

## บทคัดย่อ

ปัจจุบันการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยเฉพาะการเพาะเลี้ยงปลานิล ซึ่งเป็นปลาน้ำจืดเศรษฐกิจอันดับ 1 ของไทย ก่อให้เกิดรายได้เข้าสู่ประเทศเป็นจำนวนมาก แต่ผู้เลี้ยงปลานิลยังคงประสบปัญหาทางด้านต้นทุนค่าอาหาร คิดเป็นร้อยละ 60 - 70 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด ซึ่งอาจเกิดจากความสูญเสียจากการให้อาหารโดยใช้แรงงานคน ปัญหาค่าแรงขั้นต่ำที่เพิ่มสูงขึ้น การขาดแคลนแรงงานให้อาหารหรือผู้เลี้ยงประกอบอาชีพหลายอย่าง ดังนั้นการหาวิธีการให้อาหารรูปแบบอื่นแทนการให้อาหารโดยใช้แรงงานคน น่าจะมีประโยชน์สำหรับธุรกิจการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ งานวิจัยนี้จึงออกแบบและสร้างเครื่องให้อาหารปลานิลอัตโนมัติที่มีระบบแจ้งเตือนข้อความไปยังผู้เลี้ยง และทดลองให้อาหารปลานิลในอัตรา 3% ต่อน้ำหนักตัว โดยเลี้ยงในกระชังในบ่อดิน จำนวน 500 ตัว/บ่อ ด้วยวิธีการให้อาหารที่แตกต่างกัน 2 วิธี คือการให้อาหารด้วยเครื่องให้อาหารอัตโนมัติและการให้อาหารโดยใช้คนให้อาหาร น้ำหนักปลาทดลองเริ่มต้นหนัก 473.64 + 8.73 กรัม ให้อาหารเป็นระยะเวลา 4 เดือน จากนั้นประเมินสมรรถนะการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารของปลานิล โดยนำไปวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของ 2 กลุ่มการทดลอง ผลที่ได้พบว่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (Weight gain) อัตราการเจริญเติบโตจาเพาะ (SGR) อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (DGR) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) ประสิทธิภาพการใช้อาหาร (FE) และประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (PER) ของปลานิลที่เลี้ยงด้วยเครื่องให้อาหารอัตโนมัติ มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติกับปลานิลที่เลี้ยงโดยใช้คนให้อาหาร ( $P > 0.01$ ) และจากการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์พบว่า การให้อาหารด้วยเครื่องให้อาหารอัตโนมัติ สามารถคืนทุนภายในระยะเวลา 9 ปี

นอกจากปัจจัยทางด้านอาหารที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตแล้ว คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลา มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของปลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ เป็นตัวที่บ่งบอกถึงความเหมาะสมของการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ การเปลี่ยนแปลงของสภาวะอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างเฉียบพลัน เช่นอากาศร้อนจัดติดต่อกันหลายวัน แล้วมีฝนตกติดต่อกัน 2-3 วัน ทำให้อุณหภูมิของน้ำในรอบวันแตกต่างกันมากทำให้ปลาเกิดการน็อคน้ำ ส่งผลให้ปลาตายได้ การใช้เครื่องเติมอากาศจะทำให้ปลาในบ่อเลี้ยงมีชีวิตรอดได้ อย่างไรก็ตามเครื่องเติมอากาศที่มีขายในท้องตลาดส่วนใหญ่เน้นมีการใช้พลังงานจากไฟฟ้า จึงทำให้ต้นทุนในการเพาะเลี้ยงปลาสูงขึ้นหากต้องเปิดเครื่องเติมอากาศอยู่ตลอดเวลา งานวิจัยนี้จึงได้ออกแบบและสร้างระบบเติมอากาศแบบน้ำไหลเวียนที่ใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ โดยใช้หลักการหมุนเวียนของน้ำเพื่อทำให้ค่าออกซิเจนที่ละลายในบ่อเพิ่มขึ้น จากนั้นนำระบบที่สร้างขึ้นทดสอบในบ่อเลี้ยงปลานิลที่มีน้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น  $256.68 \pm 0.47$  กรัม จำนวน 312 ตัว จากนั้นทำการเปรียบเทียบกับบ่อเลี้ยงปลาที่ไม่ติดตั้งระบบเติมอากาศ เป็นระยะเวลา 5 เดือน ผลการทดสอบพบว่าบ่อเพาะเลี้ยงที่ติดตั้งระบบเติมอากาศมีค่า DO สูงกว่าบ่อเพาะเลี้ยงที่ไม่ติดตั้งระบบ และจากการประเมิน

สรณษการเจรญเตบโตของปลานิลในบ่อทดลองทั้ง 2 บ่อพบว่าบ่อที่ติดตั้งระบบเติมอากาศมีสรณษการเจรญเตบโตทุกพารามิเตอร์ที่ทำการเปรียบเทียบสูงและดีกว่าบ่อที่ไม่ได้ติดตั้งระบบ ( $P < 0.01$ )



## ABSTRACT

Currently, aquaculture is important to the Thai economy. Especially the tilapia culture, which is the first economic freshwater fish in Thailand generating a lot of income into the country. But Nile tilapia farmers are still facing the problem with the feed costs (60-70%) of the total production cost. Which may cause from the loss of feeding by manual labor with the problem of increasing the minimum wage and the shortage of labor or farmers have many occupations. Therefore, finding other methods of feeding instead of labor could be useful for aquaculture business. This research aimed to design and construct automatic fish feeder with a message notification system. Experimental tilapia 500 fish/pond with an average initial weight of  $473.64 \pm 8.73$  g were randomly reared in cage and fed with a rate of 3% body weight/day. Two different feeding methods, feeding using automatic machine and feeding by labor were investigated. After fish rearing for 4 months, fish were evaluated for growth performance. The results showed that feeding methods did not affect the growth performances (weight gain, specific growth rate (SGR), daily growth rate (DGR), feed conversion ratio (FCR), feed efficiency (FE) and protein efficiency ratio (PER) ( $P > 0.01$ ). From economic evaluation, it was found that feeding with automatic fish feeder payback period was met in 9 years.

Water quality especially dissolved oxygen is very important for aquaculture, which is an indicator of the suitability of the livelihood of aquatic animals. Suddenly climate changed such as continuous high temperature and then heavy rain caused a different water temperature in day cycle led fish die, by using aerators can improve survival rate. In general, most aerators in aquaculture system used electrical power, resulting in an increasing aquaculture cost. This research aimed to design and construct the aeration systems using energy from sunlight and water circulation. This system is called solar circulating water aeration system (SCWAS). Two different aeration systems with and without SCWAS were applied to tilapia pond (312 fish/pond) with an average initial weight of  $256.68 \pm 0.47$  g were randomly reared in cage and fed with a rate of 3% body weight/day and reared for 5 months. The results showed that pond with aerated system (SCWAS) had significant higher dissolved oxygen and growth performances than pond without (SCWAS) system ( $P < 0.01$ ).