

T 152378

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการทำนายการเพิ่มอุณหภูมิในกระชังเลี้ยงปลาด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ เบื้องต้นทำการศึกษาแนวทางการปรับปรุงการเพิ่มอุณหภูมิในกระชัง โดยวิธีการใช้พลาสติก PVC ใส ขนาดความหนา 1 mm ปิดคลุมด้านบนและด้านข้างทั้ง 4 ด้าน ส่วนด้านล่าง (ก้นกระชัง) เปิดสู่น้ำภายนอก ตัวกระชัง มีขนาด 2×2 m สูง 1 m ซึ่งกระชังได้รับพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียว และใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ศึกษาการเพิ่มอุณหภูมิของน้ำในกระชัง โดยวิธีลดขนาดพื้นที่ก้นกระชังและเพิ่มตัวเก็บรังสีอาทิตย์

จากการเปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในกระชังระหว่างผลการทดลองกับผลที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่า มีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้น จึงสามารถใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการศึกษาเงื่อนไขที่เหมาะสมต่อการเพิ่มอุณหภูมิในกระชังให้สูงขึ้น เพื่อให้เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลาในกระชัง ซึ่งมีค่าอุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ $26 - 32$ °C พบว่า ควรเปิดให้น้ำก้นกระชังมีพื้นที่สัมผัสกับน้ำภายนอกขนาดเท่ากับ 0.5 m² ร่วมกับการใช้ตัวเก็บรังสีอาทิตย์ขนาด 0.59×2.4 m² มีอัตราการไหลของน้ำเท่ากับ 0.31 kg/s และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 63 % จำนวน 4 ตัว นำมาต่อขนานกัน เพื่อเป็นแหล่งพลังงานความร้อนเสริม ซึ่งจากผลการทดลองโดยพิจารณาการเพิ่มอุณหภูมิในช่วงเวลา 8:00 – 24:00 น. พบว่า สามารถเพิ่มอุณหภูมิในกระชังได้สูงสุดประมาณ 4.68 °C และเมื่อนำแบบจำลองมาทำนายในช่วงอุณหภูมิ $0 - 25$ °C พบว่า สามารถเพิ่มอุณหภูมิในกระชังได้ประมาณ 5 °C ทุกช่วงอุณหภูมิ ในการคำนวณโดยใช้แบบจำลอง ควรให้น้ำมีอุณหภูมิต่ำสุด 20 °C จะทำให้น้ำอยู่ในสภาวะเหมาะสมต่อการเลี้ยงปลา

Abstract

TE152378

The objective of this research is to develop mathematical model for predicting water temperatures in fish farming box. The experiment is conducted with $2 \times 2 \times 1$ m fish farming box covering the top and four sides of the box with transparent PVC of 1 mm thickness , but the bottom is open to the water outdoor. Thermal energy received in this box is only from solar energy.

Comparisons of experimental and mathematical model results found that the proper condition to preheat water temperature to $26 - 32$ °C, suitable temperature for fish , the bottom of the box should be 5 m² and using 4 parallel solar collectors , each with size 0.59×2.4 m², efficiency 63% and mass flow rate 0.31 kg/s. This can increase water temperature 4.68 °C. The mathematical model is used to predict water temperature in range $0 - 25$ °C and can increase water temperature in form about 5 °C. In using mathematical model , the lowest water temperature should be 20 °C to make suitable water condition for raising fish.