โครงงานที่ 9 ปีการศึกษา 2563

ผลกระทบของฟองอากาศขนาดจุลภาค ที่สร้างจากการตกตะกอนของไฟฟ้าต่อการเจริญเติบโตของปลานิล

นายกฤษณะ พรหมพิงค์
รศ.ดร.คมกฤต เล็กสกุล
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทนำ

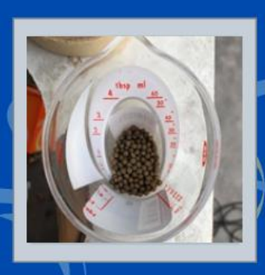
สายพันธุ์ปลานิลที่จะนำมาวิจัยคือสายพันธุ์จิตรลดา 3 มีลักษณะเด่นคือ หัวเล็ก ตัวหนา เนื้อแน่นและมาก ด้วยความต้องการบริโภคที่เพิ่มขึ้น ปัญหาที่ตามมานั้นคือการใช้เวลาในการเลี้ยงนานเป็นเวลา 8-10 เดือนพร้อมกับมีต้นทุนที่สูงขึ้น เพื่อลดปัญหาที่กล่าวมา ผู้วิจัยพบว่ามีการเลี้ยงสัตว์น้ำโดยเพิ่มฟองอากาศในน้ำด้วยเทคนิคฟองอากาศขนาดจุลภาค โดยผู้วิจัยจะได้นำวิธีการดังกล่าวมาประยุกต์ใช้โดยการสร้างฟองอากาศขนาดจุลภาคด้วยวิธีการตกตะตอนไฟฟ้า

วัตถุประสงค์

พัฒนาระบบการสร้างฟองอากาศขนาดจุลภาคด้วยการตกตะกอนของไฟฟ้า และศึกษาผลกระทบของฟองอากาศขนาดจุลภาคสร้างจากการตกตะกอนของไฟฟ้าต่อการเจริญเติบโตของปลานิล

วิธีการดำเนินงาน

1 เตรียมอุปกรณ์ในการทำบ่อ และอาหารปลา



จัดเตรียมบ่อขนาด 0.5X0.5X0.5 เมตรและพักน้ำเป็นเวลา 1 วัน ให้ปั๊มลมตลอดเวลา นำปลาขนาด 2-3 อายุ 1-2 เดือนจำนวนบ่อละประมาณ 33-34 ตัว ให้อาหารเม็ดอาหารปลาในตระกูลปลาดุกยี่ห้อ CP 9920D วันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น

2 การกำจัดของเสีย

สร้างถังกรองน้ำประกอบไปด้วย หินพัมมิช และฟิลเตอร์กรองน้ำกรองน้ำเป็นเวลา 2 ชั่วโมง และเปลี่ยนน้ำทุกๆ 7 วัน โดยพักน้ำเพื่อสลายคลอรีนอิสระ 1 วัน

3 การผลิตฟองอากาศขนาดจุลภาค ที่สร้างจากการตกตะกอนของไฟฟ้า

ภาพ Xiaomi Youban รุ่น UPS-01 หรือเครื่องล้างผลไม้

นำเครื่องมือสำเร็จรูปอย่าง Xiaomi YOUBAN รุ่น UPS-01 หลักการทำงาน คือจะแยกโมเลกุลของน้ำออกเป็น OH- และ H+ โดย H+ จะทำหน้าที่ทำลายสารเคมีสำหรับป้องกันศัตรูพืชเช่น แมลง และแบคทีเรีย ส่วน OH- จะไปรวมกับคลอรีนของน้ำเป็น Hypochlorite (ClO–) เพื่อฆ่าเชื้อโดยไม่ทำให้เกิดอันตรายกับร่างกาย ผิวหนัง และทำให้เกิดฟองอากาศขนาดจุลภาคขึ้น ปฏิกิริยาการเกิดไฮโปคลอไรท์ : Cl2+H2O ® 2H++ClO-+Cl-

4 เปรียบเทียบการเจริญเติบโต วัดน้ำหนักของปลานิล และคุณภาพของน้ำ

กราฟแสดงน้ำหนักของปลาเฉลี่ยโดยการสุ่มจำนวน 10 ตัว ทั้ง 2 บ่อ

บันทึกคุณภาพน้ำทั้ง 2 บ่อ									
วันที่	คุณภาพน้ำบ่อทดลอง						คุณภาพน้ำบ่อควบคุม		
	ค่า pH		ค่า DO (มิลลิกรัมต่อลิตร)		อุณหภูมิ (องศา)		ค่า pH	ค่า DO (มิลลิกรัมต่อลิตร)	อุณหภูมิ (องศา)
	ก่อนให้	หลังให้	ก่อนให้	หลังให้	ก่อนให้	หลังให้			
24/12/63	7.56	7.38	4.44	5.65	16.3	16.3	7.69	4.46	16.5
02/02/64	7.78	7.57	3.99	4.07	23.5	24.0	7.99	3.75	21.3
04/02/64	7.76	7.70	3.69	4.02	24.3	24.7	7.56	3.79	22.7
16/02/64	7.82	7.73	3.34	3.42	22.9	23.6	7.80	3.21	22.3
เฉลี่ยรวม	7.73	7.59	3.86	4.29	21.75	22.15	7.76	3.80	20.7

ตารางแสดงการบันทึกคุณภาพน้ำทั้ง 2 บ่อ

การทดสอบทางสถิติด้วยการทดสอบสมมติฐานของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน (T-Test Independent) น้ำหนักปลานิลทั้งสองบ่อโดยใช้โปรแกรมมินิแท็บ (Minitab)

Two-Sample T-Test and CI: บ่อทดลอง6, บ่อควบคุม_5

Method

μ_1: mean of บ่อทดลอง6

μ_2: mean of บ่อควบคุม_5

Difference: $\mu_1 - \mu_2$

Equal variances are assumed for this analysis.

Descriptive Statistics

Sample	N	Mean	StDev	SE Mean
บ่อทดลอง6	10	4.62	1.20	0.38
บ่อควบคุม_5	10	3.41	1.32	0.42

Estimation for Difference

Difference	Pooled StDev	95% CI for Difference
1.215	1.262	(0.029, 2.401)

Test

Null hypothesis $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$

Alternative hypothesis $H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

T-Value	DF	P-Value
2.15	18	0.045

ผลจากการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ ผลปรากฏว่า P-Value เท่ากับ 0.045 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานหลักและยอมรับสมมติฐานรอง สรุปได้ว่าน้ำหนักปลานิลบ่อทดลองในสัปดาห์ที่ 7มีค่ามากกว่าน้ำหนักปลานิลบ่อควบคุม

ภาพตัวแทนของประชากรปลาบ่อทดลอง และบ่อควบคุม

สรุปผลการดำเนินงาน

การใช้เครื่อง Xiaomi YOUBAN รุ่น UPS-01 การสร้างฟองอากาศขนาดจุลภาคด้วยวิธีการตกตะตอนไฟฟ้ามีผลต่อการเจริญเติบโตของปลานิลซึ่งสามารถช่วยเพิ่มอัตราการรอดอยู่ในระดับร้อยละ 96 ของจำนวนปลาซึ่งแตกต่างจากบ่อควบคุมที่มีอัตราการรอดอยู่เพียงร้อยละ 79 ของจำนวนปลาที่เป็นไปตามทฤษฎีที่ได้ศึกษาแตกต่างอยู่ถึงร้อยละ 17 ของอัตราการเติบโต บ่อทดลองมีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 47 ของน้ำหนักเมื่อเทียบกับบ่อควบคุม

Industrial Engineering Department
Faculty of Engineering, Chiang Mai University