



เครื่องเขมือบใบไม้

leavz machine



คณะวิจัย

นางสาวศศิกานต์ ช่วยธรรมรัตน์

นางสาวอรอุมา สาโท

ครูที่ปรึกษา

นางสาวสโรชา ไชยเพชร

โรงเรียนชะรัดชนูปถัมภ์ อำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง

มีนาคม 2564



เครื่องเขมือบใบไม้

leavz machine



คณะวิจัย

นางสาวศศิกานต์ ช่วยธรรมรัตน์

นางสาวอรอุมา สาโท

ครูที่ปรึกษา

นางสาวสโรชา ไชยเพชร

โรงเรียนชะรัดชนูปถัมภ์ อำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง

มีนาคม 2564

บทคัดย่อ

ชื่องานวิจัย เครื่องเขมือบบใบไม้

leavz machine

คณะวิจัย 1.นางสาวศศิกันต์ ช่วยธรรมรัตน์

2.นางสาวอรุมา สาโท

ครูที่ปรึกษา นางสาวสโรชา ไชยเพชร

โรงเรียน ษรตขณูปถมภ์ จงหวัตพัทลุง

น้ำผุด เป็นแหล่งน้ำศักดิ์สิทธิ์ของชุมชนและโรงเรียน ล้อมรอบไปด้วยต้นไม้ เมื่อถึงฤดูใบไม้ร่วง จะมีการหล่นของใบไม้ลงในแหล่งน้ำ เกิดเป็นสารแขวนลอย ซึ่งเป็นมลพิษทางน้ำ น้ำเน่าเสีย ผู้วิจัยจึงได้คิดผลงานสิ่งประดิษฐ์ขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องเขมือบบใบไม้ และเพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดใบไม้ของเครื่อง โดยหลักการทำงานของเครื่องเขมือบบใบไม้ จะใช้เครื่องสูบน้ำ ทำงานโดยสูบน้ำจากด้านหน้าส่งไปยังด้านหลัง น้ำที่ผ่านเข้ามา จะมีใบไม้และสารแขวนลอยต่าง ๆ ปะปนอยู่ด้วย ซึ่งจะถูกกักเก็บโดยตาข่าย และเนื่องจากต้องใช้พลังงานไฟฟ้าในการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ทางคณะผู้วิจัยได้เลือกใช้แผงโซลาร์เซลล์ในการผลิตไฟฟ้ากระแสตรงจากพลังงานแสงอาทิตย์ กักเก็บที่แบตเตอรี่ โดยมีตัวควบคุมแบตเตอรี่ การทำงานของเครื่องสูบน้ำต้องใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ จึงต้องใช้อินเวอร์เตอร์ เปลี่ยนไฟฟ้ากระแสตรงให้กลายเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ หลังการใช้งานเครื่องเขมือบบใบไม้ สามารถนำใบไม้ไปทิ้งได้จากการเปิดถุงตาข่าย ผลจากการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานเป็นรายสัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 1 ชั่วโมง พบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณใบไม้ที่กำจัดได้มากถึงร้อยละ 88 ดังนั้นเครื่องเขมือบบใบไม้ จึงสามารถกำจัดใบไม้ในแหล่งน้ำได้ ส่งผลให้บริเวณแหล่งน้ำมีระบบนิเวศทางน้ำที่ดีขึ้น

คำสำคัญ สารแขวนลอย เครื่องเขมือบบใบไม้

Abstract

Research Title leavz machine

Researchers 1.Miss Sasikarn Chaythammarat

 2.Miss Onuma Satho

Advisor Teacher Miss Sarocha Chaiphet

School/province Charadchanupatham School, Phatthalung Province

Spring is considered as a holy water for communities and schools. It is surrounded by trees around it. When the fall season arrives, leaves will fall causing a water suspension pollution in which polluted the water. The researcher has come up with inventions to solve the problem with the purpose of creating Leavz machine and using water pump by pumping the water from the front to the back. The water passing through the pump will be able to gather leaves and water suspension pollution in which will then be retained by the net bag. The Leavz machine requires electricity to operate the pump the researcher team has chosen to use solar panels to generate direct current from solar energy. The operation of the pump requires AC power; therefore, it needs to use an inverter converting direct current into AC electricity. The leaves gathered by the Leavz machine can be discarded by opening the net bag. Results gathered weekly 5 days a week 1 hour per day found that the average of the leaves crushed is 88 percent efficiency therefore the Leavz machine has the capability in discarding the leaves that creates water suspension pollution to prevent pollution in the spring and in which can create a better aquatic ecosystem.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเนื่องจากผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์ช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากหลายฝ่าย โดยเฉพาะครูสุโรชา ไชยเพชร ครูที่ปรึกษาวิจัย ที่กรุณาให้คำแนะนำ ปรึกษา ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้ข้อเสนอแนะ ติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินงานด้วยความเอาใจใส่อย่างยิ่ง ผู้วิจัยตระหนักถึงความตั้งใจจริง และความทุ่มเทของครูที่ปรึกษาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณนายปิยพงศ์ หนูดำ ผู้อำนวยการโรงเรียนชะรัดชนูปถัมภ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านอุปกรณ์และเครื่องมือ และอำนวยความสะดวกในการใช้สถานที่ในโรงเรียนชะรัดชนูปถัมภ์เป็นอย่างดีมาโดยตลอดจนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นางสาวศศิگانต์ ช่วยธรรมรัตน์

นางสาวอรอุมา สาโท

สารบัญเนื้อหา

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญเนื้อหา	ง
สารบัญภาพ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญแผนภูมิ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 คำถามวิจัย	1
1.3 สมมติฐานงานวิจัย	1
1.4 วัตถุประสงค์งานวิจัย	1
1.5 ผลที่ได้รับจากงานวิจัย	1
1.6 ขอบเขตงานวิจัย	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 สารแว่นลอย	3
2.2 ผลกระทบของสารแว่นลอยต่อแหล่งน้ำ	3
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
บทที่ 3 การดำเนินงานวิจัย	
3.1 กำหนดจุดศึกษา	5
3.2 วัสดุอุปกรณ์	5
3.3 วิธีดำเนินการวิจัย	6
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
4.1 การทดสอบสัปดาห์ที่ 1	8
4.2 การทดสอบสัปดาห์ที่ 2	8
บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผล	
5.1 สรุปผล	9
5.2 อภิปรายผล	10
5.3 ข้อเสนอแนะ	10
เอกสารอ้างอิง	11
ภาคผนวก	12

สารบัญภาพ

เรื่อง	หน้า
ภาพที่ 2.1 สารแขวนลอย	3
ภาพที่ 3.1 วิธีการทำให้เครื่องสูบน้ำทำงานได้	6
ภาพที่ 3.2 การประกอบตัวเครื่องและติดตั้งตาข่าย	7

สารบัญตาราง

เรื่อง	หน้า
ตารางที่ 1.1 แสดงระยะเวลาในการดำเนินการ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2564 – มีนาคม 2564	2
ตารางที่ 3.2.1 แสดงอุปกรณ์ในการดำเนินงานวิจัย	5
ตารางที่ 3.2.2 แสดงเครื่องมือในการดำเนินงานวิจัย	6
ตารางที่ 4.2 แสดงการทดสอบเครื่องเขมือบใบไม้ รวมน้ำหนักการร่งของใบไม้ในหนึ่งวัน 500 กรัม/วัน มีการทดสอบ 5 ครั้ง ใช้เวลา 1 ชั่วโมง/วัน	8
ตารางที่ 4.3 แสดงการทดสอบเครื่องเขมือบใบไม้ รวมน้ำหนักการร่งของใบไม้ในหนึ่งวัน 500 กรัม/วัน มีการทดสอบ 5 วัน ใช้เวลา 1 ชั่วโมง/วัน	8

สารบัญแผนภูมิ

เรื่อง	หน้า
แผนภูมิที่ 5.1 แสดงค่าเฉลี่ยสัปดาห์ที่ 1	9
แผนภูมิที่ 5.2 แสดงค่าเฉลี่ยสัปดาห์ที่ 2	10

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

น้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ และเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย น้ำเป็นแหล่งกำเนิดของพืชและสัตว์น้ำ ทำให้เกิดความอุดมสมบูรณ์แก่สิ่งมีชีวิตทั้งมวล เราใช้น้ำเพื่อประโยชน์ในด้านต่างๆ ทั้งในด้านการอุปโภคบริโภค ในด้านเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม ความต้องการใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ ย่อมแตกต่างกันออกไป ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ น้ำที่มนุษย์ใช้ดื่มกิน ต้องบริสุทธิ์ สะอาด ปราศจากเชื้อโรคและสารพิษเจือปน คุณสมบัติของน้ำที่ใช้ในการเกษตรย่อมแตกต่างกันไปตามประเภทของพืชและสัตว์ น้ำที่จะเป็นประโยชน์โดยตรงสำหรับมนุษย์มากที่สุดคือ น้ำจืด เนื่องจากเป็นทรัพยากรที่เกิดทดแทนได้เองโดยธรรมชาติ (จันทวัน เบ็ญจวรรณ, ม.ป.ป.)

น้ำผุดเป็นแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ถือเป็นแหล่งน้ำที่มีความสำคัญต่อชุมชนและโรงเรียนชะรัดชูปถัมภ์ เนื่องจากเป็นสถานที่ที่มีความศักดิ์สิทธิ์ ซึ่งปรากฏเป็นสัญลักษณ์สำคัญในตราประจำโรงเรียน และเป็นสถานที่ยึดเหนี่ยวจิตใจของผู้คนในชุมชนสมหวังและพื้นที่ใกล้เคียง บริเวณน้ำผุดจะมีความร่มรื่น ล้อมรอบไปด้วยต้นไม้ เมื่อถึงช่วงของฤดูใบไม้ร่วง ตั้งแต่เดือนมกราคม - มีนาคม จะมีการร่วงหล่นของใบไม้ลงในแหล่งน้ำ จึงเกิดปัญหาการสะสมของใบไม้ ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ เกิดน้ำเน่าเสีย และส่งผลทำให้แสงแดดไม่สามารถส่องผ่านลงไปได้ ส่งผลกระทบต่อพืชและสัตว์ในน้ำ และบดบังภูมิทัศน์ของน้ำผุด ทางคณะผู้วิจัยจึงคิดค้น เครื่องเขมือบใบไม้ (leavz machine) เพื่อการกำจัดใบไม้ในแหล่งน้ำ ลดปัญหาน้ำเน่าเสียจากการทับถมกันของใบไม้

1.2 คำถามวิจัย

เราจะมีวิธีการกำจัดสารแขวนลอยที่อยู่ในน้ำได้อย่างไรบ้าง

1.3 สมมติฐานงานวิจัย

เครื่องเขมือบใบไม้ มีประสิทธิภาพในการกำจัดใบไม้ในน้ำผุดได้ ร้อยละ 80

1.4 วัตถุประสงค์งานวิจัย

4.1 เพื่อสร้างเครื่องเขมือบใบไม้

4.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องในการกำจัดใบไม้

1.5 ผลที่ได้รับจากงานวิจัย

5.1 ได้เครื่องกำจัดใบไม้ที่สร้างความสะดวกในการใช้งาน

5.2 สร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์น้ำแก่ผู้ใช้งาน

1.6 ขอบเขตงานวิจัย

1.6.1 พื้นที่ศึกษา

บริเวณน้ำผุดแหล่งน้ำในโรงเรียนชะรัดชนูปถัมภ์

1.6.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่ต้องการศึกษาตรวจวัด

สารแขวนลอย (ใบไม้)

1.6.3 ช่วงเวลาที่ทำงานวิจัย

ตารางที่ 1.1 แสดงระยะเวลาในการดำเนินการ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2564 – มีนาคม 2564

กิจกรรม	เดือน		
	มกราคม 2564	กุมภาพันธ์ 2564	มีนาคม 2564
ก.การเตรียมการ			
1.ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	←→		
2.เขียนเค้าโครงวิจัย	←→		
ข.การเก็บข้อมูล			
1.ดำเนินการตามวิธีการ		←→	
2.ตรวจสอบ/ปรับปรุง		←→	
ค.ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล			
1.วิเคราะห์และแปลผลข้อมูล		←→	
ง.เขียนรายงานและการเผยแพร่ผลงาน			
1.เขียนรายงาน		←→	←→
2.จัดพิมพ์รายงาน		←→	←→
3.นำเสนอรายงาน		←→	←→

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สารแขวนลอย



ภาพที่ 2.1 สารแขวนลอย

(ที่มา: <https://shorturl.asia/91CUK>)

สารแขวนลอย คือสารผสมของสสารต่างชนิดกันที่ไม่เป็นเนื้อเดียวกันและมีอนุภาคใหญ่กว่า 1 ไมโครเมตร (1000 นาโนเมตร) ในหนึ่งมิติเป็นอย่างน้อย ซึ่งใหญ่กว่าอนุภาคของคอลลอยด์ อนุภาคในสารแขวนลอยสามารถตกตะกอนได้เมื่อตั้งทิ้งไว้ และอาจสามารถแยกออกจากกันได้ เช่น ทRAYในน้ำ ส่วนคอลลอยด์นั้นจะไม่สามารถแยกออกจากกันได้และไม่ตกตะกอน สารแขวนลอยไม่สามารถผ่านรูกระตากรองและกระตาเซลโลเฟนได้มีขนาดมากกว่า 10-4 เซนติเมตร (วีทีพีเดีย, 2563)

2.2 ผลกระทบของสารแขวนลอยต่อแหล่งน้ำ

คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เป็นคุณลักษณะทั่ว ๆ ไปของน้ำที่เราสามารถทราบได้ด้วยประสาทสัมผัส เช่น ด้วยตา ด้วยการดมกลิ่น และด้วยการลิ้มรส เป็นต้น ตามความจริงแล้วคุณภาพทางด้านกายภาพของน้ำไม่ได้มีโทษโดยตรงต่อสุขภาพของมนุษย์เท่าใดนัก และสามารถใช่วิธีการปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยวิธีที่ง่ายกว่าคุณภาพน้ำด้านอื่นๆ แต่อาจเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ประชาชนไม่นิยมดื่มน้ำนั้น และกลับไปเลือกดื่มน้ำจากแหล่งอื่นที่มีคุณภาพทางกายภาพดีกว่า ซึ่งอาจจะสกปรก มีเชื้อโรค หรือมีสารบางตัวที่เป็นอันตรายอยู่มากก็ได้ ดัชนีหรือพารามิเตอร์ (Parameter) ทางด้านกายภาพที่สำคัญ มีดังต่อไปนี้

2.1.1 ความขุ่น (Turbidity) ความขุ่นของน้ำเกิดจากสารแขวนลอยในน้ำ (Suspended Matter) ไม่ว่าจะเป็นอยู่ในรูปสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ หรือเป็นคอลลอยด์ (Colloid) เช่น พวกโคลน (Clay) ทRAYแบ่ง (Silt) แพลงก์ตอน (Plankton) เป็นต้น โดยสิ่งเหล่านี้จะบดบังหรือทำให้แสงหักเห เมื่อมีแสงส่องผ่านทำให้มองเห็นความขุ่นในน้ำขึ้น ค่าความขุ่นของน้ำเป็นดัชนีคุณภาพน้ำที่สังเกตเห็นได้ง่ายที่สุด จึงมีความสำคัญต่อทัศนคติในการเลือกอุปโภคบริโภคน้ำของผู้ใช้น้ำ ประชาชนส่วนใหญ่มีความรู้สึกว่ ที่มีความขุ่นสูงจะมีสิ่งสกปรกเจือปนมากและไม่ปลอดภัยในการดื่ม การลดความขุ่นของน้ำ จึงเป็นเป้าหมายหนึ่งของการผลิตน้ำประปา ค่าความขุ่นยังมีผลต่อปริมาณสารเคมีในการปรับปรุงคุณภาพน้ำและประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำ ถ้าน้ำมีความขุ่นสูงจะทำให้เปลืองสารเคมีมากในการลดความขุ่น และทำให้เครื่องกรองอุดตันเร็ว หรือมีอายุการใช้งานสั้นลง

2.1.2 สี (Color) สีของน้ำตามธรรมชาติจะเกิดจากการสลายตัวของสารอินทรีย์วัตถุ เช่น ต้นหญ้า พืชน้ำ หรือใบไม้ที่เน่าเปื่อยทับถมกัน เป็นต้น จึงมีสีน้ำตาลปนเหลืองหรือสีชา ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของสารอินทรีย์ต่างๆ เป็นสารพวกแทนนิน (Tannin) กรดฮิวมิก (Humic Acid) นอกจากนี้ หากมีการปนเปื้อนน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมที่มีสี น้ำก็มักจะมีสีตามน้ำทิ้งนั้นๆ เช่น โรงงานฟอกย้อมสีผ้าต่างๆ ที่ปล่อยน้ำทิ้งออกมามีสีต่างๆ ทำให้น้ำในแหล่งน้ำมีสีเกิดขึ้น เป็นต้น สีของน้ำจะมี 2 ชนิดด้วยกันคือ สีปรากฏ (Apparent Color) คือ สีที่เกิดจากสารแขวนลอยต่างๆ และสีจริง (True Color) คือ สีที่เกิดจากสารละลายเป็นเนื้อเดียวกับน้ำ กำจัดออกไปได้ยาก สีชนิดนี้เกิดจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์ ถึงแม้ว่าสีที่เกิดโดยธรรมชาติจากการย่อยสลายของพืชต่างๆ จะไม่มีอันตรายต่อสุขภาพ แต่ก็ส่งผลต่อความรู้สึกของผู้บริโภค ซึ่งคนส่วนใหญ่จะเห็นว่าน้ำนั้นไม่บริสุทธิ์ และอาจไม่ปลอดภัย จึงจะพยายามหาแหล่งน้ำอื่นแทน

2.1.3 รสและกลิ่น (Taste and Odor) รสและกลิ่นของน้ำเกิดจากสารอินทรีย์วัตถุเป็นส่วนใหญ่ และอาจเกิดจากสารอนินทรีย์วัตถุบางตัวได้ กลิ่นในน้ำอาจเกิดได้จากหลายสาเหตุ ดังนี้เช่น เกิดจากสาหร่ายบางชนิดที่สามารถสร้างน้ำมันระเหย (Volatile Oil) ได้ เกิดจากการที่แบคทีเรียย่อยสลายสารอินทรีย์แล้วเกิดก๊าซต่างๆ ซึ่งละลายในน้ำ เช่น ก๊าซไข่เน่า (H_2S) รวมทั้งอาจเกิดจากสารเคมีที่ใส่ลงไปแล้วเข้าไปเชื้อโรคในระบบประปามากเกินไป เช่น กลิ่นของคลอรีนในน้ำ เป็นต้น สำหรับรสในน้ำมักเกิดจากสารอนินทรีย์ เช่น สารประกอบพวกต่างจะทำให้ให้น้ำมีรสขม ในขณะที่เกลือของโลหะจะให้รสกร่อยหรือขม แล้วแต่ชนิดของโลหะกับเกลือ รสและกลิ่นในน้ำมักเป็นปัญหาโดยตรงต่อน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ทำให้น้ำนั้นไม่น่าดื่ม ไม่น่าใช้สอย (ปราโมช เขียวชาญ, 2552)

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อภิชาติ โสภี และคณะ (2559) ได้สร้างผลงานประดิษฐ์ขึ้นจากปัญหาในการเก็บขยะบนผิวน้ำ บางครั้งเกิดปัญหาในกรณีที่ไม่มีเรือที่จะนำคนออกไปเก็บขยะ บนผิวน้ำ จึงคิดค้นเรือเก็บขยะบนผิวน้ำพลังงานแสงอาทิตย์จากการทดสอบพบว่า สามารถเก็บขยะได้ครั้งละ 5 กิโลกรัม เป็นการลดการใช้แรงงานคน

พีรวิทย์ เหราปัตย์ และคณะ (2563) ได้สร้างผลงานประดิษฐ์ เครื่องเก็บขยะแบบเคลื่อนที่ได้ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อพัฒนาและประดิษฐ์เครื่องเก็บขยะในน้ำแบบเคลื่อนที่ได้ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ และเพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาในการใช้เครื่องเก็บขยะในน้ำแบบเคลื่อนที่ได้ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ต่อการชาร์จแบตเตอรี่หนึ่งครั้ง เมื่อมีสภาพภูมิอากาศต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบการใช้แรงงานคนเก็บขยะในน้ำกับการใช้งานเครื่องเก็บขยะในน้ำแบบเคลื่อนที่ได้ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ พบว่า เครื่องเก็บขยะแบบเคลื่อนที่ได้ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้งานในสภาพภูมิอากาศที่แดดจัดสามารถใช้งานได้ในระยะเวลาที่นานกว่าในสภาพภูมิอากาศแบบแดดอ่อน ปริมาณขยะที่จัดเก็บโดยเครื่องเก็บขยะในน้ำแบบเคลื่อนที่ได้ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์มากกว่าขยะที่จัดเก็บโดยคนเก็บขยะในเวลาเท่ากัน

บทที่ 3

การดำเนินงานวิจัย

3.1 กำหนดจุดศึกษา

น้ำผุดเป็นแหล่งน้ำในโรงเรียนชะรัดชนูปถัมภ์

3.2 วัสดุอุปกรณ์

3.2.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้มีดังนี้

ตารางที่ 3.2.1 แสดงอุปกรณ์ในการดำเนินงานวิจัย

ลำดับที่	ชื่ออุปกรณ์	ขนาด	จำนวน
1.	ขวดน้ำอัดลม (soft drink bottle)	1.3 ลิตร	1 ขวด
2.	กาวร้อน (Hot Glue)	-	1 ขวด
3.	จุกลมรถจักรยานยนต์ (Round Capacity)	-	2 จุก
4.	ท่อพีวีซี (PVD)	30 ซม.	1 เส้น
5.	น็อต (Nut)	-	14 ตัว
6.	ฟองน้ำ (Sponge)	-	1 ชิ้น
7.	ตาข่าย (Net)	-	1 ผืน
8.	ถังน้ำ (Bucket of water)	-	1 ถัง
9.	ซิป (Zipper)	-	1 ชิ้น
10.	ชุดเข็มด้าย(Needle can)	-	1 ชุด
11.	สกรู(Screw)	-	6 ตัว

3.2.2 เครื่องมือ

ตารางที่ 3.2.2 แสดงเครื่องมือในการดำเนินงานวิจัย

ลำดับที่	ชื่อเครื่องมือ	จำนวน
1.	โซลาเซลล์ (Solar cell)	1 แผง
2.	อินเวอร์เตอร์ 12V	1 เครื่อง
3.	แบตเตอรี่ (Battery)	1 เครื่อง
4.	สายไฟ (wire)	2 เส้น
5.	ตัวควบคุมการชาร์จ (Charging controller)	1 เครื่อง
6.	เครื่องสูบน้ำขนาดเล็ก	1 เครื่อง
7.	เลื่อย (Saw)	1 ปืน
8.	เครื่องสว่านมือไฟฟ้า (Air Tool)	1 เครื่อง
9.	เครื่องสว่านเจาะสกรู (Drill Screw Machine)	1 เครื่อง

3.3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.3.1 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานประดิษฐ์ แบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วิธีการทำให้เครื่องสูบน้ำทำงานได้

นำแผงโซลาร์เซลล์มาต่อกับแบตเตอรี่ โดยมีการใช้ตัวควบคุมการชาร์จ แล้วใช้อินเวอร์เตอร์ในการแปลงกระแสไฟฟ้าจากจากกระแสตรงเป็นกระแสสลับ เพื่อให้เครื่องสูบน้ำทำงานได้



ภาพที่ 3.1 วิธีการทำให้เครื่องสูบน้ำทำงานได้

ขั้นตอนที่ 2 วิธีการประกอบตัวเครื่องและติดตั้งตาข่าย

นำเครื่องมือและอุปกรณ์ในขั้นตอนที่ 1 มาติดตั้งกับเครื่องท่อน และนำตาข่ายที่เตรียมไว้มาติดตั้งกับตัวเครื่องเพื่อเป็นที่กักเก็บพวกใบไม้



ภาพที่ 3.2 การประกอบตัวเครื่องและติดตั้งตาข่าย

3.3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

แนวคิดในการสร้างเครื่องเขมือบใบไม้ มาจากปัญหาใบไม้ร่วงลงไปบนน้ำผุดทำให้เกิดเป็นสารแขวนลอย เมื่อทำการทดสอบเครื่องเขมือบใบไม้โดยใช้วิธีการเปรียบเทียบเป็นรายสัปดาห์ จะแบ่งการทดสอบประสิทธิภาพเป็น 2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน โดยแต่ละวันจะใช้เวลาเท่ากันในการทดสอบ จากนั้นบันทึกผลที่ได้ในรูปแบบตาราง หาค่าเฉลี่ยและเขียนกราฟ

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการดำเนินการทดสอบการใช้งานเครื่องเขมือบใบไม้ คณะผู้วิจัยได้ทำการบันทึกการทดสอบการใช้ประสิทธิภาพของเครื่องปรับปรุงสภาพน้ำเสียขนาดเล็ก จะแบ่งการทดสอบประสิทธิภาพเป็น 2 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน โดยแต่ละวันจะใช้เวลาเท่ากันในการทดสอบ จากนั้นบันทึกผลที่ได้ในรูปแบบตาราง หาค่าเฉลี่ยและเขียนแผนภูมิ โดยผลที่ได้มีดังนี้

4.1 การทดสอบสัปดาห์ที่ 1

ตารางที่ 4.2 แสดงการทดสอบเครื่องเขมือบใบไม้ รวมน้ำหนักการร่วของใบไม้ในหนึ่งวัน 500 กรัม/วัน มีการทดสอบ 5 ครั้ง ใช้เวลา 1 ชั่วโมง/วัน

วัน	ใบไม้ที่กำจัดได้ (กรัม)	ใบไม้ที่หลงเหลือ (กรัม)
1	360	140
2	380	120
3	300	200
4	400	100
5	460	40
ค่าเฉลี่ย	380	120

4.2 การทดสอบสัปดาห์ที่ 2

ตารางที่ 4.3 แสดงการทดสอบเครื่องเขมือบใบไม้ รวมน้ำหนักการร่วของใบไม้ในหนึ่งวัน 500 กรัม/วัน มีการทดสอบ 5 วัน ใช้เวลา 1 ชั่วโมง/วัน

วัน	ใบไม้ที่กำจัดได้ (กรัม)	ใบไม้ที่หลงเหลือ (กรัม)
1	340	160
2	460	40
3	460	40
4	460	40
5	480	20
ค่าเฉลี่ย	440	60

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

5.1 การสรุปผล

สรุปผลการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 สามารถหาค่าเฉลี่ยและเขียนกราฟการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องเขมือบใบไม้ ได้ดังนี้

1.สรุปผลการทดสอบสัปดาห์ที่ 1 จากตารางที่ 4.1 จากการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องเขมือบใบไม้ ผลการทดสอบดังนี้

ทดสอบครั้งที่ 1 กำจัดใบไม้ได้ 360 กรัม ใบไม้ที่หลงเหลือ 140 กรัม

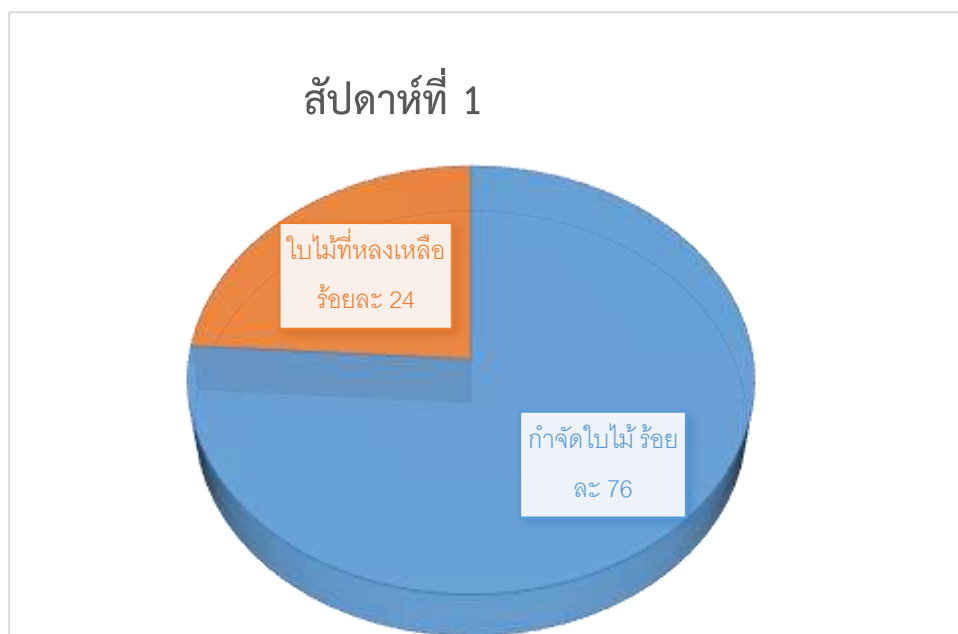
ทดสอบครั้งที่ 2 กำจัดใบไม้ได้ 380 กรัม ใบไม้ที่หลงเหลือ 120 กรัม

ทดสอบครั้งที่ 3 กำจัดใบไม้ได้ 300 กรัม ใบไม้ที่หลงเหลือ 200 กรัม

ทดสอบครั้งที่ 4 กำจัดใบไม้ได้ 400 กรัม ใบไม้ที่หลงเหลือ 100 กรัม

ทดสอบครั้งที่ 5 กำจัดใบไม้ได้ 460 กรัม ใบไม้ที่หลงเหลือ 40 กรัม

ดังนั้นค่าเฉลี่ยของปริมาณใบไม้ที่กำจัดได้เท่ากับ 380 กรัม คิดเป็นร้อยละ 76 และค่าเฉลี่ยของปริมาณใบไม้ที่หลงเหลืออยู่เท่ากับ 120 กรัม คิดเป็นร้อยละ 24



แผนภูมิที่ 5.1 แสดงค่าเฉลี่ยสัปดาห์ที่ 1

2.สรุปผลการทดสอบสัปดาห์ 1 จากตารางที่ 4.2 จากการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องเขมือบใบไม้ ผลการทดสอบดังนี้

ทดสอบครั้งที่ 1 กำจัดใบไม้ได้ 340 กรัม ใบไม้ที่หลงเหลือ 160 กรัม

ทดสอบครั้งที่ 2 กำจัดใบไม้ได้ 460 กรัม ใบไม้ที่หลงเหลือ 40 กรัม

ทดสอบครั้งที่ 3 กำจัดใบไม้ได้ 460 กรัม ใบไม้ที่หลงเหลือ 40 กรัม

ทดสอบครั้งที่ 4 กำจัดใบไม้ได้ 460 กรัม ใบไม้ที่หลงเหลือ 40 กรัม

ทดสอบครั้งที่ 5 กำจัดใบไม้ได้ 480 กรัม ใบไม้ที่หลงเหลือ 20 กรัม

ดังนั้นค่าเฉลี่ยของปริมาณใบไม้ที่กำจัดได้เท่ากับ 440 คิดเป็นร้อยละ 88 และค่าเฉลี่ยของปริมาณใบไม้ที่หลงเหลืออยู่เท่ากับ 60 กรัม คิดเป็นร้อยละ 12



แผนภูมิที่ 5.2 แสดงค่าเฉลี่ยสัปดาห์ที่ 2

5.2 การอภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณใบไม้ที่กำจัดได้เท่ากับ 440 คิดเป็นร้อยละ 88 ซึ่งสอดคล้องกับ อภิชาติ โสภี และคณะ (2559) ได้สร้างผลงานประดิษฐ์ขึ้นจากปัญหาในการเก็บขยะบนผิวน้ำ บางครั้งเกิดปัญหาในกรณีที่ไม่มีเรือที่จะนำคนออกไปเก็บขยะ บนผิวน้ำ จึงคิดค้นเรือเก็บขยะบนผิวน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ จากการทดสอบพบว่า สามารถเก็บขยะได้ครั้งละ 5 กิโลกรัม เป็นการลดการใช้แรงงานคน

5.3 ข้อเสนอแนะ

ควรมีการควบคุมในระยะไกล โดยใช้รีโมทคอนโทรล เพื่อช่วยให้เครื่องทำงานได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง.

จันทวัน เบ็ญจวรรณ. (2563). **ทรัพยากรน้ำ**. วันที่ค้นข้อมูล 30 มกราคม 2564, จาก Human Being and Environment เว็บไซต์: http://human.tru.ac.th/elearning/Human%20Being/human-detail3_6.html

ปราโมช เชี่ยวชาญ. (2553). **คุณภาพน้ำ**. วันที่ค้นข้อมูล 1 กุมภาพันธ์ 2564, จาก มุมอนามัย เว็บไซต์: <https://www.stou.ac.th/Schools/Shs/booklet/book552/OcupationHealth153.html>

พีรวิชญ์ เहरาบัตย์ และคณะ. (2563). **โครงการเครื่องเก็บขยะในน้ำเคลื่อนที่ได้ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์**. วันที่สืบค้นข้อมูล 26 มกราคม 2564. เว็บไซต์: <https://pubhtml5.com/yspx/vatu/basic>

วิกิพีเดีย. (2563). **สารแขวนลอย**. วันที่ค้นข้อมูล 1 กุมภาพันธ์ 2564, จาก วิกิพีเดีย เว็บไซต์: <https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%AA%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%81%E0%B8%82%E0%B8%A7%E0%B8%99%E0%B8%A5%E0%B8%AD%E0%B8%A2>

อภิชาติ โสภี และคณะ. (2559). **เรือเก็บขยะในน้ำพลังงานแสงอาทิตย์**. วันที่สืบค้นข้อมูล 26 มกราคม 2564 จาก เว็บไซต์: จาก thaiinvention เว็บไซต์: <http://thaiinvention.net/detail.php?p=cHJvamVjdF9pZD0zNTEwNSZjZmdfaWQ9MjkmY29tcGV0X2lkPTE=>

The Seabin Project.(2015November 4). **In-Water Automated Marina Rubbish Collector** (Video file). Video posted to <https://www.youtube.com/watch?v=tiy7WQYQyhY>

ภาคผนวก



