

การออกแบบและพัฒนาระบบเติมอากาศสำหรับบ่อกุ้งโดยใช้พลังงาน  
แสงอาทิตย์ กรณีศึกษา ปัญหาน้ำเสียในบ่อกุ้งของเกษตรกร ชุมชนบางปลา  
อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ  
อัครกิตติ์ ไชยธนกุลวัฒน์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี  
2557

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อศึกษาตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้สำหรับเครื่องเติมอากาศเพื่อการหมุนเวียนน้ำในบ่อกุ้งของเกษตรกรในชุมชนบางปลาประกอบด้วย (1.1) สมบัติทางไฟฟ้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงค่าความเข้มแสง (1.2) การตรวจจับสัญญาณแรงดันและวงจรตรวจจับสัญญาณกระแส (1.3) การทดลองสัญญาณการทำงานของวงจรควบคุม (1.4) การประจุแบตเตอรี่ของเซลล์แสงอาทิตย์ (2) เพื่อพัฒนาระบบเติมอากาศพลังงานแสงอาทิตย์ทดแทนการใช้กังหันแบบตีน้ำที่เกษตรกรใช้อยู่เดิม (3) เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของเกษตรกรที่ใช้ระบบเติมอากาศแบบปั๊มให้เกิดฟองอากาศกับระบบเติมอากาศแบบตีน้ำสำหรับการหมุนเวียนน้ำในบ่อกุ้ง

ผลการวิจัยในครั้งนี้ทำให้ได้พัฒนาการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้สำหรับเครื่องเติมอากาศเพื่อการหมุนเวียนน้ำในบ่อกุ้งของเกษตรกร ซึ่งสามารถพิจารณาจากผลการทดสอบที่แสดงถึงประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์ โดยเริ่มจากการออกแบบวงจรตรวจจับกระแสและแรงดันเพื่อควบคุมพลังงานที่ได้จากเซลล์แสงอาทิตย์ให้คงที่ การออกแบบวงจรเก็บประจุและทดสอบการเก็บประจุสู่อุปกรณ์ ซึ่งสามารถจัดเก็บกำลังไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ได้สูงสุด 37.79 W. เป็นผลมาจากเซลล์แสงอาทิตย์ได้รับค่าความเข้มของแสงอาทิตย์สูงที่สุด และสามารถหาค่ากำลังไฟฟ้าวรวมเฉลี่ยได้ 30.85 W. เมื่อนำมาติดตั้งร่วมกับเครื่องเติมอากาศที่สร้างขึ้นเปรียบเทียบกับเครื่องเติมอากาศแบบใช้กังหันตีน้ำที่เกษตรกรใช้อยู่เดิม ทำให้ระดับออกซิเจนละลายน้ำ (ppm) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วงมาตรฐานเท่ากับ 7.48 ppm และมีอุณหภูมิอยู่ในสภาวะที่เหมาะสมตามมาตรฐานของอุณหภูมิในบ่อเลี้ยงกุ้งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.33 องศาเซลเซียส

ผลการวิจัยด้านความพึงพอใจของเกษตรกรจากการใช้งานเครื่องเติมอากาศ จากประชากรที่ศึกษาจำนวน 50 ครอบครัว โดยวิธีหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าทางสถิติแบบที พบว่า โดยรวมมีความพึงพอใจมากที่สุดในส่วนลดขั้นตอนและระยะเวลาการติดตั้ง และมีความพึงพอใจอยู่ในน้อยที่สุด คือ ความเหมาะสมของรูปแบบการติดตั้ง เปรียบเทียบกับความพึงพอใจที่มีต่อประสิทธิภาพและสมรรถนะของการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้สำหรับเครื่องเติมอากาศเพื่อการหมุนเวียนน้ำในบ่อกุ้งของเกษตรกรมากกว่าการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้สำหรับกังหันตีน้ำ พบว่ามีความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพและสมรรถนะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในส่วนของการลดขั้นตอนและระยะเวลาการติดตั้ง

คำสำคัญ : ระบบปั๊มเติมอากาศ คอนเวอร์เตอร์ อินเวอร์เตอร์ อุปกรณ์ควบคุม

Aeration system for the design and development of shrimp ponds using solar energy: A case study of waste water in the ponds of the Bangpla Bangphli Samutprakan

Arckarakit Chaithanakulwat

Dhonburi Rajabhat University

2014

The purpose of this study was to (1) study the different related variables of using solar energy for aerators for current circulation in shrimp ponds of agriculturalists in Bangpla community including (1.1) Electrical Properties of solar cell when level of luminous intensity changes occurred (1.2) Peak detector and current detection circuit (1.3) the operating signal test of power circuit (1.4) Battery charging of solar cell (2) develop the solar aerator used as a substitute for paddle wheel aerator that the agriculturalist usually used (3) compare the satisfaction of the agriculturalists towards solar aerators and paddle wheel aerator for the current circulation in shrimp ponds

The results of research were found that the development of using solar aerator indicated the effectiveness solar cell by designing the Charge controller to keep energy from solar cell constant. The development of capacitor and experiment of the charge of battery that can be charge from solar cell at the highest level of 37.79 W due to the solar cell received the highest luminous intensity of the sunlight and could be calculated electric power at 30.85 W. That was installed with the aerators developed comparing with the paddle wheel aerator could do the dissolved Oxygen of the average in the range of standards at 7.48 ppm with temperatures in optimal conditions of standard temperature in the shrimp pond at an average of 30.33 degrees Celsius

The sample consisted of 50 families of agriculturist in Bangpla community. Data were analyzed with percentage, Mean, Standard Deviation and t-test. The study revealed that the overall satisfaction of agriculturists was at the highest level at the reduction of procedure and the duration of time of installation and satisfied in the least is the appropriateness of form of installation. Comparing the satisfaction towards efficiency and capacity of using solar cell for aerator for current circulation in shrimp ponds more than using solar cell in paddle wheel aerator found that satisfaction towards performance and efficiency was significantly different at the 0.05 level in the reduction of steps and duration of installation

**KEYWORDS :** Aeration, Converter, Inverter, Control Unit