

แบบฟอร์มข้อเสนอโครงการประกวด Enjoy Science: Young Makers Contest 3

ลักษณะปัญหา

ปะการัง (Coral) เป็นสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งจัดอยู่ในประเภทสัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลัง มีมากมายหลายชนิดมีทั้งปะการังแข็ง ปะการังอ่อน หลากสีส้มและหลากหลายรูปร่าง เช่น ปะการังเขากวาง ปะการังดอกเห็ด และอีกมากมาย ปะการังอยู่ได้เฉพาะเขตร้อนและใกล้เขตร้อนที่อุณหภูมิของน้ำไม่ต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส ดังนั้นประเทศไทยจึงมีปะการังมากมาย เนื่องจากอยู่ในเขตร้อน โดยประเทศในเขตหนาวจึงไม่มีปะการัง ทำให้นักท่องเที่ยวจากต่างประเทศจึงหลั่งไหลมาเที่ยวเมืองไทย เพื่อดำน้ำดูปะการังและสิ่งมีชีวิตมากมายในแนวปะการัง ประโยชน์ของปะการังคือเป็นทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลที่สำคัญ เป็นที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์น้ำ เป็นแหล่งอาหารเพื่อการเจริญเติบโต เป็นแหล่งเพาะพันธุ์และวางไข่ เป็นแหล่งหลบภัยของสัตว์น้ำต่างๆ ดังนั้นปะการังจึงเป็นเหมือนผู้ผลิตและเป็นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตในทะเล

จากการศึกษาสภาพปะการังชายฝั่งของในพื้นที่เกาะเต่า เกาะนางยวน และเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งเป็นแหล่งดำน้ำดูปะการังที่มีชื่อเสียงของประเทศไทย พบว่าปะการังเกิดความเสียหายจำนวนมากเนื่องจากสาเหตุที่สำคัญคือการเกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว การชนของเรือและการลากอวนผิดกฎหมายในแนวปะการัง และเกิดจากนักท่องเที่ยวเหยียบแนวปะการังและการขโมยเก็บปะการังเพื่อเป็นที่ระลึกและการจำหน่าย ส่งผลให้ระบบนิเวศทางทะเลเสียหาย หน่วยงานภาครัฐและเอกชนต่าง ๆ พยายามในการแก้ปัญหาดังกล่าวโดยการจัดทำปะการังเทียม ที่ทำจากวัสดุประเภทต่างๆ ได้แก่แท่งปูนซีเมนต์รูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1.5 เมตร รวมถึงวัสดุอื่นๆได้แก่ยางรถยนต์ ท่อ PVC ลูกถ้วยไฟฟ้าแรงสูง รวมถึง ตู้รถไฟสินค้า รถถัง และ เรือหลวงที่ปลดประจำการแล้วมาใช้ในการจัดทำปะการังเทียม ดังแสดงในภาพที่ 1

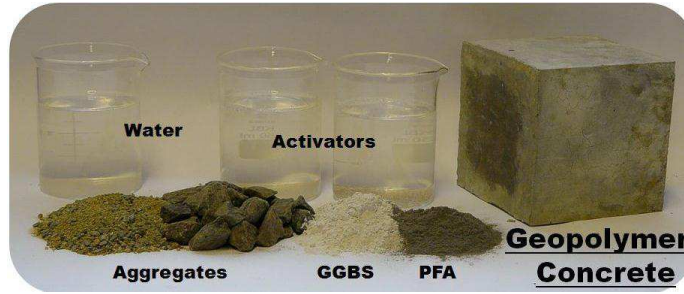


ภาพที่ 1 ปะการังเทียมจาก ปูนซีเมนต์ รถถังและเรือหลวงปลดประจำการ

จาก ภาพที่ 1 พบว่าจากวัสดุได้แก่ปูนซีเมนต์ ซึ่งในกระบวนการถลุงและผลิตปูนซีเมนต์มีการใช้พลังงานอย่างมาก และก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกประมาณ 7% ของการเกิดก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของโลก นอกจากนี้ยังใช้วัสดุ สังกะสี และ สิ่งของที่ไม่ได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ไปจัดวางที่พื้นทะเล เช่น ยางรถยนต์ ท่อ PVC เป็นต้น ซึ่งจากการวิจัยพบว่า วัสดุ ดังกล่าวส่งผลเสียต่อสภาพแวดล้อม เช่น ประเภทยางรถยนต์มีส่วนผสมของลวดอบสังกะสีที่เกิดสนิมขาดได้ง่ายทำให้วัสดุ กระจัดกระจาย รวมถึงโลหะบางชนิดพบว่าตัวอ่อนของปะการังและสัตว์น้ำไม่สามารถอยู่อาศัยได้ส่งผลให้การแก้ปัญหาโดยใช้ปะการังเทียมจากวัสดุดังกล่าวไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร

จากปัญหาดังกล่าวผู้ประดิษฐ์จึงมีความสนใจในการนำวัสดุธรรมชาติจากของเหลือใช้ร่วมกับวัสดุจากผลผลิตจากพืช เศรษฐกิจมาสร้างปะการังเทียม โดยวัสดุที่ใช้ประกอบด้วย 1) วัสดุโพลิเมอร์ ได้แก่ ขี้เถ้าแกลบ ถั่วลันเตา ซึ่งเป็นวัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมที่สามารถทดแทนซีเมนต์ 2) ยางพาราจากธรรมชาติ ซึ่งปัจจุบันกำลังเกิดปัญหาราคายางตกต่ำ มาร่วมกับ 3) เปลือกหอยนางรม ซึ่งเปลือกหอยนางรมเป็นสิ่งหลงเหลือจากการบริโภคหอยนางรมที่ถูกทิ้งเป็นขยะมาเพิ่มมูลค่าโดยการแปรรูปเป็นผงปูนแทนซีเมนต์ภูเขาโดยเปลือกหอยจะมีแคลเซียมเป็นองค์ประกอบใหญ่ คือ แคลเซียมคาร์บอเนต หรือหินปูน เมื่อนำไปเผาจะกลายเป็นแคลเซียมออกไซด์กับคาร์บอนไดออกไซด์ แคลเซียมออกไซด์หรือที่เรียกว่าปูนขาว โดยเปลือกหอยนางรม

ทั้งนี้ก็มีนักวิจัยได้ทดลองนำเปลือกหอยนางรมมาใช้ในการสร้างปะการังเทียมแต่พบว่าประสบปัญหาเนื่องจากขาดรูปทรงทำให้ปะการังอ่อนมาเกาะได้ยากลำบาก



ภาพที่ 2 วัสดุจีโอพอลิเมอร์ ได้แก่ ซีเมนต์ แกลบ เถ้าลอย



ภาพที่ 3 กองขยะเปลือกหอยนางรม

จากภาพที่ 2 แสดงวัสดุจีโอพอลิเมอร์ ได้แก่ ซีเมนต์ แกลบ เถ้าลอย ที่นำมาทดแทนทดแทนซีเมนต์ และภาพที่ 3 แสดงกองขยะเปลือกหอยนางรมไร้ค่าที่เหลือจากการบริโภค นำมากองรวมกันส่งผลเป็นที่รวมของเชื้อโรคและกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์

แนวคิดในการแก้ปัญหา/เทคโนโลยีที่ต้องการพัฒนา

โดยแนวคิดและวิธีการในการออกแบบและสร้างปะการังเทียมจากวัสดุจีโอพอลิเมอร์ คือการนำวัสดุจีโอพอลิเมอร์ ได้แก่ ซีเมนต์ แกลบ เถ้าลอย ร่วมกับเปลือกหอยนางรมที่นำมาบดให้เป็นผงละเอียดด้วยเครื่องบดเปลือกหอยนางรมหลักจากนั้นนำ จากนั้นนำยางธรรมชาติมาเป็นส่วนผสมกับวัสดุจีโอพอลิเมอร์ เพื่อให้ชิ้นงานมีรูปทรงและมีการยึดตัวที่ดียิ่งขึ้น ทำให้ปะการังตัวอ่อนสามารถเกาะได้ง่ายยิ่งขึ้น และหลังจากผสมเรียบร้อยแล้วจึงนำไปเทในแม่พิมพ์รูปปะการังชนิดต่างๆตามต้องการ ทั้งนี้แนวคิดดังกล่าวจะส่งผลให้ได้ปะการังเทียมที่เกิดจากวัสดุธรรมชาติ ลดการเกิดก๊าซเรือนกระจกช่วยให้ระบบนิเวศปะการังชายฝั่งที่สมบูรณ์ส่งผลต่อรายได้ของชุมชนรวมถึงรายได้ของเกษตรกรสวนยางพาราอีกด้วย

ค่าวัสดุอุปกรณ์และค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการ (โดยประมาณ)

รายการ	จำนวน	ราคา
1. น้ำยาสด	100 ก.ก.	4,000
2. แม่พิมพ์รูปปะการัง	1 ชุด	10,000
3. วัสดุจีโอพอลิเมอร์	10 ถุง	1,500
4. ทรายและหิน	5 ม ³	1,500
5. เครื่องบดเปลือกหอย	1 เครื่อง	13,000
	รวมทั้งสิ้น	30,000

ภาพร่างชิ้นงาน/รายละเอียดอื่นๆ

ภาพร่างชิ้นงาน



ภาพที่ 4 ภาพร่างขั้นตอนการออกแบบและสร้างปะการังเทียมจากวัสดุอีโพลีเมอร์

จากภาพที่ 4 ภาพร่างขั้นตอนการออกแบบและสร้างปะการังเทียมจากวัสดุอีโพลีเมอร์ ประกอบด้วย

1. นำขยะเปลือกหอยนางรมล้างให้สะอาด ตากแดดให้แห้งสนิท
2. นำขยะเปลือกหอยนางรมที่แห้งสนิทมาบดให้ละเอียดด้วยเครื่องบดเปลือกหอยนางรม
3. นำผงหอยนางรมที่บดเรียบร้อยแล้วมากรองละเอียด
4. นำผงหอยนางรมมาผสมกับวัสดุอีโพลีเมอร์ และยางธรรมชาติเพื่อเพิ่มแรงยึดเกาะและสร้างรูพรุนทำให้ปะการังตัวอ่อนสามารถเกาะได้ง่ายยิ่งขึ้น
5. จัดทำแม่พิมพ์ทรงพารารูปทรงเหมือนปะการัง
6. เทส่วนผสมลงในแม่พิมพ์รอให้ปูนแข็งตัวและแกะชิ้นงานออก
7. นำชิ้นงานปะการังเทียมจากเปลือกหอยนางรมร่วมกับยางธรรมชาติไปวางในแนวปะการังเสื่อมโทรมหรือบริเวณปะการังฟอกขาว

จุดเด่นของสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม

1. ใช้วัสดุจากธรรมชาติและของเหลือใช้นำมาสร้างปะการังเทียม สำหรับช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
2. นวัตกรรมมีลักษณะคล้ายคลึงกับปะการังจริง มีรูพรุนจากยางพาราทำให้ปะการังตัวอ่อนสามารถเกาะได้ง่ายยิ่งขึ้น
3. ลดการทำลายสิ่งแวดล้อมจากการถลุงปูนซีเมนต์ภูเขา และ ลดการใช้พลังงาน เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ประโยชน์และคุณค่าของผลงานสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม

1. หน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งและองค์การบริหารส่วนตำบลเกาะเต่า เกาะนางยวน และเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในการนำนวัตกรรม ปะการังเทียมจากเปลือกหอยนางรมร่วมกับยางธรรมชาติ ส่งผลดีต่อระบบนิเวศทางทะเล
2. ประโยชน์แก่ภาคเอกชน ได้แก่ ได้แก่ ธุรกิจการนำเที่ยวและดำน้ำ ที่สามารถอนุรักษ์แนวปะการังสำหรับการท่องเที่ยว และการดำน้ำชมปะการัง
3. เมื่อระบบนิเวศและปะการังสมบูรณ์จะทำให้สัตว์น้ำอาศัยหนาแน่น ส่งผลให้ภาคประชาชนได้แก่ ชาวประมง มีรายได้เพิ่มขึ้น