



แบบเสนอโครงร่างปริญญานิพนธ์

- นักศึกษากลุ่ม : ☒ ปกติ ☐ สมทบ
ประเภทของโครงการ : ☒ โครงการนวัตกรรม (section 1) ☐ โครงการวิจัย (section 2)
ลักษณะโครงการ : ☐ พัฒนาจากโครงการเดิม ☒ โครงการใหม่
เทคโนโลยีโครงการ : ☒ Smart City ☐ Smart Farm ☐ Smart Med. ☐ Smart Lab.

ชื่อเรื่องภาษาไทย เรือเก็บขยะไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ควบคุมผ่านแอปพลิเคชัน

ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ Solar-Powered Electric Waste Collection Boat Controlled via Application

ผู้จัดทำ

1. นายศรีสกุล เรืองสวัสดิ์ รหัสนักศึกษา 164404130059 โทร. 0621127914
2. นายปิยวิทย์ ขวัญชัย รหัสนักศึกษา 164404130071 โทร. 0653493287

เสนอต่อ

หลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

1. ที่มาและความสำคัญ

ขยะ เป็นสิ่งของหรือวัสดุที่หมดประโยชน์แล้วและถูกทิ้งโดยไม่มีความจำเป็นในการใช้งานอีกต่อไป เช่น ถุงพลาสติก ขวดน้ำ รองเท้า กล่องโฟม ฯลฯ การทิ้งสิ่งของเหล่านี้ทำให้เกิดขยะ ปัจจุบันประเทศไทยมีขยะเกิดขึ้นประมาณ 73,840 ตัน/วัน ขยะในน้ำคิดเป็น 109 - 137 ตันต่อวัน จากปริมาณขยะทั้งหมดเมื่อเทียบกับสัดส่วนขยะทั้งหมดต่อวันแล้วมีเปอร์เซ็นต์น้อย ยังไม่รวมกับขยะบนบกที่ถูกน้ำพัดลงไปในน้ำ แต่ส่งผลให้เกิดปัญหาอย่างมหาศาลเป็นวงกว้างเพราะเมื่อขยะไปอยู่ในน้ำไม่สามารถย่อยสลายได้ ขยะเหล่านี้เข้ามาซึ่งมลภาวะต่างๆ ทำให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศเป็นอย่างมากโดยเฉพาะทางน้ำ เพราะเมื่อมีขยะเป็นจำนวนมากลอยอยู่บนผิวน้ำจะทำให้ให้น้ำในคูคลอง หรือแม่น้ำเน่าเสีย จึงทำให้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ทำให้ห่วงโซ่อาหารของสัตว์ที่อยู่ในน้ำเสียสมดุล ปลาไม่สามารถที่จะขยายพันธุ์ไม่สามารถล่าเหยื่อ และหาอาหารได้หรือแม้แต่สัตว์อื่นๆก็ไม่สามารถอาศัยอยู่ได้ มองแล้วไม่สบายตา เป็นแหล่งรวมเชื้อโรค อุดกั้นท่อระบายน้ำทำให้น้ำท่วม รวมทั้งผู้คนที่อาศัยอยู่พื้นที่ติดกับแม่น้ำลำคลองยังได้รับกลิ่นและมลพิษจากขยะเหล่านี้ การเก็บขยะในแหล่งน้ำนั้นต้องให้คนพายเรือลงไปเก็บต้องใช้แรงงานคนทำให้สิ้นเปลืองแรงงานและอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุระหว่างการเก็บขยะ เช่น พลัดตกจากเรือ ซึ่งอาจจะทำให้เกิดการสูญเสียตามมา เป็นต้น

ปัจจุบันทั่วโลกกำลังประสบปัญหาปริมาณขยะที่มีมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง และ ขยะเหล่านี้ก็ยังไหลลงแม่น้ำอย่างต่อเนื่อง หลาย ๆ หน่วยงาน ทั้งภาครัฐและเอกชน ได้หันมาให้ความสนใจในการสร้างหุ่นเก็บขยะ ได้แก่ “ต้นแบบหุ่นเก็บขยะลอยน้ำ” การทำหุ่นเก็บขยะเมื่อติดตั้งแล้วจะต้องพายเรือออกไปเก็บขยะทำให้เสียแรงและเสี่ยงอันตรายต่อการทำงาน การสร้างช่องดักขยะบริเวณอุโมงค์ระบายน้ำ แต่เมื่อขยะติดเป็นจำนวนมากก็จะทำให้น้ำระบายไม่ทันและคนงานก็ต้องทำงานหนักมากขึ้นอีกทั้งยังเสี่ยงต่ออันตรายในการปฏิบัติงานเช่นกัน มีการรณรงค์และจัดกิจกรรมช่วยกันทำความสะอาดแหล่งน้ำแต่ก็ยังไม่หมดไปสำหรับขยะจำนวนมาก ทางเทคโนโลยีมีการทำหุ่นยนต์ดำน้ำช่วยในการสำรวจทางน้ำ และเก็บขยะหรือเก็บข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งน้ำต่างๆได้ แต่ก็มีจำนวนไม่เพียงพอเนื่องจากต้นทุนการผลิตสูงมาก รองลงมามีการทำเรือเก็บขยะแบบบังคับก็เป็นอีกทางหนึ่งด้วยแต่ยังไม่ค่อยมีเสถียรภาพและประสิทธิภาพมากนัก



รูปที่ 1 การทำแนวหุ่นดักขยะ

ที่มา: <https://www.seub.or.th/blogging/news/global-news>

คณะผู้จัดทำได้เล็งเห็นว่าการจัดทำเรือเก็บขยะไฟฟ้าจากพลังงานงานแสงอาทิตย์ควบคุมผ่านแอปพลิเคชันเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นในการช่วยทุ่นแรงและความปลอดภัยของคนในการเก็บขยะในแม่น้ำและได้นำความรู้ที่เรียนมาประกอบเป็นชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและไม่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ ช่วยทำให้แม่น้ำลำคลองสะอาด ไม่เน่าเสีย และไม่ส่งกลิ่นเหม็น อีกทั้งยังช่วยเพิ่มออกซิเจนในน้ำที่ได้จากการขับเคลื่อนของเรือเก็บขยะซึ่งเป็นปัจจัยในการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำต่างๆ และยังทำให้ชาวบ้านสามารถใช้แหล่งน้ำที่สะอาดในการอุปโภคและบริโภคได้อีกด้วย

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 2.1 เพื่อศึกษาหลักการทำงานของเรือเก็บขยะไฟฟ้าจากพลังงานงานแสงอาทิตย์ควบคุมผ่านแอปพลิเคชัน
- 2.2 เพื่อสร้างเรือเก็บขยะไฟฟ้าจากพลังงานงานแสงอาทิตย์ควบคุมผ่านแอปพลิเคชัน
- 2.3 เพื่อลดปัญหาขยะในแม่น้ำและช่วยทุ่นแรงของคน

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 3.1 ได้เข้าใจหลักการทำงานของเรือเก็บขยะไฟฟ้าจากพลังงานงานแสงอาทิตย์ควบคุมผ่านแอปพลิเคชัน
- 3.2 ได้เรียนรู้ทักษะในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 3.3 ได้ช่วยลดปัญหาขยะในแม่น้ำและช่วยทุ่นแรงของคน

4. ทฤษฎีและหลักการ

4.1 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

อมรินทร์ จินดาเพชร และสุทธิชัย ไชยชนะ (2552). เครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำควบคุมระยะไกล เป็นการประดิษฐ์เครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำควบคุมระยะไกล เพื่อใช้เก็บขยะบนผิวน้ำ เช่น ในลำคลอง ในสระ น้ำ การทำงานของตัวเครื่องจะถูกบังคับด้วยรีโมท ควบคุมการขับเคลื่อนด้วยใบพัด 2 ตัว แยกมอเตอร์ออกจากกันในการควบคุมทิศทางและเป็นการเพิ่มลดความเร็วได้อย่างอิสระ โดยมีกล้องแสดงผลจากตัวเครื่องสามารถหันซ้าย-ขวา และก้มเงยได้ ชุดเก็บขยะทำเป็นสายพานขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงจำนวน 1 ตัว เพื่อเก็บขยะที่ลอยอยู่แต่แบบนี้เมื่อระยะควบคุมเกิน 35 เมตรจะมีความทำงานที่ไม่เสถียร มีกล้องควบคุมการทำงานที่ขนาดใหญ่พกพาและเคลื่อนที่ลำบาก [1]

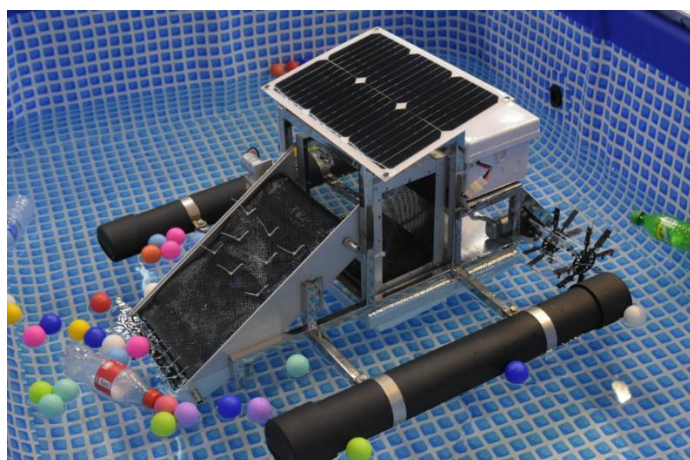


รูปที่ 2 เครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำ

ที่มา: https://explore.nrct.go.th/search_detail/result/2895

เมล์ เมืองชนะ และทัศน์ แซ่เหลียง (2562). เรือเก็บขยะควบคุมระยะไกล ใช้รีโมทวิทุในการควบคุมการสั่งงานกับวงจรเซอวกับลิมิตสวิตซ์ แล้วใช้แบตเตอรี่จ่ายพลังงานไฟฟ้าสำหรับขับเคลื่อนเรือ และสำหรับระบบควบคุมของเรือ ประกอบด้วย 3 ส่วนสำคัญคือ ส่วนที่หนึ่งตัวเรือที่ออกแบบมาให้สามารถลอยน้ำได้ ส่วนที่สองระบบขับเคลื่อนเรือเดินหน้า-ถอยหลัง และส่วนที่สามคือส่วนระบบการจัดเก็บขยะด้วยระบบสายพาน เรือถูกออกแบบมาให้เป็นเรือควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรลจากระยะไกล ผลการทดสอบสมรรถนะ สามารถเคลื่อนที่ในภาวะไร้โหลดด้วยความเร็ว 6.25 เมตรต่อนาที ในภาวะบรรทุกโหลดเต็มพิกัดสามารถ เคลื่อนที่ได้ 6.16 เมตรต่อนาที ส่วนสมรรถนะด้านความสามารถด้านการทำงานในภาวะไร้โหลดเรือต้นแบบสามารถใช้งานได้ต่อเนื่อง 20 ชั่วโมง ส่วนในภาวะโหลดบรรทุกเต็มพิกัดทำงานได้ต่อเนื่อง 18 ชั่วโมง ในการควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรลสามารถควบได้ด้วยระยะ 50 เมตร และภายในเวลา 1 ชั่วโมงสามารถเก็บขยะลอยน้ำ เช่น ขวดน้ำพลาสติก หนักเฉลี่ย 3.12 กิโลกรัม ขอลเสียเมื่อแบตเตอรี่หมดจะทำให้ต้องเสียเวลากลับมาชาร์จและทำงานไม่ต่อเนื่อง และแบบนี้เคลื่อนที่ช้าและไม่มีการแสดงผลว่าแบตเตอรี่เหลือเท่าไรจึงจะหมด [2]

ณัฐสุต จันทรบุญเรือง,รัฐธรรมณูญ รวยกระปือ และนายภากร นาคศรี (2563). เรือเก็บขยะควบคุมผ่านระบบแอนดรอยด์ The garbage collection boat controlled with android system เป็นการออกแบบการประยุกต์ใช้สมาร์ตโฟนแอนดรอยด์ ในการควบคุมการบังคับเรือเก็บขยะผ่านเครือข่ายไร้สาย (WIFI) โดยใช้ Node MCU ESP8266 ทำหน้าที่รับส่งคำสั่งเพื่อควบคุมมอเตอร์เกียร์ดีซี 12 โวลต์ ติดกับใบพัดเป็นตัวขับเคลื่อนให้เรือเก็บขยะเคลื่อนที่ตามต้องการเพื่อเก็บขยะตามแหล่งน้ำชุมชนที่มีขยะเป็นจำนวนมาก สามารถเก็บขยะได้หลากหลาย เช่น ขวด กล่อง กระป๋อง ถูพลาสติก โดยใช้สายพานลำเลียงทำหน้าที่ตักขยะเข้าสู่ตัวเรือรองรับน้ำหนักของขยะได้ 15 กิโลกรัม มีระยะการควบคุมได้ สูงสุด 25 เมตร ข้อเสียคือไม่สามารถควบคุมระยะไกลๆได้เนื่องจาก Node MCU ESP8266 มีระยะการเชื่อมต่อที่ไม่ไกลเรือเก็บขยะนี้เป็นการให้พลังงานด้วยแบตเตอรี่แต่ต้องกลับมาชาร์จเมื่อใช้งานอยู่ทำให้ทำงานได้ไม่ต่อเนื่อง [3]



รูปที่ 3 เรือเก็บขยะควบคุมผ่านระบบแอนดรอยด์

ที่มา: <https://scontent.fhdy2-1.fna.fbcdn.net/>

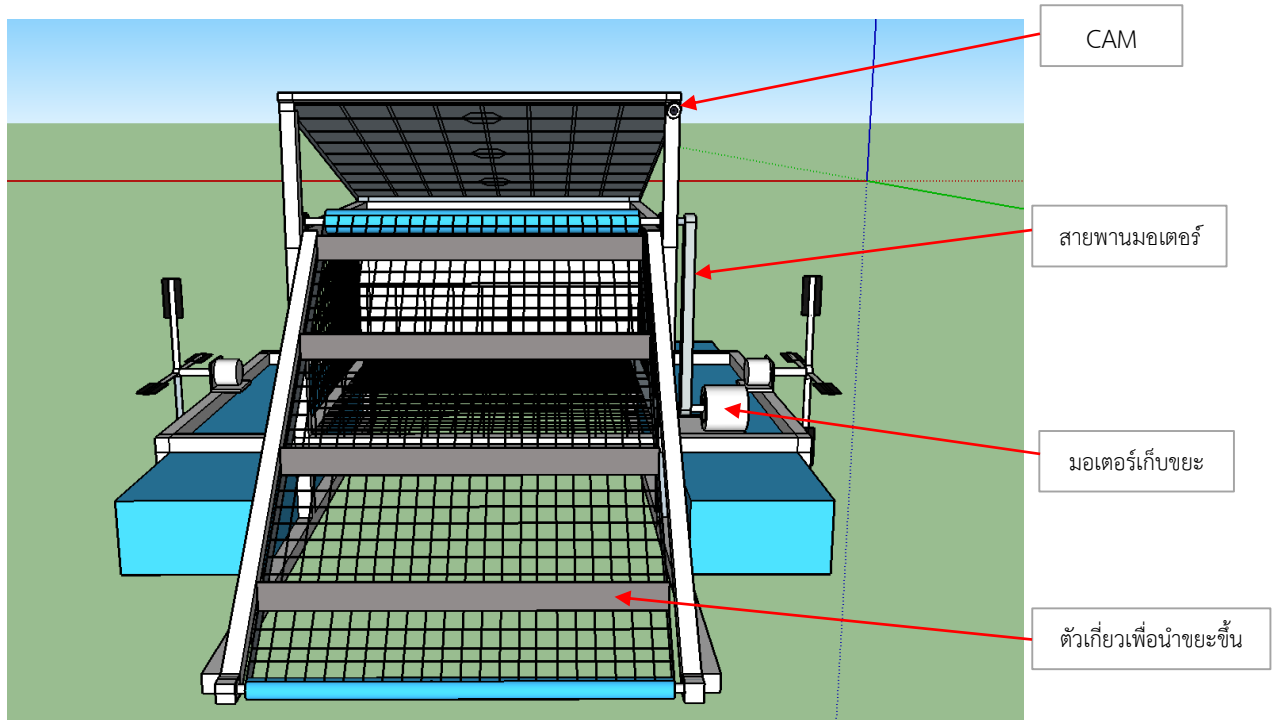
วัชรชัย สมศรี,อนันต์ ต้องใจ และกฤษณ์นันท์พิพัฒน์ บุตรหลวง (2562). ทำโครงการงาน Automatic Garbage Collection (เรือเก็บขยะ) โดยใช้โทรศัพท์มือถือควบคุมทิศทางการสั่งงานกับวงจรเซอไวท์กับลิ้มิต สวิทช์แล้วใช้แบตเตอรี่จ่ายพลังงานไฟฟ้าสำหรับขับเคลื่อนเรือและสำหรับระบบควบคุมของเรือ ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งตัวเรือที่ออกแบบมาให้สามารถลอยน้ำได้ ส่วนที่สองระบบขับเคลื่อน เรือเดินหน้าถอยหลัง และส่วนที่สามคือส่วนระบบการจัดเก็บขยะด้วยระบบใบพัด ซึ่งทำให้ปลอดภัย และ สะดวกในการใช้งาน ในการควบคุมเรือเก็บขยะด้วยโทรศัพท์มือถือภายในเวลา 1 ชั่วโมง สามารถเก็บขยะ ลอยน้ำ เช่น ถุงพลาสติก กล่องโฟม กล่องนม ขยะคือไม่สามารถเก็บขวดพลาสติกได้เพราะในส่วน ของ ใบพัดที่เหวี่ยงขยะเข้าไปในตัวเก็บขยะทำงานได้ไม่ดีและมีระยะการควบคุมที่ไม่เกิน 30 เมตร รวมทั้ง แบตเตอรี่จะใช้งานได้ไม่ต่อเนื่องและไม่มีการบอกเปอร์เซ็นต์ว่าเหลือเท่าไรและจะใช้งานได้นานเพียงใด [4]

4.2 แนวความคิด

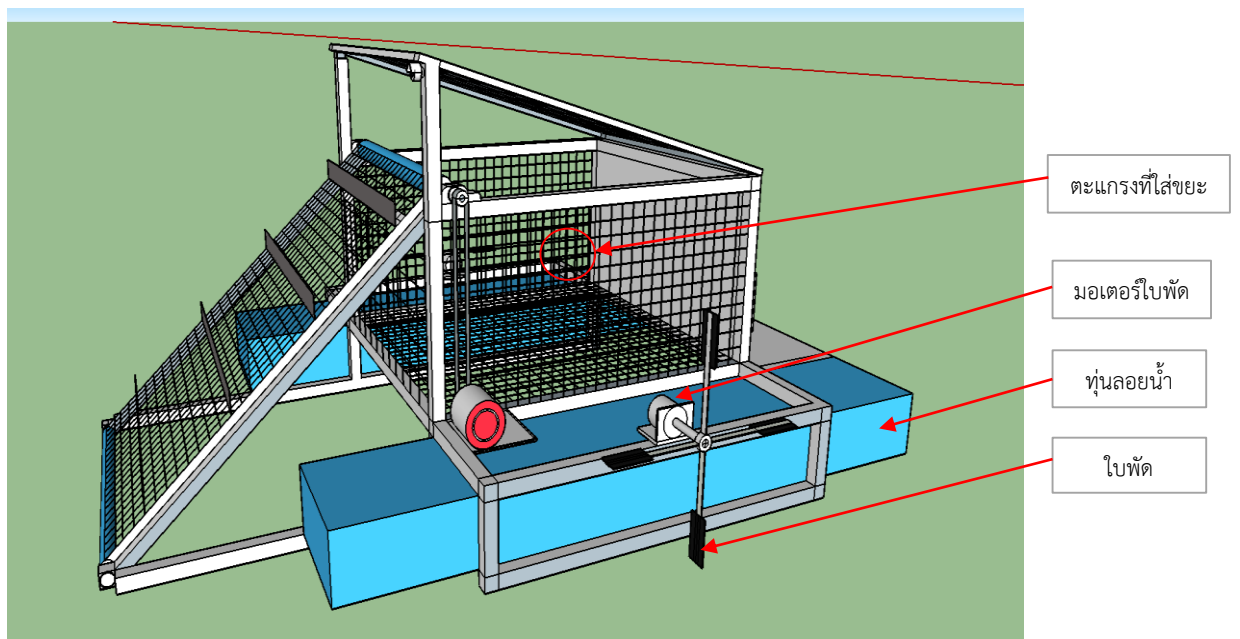
เรือเก็บขยะไฟฟ้าจากพลังงานงานแสงอาทิตย์ควบคุมผ่านแอปพลิเคชันจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ใหญ่ๆ คือภาครับ(Input) และภาคส่ง(Output) โดยมีไมโครคอนโทรลเลอร์ชนิดบอร์ด NodeMCU ESP32 เป็นแกนกลางควบคุม โดยการทำงานแรกเริ่มจะได้รับพลังงานไฟฟ้าจากโซลาเซลล์ที่ติดตั้งไว้บริเวณบน หลังคาของตัวเรือจะติดตั้งให้อยู่ในรูปแบบเข็ดด้านหน้าขึ้นดั่งแบบใน Sketchup 3D เพื่อในกรณีที่ไม่ได้ใช้ งานผู้ใช้สามารถบังคับตัวเรือให้แผงโซลาเซลล์หันไปยังด้านที่โดนแดดมากที่สุดเพื่อชาร์จแบตเตอรี่ แล้วผ่าน โซลาชาร์จเจอร์ทำหน้าที่ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าจากโซลาเซลล์เข้าสู่แบตเตอรี่และจะมีมิเตอร์วัดปริมาณ แบตเตอรี่ แรงดันการทำงานบอกผ่านหน้าจอในแอปพลิเคชันด้วย เพื่อนำไฟฟ้า AC ไปใช้ในการสั่งการ ควบคุมของบอร์ด NodeMCU ESP32 โดยมี Relay Board 8 CH เป็นตัวช่วยลดความผิดพลาดและควบคุม การทำงานของบอร์ด NodeMCU ESP32 ให้มีประสิทธิภาพ โดยภายในบอร์ด NodeMCU ESP32 จะป้อน โค้ดเข้าไปเพื่อควบคุมมอเตอร์ของเรือเก็บขยะทั้ง 3 ตัวทั้งฝั่งซ้าย ขวา และตัวสายพานเก็บขยะ การสั่งการ ให้เรือเลี้ยวซ้ายมอเตอร์ทางฝั่งซ้ายจะหมุนไปข้างหลังส่วนด้านขวาจะหมุนไปด้านหน้า ให้เรือเลี้ยวขวา มอเตอร์ทางฝั่งขวาจะหมุนไปข้างหลังส่วนด้านซ้ายจะหมุนไปด้านหน้า ส่วนการให้เรือไปข้างหน้าและถอย หลังมอเตอร์ทั้งสองข้างจะทำงานพร้อมกันตามคำสั่งการนั้นๆ และมอเตอร์ตัวสามที่ควบคุมการทำงานของ สายพานเก็บขยะจะทำงานก็ต่อเมื่อมีการสั่งการผ่านแอปพลิเคชันเท่านั้น โดยไม่ต้องกังวลเมื่อบังคับเรือไป ในระยะทางที่ไกลเกินกว่าสายตาจะมองเห็นได้ชัดจะมีการติดกล้องเพื่อดูว่ามีขยะหรือไม่จึงจะตัดสินใจสั่ง การให้มอเตอร์สายพานเก็บขยะทำงาน ในส่วนนี้จะช่วยประหยัดพลังงานไม่ให้มอเตอร์ทำงานตลอดเวลา โดยเปล่าประโยชน์ การทำงานเหล่านี้จะสร้างแอปพลิเคชันขึ้นมาเพื่อสั่งการไปยังบอร์ด NodeMCU ESP32 โดยใช้ WIFI ในส่วนของหน้าจอแอปพลิเคชันจะแสดงเปอร์เซ็นต์แบตเตอรี่ มีปุ่มบังคับการทำงาน และแสดงภาพจากกล้องที่ติดไว้กับตัวเรือเก็บขยะ

4.3 การออกแบบชิ้นงาน

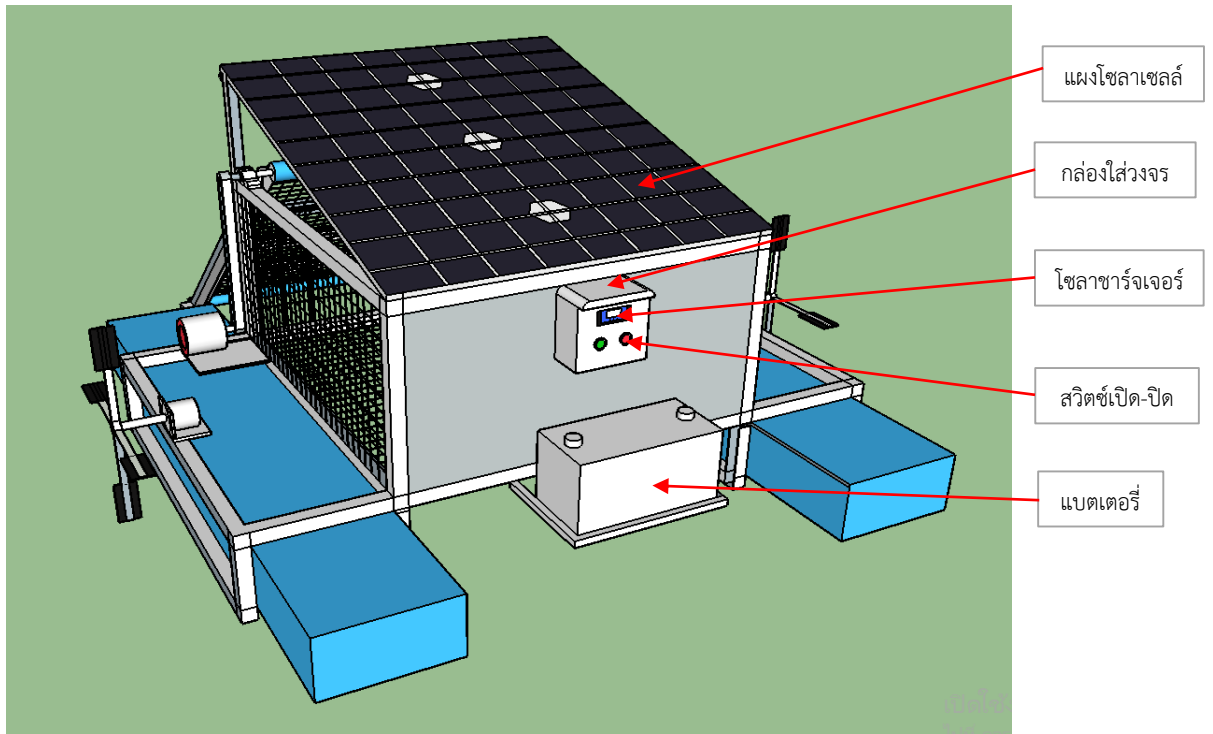
แบบจำลองเรือเก็บขยะ ด้วย Sketch Up 3D



รูปที่ 4 แบบจำลองชิ้นงาน



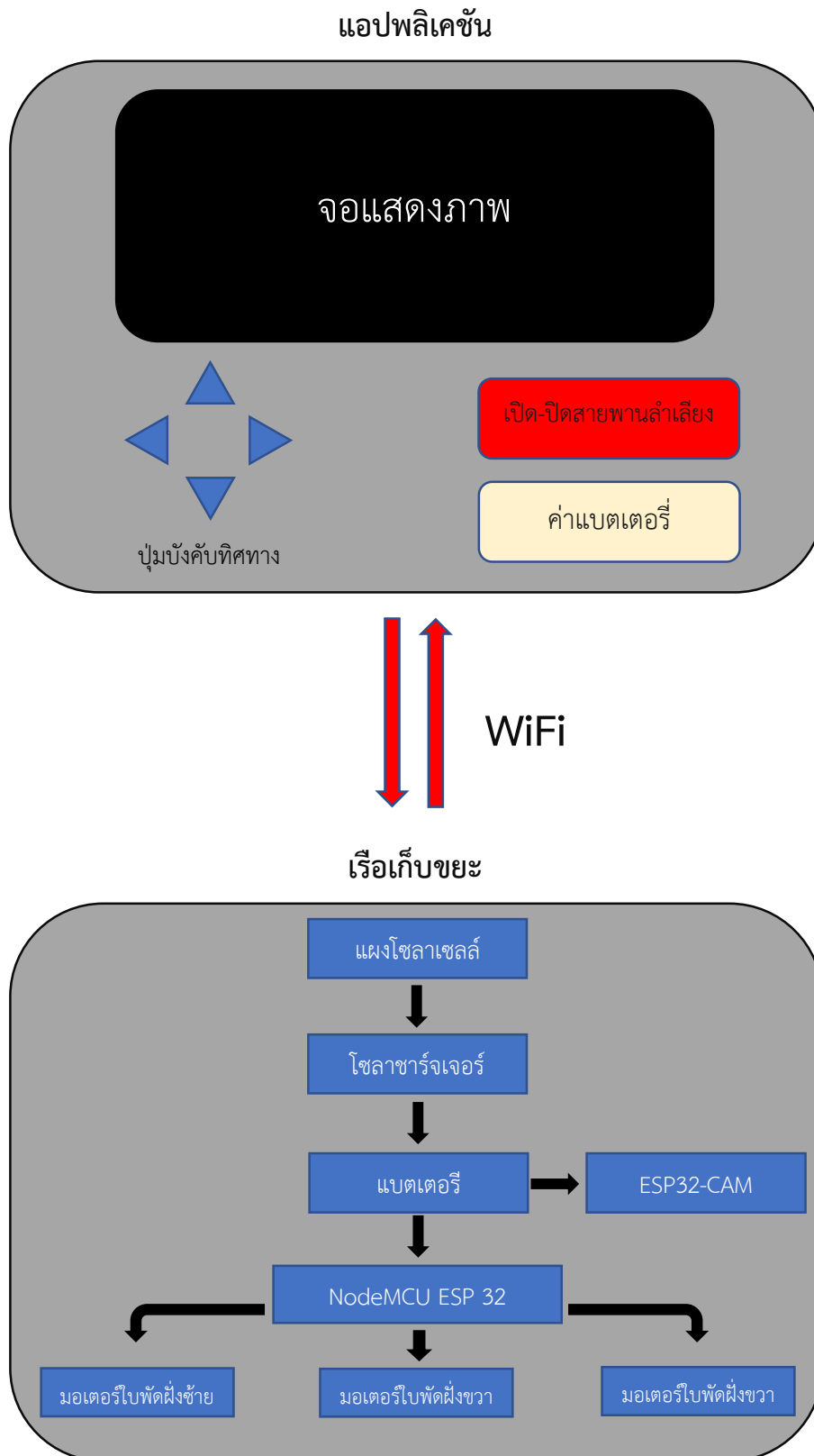
รูปที่ 5 แบบจำลองชิ้นงาน



รูปที่ 6 แบบจำลองชิ้นงาน

4.4 หลักการทำงาน

Flowchart ขั้นตอนการทำงานของระบบ



5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ออกแบบและสร้างเรือเก็บขยะไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ควบคุมผ่านแอปพลิเคชัน โดยเรือสามารถรับน้ำหนักขยะได้ไม่ต่ำกว่า 10 กิโลกรัม และมีระยะสั่งการทำงานไม่น้อยกว่า 30 เมตร

5.2 ตัวเรือใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ และมีระบบชาร์จแบตเตอรี่จากเซลล์แสงอาทิตย์ โดยเรือเก็บขยะสามารถทำงานได้ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง ในกรณีที่แบตเตอรี่เต็ม

5.3 สร้างแอปพลิเคชันที่สามารถบังคับเรือและแสดงภาพการทำงานจากกล้องบนตัวเรือได้

6. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย

6.1 ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับการทำเทคโนโลยีที่ช่วยแก้ปัญหาขยะทางน้ำ

6.2 เข้าปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน

6.3 ศึกษาข้อมูลอุปกรณ์ที่นำมาทำโครงงาน

6.4 ศึกษาการควบคุมและทำงานของเรือเก็บขยะไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

6.5 สอบหัวข้อโครงงาน

6.6 จัดซื้ออุปกรณ์ และเริ่มทำชุดควบคุม

6.7 รายงานความก้าวหน้า

6.8 ทดสอบการทำงาน

6.9 แก๊สเชื้อเพลิงเหลว

6.10 สรุปผลการทำงาน

6.11 จัดทำปริญญานิพนธ์

6.12 สอบจบโครงงาน

7. แผนการดำเนินงาน

[illegible]

5.	ทดลองใช้งานตัวเรือเทียบ กับขอบเขต										
6.	เปรียบเทียบผลการ ทดลอง										
7.	สรุปผลการทดลอง										
8.	เขียนบทความตีพิมพ์/ขอ อนุสิทธิบัตร										
9.	เขียนสรุปโครงการ										

8. เอกสารอ้างอิงหรือบรรณานุกรม

[1] ¹อมรินทร์ จินดาเพชร และสุทธิชัย ไชยชนะ.//(2552).//รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์.//ใน//
เครื่องเก็บขยะบนผิวน้ำควบคุมระยะไกล.

[2] ²เมล์ เมืองชนะ และทัศน์ แซ่เหลียง.//(2562).//รายงานการวิจัย.//ใน//การทำเรือเก็บขยะ
ควบคุมระยะไกล ใช้โมทวิทย์ในการควบคุมการสั่งงานกับวงจรเซอร์โวกับลิมิตสวิตช์.

[3] ³ณัฐสุด จันทรบุญเรือง,รัฐธรรมนุญ รวยกระบือ และนายภากร นาคศรี.//(2563).//รายงานการ
วิจัย.//ใน//เรือเก็บขยะควบคุมผ่านระบบแอนดรอยด์.

[4] ⁴วัชรชัย สมศรี,อนันต์ ต๋องใจ และกฤษณ์นันท์พัฒน์ บุตรหลวง.//(2562).//โครงการ
วิทยาศาสตร์.//ใน//โครงการ Automatic Garbage Collection (เรือเก็บขยะ) โดยใช้
โทรศัพท์มือถือควบคุมทิศทาง.

9. งบประมาณ

ที่	รายการ	จำนวน	ราคา	ราคารวม
1.	NodeMCU ESP32	1	300.00	300.00
2.	ESP32-CAM	1	280.00	280.00
3.	Batter	1	2,500.00	2,500.00
4.	Gear motor	3	680.00	2,040.00
5.	Solar panel	1	550.00	550.00
6.	Solar Charger	1	150.00	150.00
7.	ค่าเบ็ดเตล็ด	1	300.00	300.00
8.	โครงสร้าง	1	3,500.00	3,500.00
รวม				9,620.00

ลงชื่อ..... ปิ่นวิมล หักขำ (นักศึกษา)

ลงชื่อ..... ศรัทกุล เรืองสวัสดิ์ (นักศึกษา)

ลงชื่อ..... [Signature] (อาจารย์ที่ปรึกษา)