

Sea Garbage Bag

Enjoy Science: Young Maker Contest 3

ลักษณะปัญหา

“การไหลหลังของขยะเข้ามาในมหาสมุทรอย่างต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุด ถือเป็นอันตรายถึงชีวิตสำหรับสัตว์ทะเล เช่น อุปลกรณ์จับปลาต่างๆ ที่ทิ้งลงทะเลทำให้พวกมันได้ผลบาดเจ็บสาหัส และทำให้เต่าทะเลต้องติดกับมันไปตลอดชีวิต หรือจะเป็นหลอดพลาสติก ที่ไปติดกับจมูกของเต่าทะเล แม้แต่ขยะทั่วไป ก็เป็นที่เข้าใจผิดของสัตว์ทะเลว่าเป็นอาหาร ทำให้สัตว์เหล่านั้นกินสารพิษเหล่านี้เข้าไป เป็นต้น นอกจากนี้ ขยะเหล่านี้ถูกค้นพบในรูปของเกาะขนาดมหึมากลางมหาสมุทร หรือที่เรียกว่า ‘Great Garbage Patch’ ซึ่งปัจจุบันค้นพบแล้ว 5 เกาะ แต่ละเกาะมีขยะกว่า 80,000 ตัน น้อยคนที่จะรับรู้ถึงเกาะเหล่านี้ อีกปัญหาหนึ่งคือ เมื่อขยะเหล่านี้ถูกระบายจากสิ่งเร้าต่างๆ จะเป็นชิ้นส่วนที่เล็กลงไปเรื่อยๆ แต่ยังคงแทรกซึมอยู่ในระบบนิเวศ เสมือนเซลล์แบคทีเรียที่อันตรายชนิดหนึ่ง”[1]

ปัจจุบันนี้ ปัญหาขยะเป็นหนึ่งในปัญหาสำคัญของโลก เพราะสิ่งปฏิภูลเหล่านี้สร้างมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศของมนุษย์เรา หนึ่งในปัญหาคือการทิ้งขยะเหล่านี้แบบไม่ถูกที่ถูกทาง ซึ่งรวมถึงการทิ้งขยะลงในแหล่งน้ำต่างๆ เช่น คลอง แม่น้ำ ลำธาร ทะเลหรือมหาสมุทร เป็นต้น ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดข้อเสียนานับการตั้งที่กล่าวไว้ข้างต้น โดยเฉพาะพลาสติกต้องใช้เวลาหลายร้อยปีในการย่อยสลาย พวกเราจึงสรุปได้ว่าขยะที่ลอยอยู่ในแหล่งน้ำอาจเป็นปัญหาที่ใหญ่หลวงหากไม่แก้ไขโดยเร็ว

“ประเทศไทยเรามีพื้นที่ทางทะเล 323,488 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 60 ของพื้นที่ประเทศทั้งหมด เรามีจังหวัดที่ติดชายฝั่งทะเลรวม 23 จังหวัด ในปี พ.ศ. 2559 มีปริมาณขยะเกือบ 3 ล้านตัน ซึ่งเป็นขยะพลาสติกประมาณ 340,000 ตัน แม้จะมีระบบจัดเก็บและทำลายที่ดีพอสมควร แต่ขยะจากจังหวัดและเกาะดังกล่าวนี้ ก็ยังหลุดรอดลงไปทะเลมากถึง 10-15 เปอร์เซ็นต์ หรือประมาณ 30,000-50,000 ตันต่อปี ซึ่งมากเป็นอันดับ 6 ของโลก ซึ่งเป็นอันดับโลกที่ไม่น่าภาคภูมิใจแต่อย่างใดเลย แม้ทุกวันนี้ กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งได้ดำเนินการกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดการและลดปริมาณขยะลงทะเล ในโครงการ ‘ประชารัฐจัดขยะทะเล’ ขึ้นแล้วก็ตาม แต่ก็สามารถสกัดกั้นได้เพียงบางส่วนเท่านั้น การแก้ปัญหาการทิ้งขยะลงแม่น้ำเป็นวาระแห่งชาติที่ต้องเร่งกำจัดโดยเร็วที่สุด”[2]

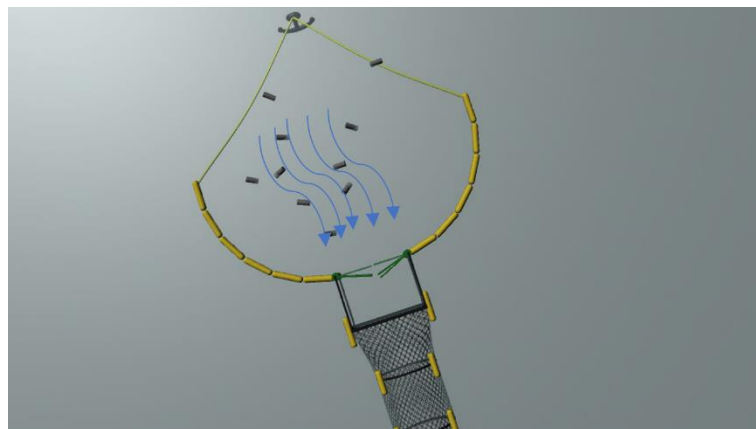
แนวคิดในการแก้ปัญหา/เทคโนโลยีที่ต้องการพัฒนา

การแก้ไขปัญหาขยะในแหล่งน้ำที่ได้ผลสูงสุด คือการไม่ทิ้งขยะลงแหล่งน้ำ แต่ทว่าประชาชนส่วนมากไม่ได้ทำเช่นนั้น และไม่ได้คำนึงถึงปัญหาที่จะเกิดตามมาหลังจากการกระทำเหล่านั้นด้วย พวกเราจึงคิดวิธีแก้ปัญหาโดยสร้างสิ่งประดิษฐ์ที่มีชื่อว่า “Sea Garbage Bag” ขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหาเหล่านี้



รูปที่ 1 ขยะที่ติดอยู่ในซากอวนที่ลอยตามน้ำ

จากเหตุการณ์ไปเที่ยวทะเลครั้งหนึ่ง หนึ่งในคณะของเราได้สังเกตเห็นซากอวนลอยมาตามน้ำ พบว่ามีเศษขยะจำนวนมาก ติดอยู่ในซากอวน ดังรูปที่ 1 ทำให้เกิดไอเดียในการสร้างสิ่งประดิษฐ์ Sea Garbage Bag ซึ่งจะทำหน้าที่ดักจับขยะที่ลอยมาตามกระแสน้ำ โดยมีส่วนประกอบหลักๆ 2 ส่วนด้วยกัน คือ ส่วนทุ่นที่ทำให้ลอยอยู่บริเวณผิวน้ำได้ และ ส่วนถุงตะข่ายที่ทำหน้าที่กักเก็บขยะที่ลอยเข้าไปติดในถุง ในส่วนของทุ่นลอยน้ำนั้นทำมาจากขวดพลาสติกเหลือใช้ และผูกกับสมอเพื่อให้ส่วนถุงกักเก็บขยะ หันไปอยู่ตามทิศทางการไหลของกระแสน้ำ และหน้าที่อีกอย่างหนึ่งของทุ่นก็คือการโอบล้อมขยะให้เข้ามาบริเวณอุปกรณ์กักเก็บขยะ ดังรูป



ตามธรรมชาติแล้วขยะจะถูกแรงดันของกระแสน้ำดันเข้าไปในประตูลที่อยู่ตรงปากทางของส่วนถุงกักเก็บขยะ ซึ่งเรา ออกแบบให้มีลักษณะเป็นบานพับหมุนเข้าได้แต่หมุนออกข้างนอกไม่ได้ และในส่วนถุงกักเก็บขยะนั้นมีลักษณะคล้ายคลึงกับลอบ ดักปลา ที่พื้นผิวด้านในมีส่วนแหลนที่ยื่นเข้าไปมีลักษณะเป็นกึ่งเล็กๆ ขยะที่เข้าไปแล้วจะออกมาได้ยากเนื่องจากกึ่งด้านในส่วนถุง กักเก็บจะเกี่ยวไม่ให้ขยะไหลออก และการปิดกั้นของบานพับที่อยู่ตรงปากทางเข้าของถุงกักเก็บ เมื่อเวลาผ่านไปจนขยะเต็มถุงกัก เก็บขยะหรือขยะบริเวณนั้นถูกกักเก็บหมดแล้ว เราก็จะนำขยะออกมาจากถุงกักเก็บขยะ และนำไปกำจัดด้วยวิธีที่ถูกต้อง อุปกรณ์ ส่งสัญญาณ GSP ถูกติดตั้งไว้ที่ส่วนกักเก็บขยะ เพื่อความสะดวกสบายในการหาตำแหน่งของ Sea Garbage Bag ในกรณี ที่ต้องการไปเก็บขยะ

เนื่องจาก Sea Garbage Bag ของเราจะถูกไว้เพื่อปล่อยไว้ในทะเลเป็นระยะเวลาสั้น การออกแบบจึงเป็นระบบที่ ต้องมีความเรียบง่าย แข็งแรง ทนทาน เพราะต้องทนสภาพแวดล้อมอันเกี้ยวกราดได้ เพื่อให้ซ่อมบำรุงได้ง่าย การใช้พลังงานจาก ระบบเช่น แบตเตอรี่ จึงเป็นทางเลือกที่ไม่ยั่งยืน สิ่งประดิษฐ์จึงต้องใช้พลังงานจากระบบให้น้อยที่สุด นั่นคือใช้เฉพาะส่วน GPS เท่านั้น แต่ใช้พลังงานฟรีจากสิ่งแวดล้อมมาใช้ประโยชน์แทน

แผนการดำเนินงาน

แผนการดำเนินงานแบ่งเป็นทั้งหมด 4 ช่วงหลัก ได้แก่

1. การศึกษากลไกการทำงานของลอบดักปลา เพื่อนำกลวิธีของลอบมาปรับใช้ในสิ่งประดิษฐ์ของเรา
2. การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการประดิษฐ์ ซึ่งนับตั้งแต่การทำแปลนชิ้นงาน คัดเลือกวัสดุที่จะใช้ ค้นหาและซื้ออุปกรณ์ และการประดิษฐ์ออกมาเป็น Sea Garbage Bag
3. การทดสอบประสิทธิภาพ โดยการนำไปทดลองใช้ในแม่น้ำ กระแสน้ำและพลังงานคลื่นของแม่น้ำที่เบาบางกว่าทะเลจะ ทำให้เราพบกับปัญหาและปรับปรุงแก้ไขได้ง่ายขึ้น
4. การปรับปรุงแก้ไขชิ้นงาน และปรับนำไปใช้ในทะเล ประเมินผลและตรวจสอบประสิทธิภาพของ Sea Garbage Bag เพื่อปรับแก้และนำไปใช้งานจริง และทำประโยชน์ให้กับสิ่งแวดล้อมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับทะเลต่างๆ

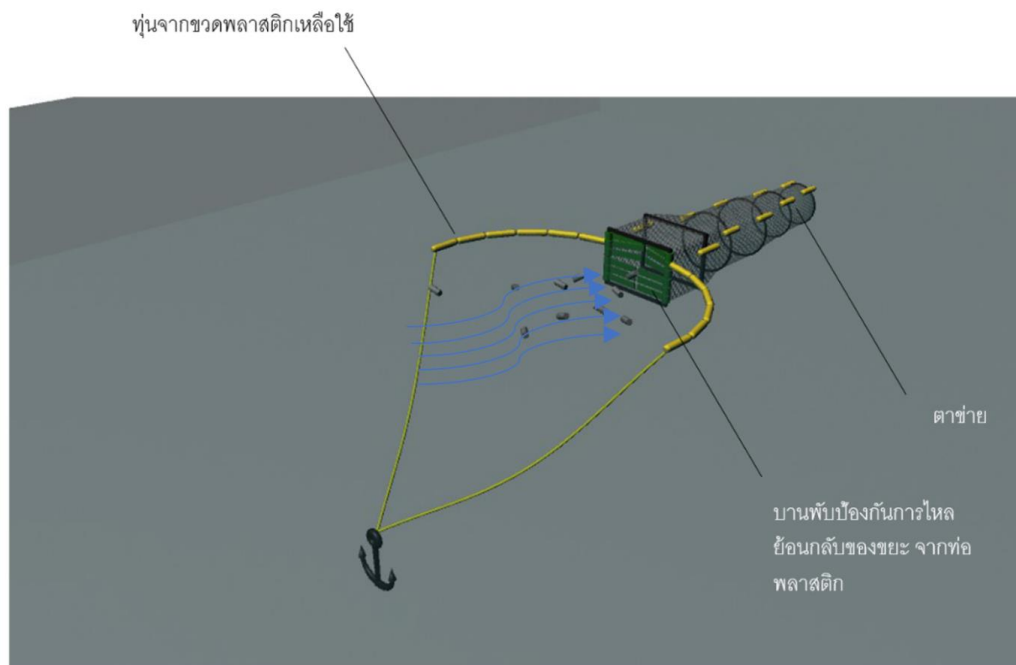
แผนการในอนาคต

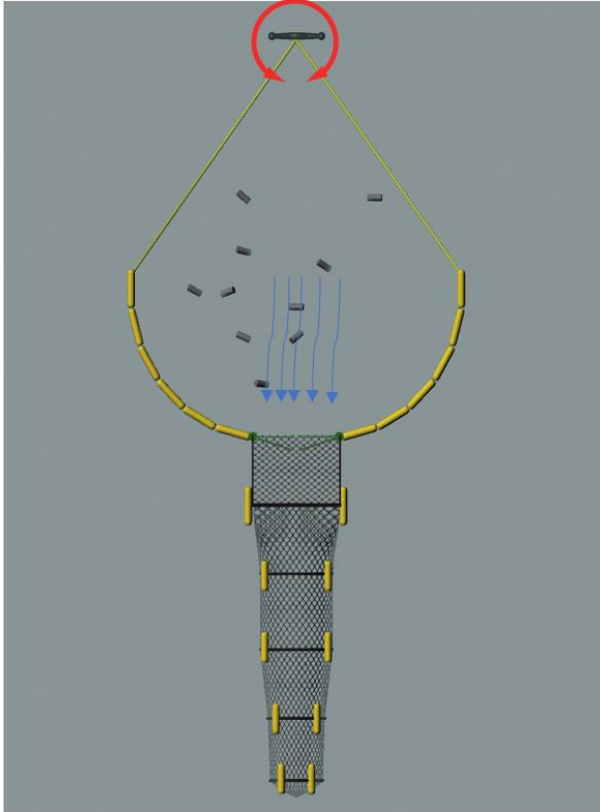
ทางกลุ่มผู้ทำโครงการคาดว่า ในอนาคตจะทำให้สิ่งประดิษฐ์นี้สามารถบอกได้ว่า ณ เวลานั้น ขยะนั้นมีปริมาณเต็มถุงแล้ว สามารถมาเก็บได้ โดยที่ไม่ต้องคอยมานั่งเฝ้า หรือคอยดูตลอดเวลา เพื่อให้การกำจัดขยะในแหล่งน้ำและทะเลมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ค่าวัสดุอุปกรณ์และค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการ (โดยประมาณ)

รายการ	ราคา
ตาข่าย	500 บาท
โครงเหล็กเคลือบ Galvanize	2000 บาท
Marine GPS Tag	1500 บาท
ทุ่นลอยน้ำ	2000 บาท
บานพับ stainless steel 8 อัน	1000 บาท
แผ่นอคิลิคทำกลไลประตู	600 บาท
สมอเรือ	500 บาท
รวม	8100 บาท

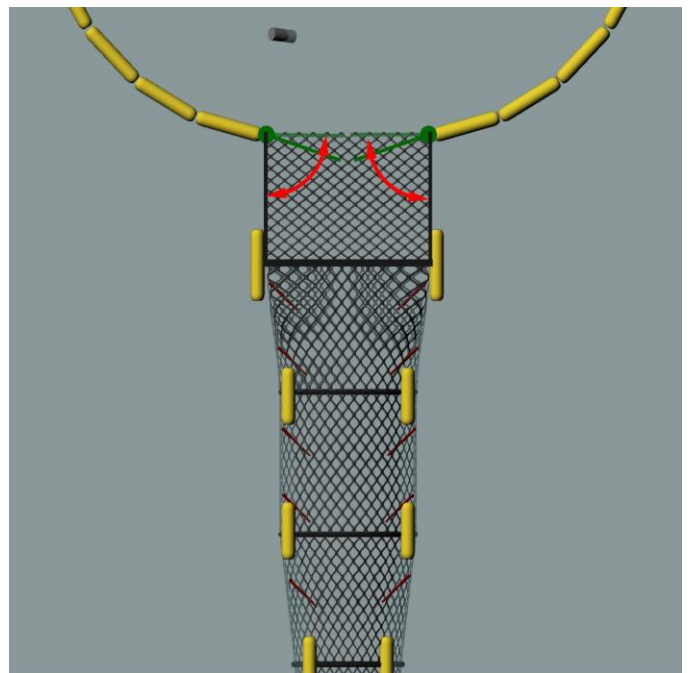
ภาพร่างชิ้นงาน/รายละเอียดอื่นๆ





สมอจะรั้งให้ Sea Garbage Bag หันไปทางเดียวกับ
การไหลของน้ำ และแรงดันของกระแสน้ำจะดันให้ขยะ
เข้าไปในถุงเก็บขยะ และเมื่อกระแสน้ำเปลี่ยนทิศทาง
Sea Garbage Bag ก็เปลี่ยนทิศทางด้วย

กึ่งภายในถุงที่ใช้เกี่ยวขยะ และ
บานพับหมุนได้ 90 องศา





อ้างอิง

[1] ข้อมูลจาก The Ocean Conservancy:

<https://oceanconservancy.org/blog/2016/08/22/the-problem-of-ocean-trash/>

[2] ข้อมูลจากไทยรัฐ: <https://www.thairath.co.th/content/1301467>

