

บทคัดย่อ

การศึกษาความเป็นไปได้เพื่อหาแนวทางในการเพิ่มอุณหภูมิน้ำในกระชังเลี้ยงปลาบนพื้นที่สูง เนื่องจากสภาวะแวดล้อมในการเลี้ยงมีอุณหภูมิต่ำ ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต แนวทางการปรับปรุงเบื้องต้นได้ทำการใช้พลาสติก PVC ใส ขนาดความหนา 1 mm ปิดคลุมด้านบนและด้านข้างทั้ง 4 ด้านของตัวกระชังที่มีขนาด 2x2 m และสูง 1 m ส่วนด้านด้านล่างกันกระชังเปิดสู่น้ำนอกกระชัง โดยใช้แหล่งพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียว จากผลการทดลอง พบว่า อุณหภูมิน้ำในกระชังเพิ่มขึ้นได้ประมาณ 1.5 °C โดยอุณหภูมิน้ำในกระชังมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 30.5 °C

เมื่อนำผลของอุณหภูมิน้ำที่ได้จากการทดลองมาเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่ามีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้น แบบจำลองนี้จึงสามารถนำไปใช้ในการทำนายอุณหภูมิน้ำในกระชังได้ จากผลการศึกษาพบว่า การสูญเสียความร้อนส่วนใหญ่ของน้ำในกระชังนั้น จะเป็นการสูญเสียความร้อน โดยการนำความร้อนสู่น้ำภายนอกที่กั้นกระชังโดยตรง ดังนั้น แนวทางการปรับปรุงเพื่อให้มีอุณหภูมิสูงขึ้นคือ ลดการสูญเสียความร้อนดังกล่าวนี้ให้น้อยลง

จากการศึกษาโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ซึ่งได้ทำการศึกษา 2 กรณี คือกรณีแรก ลดขนาดพื้นที่ช่องเปิดของน้ำกั้นกระชังที่สัมผัสกับน้ำภายนอกให้มีขนาดพื้นที่ลดลงเหลือ 2, 1 และ 0.5 m² ตามลำดับ เพื่อลดการสูญเสียความร้อน พบว่า อุณหภูมิน้ำเพิ่มขึ้นได้สูงสุดประมาณ 31, 31.5 และ 32.5°C (16.00น.) ตามลำดับ ดังนั้น หากให้พื้นที่กั้นกระชังสัมผัสกับน้ำภายนอกให้น้อยที่สุดเท่ากับ 0.5 m² จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มอุณหภูมิน้ำในกระชัง กรณีที่สอง เป็นการศึกษาผลของการเพิ่มอุณหภูมิในกระชังโดยการเพิ่มตัวเก็บรังสีอาทิตย์ขนาด 0.59 x 2.4 m จำนวน 4 ตัว ที่อัตราการไหล 0.31 kg/s ต่อ 1 แผง ค่าประสิทธิภาพประมาณ 63% นำมาต่อแบบขนานเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการเพิ่มอุณหภูมิน้ำให้ได้ค่าสูงสุด โดยที่ไม่มีการลดขนาดพื้นที่ช่องเปิดของกั้นกระชัง พบว่าระบบสามารถเพิ่มอุณหภูมิน้ำได้สูงสุดเท่ากับ 32.71°C ที่เวลา 16.00 น.

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า วิธีลดการสูญเสียความร้อน โดยลดขนาดพื้นที่ช่องเปิดที่กั้นกระชังร่วมกับการเพิ่มตัวเก็บรังสีอาทิตย์ จะเป็นแนวทางในการเพิ่มอุณหภูมิน้ำในกระชังปลาได้ ซึ่งจากผลการศึกษาโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โดยลดขนาดพื้นที่ช่องเปิดกั้นกระชังเหลือ 0.5 m² ร่วมกับระบบอุ่นน้ำด้วยตัวเก็บรังสีอาทิตย์ ต่อแบบขนานกัน จำนวน 4 ตัว พบว่า สามารถเพิ่มอุณหภูมิน้ำให้สูงขึ้น 4.68 °C โดยอุณหภูมิสูงสุดเท่ากับ 35.63 °C ที่เวลา 16.00 น.

นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาผลของการเพิ่มอุณหภูมิในกระชังที่สภาวะอากาศเย็น โดยจำลองสภาวะแวดล้อมบนพื้นที่สูงซึ่งมีอุณหภูมิต่ำที่ 5, 10, 15, 20 และ 25 °C ตามลำดับ พบว่า ระบบอุ่นน้ำสามารถเพิ่มอุณหภูมิในกระชังให้สูงขึ้นประมาณ 5°C แต่เนื่องจากสภาวะอากาศบนพื้นที่สูง ในฤดูหนาว อุณหภูมิจะลดเหลือเพียง 10 °C หากนำระบบอุ่นน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้เลี้ยงปลาในกระชัง จะต้องมีการเลือกชนิดพันธุ์ปลาให้เหมาะสมและทนต่อสภาวะอากาศหนาวเย็นได้ดี เช่น ปลาพลวงหิน ปลาประจำถิ่นของจังหวัดน่าน ซึ่งสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิ 16 -18 °C