัส	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
เด็กหญิงพิมพ์พิศา ธนวณิชชัยกร	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
เด็กชายสรวิชญ์ จีนเดีย	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ครูที่ปรึกษาโครงงาน

นางสาวอมรรัตน์ มีสวนนิล

นายประสิทธิ์พร มาตรพรหม

โรงเรียนอนุบาลไผทวิทยา (มูลนิธิชัยพัฒนา)

อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม

ชื่อโครงงาน : เครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ (A rubbish collector)

ผู้จัดทำโครงงาน : เด็กหญิงสุพิชฌาย์ เลิศวิจิตรจรัส
เด็กหญิงพิมพ์พิศา ธนวณิชชัยกร
เด็กชายสรวิชญ์ จีนเดีย

ครูที่ปรึกษาโครงงาน : นางสาวอมรรัตน์ มีสวนนิล E-mail : Amonrut.pl@gmail.com
นายประสิทธิ์พร มาตรพรหม E-mail : Matphom2@gmail.com
โรงเรียนอนุบาลไผทวิทยา (มูลนิธิชัยพัฒนา)

บทคัดย่อ

โครงงานเรื่อง เครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ (A rubbish collector) มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ และเพื่อทดสอบการทำงานของเครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ ซึ่งเครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำมีหลักการทำงานดังนี้ เมื่อเปิดสวิตซ์ระบบจะควบคุมการทำงานด้วย Joystick โดยจะใช้ Joystick เป็นตัวบังคับทิศทางการเคลื่อนที่และเก็บขยะ และใช้ Joystick เปลี่ยนเป็นระบบออโตเมติกให้เครื่องทำงานโดยอัตโนมัติ ระบบออโตเมติกจะมีการควบคุมทิศทางการเคลื่อนที่โดยใช้เซนเซอร์อัลตราโซนิก เมื่อเซนเซอร์อัลตราโซนิกตรวจเจอสิ่งกีดขวางในระยะ 50 - 60 เซนติเมตร เครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำหลบสิ่งกีดขวางโดยเลี้ยวขวา พร้อมทั้งสายพานเก็บขยะจะทำงานตลอดเวลา เครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำใช้พลังงานแสงจากแผงโซล่าเซลล์ที่สำรองไว้ในแบตเตอรี่ จากหลักการทำงานของเครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ (A rubbish collector) ผลปรากฏว่า การชาร์จแบตเตอรี่จากแผงโซล่าเซลล์ (โดยพลังงานจากแสงอาทิตย์) ในช่วงเวลา 12.00 น. – 15.00 น. สามารถใช้งานได้ประมาณ 1 ชั่วโมง 15 นาที เป็นเวลาที่ดวงอาทิตย์ให้พลังงานความร้อนมากจึงทำให้ชาร์จแบตเตอรี่ได้นาน การทำงานของมอเตอร์ควบคุมโดย Joystick สามารถเดินหน้า ถอยหลัง เลี้ยวซ้าย และเลี้ยวขวา ได้ร้อยละ 100 และการทำงานของเซนเซอร์อัลตราโซนิกสามารถทำงานในระยะทาง 50 เซนติเมตร และ 60 เซนติเมตร ได้ร้อยละ100

คำสำคัญ

1. เครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ ใช้ระบบสายพานลำเลียงขยะจากผิวน้ำไปยังตะแกรงเก็บขยะ

2. ขยะบนผิวน้ำ คือ ขยะที่มีขนาดเล็กและมีน้ำหนักเบา เช่น เศษกระดาษ เศษใบไม้ ถุงขนม ฝาขวดน้ำขนาดเล็ก เป็นต้น

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ขยะที่ถูกทิ้งไม่ลงถังขยะ จะกระจัดกระจาย ถูกลมพัดปลิวไปตกในแหล่งน้ำ คูคลอง หรือแม่น้ำ จะทำให้ขยะลอยไปอุดตันทางระบายน้ำได้ ส่งผลกระทบมากมาย เช่น เวลาฝนตกหนัก น้ำหาทางระบายไม่ได้ น้ำก็จะท่วมบ้านเรือนที่อยู่อาศัยใกล้ ๆ แหล่งน้ำได้ และขยะที่ตกลงไปในน้ำ อาจจะทำให้น้ำเน่าเสีย ส่งกลิ่นเหม็นไปทั่วบริเวณรอบข้าง น้ำเสียจากขยะนั้นมีความสกปรกสูงมาก มีทั้งสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ เชื้อโรค และสารพิษต่าง ๆ พอไหลลงสู่แหล่งน้ำก็จะเกิดน้ำเน่าเสีย

จากการแก้ปัญหาข้างต้น พบว่า พีรวิชญ์และคณะ (2562) ได้พัฒนาและประดิษฐ์เครื่องเก็บขยะในน้ำแบบเคลื่อนที่ได้ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ พบว่า 1) เครื่องเก็บขยะในน้ำแบบเคลื่อนที่ได้ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สามารถจัดเก็บขยะในแหล่งน้ำได้เฉลี่ยชั่วโมงละ 83 ชิ้น แสดงว่าเครื่องเก็บขยะในน้ำแบบเคลื่อนที่ได้ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) การเปรียบการใช้งานเครื่องเก็บขยะในน้ำแบบเคลื่อนที่ได้ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ต่อการชาร์จแบตเตอรี่หนึ่งครั้งในสภาพภูมิอากาศต่างกัน พบว่า การใช้งานเครื่องเก็บขยะในน้ำแบบเคลื่อนที่ได้ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ที่ใช้แบตเตอรี่ที่ชาร์จในสภาพภูมิอากาศแดดจัดสามารถใช้งานได้ในระยะเวลาที่นานกว่าที่ใช้แบตเตอรี่ที่ชาร์จในสภาพภูมิอากาศแดดอ่อน 3) การเปรียบเทียบการใช้แรงงานคนเก็บขยะในน้ำกับการใช้งานเครื่องเก็บขยะในน้ำแบบเคลื่อนที่ได้ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ พบว่า ปริมาณขยะที่จัดเก็บโดยเครื่องเก็บขยะในน้ำแบบเคลื่อนที่ได้ด้วยพลังงานปริมาณมากว่าขยะที่จัดเก็บโดยคนเก็บขยะในน้ำในเวลาที่เท่ากัน

จากการสังเกตสระน้ำของโรงเรียนอนุบาลไผทวิทยา (มูลนิธิชัยพัฒนา) พบว่า มีเศษขยะ เศษใบไม้ เศษกระดาษชิ้นเล็ก ฝาขวด ตกลงไปในสระน้ำทำให้ยากต่อการเก็บ คณะผู้จัดทำเล็งเห็นปัญหาข้างต้น จึงมีแนวคิดในการประดิษฐ์เครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ (A rubbish collector) ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ และเพื่อทดสอบการทำงานของเครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ

1.2.2 เพื่อทดสอบการทำงานของเครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

โครงงานนี้ อาศัยข้อมูลจากโรงเรียนอนุบาลไผทวิทยา (มูลนิธิชัยพัฒนา) ตำบลพระปฐมเจดีย์ อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม

1.3.2 ขอบเขตด้านความสามารถของระบบ

1.3.2.1 เครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำสามารถเก็บได้เฉพาะขยะบนผิวน้ำที่มีขนาดเล็กและน้ำหนักเบาเท่านั้น

1.3.2.2 เครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำทำงานแบบโอโตเมติกจะเคลื่อนที่และเก็บขยะตลอดเวลา โดยจะมีเซนเซอร์อัลตราโซนิกตรวจจับสิ่งกีดขวางในระยะ 60 เซนติเมตร เพื่อให้เครื่องเลี้ยวขวาหลบสิ่งกีดขวาง

1.3.2.3 เครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำทำงานโดยใช้ Joystick ควบคุมการทำงาน ทั้งการเคลื่อนที่และการเก็บขยะบนผิวน้ำ

1.3.2.4 เครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำใช้ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่สำรองไว้ในแบตเตอรี่ เพื่อใช้ในการทำงานของระบบ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

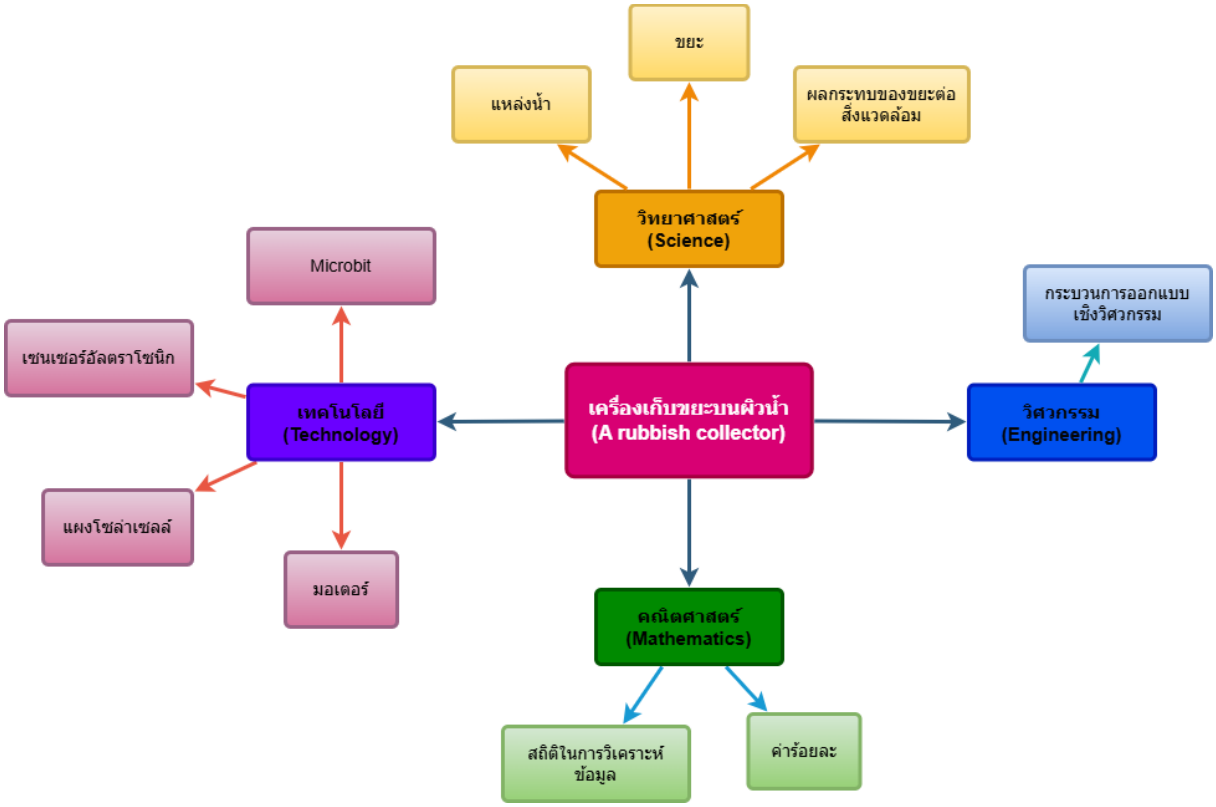
1.4.1 เครื่องเก็บขยะสามารถเก็บขยะบนผิวน้ำได้

1.4.2 ช่วยลดปริมาณขยะบนผิวน้ำภายในโรงเรียนได้

1.4.3 ช่วยประหยัดเวลาในการเก็บขยะบนผิวน้ำ

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานที่เกี่ยวข้อง

โครงงานเรื่อง เครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ (A rubbish collector) ผู้จัดทำได้ศึกษาทฤษฎีและงานที่เกี่ยวข้อง ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 การวิเคราะห์เนื้อหาตามกรอบสะเต็ม

2.1 ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์

2.1.1 แหล่งน้ำ (truepปลูกปัญญา, 2564)

น้ำถือเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญของโลก เราสามารถใช้ประโยชน์จากน้ำได้จากแหล่งน้ำต่างๆ ทั้งจากน้ำผิวดิน เช่น แม่น้ำ ดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ หรือน้ำใต้ดิน เช่น น้ำบาดาล เป็นต้น

จากการสำรวจพื้นผิวโลกทั้งหมด พบว่าพื้นที่ที่เป็นพื้นน้ำมีถึง 71% หรือประมาณ 3 ใน 4 ส่วนของพื้นผิวโลกทั้งหมด ซึ่งแบ่งเป็นน้ำในทะเลและมหาสมุทรถึง 97.6% อีก 2.4% เป็นน้ำจืด (เป็นน้ำในแม่น้ำ ทะเลสาบ 0.02% น้ำใต้ดิน 0.5% ธารน้ำแข็ง 1.9% และน้ำในบรรยากาศ 0.0001%) น้ำผิวดินที่เป็นน้ำจืดที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่างๆ ได้ จึงมีปริมาณน้อยมาก น้ำที่นำไปใช้ในการอุปโภคบริโภคเป็นน้ำจืดที่ได้มาจากแหล่งน้ำจืด 3 แหล่งใหญ่ คือ น้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน น้ำในบรรยากาศ

2.1.2 ขยะ (กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2567)

หากจะกล่าวถึง “ขยะมูลฝอย” ทุกคนคงคิดถึงของเสีย สิ่งปฏิกูล สิ่งเน่าเหม็น ที่ควรนำไปกำจัดทิ้ง ซึ่งตามนิยามแล้ว ขยะมูลฝอย มีความหมายคือ เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า เศษวัสดุ ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร เถ้า มูลสัตว์ ซากสัตว์หรือสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่น

2.1.3 ผลกระทบของขยะต่อสิ่งแวดล้อม (สำนักข่าวPPTV, 2560)

ขยะต่างๆ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์หลายประการดังต่อไปนี้ คือ

2.1.3.1 เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลง และพาหะของโรค

2.1.3.2 เป็นบ่อเกิดของโรค

2.1.3.3 ก่อให้เกิดความรำคาญ

2.1.3.4 ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

2.1.3.5 ทำให้เกิดการเสี่ยงต่อสุขภาพ

2.2 ความรู้ทางด้านเทคโนโลยี

2.2.1 Micro:bit (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2561)

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

2.2.2 เซนเซอร์อัลตราโซนิก (ศิริโภคาภิรมย์, 2566)

อุปกรณ์เซนเซอร์อัลตราโซนิก ใช้คลื่นเสียงในย่านความถี่ 25kHz ถึง 40kHz โดยประมาณ ซึ่งเป็นความถี่ที่มนุษย์ไม่สามารถได้ยิน และมีหลักการทำงานโดยทั่วไปคือ การตรวจจับเสียงสะท้อนกลับจากวัตถุกีดขวางที่อยู่ด้านหน้า หลังจากที่ได้มีการส่งคลื่นเสียงออกไปจากตัวส่ง การจับเวลาระหว่างการส่งคลื่นเสียงออกไปและได้รับสัญญาณเสียงสะท้อนกลับมา สามารถนำไปใช้ในการคำนวณระยะทางระหว่างอุปกรณ์เซนเซอร์และวัตถุกีดขวางได้

2.2.3 แผงโซล่าเซลล์ (บริษัท ชูโฟทิค จำกัด, 2566)

Solar Cell คือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกสร้างขึ้น เพื่อรับพลังงานจากแสงอาทิตย์มาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า มีเซมิคอนดักเตอร์ (Semiconductor) หรือ สารตัวกึ่งนำ ซึ่งมีหน้าที่ในการแปลงพลังงานที่ได้รับจากแสงอาทิตย์ให้เป็นกระแสไฟฟ้า เพื่อใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน อาคารสำนักงาน หรืองานอุตสาหกรรม

2.2.4 มอเตอร์ (naichangmashare, 2564)

มอเตอร์ไฟฟ้า (Electric Motor) คือ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ทำหน้าที่ในการแปลงพลังงานไฟฟ้าที่ได้จากแหล่งจ่ายของมอเตอร์ เป็นพลังงานจลน์ ซึ่งการแปลงพลังงานดังกล่าวนี้จะทำให้เกิดการหมุนของมอเตอร์ไฟฟ้าได้ ซึ่งมอเตอร์ไฟฟ้ามีหลายประเภทที่สามารถนำไปใช้งานในทั้งบ้านเรือนและอุตสาหกรรมต่างๆ

2.3 ความรู้ทางด้านวิศวกรรม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2567)

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ประกอบด้วยองค์ประกอบ 6 ขั้นตอน ได้แก่

2.3.1 ระบุปัญหา (Problem Identification)

2.3.2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search)

2.3.3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design)

2.3.4 วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development)

2.3.5 ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement)

2.3.6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation)

2.4 ความรู้ทางคณิตศาสตร์ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2566)

สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติ หมายถึง การเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างมีระบบ เพื่อบรรยายลักษณะ คุณสมบัติข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการศึกษา โดยผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายของข้อมูล

สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลจะแบ่ง 2 ประเภท ดังนี้

2.4.1 สถิติบรรยาย (Descriptive Statistics) เป็นสถิติที่ใช้บรรยายคุณลักษณะของกลุ่มที่ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่มนั้น อาจจะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างแล้วบรรยายคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างให้ผู้อ่านงานวิจัยได้เห็นภาพของกลุ่มตัวอย่างที่รวบรวมได้หรือเป็นการรวบรวมข้อมูลจากประชากรก็ได้ ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ดังกล่าวไม่สามารถที่จะไปอ้างอิงไปสู่กลุ่มอื่นได้ ในกรณีที่เก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรค่าที่ได้เรียกว่า ค่าพารามิเตอร์

สถิติที่ใช้ ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่ามัชฌิชเลขคณิต การกระจายของคะแนน การหาความสัมพันธ์

2.4.2 สถิติอ้างอิง (Inferencience Statistic) เป็นการนำตัวเลขที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างมาทดสอบสมมติฐานเพื่ออ้างอิงไปสู่ประชากร

สูตรการหาค่าร้อยละ

$$P = \frac{F \times 100}{n}$$

เมื่อ

P แทน ร้อยละ

F แทน ความถี่ที่ต้องการแปลค่าให้เป็นร้อยละ

n แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

สูตรการหาค่าเฉลี่ย

$$\overline{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ

$\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมทั้งหมดของความถี่ คูณ คะแนน

n แทน ผลรวมทั้งหมดของความถี่ซึ่งมีค่าเท่ากับจำนวนข้อมูลทั้งหมด

สูตรการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - \left(\sum x\right)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ

S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

n แทน จำนวนคู่ทั้งหมด

X แทน คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มข้อมูล

$\sum x$ แทน ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

บทที่ 3
วิธีดำเนินการ

ในการทำโครงงานเรื่อง เครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ (A rubbish collector) ผู้จัดทำได้มีวิธีการดำเนินงานตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 วิธีการดำเนินการ

3.1.1 ประชุมสมาชิกในกลุ่มเพื่อหาประเด็นปัญหาและเลือกหัวข้อที่สนใจในการทำโครงงาน

3.1.2 นำเสนอหัวข้อโครงงานที่ได้จากการเลือกหัวข้อที่สนใจของกลุ่มต่อครูที่ปรึกษาโครงงาน

3.1.3 วางแผนการจัดทำโครงงานโดยเขียนแบบร่างโครงงาน

3.1.4 รวบรวมข้อมูลและศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน

3.1.5 นำแบบร่างโครงงานมาออกแบบและสร้างชิ้นงาน

3.1.6 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของระบบ

3.1.7 ทดสอบโปรแกรมและปรับปรุงชิ้นงาน

3.1.8 ทดสอบการทำงานของเครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ

3.1.9 เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลการทำงานของเครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ

3.1.10 จัดทำรูปเล่มโครงงานและนำเสนอผลงาน

3.2 วัสดุและอุปกรณ์ในการสร้างต้นแบบเครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ (A rubbish collector)

3.2.1 วัสดุ

3.2.1.1 บอร์ด Microbit	2 ตัว
3.2.1.2 บอร์ดเสริม Microbit	1 ตัว
3.2.1.3 Joystick	1 ตัว
3.2.1.3 แผงโซล่าเซลล์	1 ชุด
3.2.1.4 แบตเตอรี่ Lithium lon	1 ชุด
3.2.1.5 เซนเซอร์อัลตราโซนิก	1 ตัว
3.2.1.6 มอเตอร์เกียร์ 5V	3 ตัว
3.2.1.7 Step down	1 ตัว
3.2.1.8 รีเลย์	1 ตัว
3.2.1.9 ชุดสายพานลำเลียง	1 ชุด
3.2.1.10 ตะแกรงสแตนเลส	1 ใบ
3.2.1.11 ท่อ PVC	
3.2.1.12 แผ่นอะคริลิค	
3.2.1.13 อะลูมิเนียม	

3.2.2 อุปกรณ์

3.2.2.1 สว่านไฟฟ้า

3.2.2.2 ปืนกาว

3.2.2.3 หัวแร้งบัดกรี

3.2.2.4 เลื่อย

3.2.2.5 ไขควง

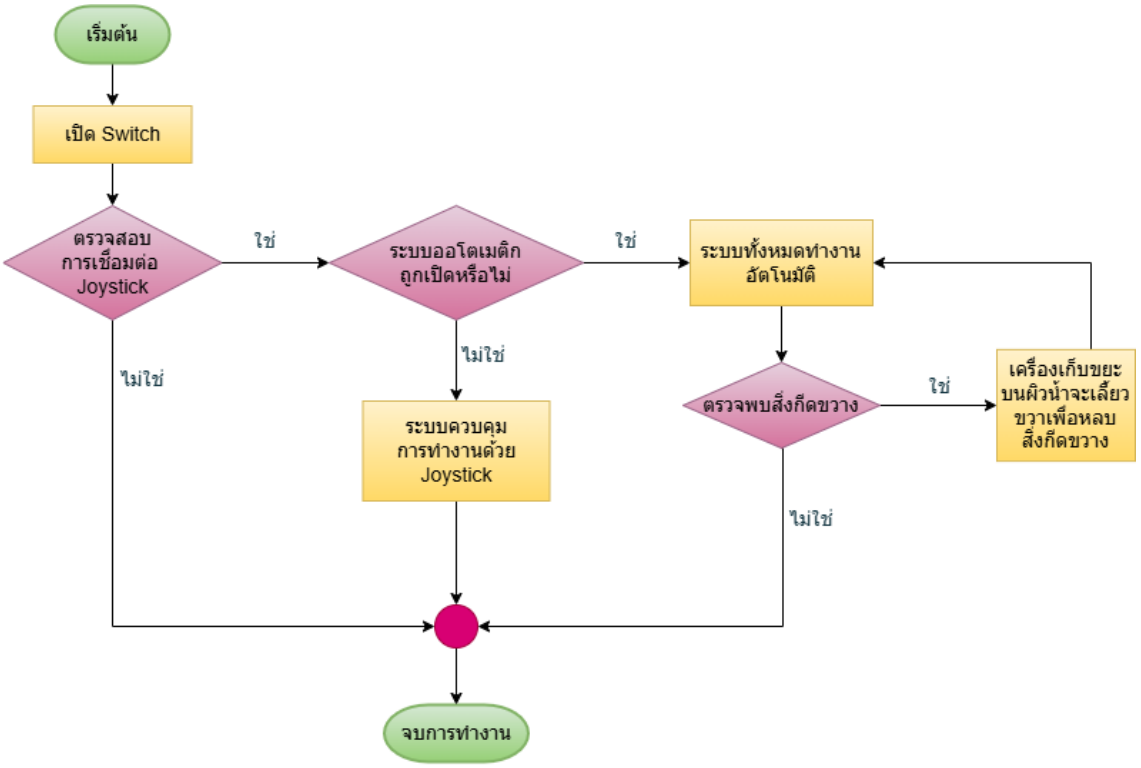
3.2.2.6 คีม

3.2.2.7 กรรไกร

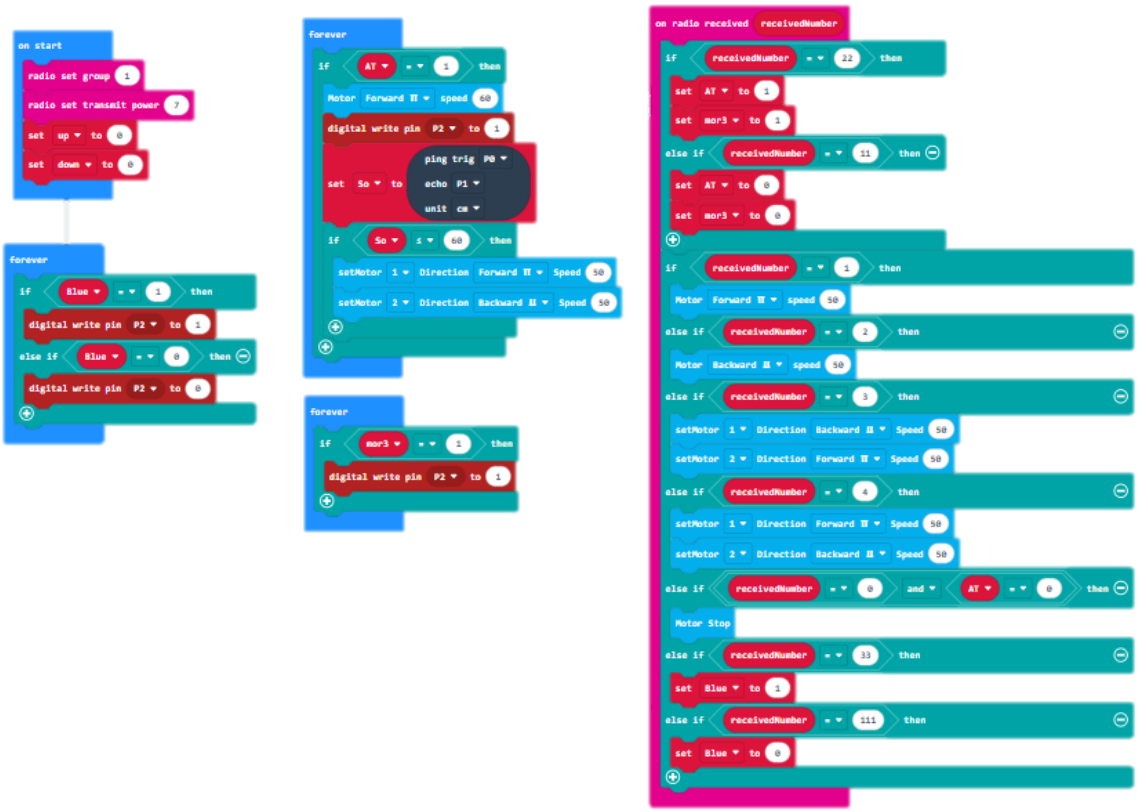
3.2.2.8 คัตเตอร์

3.3 หลักการทำงานของเครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ (A rubbish collector)

เมื่อเปิดสวิตช์ระบบจะควบคุมการทำงานด้วย Joystick โดยจะใช้ Joystick เป็นตัวบังคับทิศทางการเคลื่อนที่และเก็บขยะ และใช้ Joystick เปลี่ยนเป็นระบบออโตเมติกให้เครื่องทำงานโดยอัตโนมัติ ระบบออโตเมติกจะมีการควบคุมทิศทางการเคลื่อนที่โดยใช้เซนเซอร์อัลตราโซนิก เมื่อเซนเซอร์อัลตราโซนิกตรวจเจอสิ่งกีดขวางในระยะ 50 - 60 เซนติเมตร เครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำหลบสิ่งกีดขวางโดยเลี้ยวขวาพร้อมทั้งสายพานเก็บขยะจะทำงานตลอดเวลา เครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำใช้พลังงานแสงจากแผงโซล่าเซลล์ที่สำรองไว้ในแบตเตอรี่



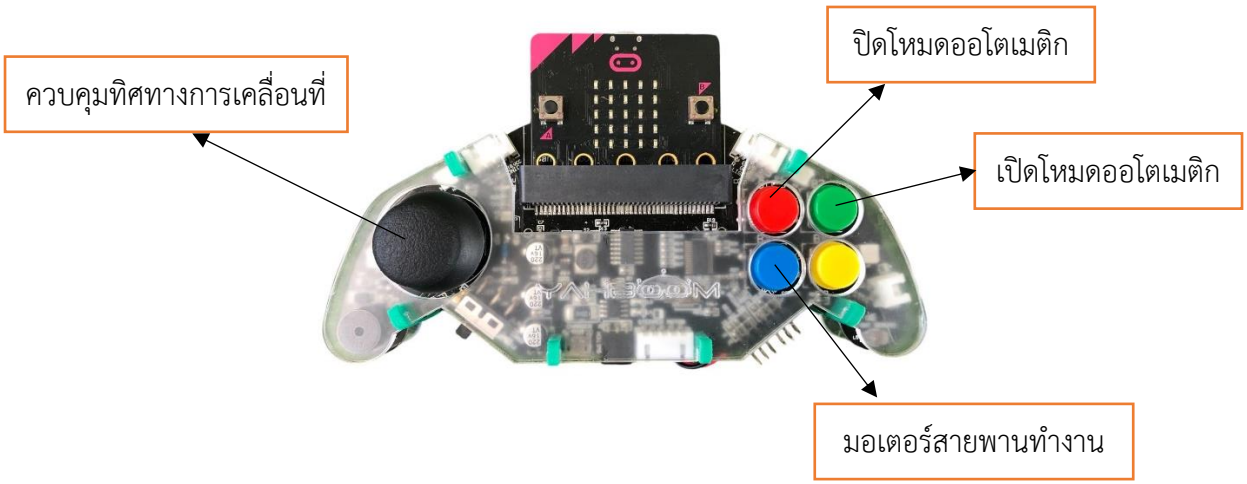
รูปที่ 3.1 แผนผังการทำงานของเครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ (A rubbish collector)



รูปที่ 3.2 คำสั่งโปรแกรมของเครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ (A rubbish collector)

รูปที่ 3.3 คำสั่ง Joystick ควบคุมการทำงานของเครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ (A rubbish collector)

รูปที่ 3.4 โครงสร้างเครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ (A rubbish collector)



รูปที่ 3.5 การใช้ Joystick ควบคุมการทำงานของเครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ (A rubbish collector)

รูปที่ 3.6 เครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ (A rubbish collector)

บทที่ 4
ผลการดำเนินการ

จากการทำโครงงานเรื่อง เครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ (A rubbish collector) คณะผู้จัดทำได้ทดสอบการทำงานของเครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำในบริเวณพื้นที่สระน้ำของโรงเรียนอนุบาลไผทวิทยา (มูลนิธิชัยพัฒนา)

ตารางที่ 4.1 ผลการชาร์จแบตเตอรี่จากแผงโซล่าเซลล์ (โดยพลังงานจากแสงอาทิตย์)

ลำดับที่	ช่วงเวลา	ใช้งานได้
1	08.00 น. – 11.00 น.	≈ 45 นาที
2	12.00 น. – 15.00 น.	≈ 1 ชั่วโมง 15 นาที

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผลการชาร์จแบตเตอรี่จากแผงโซล่าเซลล์ (โดยพลังงานจากแสงอาทิตย์) ในช่วงเวลา 12.00 น. – 15.00 น. สามารถใช้งานได้ประมาณ 1 ชั่วโมง 15 นาที เป็นเวลาที่ดวงอาทิตย์ให้พลังงานความร้อนมากจึงทำให้ชาร์จแบตเตอรี่ได้นาน และในช่วงเวลา 08.00 น. – 11.00 น. เป็นเวลาที่แสงจากดวงอาทิตย์ให้พลังงานน้อยกว่าจึงสามารถใช้งานได้xit,kl 45 นาที

ตารางที่ 4.2 ผลการทำงานของมอเตอร์ควบคุมโดย Joystick

ลำดับที่	รายการ	การทำงานของมอเตอร์										รวม	ร้อยละ
		ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3		ครั้งที่ 4		ครั้งที่ 5			
		ทำงาน	ไม่ทำงาน	ทำงาน	ไม่ทำงาน	ทำงาน	ไม่ทำงาน	ทำงาน	ไม่ทำงาน	ทำงาน	ไม่ทำงาน		
1	เดินหน้า	✓		✓		✓		✓		✓		5	100
2	ถอยหลัง	✓		✓		✓		✓		✓		5	100
3	เลี้ยวซ้าย	✓		✓		✓		✓		✓		5	100
4	เลี้ยวขวา	✓		✓		✓		✓		✓		5	100

จากตารางที่ 4.2 พบว่า การทำงานของมอเตอร์ควบคุมโดย Joystick สามารถเดินหน้า ถอยหลัง เลี้ยวซ้าย และเลี้ยวขวา ได้ร้อยละ 100

ตารางที่ 4.3 ผลการทำงานของเซนเซอร์อัลตราโซนิกในระบบออโตเมติก

ลำดับที่	ระยะทาง	การทำงานของเซนเซอร์อัลตราโซนิก	ผลการทดลอง					รวม	ร้อยละ
			ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5		
1	50 เซนติเมตร	เลี้ยวขวา	✓	✓	✓	✓	✓	5	100
2	60 เซนติเมตร	เลี้ยวขวา	✓	✓	✓	✓	✓	5	100
3	70 เซนติเมตร	ไม่ทำงาน	✗	✗	✗	✗	✗	5	0

จากตารางที่ 4.3 พบว่า การทำงานของเซนเซอร์อัลตราโซนิกสามารถทำงานในระยะทาง 50 เซนติเมตร และ 60 เซนติเมตร ได้ร้อยละ100 ซึ่งระยะทาง 70 เซนติเมตร เซนเซอร์อัลตราโซนิกไม่ทำงาน

บทที่ 5
สรุปและอภิปรายผล

จากการจัดทำโครงงาน เครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ (A rubbish collector) สรุปและอภิปรายผลการดำเนินงานได้ดังนี้

5.1 สรุปและอภิปรายผลการดำเนินโครงงาน

จากการทำงานของเครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ (A rubbish collector) ผลปรากฏว่า การชาร์จแบตเตอรี่จากแผงโซล่าเซลล์ (โดยพลังงานจากแสงอาทิตย์) ในช่วงเวลา 12.00 น. – 15.00 น. สามารถใช้งานได้ประมาณ 1 ชั่วโมง 15 นาที เป็นเวลาที่ดวงอาทิตย์ให้พลังงานความร้อนมากจึงทำให้ชาร์จแบตเตอรี่ได้นาน การทำงานของมอเตอร์ควบคุมโดย Joystick สามารถเดินหน้า ถอยหลัง เลี้ยวซ้าย และเลี้ยวขวาได้ร้อยละ 100 และการทำงานของเซนเซอร์อัลตราโซนิกสามารถทำงานในระยะทาง 50 เซนติเมตร และ 60 เซนติเมตร ได้ร้อยละ100

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

จากการทำงานของเครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ (A rubbish collector) พบว่า

1. แผงโซล่าเซลล์มีขนาดเล็กเกินไป จึงทำให้เก็บพลังงานได้น้อย
2. การชาร์จไฟของแบตเตอรี่ใช้เวลาค่อนข้างนาน
3. เครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำมีน้ำหนักมากเกินไปจึงทำให้เครื่องจม

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนา

1. ควรพัฒนาเรื่องน้ำหนักของเครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ
2. เครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำสามารถบูรณาการกับวิชาอื่นๆ ได้

บรรณานุกรม

naichangmashare. (28 พฤษภาคม 2564). มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC Motor). เข้าถึงได้จาก naichangmashare: https://naichangmashare.com/2021/05/28/electric-motor-ep-1/

trueปลูกปัญญา. (6 สิงหาคม 2564). แหล่งน้ำ. เข้าถึงได้จาก trueปลูกปัญญา: https://www.trueplookpanya.com/learning/detail/33843

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (27 พฤศจิกายน 2567). การคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกวิธีและเพิ่มมูลค่า. เข้าถึงได้จาก กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม: https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2020/06/pcdnew-2020-06-04_08-33-14_078455.pdf

บริษัท ชูโฟทิค จำกัด. (9 ตุลาคม 2566). Solar Cell คืออะไร? ทางเลือกประหยัดไฟฟ้า ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์. เข้าถึงได้จาก บริษัท ชูโฟทิค จำกัด: https://chuphotic.com/knowledge/what-is-solar-cell/

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (19 ธันวาคม 2561). micro:bit ไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับการเรียนรู้. เข้าถึงได้จาก สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.): https://www.scimath.org/article-technology/item/8667-micro-bit

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (27 พฤศจิกายน 2567). สะเต็มศึกษาและการออกแบบเชิงวิศวกรรม. เข้าถึงได้จาก สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี: https://designtechnology.ipst.ac.th/?page_id=1082

สำนักข่าวPPTV. (26 สิงหาคม 2560). “ขยะ” อันตรายกว่าคิด กระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพมนุษย์. เข้าถึงได้จาก สำนักข่าวPPTV: https://www.pptvhd36.com/news/ประเด็นร้อน/63263

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (14 พฤศจิกายน 2566). สาระน่ารู้ทางสถิติ. เข้าถึงได้จาก สำนักงานสถิติแห่งชาติ: http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/know/estat1_12.html

อาจารย์ เรวัต ศิริโภคาภิรมย์. (29 มกราคม 2566). การใช้งานโมดูล GY-US042v2 Ultrasonic Sensor. เข้าถึงได้จาก IoT Engineering Education: https://iot-kmutnb.github.io/blogs/sensors/hc-sr04/