

เครื่องบำบัดคาร์บอนไดออกไซด์และฝุ่นในอากาศจากสาหร่ายไค

(The Innovation of Air Purification Utilizing *Cladophora sp.* for Carbon Dioxide Absorption and Dust Reduction)

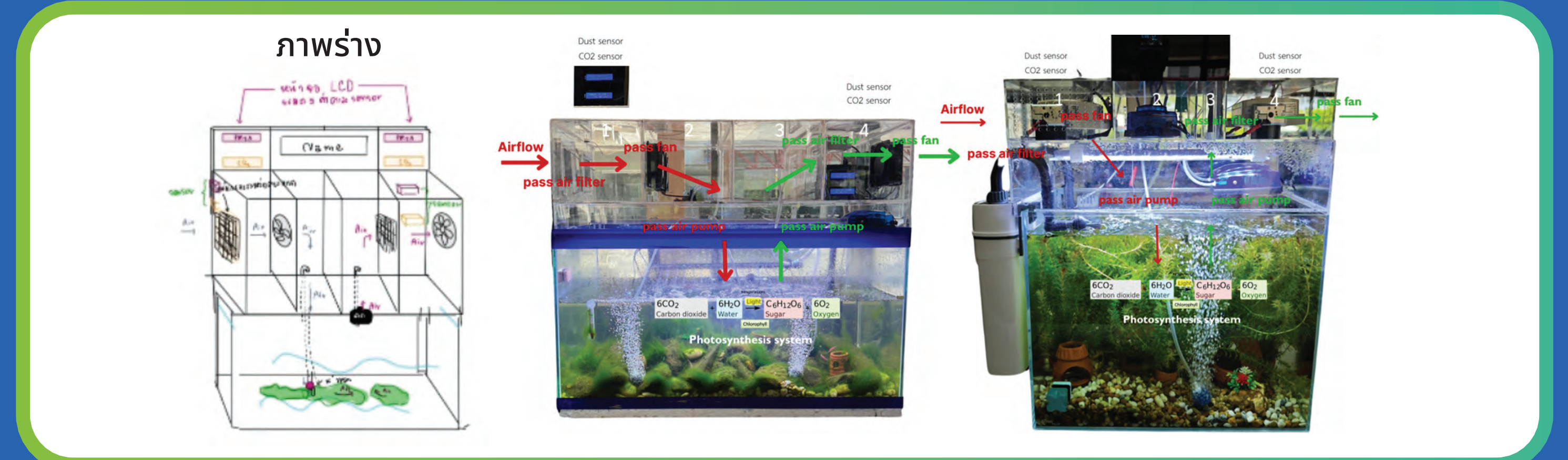
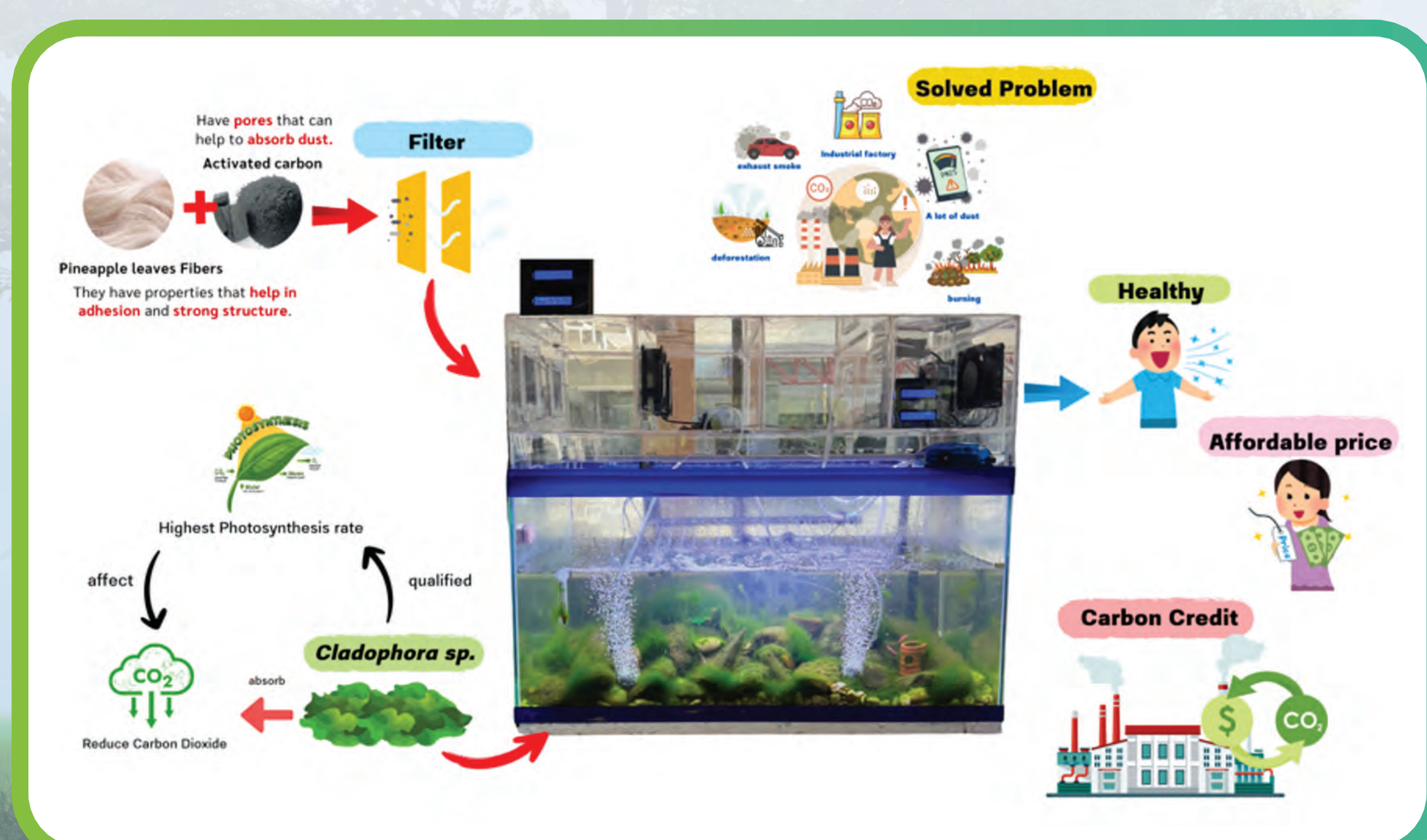
ที่มาของโครงการ

เครื่องบำบัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และฝุ่นในอากาศจากสาหร่ายไคเป็นนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหามลพิษทางอากาศ โดยใช้สาหร่ายไคซึ่งมีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงสูงมาช่วยดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ร่วมกับแผ่นกรองอากาศจากเส้นใยใบสับประรดผสมถ่านกัมมันต์ในการดักจับฝุ่นเป็นทางเลือกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรนอกจากนี้ยังมีการศึกษาการใช้สาหร่ายเดนซ่าซึ่งเป็นสาหร่ายที่เลี้ยงง่ายและมีประสิทธิภาพบำบัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และมีกลไกการดักฝุ่นได้ดีสำหรับเป็นทางเลือกให้กับกลุ่มเป้าหมายที่เน้นความสะดวกสบาย สามารถใช้ตกแต่งบ้าน อาคารสถานที่ไปพร้อมๆ กับการบำบัดอากาศที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

หลักการของผลงานนวัตกรรม/สิ่งประดิษฐ์

สิ่งประดิษฐ์เครื่องบำบัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และฝุ่นในอากาศ แก้ปัญหามลพิษทางอากาศด้วยระบบ 3 ส่วนหลัก:

1. ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบบูรณาการ ประกอบด้วย 2 กลไกหลักทำงานร่วมกัน คือ
 - 1.1 ระบบบำบัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ด้วยสาหร่ายไคที่มีอัตราการสังเคราะห์แสงสูงถึง 88.89 mole/O₂/fgw/h สามารถดูดซับ CO₂ ได้ถึง 68.26% และสาหร่ายเดนซ่าที่สามารถดูดซับ CO₂ ได้ถึง 79.72% ภายใน 15 วัน
 - 1.2 ระบบบำบัดฝุ่นด้วยแผ่นกรองจากเส้นใยใบสับประรดผสมถ่านกัมมันต์ที่มีรูพรุนขนาดเล็กเพียง 12.72 ไมโครเมตร สามารถดักจับฝุ่นละอองได้ถึง 55-59%
2. ระบบลำเลียงอากาศอัจฉริยะ ใช้พัดลมดูดอากาศความเร็วเหมาะสมนำอากาศที่มีมลพิษเข้าสู่ระบบบำบัด พร้อมระบบหมุนเวียนน้ำที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงของสาหร่าย และระบบ Water Flow ที่จำลองสภาพธรรมชาติ
3. ระบบตรวจวัดและประมวลผลอัตโนมัติ ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino UNO R4 และ Raspberry Pi Pico W มีเซนเซอร์ RS485 วัดค่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เซนเซอร์ Keystudio วัดฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 0.8 µm แสดงผลแบบเรียลไทม์ผ่านจอ LCD และเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อติดตามผลระยะไกล และเซนเซอร์วัดค่า pH เป็นการทำงานภายใต้ระบบปิด มีช่องสำหรับการเติมปุ๋ยพืชน้ำที่สะดวก ดูแลง่าย การเติมปุ๋ยสามารถสังเกตได้จากค่า pH หรือสามารถเติมปุ๋ยอาทิตย์ละ 1 ครั้ง



ประโยชน์ของโครงการ

- ลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกที่ส่งผลต่อภาวะโลกร้อน
- ลดปริมาณฝุ่นละอองในอากาศ ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์
- สามารถผลิตชีวมวลจากสาหร่ายไคและสาหร่ายเดนซ่าเพื่อใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เช่น การทำเป็นแท่งเชื้อเพลิง การทำปุ๋ยหมัก การทำเป็นอาหารสัตว์สำหรับผลิตจากสาหร่ายไค
- มีโอกาสพัฒนาต่อยอดเข้าสู่ตลาดคาร์บอนเครดิต สร้างรายได้จากการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- จัดตั้งเป็นศูนย์การเรียนรู้เพื่อสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียนและชุมชนโดยรอบ

รายละเอียดผู้เข้าร่วมโครงการ

โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย พิชญโลก

นักเรียน : นางสาวณัฐฐนิชา ภู่วาสดี และ นางสาวธัญพิชชา ดิสสังวร
อาจารย์ที่ปรึกษา : นางณัฐภัสสร เหล่าเนตร์ และ ดร.วิภา อาสิงสมานันท์

