



บทที่ 1

บทนำ

1.1 คำนำ

การพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุดโดยการเลี้ยงแบบพัฒนาหรือแบบหนาแน่น นั้น ได้ก่อให้เกิดปัญหามลภาวะทางน้ำมากขึ้น และในปัจจุบันเริ่มปรากฏให้เห็นได้อย่างชัดเจน เช่น น้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลาและบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำในที่ต่างๆ ได้ทำให้ลำน้ำหรือแหล่งน้ำธรรมชาติเน่าเสีย และยังเป็นปัญหาที่ไม่ได้รับการแก้ไข

การเลี้ยงปลาแบบพัฒนาจำเป็นต้องให้อาหารปลาอย่างเต็มที่เพื่อเร่งผลผลิตให้ได้มากที่สุด อาหารปลาที่เหลือตกค้าง และของเสียจากการขับถ่ายของปลา ย่อมมีมากตามปริมาณอาหารปลาที่ป้อนให้กับบ่อ สารอินทรีย์ในอาหารปลาอาจทำให้ความต้องการออกซิเจนมีมากจนกระทั่งทำให้เกิดการขาดแคลนออกซิเจนของเสียที่ปลาขับถ่ายออกมา ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ แอมโมเนีย ฟอสฟอรัส และสารอาหารต่างๆ ล้วนช่วยการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอน แอมโมเนียอาจเปลี่ยนเป็นไนโตรเจนซึ่งเป็นพิษอย่างมากต่อปลา คาร์บอนไดออกไซด์ทำให้พีเอชต่ำ และรบกวนต่อการหายใจของปลา ดังนั้นการเพิ่มอาหารปลาจะทำให้แพลงก์ตอนและสารพิษต่างๆ เพิ่มขึ้นตาม แพลงก์ตอนที่เกิดขึ้นอย่างหนาแน่นสามารถทำให้เกิดการขาดแคลนออกซิเจนในเวลากลางคืน และอาจทำให้ปลาไม่เจริญเติบโตหรือตายได้

เนื่องจากแพลงก์ตอนใช้ของเสียในบ่อ (ไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส, คาร์บอน) เป็นอาหารในการเจริญเติบโต ดังนั้นการกำจัดแพลงก์ตอนออกจึงเป็นการกำจัดของเสียที่มีอยู่ในบ่อออกไปด้วย ในการวิจัยครั้งนี้จึงทำการศึกษาการปรับปรุงคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลานิล โดยใช้ระบบถังกรองทรายแบบไหลไม่ต่อเนื่อง (Intermittent Sand Filter System) ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งในการกำจัดแพลงก์ตอนออกจากน้ำหมุนเวียนของบ่อเลี้ยงปลาได้ นอกจากนี้วิธีการดังกล่าวนี้จะเป็นการควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาให้มีระดับของสารพิษและสารอินทรีย์ภายในบ่ออยู่ในปริมาณที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลา พร้อมทั้งสามารถลดความสกปรกของบ่อให้เหลือน้อยลงแล้ว ยังเป็นการลดปัญหามลภาวะเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

1.2 แนวคิดของงานวิจัย

จากการเลี้ยงปลาแบบพัฒนาหรือแบบหนาแน่นเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุด จึงจำเป็นต้องมีการให้อาหารปลาในบ่ออย่างเต็มที่ อาหารปลาที่เหลือและของเสียจากการขับถ่ายของปลา ย่อมมีมากตามปริมาณอาหารปลาที่ป้อนให้กับบ่อ สารอินทรีย์ในอาหารปลาหรือของเสียต่างๆ ที่ตกค้างสะสมอยู่ในบ่ออาจเป็นผลให้คุณภาพของน้ำในบ่อเลวลงจนไม่สามารถเลี้ยงปลาให้ได้ผลผลิตสูงตามที่ต้องการได้ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในการปรับปรุงคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลา โดยใช้วิธีที่สามารถลดการสะสมของเสียที่มีอยู่ในบ่อให้เหลือน้อยที่สุด และเนื่องจากแพลงค์ตอนพืชใช้ของเสียในบ่อ (ไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส, คาร์บอน) เป็นอาหารในการเจริญเติบโต ดังนั้นการกำจัดแพลงค์ตอนพืชที่มีอยู่ในน้ำออกจึงเป็นการกำจัดของเสียที่มีอยู่ในบ่อออกไปด้วย จากแนวคิดดังกล่าว การวิจัยในครั้งนี้จึงเลือกให้ระบบถังกรองทรายแบบไหลไม่ต่อเนื่อง ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่มีความสามารถในการกำจัดแพลงค์ตอนออกจากน้ำได้อย่างสมบูรณ์ และเพื่อที่จะศึกษาหาอัตราส่วนในการหมุนเวียนน้ำออกจากบ่อเลี้ยงปลาที่เหมาะสม ในการควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อให้สามารถเลี้ยงปลาได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด จึงได้กำหนดใช้อัตราส่วนในการหมุนเวียนเท่ากับ 5, 10 และ 20 % ของความจุ้น้ำในบ่อ ซึ่งคิดเป็น Dilution Rate เท่ากับ 0.05, 0.1 และ 0.2 วัน⁻¹ หรือเท่ากับ Hydraulic retention time (HRT) 20, 10 และ 5 วัน ตามลำดับ

1.3 วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาหาอัตราการหมุนเวียนน้ำออกจากบ่อเลี้ยงปลานิลที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อให้สามารถเลี้ยงปลาได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
2. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลานิล ที่เกิดจากการใช้ระบบถังกรองทรายแบบไหลไม่ต่อเนื่อง
3. เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตปลา ที่ได้จากการเลี้ยงในบ่อปลาที่มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำ และบ่อปลาที่ไม่มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำ

1.4 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้ทำการทดลองที่ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งทำการเลี้ยงปลานิลแบบพัฒนาหรือแบบหนาแน่น โดยเลี้ยงปลา 50 ตัว/บ่อ จำนวนทั้งหมด 4 บ่อ และเป็นการเลี้ยงปลาแบบระบบปิด ไม่มีการเติมน้ำใหม่ นอกจากเติมทดแทนการระเหยของน้ำที่เกิดขึ้น และศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลา ที่เกิดจากการใช้ระบบถังกรองทรายแบบไหลไม่ต่อเนื่อง ในการกำจัดแพลงค์ต่อนอกจากน้ำหมุนเวียนของบ่อเลี้ยงปลาที่อัตราการหมุนเวียนน้ำ 5, 10 และ 20 % ของความจุน้ำทั้งหมด โดยมี 1 บ่อที่ไม่มีการนำน้ำออกไปบำบัดเป็นบ่อควบคุม และมีการวัดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ เพื่อศึกษาหาอัตราการหมุนเวียนน้ำที่เหมาะสมสำหรับการควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อให้สามารถเลี้ยงปลาได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด พร้อมทั้งทำการเปรียบเทียบผลผลิตปลาที่ได้เมื่อสิ้นสุดการทดลอง