ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

เรื่อง

การเลี้ยงปลาดุกอุย , Clarias macrocepharus Gunther ,
ในบ่อไฟเบอร์กลาส

Walking Catfish , Clarias macrocepharus Gunther ,
Culture in Fiber Glass Tanks

โดย

นายมณเฑียร กองจำปา

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย .....
อาจารย์ที่ปรึกษา .....
กรรมการ .....
กรรมการ .....
กรรมการ .....
กรรมการ .....

17 ก.ค. 2531

ภาควิชารับรองแล้ว

(นายทรงศักดิ์ ตันพิพัฒน)
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

วัน...1...เดือน...ก.ค.... พ.ศ...2531

13547
20 พ.ย. 254

ปพ.
ม1237ก
2530

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การเลี้ยงปลาดุกอุย , Clarias macrocepharus Gunther, ในบ่อไฟเบอร์กลาส

Walking Catfish ; Clarias macrocepharus Gunther, Culture in Fiber Glass Tanks

T100768

โดย

นายมณเฑียร กองจำปา

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

พ.ศ. 2531

ป พ.
ม123ก
2531

หมายเลขทะเบียน 100768
วัน,เดือน,ปี 21 JUN 2003

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การเลี้ยงปลาดุกอุย , Clarias macrocepharus Gunther,
ในบ่อไฟเบอร์กลาส

Walking Catfish , Clarias macrocepharus Gunther,

Culture in Fiber Glass Tanks

จากการศึกษาการเลี้ยงปลาดุกอุยในบ่อไฟเบอร์กลาสพบว่า ปลาดุกอุยที่ระดับการปล่อย 500 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.7432 กรัมต่อตัวต่อวัน รองลงมาได้แก่ที่ระดับการปล่อย 400,300 และ 600 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร คือ 0.65280, 0.65278 และ 0.62330 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P<0.051$) ปลาดุกอุยที่ระดับการปล่อย 400 ตัวต่อลูกบาศก์เมตรมีอัตรารอดตายเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 76.12 % รองลงมาได้แก่ที่ระดับการปล่อย 300, 600 และ 500 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร คือ 74.54, 68.75 และ 62.75 % ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ปลาดุกอุยที่ระดับการปล่อย 600 ตัวต่อลูกบาศก์เมตรมีผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 68.45 กิโลกรัม รองลงมาได้แก่ที่ระดับการปล่อย 500, 400 และ 300 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร คือ 58.11, 51.68 และ 37.27 กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ปลาดุกอุยที่ระดับการปล่อย 300 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 2.85 รองลงมาได้แก่ที่ระดับการปล่อย 600, 400 และ 500 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร คือ 3.06, 3.24 และ 3.27 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ข้าพเจ้าขอขอบคุณ อาจารย์ชานี พูนดี ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ศักดิ์ชัย ชูโชติ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ที่ให้คำปรึกษา แนะนำ อย่างใกล้ชิดตลอดการทดลอง อาจารย์ปวีณา ถิวสวัสดิ์ ที่กรุณาช่วยตรวจโรคและอาการผิดปรกติของปลา บริษัทแหลมทองจำกัด ที่อนุเคราะห์อาหารที่ใช้เลี้ยงปลาดุกอุย ตลอดการทดลอง และ คุณสันทม จอนจวบทรง ผู้ร่วมโครงการเป็นอย่างมากที่คอยช่วยเหลือ และร่วมปฏิบัติงาน

ข้าพเจ้าขอขอบคุณ เพื่อน ๆ น้อง ๆ และบุคคลที่ข้าพเจ้ามิได้กล่าวไว้ ณ ที่นี้ ที่ให้ความช่วยเหลือ จนสำเร็จตามความมุ่งหมาย

มณเฑียร กองจำปา

มีนาคม 2531

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
สารบัญตารางภาคผนวก	(4)
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	10
ผลการทดลองและวิจารณ์ผล	13
ข้อเสนอแนะ	22
สรุป	23
เอกสารอ้างอิง	24
ภาคผนวก	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน) ของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์	17
2	อัตรารอดตาย (%) ของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์	19
3	ผลผลิต (ก.ก.) ของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาสที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์	19
4	อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก ของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์	20
5	ต้นทุนการผลิตต่อตัวของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาสที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์	21

สารบัญภาพ

ภาพที่		
1	การเจริญเติบโตด้านน้ำหนัก ของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
1	น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์	29
2	อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน) ของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์	31
3	อัตรารอดตาย (%) ของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์	33
4	ผลผลิตทั้งหมด (ก.ก.) ของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาสที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์	33
5	ผลผลิตขนาดต่าง ๆ (ก.ก.) ของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาสที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์	34
6	อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์	35
7	ปริมาณอาหาร (ก.ก.) ที่ใช้เลี้ยงปลาดุกอุยในบ่อไฟเบอร์กลาสที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์	36
8	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (ppm) ในบ่อเลี้ยงปลาดุกอุยที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์	37
9	ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ละลายน้ำ (ppm) ในบ่อเลี้ยงปลาดุกอุยที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์	38
10	อุณหภูมิของน้ำ (°c) ในบ่อเลี้ยงปลาดุกอุย ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
11	ความกระด้าง (Total Harness) ของน้ำในบ่อเลี้ยงปลาดุกอุยเฉลี่ย (ppm) ทุก 5 วัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์	40
12	ความเป็นด่าง (Total albalinity) ของน้ำในบ่อเลี้ยงปลาดุกอุยเฉลี่ย (ppm) ทุก 5 วัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์	41
13	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Varance) ของอัตราการเจริญเติบโตของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาสที่ระดับการปล่อยต่างกันในระยะเวลา 20 สัปดาห์	42
14	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Varance) ของอัตรารอดตายของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกันในระยะเวลา 20 สัปดาห์	42
15	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Varance) ของผลผลิตทั้งหมดของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกันในระยะเวลา 20 สัปดาห์	43
16	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Varance)ของอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาสที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์	43

สารบัญภาพผนวก

ภาพผนวกที่		
1	แผนผังการจัดบ่อทดลอง	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลี้ยงปลาดุกอุย , Clarias macrocephalus Gunther, ในบ่อไฟเบอร์กลาส

Walking Catfish , Clarias macrocephalus Gunther, Culture in Fiber Glass Tanks

บทนำ

ปลาดุกเป็นปลาที่นิยมเลี้ยงกันมาก เพราะเป็นปลาน้ำจืดที่ชาวไทยยกย่องว่ามีรสชาติอร่อย นุ่มหวาน แม้ว่ามีขายตามท้องตลาดทั่วไป แต่ก็ซื้อขายกันในราคาสูง ปลาดุกเป็นปลาที่มีความอดทนต่อสิ่งแวดล้อมได้ดี สามารถเลี้ยงรวมกันได้มาก ให้ผลผลิตสูง เลี้ยงได้ทั้งบ่อดิน และบ่อคอนกรีต

ปลาดุกที่เลี้ยงในปัจจุบันมีสองชนิดคือ ปลาดุกด้าน และปลาดุกอุย ปลาดุกอุยมีรสชาติดีกว่า ราคาสูงและความต้องการของตลาดมีมากกว่า โดยทั่วไปนิยมเลี้ยงปลาดุกด้านมากกว่า ทั้งนี้เชื่อกันว่า ปลาดุกด้านมีอัตราการเจริญเติบโตเร็วกว่าปลาดุกอุย แต่จากการศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโต ระหว่างปลาดุกด้านกับปลาดุกอุย เป็นระยะเวลา 6 เดือน โดยประสิทธิ์(2524) พบว่า ผลผลิตและการเจริญเติบโต ระหว่างปลาดุกด้านกับปลาดุกอุย ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การเลี้ยงปลาดุกอุย ให้ผลตอบแทนสูงกว่าปลาดุกด้าน

การเลี้ยงปลาดุกได้พัฒนาไปมาก จากการเลี้ยงในบ่อดิน ซึ่งควบคุมสภาพแวดล้อมและดูแลรักษายาก จนมาถึงการเลี้ยงในบ่อคอนกรีต ทั้งในระบบปิดและระบบเปิด ทำให้การดูแลรักษาและการควบคุม สภาพแวดล้อมทำได้สะดวกขึ้น การใช้ยาและสารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดโรคหรือพยาธิ ง่ายขึ้น มีปริมาณถูกต้องและลดต้นทุนได้ด้วย

การเลี้ยงปลาดุกในบ่อคอนกรีตนั้น ส่วนใหญ่แล้ว ขนาดของบ่อจะมีความจุประมาณ 10-15 ลูกบาศก์เมตร ต้องใช้เนื้อที่ในการก่อสร้างและต้นทุนสูง ปริมาณปลาที่ปล่อยมีจำนวนมาก การทดลองครั้งนี้เป็นการศึกษาวิธีเลี้ยงปลาดุกอุยในบ่อไฟเบอร์กลาสขนาดเล็ก มีความจุประมาณ 2 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายสะดวก ไม่ต้องเสียเวลาในการก่อสร้างนาน มีความแข็งแรงทนทาน หาซื้อได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยสาเหตุดังกล่าวจึงได้ทดลองเลี้ยงปลาดุกอุยในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน เพื่อหาระดับการปล่อยที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส โดยพิจารณาอัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก และต้นทุน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรในการพิจารณาถึงวิธีการเลี้ยงปลาดุกอุยในบ่อไฟเบอร์กลาสต่อไป

<u>วัตถุประสงค์</u>

1. เพื่อศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาสที่ระดับการปล่อยต่างกัน
2. เพื่อศึกษา อัตรารอดตายของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน
3. เพื่อศึกษาผลผลิตของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน
4. เพื่อศึกษา อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

อนุกรมวิธานของปลาดุกอุย

Smith (1945) ได้จัดจำแนกลำดับชั้นของปลาดุกอุยดังนี้

Phylum	Chordata
Class	Pisces
Subclass	Teleostomi
Order	Cyprinformes (Ostariophysi)
Family	Clariidae
Genus	Clarias
Species	macrocepharus
Scientific name	Clarias macrocepharus Gunter

รูปร่าง ลักษณะ และการจำแนก

ปลาดุกอุย เป็นปลาน้ำจืดพื้นเมืองของไทย ไม่มีเกล็ด รูปร่างยาวเรียว มีหนวด 4 คู่ หนวดที่อยู่บนจงอยปากใกล้รูจมูกเรียกว่า Snouth barbels หรือ Nasal barbel หนวดที่อยู่บนขากรรไกรบนเรียกว่า maxillary barbels ที่ขากรรไกรล่างเรียกว่า manaible barbels และใต้คางเรียกว่า mental barbels หรือ Chin barbels ลำตัวมีสีเทาปนดำและสีเหลือง มีจุดประตามด้านข้างของลำตัว ด้านท้องขาวกว่าด้านหลัง ปลายครีบต่าง ๆ มีสีแดงเรื่อ ๆ ครีบหลังกลมมน ครีบหางและครีบก้นไม่ติดกัน ระยะจากปลายกระดูกท้ายทอยถึงจุดเริ่มต้นของครีบหลังประมาณ 1 ใน 5-7 ของความยาวจากปลายสุดของจงอยปากถึงกระดูกท้ายทอย ครีบหลังมีก้านครีบ 68-72 อัน ครีบก้นมีก้านครีบ 47-52 อัน จำนวนกระดูกซี่กรอง (gill racker) ประมาณ 32 ซี่ ปลาย occipilal proces โค้งมน ความกว้างของฐานประมาณ 3-5 เท่าของความยาว (โสภา, 2513; ประเสริฐ, 2530; สุภาพและคณะ, 2529)

ปลาดุกมีเครื่องช่วยหายใจ ซึ่งเกิดขึ้นทางด้านปลายตอนบนของกระดูกเหงือก และเก็บอยู่ในโพรงอากาศเหนือห้องเหงือกทั้งสองข้าง อวัยวะนี้มีลักษณะเป็นช่อง มีกิ่งก้านสั้น ๆ เป็นพุ่มพวงคล้ายตอไม้เล็ก อวัยวะนี้เรียกว่า เดนไดรท์ หรืออาร์บอเรสเซนต์ (dendrite or arborescent organ) (จินดา; 2506)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปนิสัยและการกินอาหาร

ปลาดุกมีนิสัยค่อนข้างดุ ไม่ชอบอยู่ที่มีแสงสว่างมากเกินไป เชื่องช้าในเวลากลางวัน กระฉับกระเฉงในเวลากลางคืน เป็นปลาที่หากินกลางคืน ปลาดุกขนาดเล็กในธรรมชาติจะกินอาหารพวกโปรโตซัว ไรน้ำขนาดเล็ก โรติเฟอร์ และแพลงตอนพืช เมื่อปลาดุกมีขนาดโตขึ้นจะกินอาหารพวก ตัวอ่อนของแมลง ลูกกุ้ง หนอน และสิ่งเหลือวัตถุที่ตกตามพื้นก้นบ่อ ปลาดุกสามารถเลี้ยงได้หนาแน่นในพื้นที่แคบ ๆ ปรับตัวกินอาหารผสมที่มนุษย์ผลิตขึ้นได้ดี ปลาดุกสามารถมีชีวิตอยู่ได้หลายชั่วโมงเมื่อนำขึ้นมาจากน้ำ หรืออยู่ในที่ขาดออกซิเจน แม้แต่โคลนที่เปียก ปลาดุกอุยเป็นปลาที่อดทนและสะดวกในการขนส่ง (เวียง, _____; นิรนาม, 2529; Bardach , 1972; Hora และ Pillay , 1955)

ปลาขนาดเล็กจะกินอาหารมากกว่าปลาขนาดใหญ่ เมื่อเทียบปริมาณอาหารกับความยาวของลำตัวปลา เนื่องจากความยาวของลำตัวปลามีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับกระเพาะอาหาร คือปลาขนาดเล็กกระเพาะจะใหญ่ เมื่อเทียบกับความยาวของลำตัว และจะเล็กลงเมื่อโตขึ้น เมื่อปลามีขนาดกระเพาะใหญ่ ย่อมมีความต้องการอาหารในปริมาณมาก จึงให้อาหารปลาเล็กมากกว่าปลาใหญ่ (มนู, 2516) และจำนวนครั้งที่ให้อาหารแก่ปลาในแต่ละวัน ในแต่ละสัปดาห์ มีผลต่อการเจริญเติบโตของปลา คือ การเจริญเติบโตของปลา จะแปรผันตามจำนวนครั้งที่ให้อาหาร ถ้าให้อาหารบ่อยครั้ง ซึ่งแต่ละครั้ง ต้องให้ปลากินจนอิ่ม จะช่วยให้ปลาเจริญเติบโตได้เร็วขึ้น (Brow ,1951)

การเลี้ยงและการเจริญเติบโต

แม้ว่าปลาดุกอุยจะเป็นปลาที่มีความอดทนต่อสภาพน้ำเสียได้ใกล้เคียงปลาดุกด้าน ก็ไม่ควรปล่อยปลาลงเลี้ยงหนาแน่นเท่ากับปลาดุกด้าน เนื่องจากพันธุ์ปลามีราคาสูงกว่ามาก อีกทั้งความต้องการพื้นที่ เพื่อการเจริญเติบโตของปลาดุกอุยสูงกว่าปลาดุกด้าน ในบ่อดิน หากเป็นการปล่อยปลาขนาด 5-7 เซนติเมตร ควรปล่อยระหว่าง 15-20 ตัว ต่อพื้นที่ผิวน้ำ 1 ตารางเมตร (ประเสริฐ, 2530) สำหรับบ่อคอนกรีตกลม ควรปล่อยในอัตรา 200-400 ตัวต่อปริมาตรน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร (วิทย์ และคณะ, 2525)

เวียง (2513) ได้ทำการทดลองเลี้ยงปลาดุกอุยในบ่อคอนกรีต ขนาด 2.70 x 2.20 x 0.80 เมตร ในระยะเวลา 5 เดือน โดยใช้ปลาดุกอุยซึ่งเพาะได้ด้วยกรรมวิธีฉีดฮอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โมน อายุ 1 เดือน มีความยาวเฉลี่ย 2.25 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 250 มิลลิกรัม จำนวน 70 ตัว ให้ปลาหมอเทศบดเป็นอาหารในอัตรา 20 ส่วนร้อยของน้ำหนักปลาต่อวัน ผลปรากฏว่า เมื่ออายุ 6 เดือน มีความยาวเฉลี่ย 14.09 เซนติเมตร หนัก 25.97 กรัม มีปลาเหลือรอด 68.57 ส่วนร้อย อัตราส่วนระหว่างน้ำหนักอาหารที่ให้กับน้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้นเท่ากับ 10.9 : 1

จากการศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโต ระหว่างปลาดุกอุยกับปลาดุกด้าน โดยปล่อยปลาดุกด้านขนาด 0.75 กรัม ความยาวเฉลี่ย 4.7 เซนติเมตร และปลาดุกอุยขนาด 0.75 กรัม ความยาวเฉลี่ย 5.9 เซนติเมตร ในอัตรา 90 ตัวต่อตารางเมตร ให้อาหารปลาสดบดละเอียด และอาหารเม็ดเลี้ยงปลาทั้งสองนาน 6 เดือน ผลปรากฏว่า อัตราการเจริญเติบโต อัตราการเหลือรอด และการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของการเลี้ยงปลาดุกด้านกับปลาดุกอุยที่เลี้ยงด้วยอาหารชนิดเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และการเลี้ยงด้วยอาหารสดจะดีกว่าอาหารเม็ด เมื่อเปรียบเทียบผลกำไรและขาดทุน พบว่า การเลี้ยงปลาดุกอุยจะให้ผลดีกว่าการเลี้ยงปลาดุกด้าน โดยจะให้ผลกำไรมากกว่าปลาดุกด้านถึง 6.7 เท่าในเนื้อที่บ่อ 1 ตารางเมตร(ประเสริฐ, 2514)

<u>คุณสมบัติน้ำ</u>

สัตว์น้ำจำเป็นต้องอาศัยอยู่ในน้ำ ดังนั้นหากว่าคุณสมบัติของน้ำมีสภาพไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีพของสัตว์น้ำแล้ว ก็จะทำให้สัตว์น้ำเหล่านั้น ไม่สามารถเจริญเติบโตหรือดำรงชีพได้อย่างปกติสุข ลักษณะที่แสดงให้เห็นว่าน้ำมีคุณสมบัติไม่เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลานั้น มีหลายประการด้วยกัน เช่น น้ำมีสีเขียวเข้มมากเกินไป โดยมีปริมาณพืชพวกสาหร่ายสีเขียวมากเกินไป คุณภาพน้ำที่ใช้ประกอบการวิจัยด้านประมงสามารถแยกออกได้ดังนี้คือ ลักษณะทางกายภาพได้แก่ สี (colour) ความขุ่น (turbidity) อุณหภูมิ (temperature) ความนำไฟฟ้า(conductivity) และปริมาณสารแขวนลอย (Suspended Solids) ลักษณะทางเคมีภาพ ได้แก่ ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ความเป็นด่าง(Alkalinity) ความกระด้าง (Hardness) ออกซิเจนที่ละลาย (DO) ไนเตรต (NO_3^-) แอมโมเนีย (NH_3^-) ฟอสเฟต (PO_4^-) ลักษณะทางชีวภาพได้แก่ แพลงค์ตอน (Plankton) พืชน้ำ (Aquatic Macrophytes) แบคทีเรีย (Bacteria) และเชื้อโรคอื่น ๆ (Pathogens) เป็นต้น (ไมตรี, 2522; ชาญยุทธ, 2530)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกซิเจน (oxygen)

แหล่งที่มาของออกซิเจนที่ละลายในน้ำนั้นก็คือ บรรยากาศโดยตรง โดยเกิดจากกระแสลมที่พัดผ่านผิวน้ำโดยตรง หรือเกิดจากแรงกดของบรรยากาศ ทำให้ออกซิเจนละลายลงน้ำ แต่ปริมาณไม่มากนัก เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์แสงของพวกแพลงค์ตอนพืช และพืชน้ำ ซึ่งเป็นแหล่งที่ให้ออกซิเจนมากที่สุด เกิดจากกระบวนการเคมีต่าง ๆ ในน้ำ ซึ่งจะขึ้นกับสารประกอบหรือแร่ธาตุในแหล่งน้ำ (ชาญยุทธ, 2530)

ประเสริฐ (2511) รายงานว่า ปริมาณออกซิเจนในบ่อดินที่ใช้เลี้ยงปลาดุกจะมีอยู่เพียง 1-2 เดือนของการเลี้ยง และเมื่อเลี้ยงได้ 3-4 เดือน พบว่าไม่มีออกซิเจนเหลืออยู่

Tucker (1985) กล่าวว่า น้ำที่มีออกซิเจนละลายน้อย เป็นสาเหตุของอาการ Hypoxcior ในปลา Channel catfish

สุพจน์ (2523) อ้างถึง David (1975) พบว่า เมื่อระดับออกซิเจนในน้ำลดลง อัตราการเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนแปลงอาหารเป็นเนื้อปลา และกินอาหารของปลาจะลดลงด้วย

น้ำที่มีคุณสมบัติเหมาะสม ต่อการเลี้ยงปลาควรมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำไม่ต่ำกว่า 2-3 มิลลิกรัมต่อลิตร (ไมตรี, 2522) Swingle (1969) ได้เขียนแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างออกซิเจนในน้ำกับปลาที่เลี้ยงในบ่อและปลาที่อาศัยในลำธาร โดยแสดงว่า ปลาในบ่อต้องการออกซิเจน ประมาณ 3 มิลลิกรัมต่อลิตรขึ้นไป ส่วนปลาที่อาศัยในลำธารหรือแหล่งน้ำไหลจะต้องการออกซิเจนตั้งแต่ 5 มิลลิกรัมขึ้นไป ถ้าออกซิเจนมีเพียง 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ถือเป็นจุดอันตรายต่อปลาหลายชนิดที่อาศัยในน้ำไหล

คาร์บอนไดออกไซด์ (carbondioxide)

คาร์บอนไดออกไซด์ในแหล่งน้ำได้จากบรรยากาศโดยตรง การหายใจของพืชและสัตว์ในน้ำ, ขบวนการที่มีบักเตรีทำการสลายอินทรียสาร์ และน้ำใต้ดินซึ่งซึมเข้ามีปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์เป็น acid gas เพราะถ้ามีคาร์บอนไดออกไซด์มากขึ้นจะทำให้ pH ลดลง เนื่องจากคาร์บอนไดออกไซด์จะไปรวมกับน้ำเป็นกรดคาร์บอนิค ทำให้มีฤทธิ์เป็นกรด คาร์บอนไดออกไซด์ที่เข้มข้นมากเกินไปในน้ำนั้นสามารถทำอันตรายปลาได้ โดยที่ความเป็นพิษจะไปรบกวนการหายใจของปลา ทำให้การขับถ่ายของเสียที่เหงือกเป็นไปอย่างลำบาก และเลือดจะมีความเป็นกรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูง ทำให้ปลาตาย (ชำรงค์, 2528; Pincher 1948) Brown (1957) กล่าวว่าปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ 100-200 ppm. จะทำให้ปลาน้ำจืดส่วนใหญ่ตายอย่างรวดเร็วถึงแม้ว่าในน้ำนั้นมีออกซิเจนเพียงพอ ถ้าคาร์บอนไดออกไซด์ 50-100 ppm. จะทำให้ปลามีอาการผิดปรกติทันที และจะตายในไม่ช้า ถ้าปล่อยไว้ในสภาพนั้นเนิ่นนานต่อไป จะทำให้การเจริญเติบโต จะทำให้การเจริญไม่เป็นปรกติ ทั้งไปลดสิทธิภาพการดึงออกซิเจนจากน้ำมาใช้ คาร์บอนไดออกไซด์ที่สูงกว่า 20 ppm. มักไม่พบตามแหล่งน้ำธรรมชาติ

ความเป็นด่าง (Alkalinity)

ชาญยุทธ (2530) กล่าวว่า ความเป็นด่างของน้ำ หมายถึง ความสามารถหรือคุณสมบัติของน้ำที่ทำให้กรดเป็นกลาง ซึ่งประกอบด้วย คาร์บอเนต (CO_3^-) ไบคาร์บอเนต (HCO_3^-) และไฮดรอกไซด์ (OH^-) เป็นส่วนใหญ่ แต่อาจมีพวกบอเรต (Borates) ซิลิเคต (Silicater) ฟอสเฟต (Phosphate) และสารอินทรีย์เป็นส่วนน้อย ความเป็นด่างของน้ำจะเป็นตัวช่วยควบคุมไม่ให้แหล่งน้ำมีการเปลี่ยนแปลง pH รวดเร็วเกินไป ความเป็นด่างของน้ำจะปรากฏได้ 5 แบบ คือ เกิดจากไฮดรอกไซด์ (OH^-) เพียงอย่างเดียว เกิดจากคาร์บอเนต (CO_3^-) เพียงอย่างเดียว เกิดจากไฮดรอกไซด์และคาร์บอเนตรวมกัน เกิดจากไบคาร์บอเนตเพียงอย่างเดียว (HCO_3^-) เกิดจากคาร์บอเนตและไบคาร์บอเนตรวมกัน ระดับที่เหมาะสมต่อการดำรงชีพของสัตว์น้ำจะมีค่าระหว่าง 100-200 มิลลิกรัมต่อลิตร และไม่ควรลดจากค่าปรกติเกิน 25 เปอร์เซนต์ อุปถัมภ์ (2508) รายงานจากการสำรวจการเลี้ยงปลาดุกในเขตพระนครได้ชี้ให้เห็นว่าบ่อที่เลี้ยงปลาดุกได้ผลผลิตสูงมีค่าความเป็นด่าง (Alkalinity) สูงกว่าบ่อที่มีผลผลิตต่ำ

ความกระด้าง (Total hardness)

ความกระด้างของน้ำหมายถึง ปริมาณของเกลือแคลเซียม และแมกนีเซียม(Calsium and Magnesium salf) ที่ละลายอยู่ในน้ำ แต่อาจรวมถึงธาตุอื่น ๆ เช่น Fe^{++} และ Mn^{++}... ความกระด้างของน้ำแบ่งเป็นสองแบบด้วยกันคือ Temporary Hardness หมายถึงความกระด้างของน้ำที่ประกอบด้วย Calcium และ Magnesium bicabonate ที่เรียกว่า Temporary เพราะปริมาณ bicabonate สามารถแตกตัวและตกตะกอนได้, Pormanant Hardness หมายถึง ความกระด้างของน้ำที่ประกอบด้วย Calcium และ Magnesium Carbonateและเกลือของ inorganic acids เช่น $CaSO_4$ ซึ่งเกลือพวกนี้ไม่สามารถทำให้แตกตัวได้ด้วยวิธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธรรมชาติ หรือคงตัวมากที่สุด (ชาญยุทธ, 2530; Swingle 1969) การวิเคราะห์หาค่าของแคลเซียมอิออน (Ca^{++}) ซึ่งบอกในรูปมิลลิกรัมต่อลิตรของแคลเซียมคาร์บอเนต ($CaCO_3$) เป็นการบอกความกระด้างน้ำ ได้แบ่งความกระด้างน้ำออกดังนี้ น้ำอ่อนมีความกระด้าง 0-75 มิลลิกรัมต่อลิตรของ $CaCO_3$ น้ำค่อนข้างกระด้าง 75-100 มิลลิกรัมต่อลิตรของ $CaCO_3$ น้ำกระด้าง 150-300 มิลลิกรัมต่อลิตรของ $CaCO_3$ และน้ำกระด้างมาก มากกว่า 300 มิลลิกรัมต่อลิตรของ $CaCO_3$ (กรรณิการ์, 2525) น้ำที่มีความกระด้างตั้งแต่ 15 มิลลิกรัมต่อลิตรขึ้นไปเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตไม่จำเป็นต้องเติมปูนขาวลงไป (เมฆ, 2522)

อุณหภูมิ (Tempurature)

ปลาเป็นสัตว์เลือดเย็น (poikilotherms) ซึ่งอุณหภูมิของร่างกายจะเปลี่ยนแปลงไปตามอุณหภูมิของน้ำที่แวดล้อม ชำรงค์ (2528; อ้างถึง Phinney และ MC intive, 1965) ที่ว่าถ้าอุณหภูมิเพิ่มขึ้น จะทำให้อัตราการหายใจของอินทรีย์พวกที่แขวนลอยในน้ำ (perephytan) สูงขึ้น และนอกจากนี้อุณหภูมิยังมีผลต่ออัตราการเผาผลาญของร่างกายสัตว์น้ำอีกด้วย สุพจน์(2523, อ้างถึง Legler และคณะ, 1962) ที่กล่าวว่า ปลาจะทนต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของน้ำในช่วงจำกัดอันหนึ่ง และอ้างถึง วิทย์ (2517) ที่กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิน้ำอย่างรวดเร็วจะทำให้ปลาตายได้ ถ้าเราเปลี่ยนอุณหภูมิน้ำเป็นช่วง ๆ ละ 3 °ซ. จะเป็นไปในทางต่ำหรือสูงก็ตามจะไม่ทำให้ปลาตาย ชัยเชษฐ (2511; อ้างตาม Revaves และคณะ, 1968) กล่าวว่าอาการเครียดหรือหมดสติของปลาอันเนื่องมาจากการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิน้ำอย่างรวดเร็ว มีผลทำให้ plasma sodium และคลอไรด์ (chloride) ในเซลล์ผิวกระดับลง น้ำในเซลล์ผิวลงด้วย และของเหลวระหว่างเซลล์จะเพิ่มขึ้น

ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)

สิ่งที่บ่งบอกถึงความเป็นกรด คือ ความเข้มข้นของไฮโดรเจนอิออน (H^+) และสิ่งที่บ่งบอกถึงความเป็นด่าง คือ ความเข้มข้นของไฮดรอกซิลอิออน (OH^+) ชัยเชษฐ (2511) อ้างถึง Swingle (1963) ที่ได้เขียนแผนภาพไว้ว่าปลาที่เลี้ยงในบ่อโดยทั่ว ๆ ไป จะตายเมื่อ pH มีค่า 4 ซึ่งเรียกว่า acid death point ส่วนน้ำที่มี pH ถึง 9.0 จะเป็นอันตรายต่อปลาจำพวกปลาตะเพียน น้ำที่มี pH ระหว่าง 4.8-6.0 แม้ว่าจะไม่มีความเป็นพิษต่อปลา แต่ก็ให้ผลผลิตต่ำ น้ำที่มี pH ระหว่าง 4.5-5.5 ในตอนเที่ยงวัน อัตราการเจริญเติบโตของแพลงค์ตอนพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(phytoplankton) จะมีมาก แต่จะไม่พบแพลงค์ตอนสัตว์ (Zooplankton) และจุดอื่นท้องน้ำ (bottom organism) สำหรับน้ำที่มี pH 9.5-10.5 ตอนรุ่งอรุณจะให้ผลผลิตต่ำเช่นกัน เหตุเพราะว่ามี CO_2 ไม่เพียงพอให้พืชใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสง แพลงค์ตอนพืชสามารถใช้พวก CO_2 อิสระ (Free CO_2) และไบคาร์บอเนตอิสระ (Free bicarbonate) ได้ แต่ไม่สามารถใช้ CO_2 ในรูปของคาร์บอเนต เกือบจะไม่มี CO_2 ในรูปของไบคาร์บอเนตเลยที่ 9.5 และเมื่อ pH เกิน 10.0 CO_2 ที่มีจะเปลี่ยนเป็นในรูปคาร์บอเนตทั้งหมด pH ที่เหมาะสมแก่การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำควรอยู่ในช่วงระหว่าง 6.5-9.0 (สมศักดิ์, 2509; ชาญยุทธ, 2530)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ก. อุปกรณ์

1. ปลาดุกอุย อายุ 45 วัน จำนวน 7200 ตัว มีความยาวเฉลี่ย 7.76 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 4.79 กรัม

2. บ่อไฟเบอร์กลาส ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 200 เซนติเมตร สูง 90 เซนติเมตร บรรจุน้ำบ่อละ 2 ลูกบาศก์เมตร ตรงกลางมีท่อเจาะรูพรุน เพื่อระบายของเสีย จำนวน 8 บ่อ

3. อุปกรณ์สำหรับการส่งถ่ายน้ำ
   - เครื่องปั๊มน้ำไฟฟ้า ขนาด 1 แรงม้า จำนวน 1 เครื่อง
   - สายยางอ่อน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว 20 เมตร
   - ท่อน้ำ ขนาด 3/4 นิ้ว
   - หัวฉีด

4. อาหารที่ใช้เลี้ยง
   - อาหารสำเร็จรูปชนิดผง โปรตีน 38 %
   - อาหารสำเร็จรูปชนิดจมน้ำ โปรตีน 32 %

ข. วิธีการศึกษา

1. การเลี้ยงปลา

เลี้ยงปลาดุกอุยขนาดน้ำหนัก 4.79 กรัม ความยาวเฉลี่ย 7.76 เซนติเมตร ในบ่อไฟเบอร์กลาส ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เมตร บรรจุน้ำ 2 ลูกบาศก์เมตร โดยปล่อยปลาในระดับความแตกต่าง 300, 400, 500 และ 600 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร จำนวนอย่างละ 2 บ่อ เลี้ยงปลาโดยให้น้ำไหลผ่านประมาณ 20 ลิตร/นาที หรือ 28.8 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

การให้อาหาร แบ่งเป็น 3 ระยะดังนี้คือ

ระยะที่ 1 เดือนแรก ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดผง โปรตีนร้อยละ 38 ให้กินร้อยละ 10 ส่วนของน้ำหนักตัว ทุกวัน นำมาแช่น้ำแล้วปั้นให้ปลากินวันละ 3 เวลาคือ 06.00, 12.00 และ 18.00 น. ปรับปริมาณการให้อาหารทุก 14 วัน

ระยะที่ 2 เดือนที่ 2-3 ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดจมน้ำ โปรตีนร้อยละ 32 ส่วน ให้กินร้อยละ 5 ส่วนของน้ำหนักตัว ทุกวัน วันละ 2 เวลาคือ 06.00 และ 18.00 น. ปรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณการให้อาหารทุก 14 วัน

ระยะที่ 3 เดือนที่ 4 ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดจมน้ำ โปรตีนร้อยละ 32 ส่วน ให้กินร้อยละ 3 ส่วนของน้ำหนักตัวทุกวัน วันละ 2 เวลาคือ 06.00 และ 18.00 น. ปรับปริมาณการให้อาหารทุก 14 วัน

การทำความสะอาดบ่อและการถ่ายน้ำ ทำความสะอาดบ่อโดยใช้แปรงขัดตะไคร่น้ำข้างบ่อ 2 สัปดาห์ต่อครั้ง ถ่ายน้ำก้นบ่อทิ้งทุกวัน เวลา 05.30 น. และ 17.30 น.

2. การวางแผนการทดลอง

จัดการวางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completly Randomized Disign) โดยแบ่งเป็น 4 พวก พวกละ 2 ซ้ำ ดังนี้

พวกที่ 1 ระดับการปล่อย 300 ตัว/ลบม. ใช้บ่อทดลองหมายเลข 2, 7

พวกที่ 2 ระดับการปล่อย 400 ตัว/ลบม. ใช้บ่อทดลองหมายเลข 3, 8

พวกที่ 3 ระดับการปล่อย 500 ตัว/ลบม. ใช้บ่อทดลองหมายเลข 4, 5

พวกที่ 4 ระดับการปล่อย 600 ตัว/ลบม. ใช้บ่อทดลองหมายเลข 1, 6

3. การตรวจสอบคุณสมบัติน้ำ

1. ตรวจวัดปริมาณออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ อุณหภูมิ ในรอบวันของน้ำในบ่อทดลอง 2 สัปดาห์ต่อครั้ง

2. ตรวจวัด ความกระด้างน้ำ ปริมาณความเป็นด่าง และความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำในบ่อทดลอง เวลา 16.00 น. ทุก 5 วัน

ค. <u>การบันทึกข้อมูล</u>

1. บันทึก น้ำหนักและความยาวของปลาดุกอุย โดยสุ่มบ่อละ 30 ตัว มาชั่งและวัดขนาดทุก 14 วัน

2. บันทึกอัตราการตายของปลาดุกอุยทุกวัน

3. บันทึกปริมาณอาหารที่ใช้เลี้ยงปลาทุกวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง. <u>การวิเคราะห์ผลทางสถิติ</u>

วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย อัตรารอด ผลผลิต อัตราการเจริญเติบโต อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก โดยวิธีของ Duncan's New Multiple Range Test

จ. <u>สถานที่และเวลาการทดลอง</u>

ภาควิชา เทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยี-พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ เริ่มตั้งแต่วันที่ 11 กรกฎาคม 2530 ถึงวันที่ 28 พฤศจิกายน 2530

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

1. อัตราการเจริญเติบโต

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อย 550 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 0.7432 กรัมต่อตัวต่อวัน รองลงมาได้แก่ที่ระดับการปล่อย 400, 300 และ 600 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร คือ 0.65280, 0.65278 และ 0.62330 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1) ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 14)

จากผลการทดลอง กล่าวได้ว่า ระดับการปล่อยปลาและจำนวนปลาที่เหลือรอด ยังมีระดับที่หนาแน่นไม่เพียงพอที่ทำให้อัตราการเจริญเติบโตแตกต่างกัน และในสัปดาห์ที่ 14 นั้น อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของปลาดุกอุยลดลง คาดว่าเนื่องจากปลาเกิดโรค ทำให้การกินอาหารหยุดชงัก ปลาที่สุขภาพไม่ดี จะกินอาหารน้อยลง หรือหยุดกินอาหาร (ศักดิ์ชัย, 2530) อัตราการเจริญเติบโตของปลาดุกอุยทุกระดับการปล่อย สูงกว่า การทดลองของเวียง (2513) ซึ่งรายงานว่าปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อคอนกรีต มีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 0.17 กรัมต่อตัวต่อวัน

2. อัตรารอดตาย

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง อัตรารอดตายเฉลี่ยของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อย 400 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีอัตราการรอดตายเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 76.12 % รองลงมาได้แก่ที่ระดับการปล่อย 300, 600 และ 500 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร คือ 74.54, 68.75 และ 62.75 % ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 15)

จากการสังเกต พบว่าที่ระดับการปล่อย 300 และ 400 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ปลาจะมีสุขภาพแข็งแรง และสภาพแวดล้อมภายในบ่ออยู่ในเกณฑ์ที่ดีกว่าระดับการปล่อย 500 และ 600 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และในสัปดาห์ที่ 14 คุณสมบัติน้ำมีการเปลี่ยนแปลงไปจนไม่เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลา คือ น้ำที่สูบขึ้นมาใช้มีอินทรียวัตถุสูง และในบ่อพักน้ำมีโคลนสะสมอยู่มาก ประกอบกับปริมาณน้ำในบ่อพักน้ำได้ลดลงมาก อาจเกิดสารพิษต่าง ๆ เช่น แอมโมเนีย ไนไตรท์ ปลาในบ่อพักน้ำตอนเช้าจะลอยหัว มีปลาขนาดใหญ่ตายเป็นจำนวนมากติดกันหลายวัน ทำให้มีผลกระทบต่อปลาที่อยู่กันอย่างหนาแน่น คือ ที่ระดับการปล่อย 500 และ 600 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร โดยปลาจะเครียด ไม่กิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหาร เกิดแผลข้างลำตัว ปลากัดกันเองทำให้แผลขยายกว้างออกไป เกิดการติดเชื้อแบคทีเรีย และตายเป็นจำนวนมาก การปล่อยปลาหนาแน่นเกินไป มีโอกาสติดโรคและแพร่โรคได้ง่าย เมื่อเกิดขึ้นแล้ว จะขยายตัวรวดเร็ว ทำให้อัตราการสูญเสียมีมาก (เมฆ, 2530) อัตรารอดตายเฉลี่ยของปลาดุกอุยที่ระดับการปล่อย 400, 300 และ 600 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีค่าสูงกว่าการทดลองของเวียง (2513) ซึ่งรายงานว่าปลาดุกอุยมีอัตรารอดตายเท่ากับ 68.57 % แต่ที่ระดับการปล่อย 500 มีค่าต่ำกว่า

3. ผลผลิต

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผลผลิตเฉลี่ยของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อย 600 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีผลผลิตเฉลี่ย สูงสุดเท่ากับ 68.45 กิโลกรัม รองลงมาได้แก่ที่ระดับการปล่อย 500, 400 และ 300 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร คือ 58.11, 51.68 และ37.27 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 16)

เมื่อพิจารณาอัตรารอดตายและระดับการปล่อยพบว่าที่ระดับการปล่อยสูง แม้จะมีอัตรารอดตายต่ำกว่าระดับการปล่อยที่ต่ำกว่า แต่มีจำนวนตัวเหลือรอดมากกว่า คือที่ระดับการปล่อย 600 และ 500 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีอัตรารอด 68.75 และ 62.75 % มีจำนวนตัวเหลือรอดเท่ากับ 412 และ 312 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ และที่ระดับการปล่อย 400 และ 300 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีอัตรารอด 76.12 และ 74.58 % มีจำนวนตัวเหลือรอดเท่ากับ 304 และ 223 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ดังนั้นจึงทำให้ระดับการปล่อยที่สูงกว่า มีผลผลิตสูงกว่าระดับการปล่อยที่ต่ำกว่าเพราะมีจำนวนปลามากกว่า

4. อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักเฉลี่ยของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อย 300 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักต่ำสุด เท่ากับ 2.85 รองลงมาได้แก่ที่ระดับการปล่อย 600, 400 และ 500 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร คือ 3.06, 3.24 และ 3.27 ตามลำดับ (ตารางที่ 4) ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางภาคผนวกที่ 16)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาสเฉลี่ยทุกระดับการปล่อยเท่ากับ 3.10 ซึ่งสูงกว่า อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักของการเลี้ยงปลาดุกด้านในบ่อคอนกรีตกลม ระบบน้ำหมุนเวียน ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมเสร็จชนิดเม็ดลอยน้ำ โปรตีน 30 % ในช่วง 45 วันแรก และโปรตีน 25 % ในช่วง 45 วันสุดท้าย มีอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักเท่ากับ 1.37 (วิทย์และคณะ, 2524)

อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักเฉลี่ยที่ระดับ 300 ตัวต่อลูกบาศก์เมตรมีค่าต่ำสุดนั้น จากการสังเกตการกินอาหารและเศษอาหารที่เหลือเวลาถ่ายน้ำทิ้ง พบว่าขณะที่ให้อาหาร ปลาจะเข้ามากินอาหารกันมาก ซึ่งดูได้จาก ฟองอากาศที่ผุดขึ้นมาบนผิวน้ำ และมีเศษอาหารเหลือออกมาเล็กน้อย ทำให้มีอาหารเหลือทิ้งน้อยกว่าระดับการปล่อยอื่น ๆ ส่วนสาเหตุที่อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักของปลาดุกอุยทั้งหมดเฉลี่ยสูงมากนั้น คาดว่าอาจเนื่องมาจากคุณภาพของอาหาร การเปลี่ยนแปลงอาหารหรือรูปแบบการให้อาหารบ่อยเกินไป คือในช่วงแรกที่ให้อาหารในรูปกะปินั้น ปลากินดีมาก แต่มีการสูญเสียมาก เนื่องจากละลายน้ำมาก ต่อมาช่วงที่ 2 เปลี่ยนเป็นอาหารสำเร็จชนิดผง ซึ่งผสมเข้ากับน้ำให้อยู่ในรูปกะปิได้ยาก และมีการสูญเสียสูง และต่อมา เปลี่ยนเป็นอาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดจมน้ำ ในช่วงแรก ๆ ที่ให้อาหารชนิดนี้ ปลาไม่ค่อยกิน อาหารเหลือปนมากับน้ำทิ้งมาก และต่อมาในช่วงหลังไม่สามารถสังเกตการกินอาหารของปลาได้แน่นอน เพราะน้ำขุ่นมากและไม่มีฟองอากาศผุดขึ้นมาบนผิวน้ำ ประกอบกับไม่ทราบจำนวนตัวตายที่แท้จริง ทำให้การกำหนดปริมาณอาหารที่ให้ ผิดไปจากความจริงมาก มีการสูญเสียมาก

5. <u>คุณสมบัติน้ำในบ่อเลี้ยงปลา</u>

จากการตรวจสอบคุณสมบัติน้ำในบ่อปลาพบว่ามีปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำอยู่ระหว่าง 1.4-4.09 ppm. ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ระหว่าง 1.55-3.19 ppm. อุณหภูมิของน้ำอยู่ระหว่าง 28.2-31.2 องศาเซลเซียส ความเป็นด่างของน้ำอยู่ระหว่าง 20.0-47.98 ppm. ความกระด้างของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 82.63-221.75 ppm. และมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำเท่ากับ 6.5

6. <u>ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทน</u>

จากผลการทดลองเลี้ยงปลาดุกในบ่อไฟเบอร์กลาสที่ระดับการปล่อยต่างกันในระยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลา 20 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ที่ระดับการปล่อย 600 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีต้นทุนการผลิตต่อตัวต่ำสุดเท่ากับ 2.88 บาท รองลงมาได้แก่ที่ระดับการปล่อย 400, 300 และ 500 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร คือ 3.18, 3.32 และ 3.51 บาท ตามลำดับ ทั้งนี้ต้นทุนการผลิตต่อตัวคำนวณได้จากต้นทุนค่าอาหาร ค่าพันธุ์ ค่ายาและสารเคมีต่อจำนวนปลาที่รอดตาย ที่ระดับการปล่อย 600 ตัว มีต้นทุนค่าอาหารและค่าพันธุ์สูงกว่าทุกระดับการปล่อย แต่ก็มีจำนวนปลารอดตายสูงเช่นกัน ทำให้เมื่อคิดต้นทุนการผลิตต่อตัวแล้ว จะมีค่าต่ำสุด ที่ระดับการปล่อย 500 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีต้นทุนการผลิตต่อตัวสูงสุดนั้น เนื่องมาจาก มีต้นทุนค่าอาหารสูง เพราะมีการสูญเสียมาก

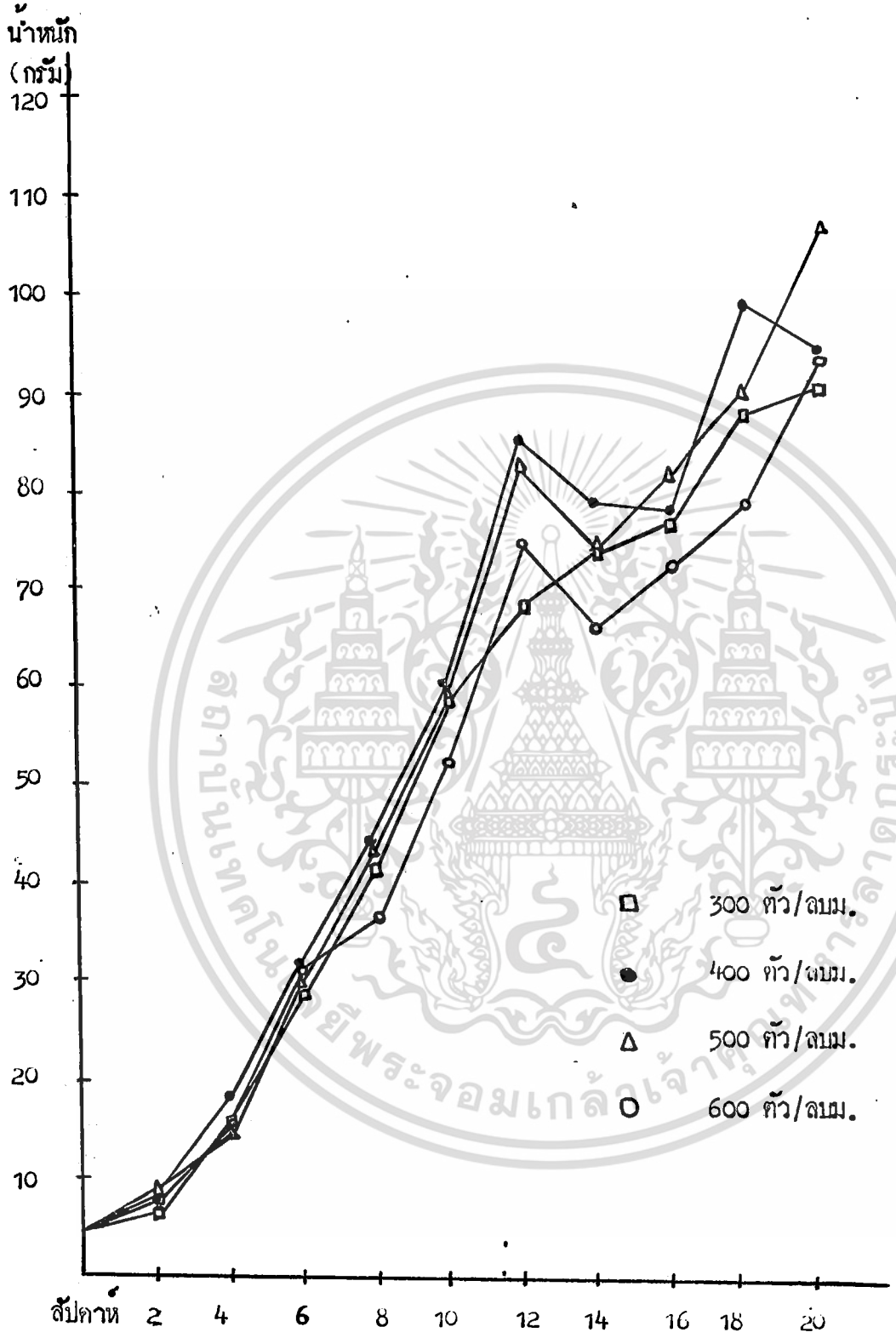
เมื่อพิจารณาถึงผลตอบแทนที่ได้รับจากการเลี้ยงปลาดุกอุยในบ่อไฟเบอร์กลาสที่ระดับการปล่อยต่างกัน พบว่า ที่ระดับการปล่อย 500 ตัวต่อลูกบาศก์เมตรให้กำไรสูงสุดเท่ากับ 427.98 บาทต่อบ่อ ทั้งนี้ ผลตอบแทนที่ได้รับ คิดจากรายได้ที่ขายผลผลิตขนาดตลาดต้องการเท่านั้น คือขนาด 100 กรัมขึ้นไป ซึ่งที่ระดับการปล่อยนี้มีผลผลิตขนาดที่ตลาดต้องการสูงสุด ส่วนที่ระดับการปล่อย 600 ตัวต่อลูกบาศก์เมตรนั้น แม้ว่าจะมีต้นทุนการผลิตต่อตัวต่ำสุดก็ตาม แต่มีจำนวนปลาที่ไม่ได้ขนาดมาก ทำให้มีรายได้จากการขายผลผลิตขนาดตลาดต้องการต่ำ จึงมีผลให้ได้กำไรต่อบ่อต่ำกว่า ทั้งนี้ไม่ได้นำรายได้จากการขายผลผลิตขนาดที่ต่ำกว่าความต้องการของตลาดมาคำนวณด้วย (ตารางที่ 5, ตารางภาคผนวกที่ 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย ของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์ ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์

ระดับการปล่อย (ตัว/ลบม.)	อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน)										
สัปดาห์ที่	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	เฉลี่ย
300	0.1640	0.5954	0.9765	0.9925	1.2497	0.6907	0.4164	0.5243	0.8986	0.1550	0.65278
400	0.2414	0.6193	1.1311	0.8868	1.1608	1.8097	-0.4643	-0.0832	1.5357	-0.3093	0.6528
500	0.2768	0.4464	1.0718	1.006	1.1179	1.6811	-0.5607	0.5118	0.6071	1.2736	0.74318
600	0.1518	0.5954	1.2132	0.3811	1.1711	1.5490	-0.5954	0.5061	0.1659	1.0954	0.62336
เฉลี่ย	0.2085	0.5641	1.0981	0.799	1.1686	1.4326	-0.3173	0.3647	0.8065	0.5537	0.66803

1007768



ภาพที่ 1 การเจริญเติบโตด้านน้ำหนักของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์ ระบบปิดที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 อัตรารอดตาย (%) ของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์

ระดับการปล่อย (ตัว/ลบม.)	อัตรารอดตาย (%)
300	74.58
400	76.12
500	62.5
600	68.75

ตารางที่ 3 ผลผลิตเฉลี่ย (กก.) ของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์

ระดับการปล่อย (ตัว/ลบม.)	ผลผลิตเฉลี่ย (กก.)
300	37.27
400	51.68
500	58.11
600	68.45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก ของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาสที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์

ระดับการปล่อย (ตัว/ลบม.)	อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก
300	2.85
400	3.24
500	3.27
600	3.06

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 ต้นทุนการผลิต (บาท) ของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์

ระดับการปล่อย	ต้นทุนค่าอาหาร (บาท)	ต้นทุนค่าพันธุ์ (บาท)	ต้นทุนค่ายาและสารเคมี (บาท)	จำนวนปลาที่เหลือรอด (ตัว)	ต้นทุนต่อตัว (บาท)	จำนวนปลาที่ขายได้	ต้นทุนปลาที่ขายได้ (บาท)	น.น.ปลาที่ขายได้ (บาท)	รายได้ของปลาที่ขายได้ (บาท)	กำไร (บาท)
300	730.525	210	543.5	447.5	3.32	240	796.8	26.03	1041.20	244.4
400	1111.948	280	543.5	609	3.18	265	814.08	30.00	1200	385.92
500	1312.03	350	543.5	629	3.51	462	1621.62	51.24	2049.6	427.98
600	1410.607	420	543.5	825	2.88	346	996.48	35.11	1404.4	407.92

หมายเหตุ รายได้คำนวณจากน้ำหนักผลผลิตปลาที่ขายได้

13517

ข้อเสนอแนะ

1. เมื่อปลาตุกอุยแสดงอาการป่วย โดยมีการตกเลือดที่ครีบหู ครีบหลัง และบริเวณท้อง ต่อมาแสดงอาการตกเลือดที่โคนหนวด มีแผลฉีกขาด บริเวณรอยต่อกระโหลกศีรษะ กระโหลกยุบ บางตัวโคนแหะ บางตัวมีลำตัวคดงอเป็นคลื่น คาดว่าปลาเป็นโรคกระโหลกร้าว เนื่องจากขาดวิตามิน ซี การรักษา ใช้วิตามิน ซี ผสมอาหารให้กิน 3 วันเว้น 3 วัน นาน 2 สัปดาห์ ในอัตราส่วนดังนี้ วิตามิน ซี 1 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ให้ยาปฏิชีวนะผสมอาหารให้กินในช่วงที่เว้น 3 วัน แทนวิตามิน ซี พร้อมกับใส่เกลือ ในบ่อที่ปลาแสดงอาการอ่อนแอ ความเข้มข้น 0.2 % ประมาณ 2 สัปดาห์ ปลาจะหายป่วย

2. ถ้าปลาตุกเริ่มแสดงอาการผิดปรกติ มีอาการตกเลือดตามครีบ มีแผลตื้น ๆ คล้ายรอยกัดกิน มีของเหลวปนเลือดคั่งในช่องท้อง ปลาตายอย่างรวดเร็ว ควรใช้ยาปฏิชีวนะ Oxytetracycline หรือ tetracycline 20 มิลลิกรัมต่อลิตรแช่ปลา พร้อมกับใส่เกลือแกง 1 % (วรรณ, 2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

1. อัตราการเจริญเติบโต

อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อย 500 ตัวต่อลูกบาศก์เมตรมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 0.7432 กรัมต่อตัวต่อวัน รองลงมาได้แก่ที่ระดับการปล่อย 400, 300 และ 600 ตัวต่อลูกบาศก์เมตรคือ 0.65280, 0.65278 และ 0.62330 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

2. อัตรารอดตาย

อัตราการรอดตายเฉลี่ยของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อย 400 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีอัตรารอดตายเฉลี่ย สูงสุดเท่ากับ 76.12 % รองลงมาได้แก่ที่ระดับการปล่อย 300, 600 และ 500 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร คือ 74.54, 68.75 และ 62.75 % ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่าง อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

3. ผลผลิต

ผลผลิตเฉลี่ยของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาสที่ระดับการปล่อย 600 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 68.45 กิโลกรัม รองลงมาได้แก่ที่ระดับการปล่อย 500, 400 และ 300 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร คือ 58.11, 51.68 และ 37.27 กิโลกรัมตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

4. อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก

อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อย 300 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 2.85 รองลงมาได้แก่ที่ระดับการปล่อย 600, 400 และ 500 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร คือ 3.06, 3.24 และ 3.27 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

การเลี้ยงปลาดุกอุยในบ่อไฟเบอร์กลาสที่ระดับการปล่อย 500 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร เป็นระดับการปล่อยที่เหมาะสมที่สุด เพราะเป็นระดับที่ให้กำไรต่อบ่อสูงสุดเท่ากับ 427.98 บาท ทั้งนี้โดยคิดจากผลผลิตขนาดที่ตลาดต้องการเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กมลพร ทองอุไร. 2510. การหาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการเลี้ยงปลาดุก เพื่อให้ได้ผลผลิตสูง. ใน รายงานประจำปีแผนกทดลองและเพาะเลี้ยง กองบำรุงพันธุ์สัตว์น้ำ กรมประมง, น.61-69

กรรณิการ์ สิริวิงห์. 2526. เคมีของน้ำโสโครกและการวิเคราะห์ ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพ. 387 น.

เกรียงศักดิ์ สายชน และโชติรส ชลารักษ์. 2526. โรคแผลในปลาดุกด้าน : วิธีการรักษา วารสารโรคสัตว์น้ำ, 6(1) : น. 9-17

จินดา เทียมเมธ. 2506. มีนวิทยา. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ. 125 น.

ชลอ ลิ้มสุวรรณ, ศักดิ์ชัย ชูโชติ, สุปราณี ชินบุตร, กมลพร ทองอุไร และวิทย์ ชารชลานุกิจ. 2529. โรงของปลาดุกด้านที่เลี้ยงในบ่อคอนกรีตกลม. น. 217-218 ใน รายงานประชุมวิชาการ ครั้งที่ 24 สาขาประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ.

ชาญยุทธ คงภิรมย์ชื่น. 2530. คุณภาพน้ำเบื้องต้นทางด้านการประมง. วารสารเกษตรอุตสาหกรรม 2(22) : 40-42

ชัยเชษฐ เล้าจินดาศรี. 2511. การศึกษาจากเอกสารเกี่ยวกับคุณสมบัติทางเคมีของน้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของปลาดุกด้าน. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ.

ชำรงค์ อมรสกุล. 2528. คุณสมบัติน้ำในบ่อคอนกรีตกลม ระบบน้ำหมุนเวียนที่เลี้ยงปลาดุกด้านในระดับการปล่อยที่แตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ.

ประเสริฐ สีทะสิทธิ์. 2511. การศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของน้ำในบ่อเลี้ยงปลาดุกในท้องที่จังหวัดสมุทรปราการ. ใน รายงานประจำปีแผนกทดลองและเพาะเลี้ยง กองบำรุงพันธุ์สัตว์น้ำ กรมประมง. หน้า 160-176

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

_____. 2514. การเปรียบเทียบความเจริญเติบโตระหว่าง ปลาดุกด้านกับปลาดุกอุย. ใน รายงานประจำปีแผนกทดลองและเพาะเลี้ยง กองบำรุงพันธุ์สัตว์น้ำ กรมประมง. หน้า 133-148.

_____. 2530. การเพาะเลี้ยงปลาดุกอุยโดยวิธีผสมเทียม. เอกสารคำแนะนำ กรมประมง, กรุงเทพ. 32 น.

มนู โพธารส และมาโนช ศุภชลัสถ์. 2516. การเลี้ยงปลาดุกด้านด้วยอาหารเม็ด. น. 77-79 ใน รายงานประจำปี แผนกทดลองและเพาะเลี้ยง, กองบำรุงพันธุ์สัตว์น้ำ กรมประมง. กรุงเทพ.

เมฆ บุญพราหมณ์. 2530. การเลี้ยงปลา. ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ. 135 น.

ไมตรี ดวงสวัสดิ์. 2522. คุณสมบัติน้ำกับการเลี้ยงปลา. วารสารการประมง 32(4):415-419

วรรณะ นนทนาพันธ์. 2529. อิทธิพลของคุณสมบัติของน้ำต่อการเป็นโรคติดเชื้อ Aromonas hydrophilaและการรักษาโรคในปลาดุกด้าน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ.

วิทย์ ธารชลานุกิจ, เวียง เชื้อโพธิ์หัก, ประวิทย์ สุรนีรนาถ, และอุทัยรัตน์ ณ นคร. 2524. การเลี้ยงปลาดุกด้านในบ่อคอนกรีตกลม ระบบน้ำหมุนเวียน. ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ. 15 น.

วิทย์ ธารชลานุกิจ และประวิทย์ สุรนีรนาถ. 2513. ศึกษาการเจริญเติบโตของปลาดุกอุย Clarias macrocepharus Gunther ที่เลี้ยงด้วยปลาหมอเทศบด. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ. 2 น.

สุพจน์ ทองนพคุณ. 2523. ปริมาณการใช้ออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำของปลาน้ำจืดบางชนิดที่ระดับอุณหภูมิต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุภาพ มงคลประสิทธิ์, สืบสิน สนธิรัตน์ และประจิตร วงศ์รัตน์. 2529. คู่มือประกอบการเรียนวิชาอนุกรวิธานของปลา. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ. น. 120-121

สมศักดิ์ สิงหลกะ. 2509. ความสัมพันธ์ของความเป็นกรด-ด่าง ของน้ำในบ่อกับความเหมาะสมในการเลี้ยงปลา. วารสารประมง. 16(4) : น. 541-546

โสภา อารีรัตน์. 2513. พันธุ์ปลาดุกที่พบในประเทศไทย. เอกสารวิชาการฉบับที่ 9, กองบำรุงพันธุ์สัตว์น้ำ, กรมประมง, กรุงเทพ. 18 น.

ศักดิ์ชัย ชูโชติ. 2530. การเลี้ยงปลาน้ำจืด. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง, กรุงเทพ. 223 น.

ระบิล รัตนพานี และจิรศักดิ์ ตั้งตรงไพโรจน์. 2527. พยาธิวิทยาของโรคหลังคดในปลาดุกด้าน เวชสารสัตวแพทย์ 14(2) : 135-146

อุปถัมภ์ ภาฏตานนท์ฯ. 2508. การเลี้ยงปลาดุกในเขตพระนคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ.

นิรนาม. 2527. มารู้จักปลาดุกอุยกันหน่อย. วารสารโลกเกษตร. 4(19) : 21

Bardch, E. Jhon, Ryther, H.Jhon and Mc Larney, O.Welliam. 1972. Culther of Catfishes Native to Australaria and Europe, pp. 210-213 In Aguaculture the Farming and Husbandry of Freshwater and Marine Organisms. United States of Armerica.

Brown, E.M. 1957. The Physioloay of fishes. Vol. II. Academic Press Inc., New York. 424 pp.

Hara, S.L. and P.U. Pilly. 1955. Handbook on fish Culture in Indo-Pacific region. Rome : FAO, UN. 22 pp.

Pincher, C., 1948. A study of fish. Duell, Sloan and Peare Inc., New York. 128 pp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Smith, H.M. 1945. The freshwater fishes of Siam or Thailand. Washington, D.C.: United Goverment Printing Office. p. 346-351.

Swingle, H.S. 1969. Methods of Analysis For Water, Organic Matter, and Pond Botton Soils Used in Fisheries Reseach. Auburn University. 119 pp.

Tucker. C.S. 1985. pp. 86-103, 512-532 In Channel Catfish Culture. Univ. Mississippi State. USA.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์

ระดับการปล่อย (ตัว/ ลบม.)	สัปดาห์ที่	น้ำหนัก ซ้ำที่ 1 (กรัม)	น้ำหนัก ซ้ำที่ 2 (กรัม)	น้ำหนัก เฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม)
300	0	4.79	4.79	4.79	0
	2	700	7.17	7.08	2.29
	4	15.00	15.83	15.41	8.33
	6	27.17	31.00	29.08	13.67
	8	42.17	41.83	42.00	12.91
	10	59.67	59.33	59.5	17.49
	12	63.33	75.00	69.16	6.67
	14	76.67	73.33	75.00	5.83
	16	79.83	74.67	77.25	2.25
	18	91.33	88.33	89.83	12.58
	20	94.33	89.67	92.00	2.17
400	0	4.79	4.79	4.79	0
	2	7.67	8.67	8.17	3.38
	4	17.33	16.33	16.83	8.67
	6	31.33	34.00	32.66	15.82
	8	46.83	43.33	45.08	12.43
	10	57.66	65.00	61.33	16.5
	12	83.33	90.00	86.65	25.33
	14	72.00	88.33	80.16	-6.5
	16	70.67	87.33	79.00	-1.16
	18	97.00	104.00	100.5	21.5
	20	85.67	106.67	96.17	-4.3
500	0	4.79	4.79	0	0
	2	8.00	9.33	8.66	3.87
	4	15.17	14.67	14.29	6.25
	6	29.17	30.67	29.92	15.00
	8	45.33	42.67	44.00	14.08

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์ (ต่อ)

ระดับการปล่อย	สัปดาห์ที่	น้ำหนัก ซ้ำที่ 1 (กรัม)	น้ำหนัก ซ้ำที่ 2 (กรัม)	น้ำหนัก เฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม)
500	10	60.30	59.00	59.65	15.65
	12	87.70	78.67	83.18	23.53
	14	75.00	75.67	75.33	-7.85
	16	77.33	87.67	82.5	7.16
	18	93.67	88.33	91.0	8.5
	20	108.33	109.33	108.83	17.83
	0	4.79	4.79	4.79	0
	2	7.83	6.00	6.91	2.12
	4	16.00	14.50	15.25	8.33
	6	32.83	31.67	32.25	16.98
	8	42.50	32.67	37.58	5.33
600	10	51.30	56.67	53.98	16.39
	12	78.67	72.67	75.67	21.68
	14	72.33	62.33	67.33	-8.33
	16	80.50	68.33	74.14	7.08
	18	84.33	75.67	80.0	5.58
	20	104.0	86.67	95.33	15.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน) ของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์

ระดับการปล่อย (ตัว/ลบม.)	สัปดาห์ที่	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น			อัตราการเจริญเติบโต		
		ซ้ำที่ 1 (กรัม)	ซ้ำที่ 2 (กรัม)	เฉลี่ย (กรัม)	ซ้ำที่ 1 (กรัม)	ซ้ำที่ 2 (กรัม)	เฉลี่ย (กรัม)
	2	2.21	2.38	2.30	0.1579	0.17	0.16395
	4	8.00	8.67	8.34	0.5714	0.6193	0.5954
	6	12.17	15.17	13.67	0.8693	1.0836	0.9765
	8	15.00	10.83	12.92	1.0714	0.7736	0.9225
300	10	17.49	17.50	17.50	1.2493	1.25	1.2497
	12	3.67	15.67	9.67	0.2621	1.1193	0.6907
	14	13.34	-1.67	5.84	0.8214	-0.1193	0.3511
	16	3.16	1.34	2.25	0.9529	0.0957	0.5243
	18	11.50	13.66	12.58	0.8214	1.9757	0.8986
	20	3.00	1.34	2.17	0.2143	0.0957	0.155
	2	2.88	3.88	3.38	0.2057	0.2771	0.2414
	4	9.67	7.67	8.67	0.6907	0.5479	0.6193
	6	14.00	17.67	15.82	1.000	1.2621	1.1311
	8	15.50	9.33	12.43	1.1071	0.6664	0.8868
400	10	10.83	21.67	16.5	0.7736	1.5479	1.1608
	12	25.67	25.00	25.34	1.8336	1.7857	1.8097
	14	-11.33	-1.67	-6.5	-0.8093	-0.1193	-0.4643
	16	-1.33	-1.0	-1.17	-0.095	-0.0714	-0.0832
	18	26.33	16.67	21.5	1.8807	1.1907	1.5357
	20	-11.33	2.67	-4.33	-0.8093	0.1907	-0.3093
	2	3.21	4.54	3.88	0.2293	0.3243	0.2768
	4	7.17	5.33	6.25	0.5121	0.3807	0.4464
500	6	14.00	16.01	15.01	1.000	1.1436	1.0718
	8	16.16	12.00	14.08	1.1543	0.8571	1.0057

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน) ของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์ (ต่อ)

ระดับการปล่อย (ตัว/ลบม.)	สัปดาห์ที่	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น			อัตราการเจริญเติบโต		
		ซ้ำที่ 1 (กรัม)	ซ้ำที่ 2 (กรัม)	เฉลี่ย (กรัม)	ซ้ำที่ 1 (กรัม)	ซ้ำที่ 2 (กรัม)	เฉลี่ย (กรัม)
500	10	14.97	16.33	15.65	1.0693	1.1164	1.0929
	12	27.40	19.67	23.54	1.9571	1.4050	1.6811
	14	-12.70	-3.00	-7.85	-0.9071	-0.2143	-0.5607
	16	2.33	12.00	7.17	0.1664	0.8571	0.5118
	18	16.34	0.66	8.5	1.1671	0.0471	0.6071
	20	14.66	21.00	17.83	1.0471	1.5000	1.2736
	2	3.04	1.21	2.13	0.2171	0.0864	0.1518
	4	8.17	8.50	8.34	0.5836	0.6071	0.5954
	6	16.80	17.17	16.99	1.2000	1.2284	1.2132
	8	9.67	1.00	5.34	0.6907	0.0714	0.3811
600	10	8.80	23.99	16.40	0.6286	1.7136	1.1711
	12	27.37	16.00	21.69	1.955	1.1429	1.5490
	14	-6.34	-10.33	-8.34	-0.4529	-0.7379	-0.5954
	16	8.17	6.00	7.09	0.5836	0.4286	0.5061
	18	3.83	7.34	5.59	0.2736	0.0957	0.1847
	20	19.67	11.00	15.34	1.4050	0.7857	1.0954

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 อัตรารอดตาย (%) ของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์

ระดับการปล่อย (ตัว/ลบม.)	จำนวนที่ปล่อย	ซ้ำที่	จำนวน (ตัว)	เฉลี่ย (ตัว)	เปอร์เซ็นต์ (%)	เฉลี่ย (%)
300	600	1	475	447.5	79.15	74.58
	600	2	420		70.0	
400	800	1	629	609	78.62	76.12
	800	2	589		73.62	
500	1000	1	514	625	51.4	62.5
	1000	2	736		73.6	
600	1200	1	830	825	69.16	68.75
	1200	2	820		68.33	

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลผลิตทั้งหมด (กก.) ของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์

ระดับการปล่อย (ตัว/ลบม.)	ซ้ำที่	ผลผลิตทั้งหมด (กก.)	น้ำหนักเริ่มต้น (กก.)	ผลผลิต (กก.)	เฉลี่ย (กก.)
300	1	43.64	2.87	40.77	37.27
	2	36.64	2.87	33.77	
400	1	44.88	3.83	41.05	51.68
	2	66.13	3.83	62.3	
500	1	60.87	4.79	56.08	58.11
	2	60.87	4.79	56.08	
600	1	73.72	5.75	67.97	68.45
	2	74.67	5.75	68.92	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลผลิตขนาดต่าง ๆ (กก.) ของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์

ระดับการปล่อย (ตัว/ลบม.)	ซ้ำที่	ขนาด 70-99 กรัม					ขนาด 100 กรัมขึ้นไป				
		จำนวนตัว	นน.เริ่มต้น (กก.)	นน.ทั้งบ่อ (กก.)	ผลผลิต (กก.) /บ่อ	ผลผลิต (กก.) เฉลี่ย	จำนวนตัว	นน.เริ่มต้น	นน.ทั้งบ่อ	ผลผลิต (กก.) /บ่อ	ผลผลิต (กก.) เฉลี่ย
300	1	167	0.81	9.54	8.73	11.95	308	1.48	34.08	32.61	26.03
	2	248	1.89	16.36	15.17		172	0.83	20.28	19.45	
400	1	451	2.61	23.22	21.06	21.68	178	1.93	22.83	20.90	30.00
	2	263	1.26	23.56	22.3		326	1.56	40.66	39.10	
500	1	55	0.22	7.2	6.98	9.19	459	2.19	54.67	52.48	51.24
	2	271	1.30	12.69	11.39		465	2.22	52.22	50.00	
600	1	396	1.90	30.06	28.16	33.34	434	2.10	45.88	43.78	35.11
	2	562	2.70	41.24	38.54		258	1.20	27.63	26.43	

ตารางภาคผนวกที่ 6 อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก ของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์

ระดับการปล่อย (ตัว/ลบม.)	ซ้ำที่	ปริมาณอาหารที่ใช้ทั้งหมด (กก.)	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กก.)	อัตราแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก	เฉลี่ย
300	1	108.99	40.77	2.67	2.85
	2	102.48	33.77	3.03	
400	1	157.61	41.05	3.84	
	2	163.94	62.3	2.63	
500	1	187.46	56.08	3.34	3.27
	2	192.42	60.13	3.20	
600	1	219.69	67.97	3.23	3.06
	2	198.69	68.92	2.88	
รวม		1331.28	430.99		3.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 ปริมาณอาหาร (กก.) ที่ใช้เลี้ยงปลาดุกในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์

ระดับการปล่อย (ตัว/ลบม.)	ซ้ำที่	ปริมาณอาหารที่ใช้ (กก.)											
		สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 12	สัปดาห์ที่ 14	สัปดาห์ที่ 16	สัปดาห์ที่ 18	สัปดาห์ที่ 20	รวม	เฉลี่ย
300	1	5.00	7.10	8.37	11.55	12.93	14.04	8.67	14.80	14.44	12.08	108.99	105.8
	2	4.80	7.10	8.39	12.92	11.29	12.09	9.71	13.54	12.54	10.21	102.48	
400	1	6.02	10.88	13.13	17.74	18.39	18.04	16.69	20.71	18.62	17.39	157.61	160.78
	2	6.30	9.96	13.75	18.71	17.28	19.00	16.32	24.45	22.42	15.75	163.94	
500	1	7.65	13.47	13.00	20.42	22.17	24.96	19.38	24.03	21.28	21.10	187.46	189.94
	2	7.65	14.97	14.50	22.73	22.41	23.25	17.25	26.37	23.94	19.35	192.42	
600	1	10.00	16.84	18.96	28.09	25.86	30.02	14.31	29.46	25.46	20.69	219.69	209.19
	2	10.55	14.75	20.73	27.72	26.97	27.12	14.05	24.35	15.9	17.45	198.69	
												1331.28	665.71

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางภาคผนวกที่ 8 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (ppm) ในบ่อเลี้ยงปลาดุกอุย ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์

ระดับการปล่อย (ตัว/ลบม.)	ซ้ำที่	สัปดาห์ที่										
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	เฉลี่ย
300	1	4.13	4.13	1.72	1.46	1.09	2.13	2.15	2.4	2.31	4	2.55
	2	4.15	4.78	2.11	1.56	1.84	1.59	1.6	2.34	2.43	3.7	2.61
400	1	4.51	4.65	1.88	1.69	1.53	1.4	2.13	1.25	2.11	2.58	2.37
	2	4.15	3.78	1.60	1.86	1.3	0.86	2.02	1.69	2.1	2.33	2.17
500	1	3.65	3.85	1.88	1.73	2.85	1.41	1.6	1.16	1.95	2.18	2.23
	2	3.45	3.85	1.82	2.25	2.09	1.2	1.63	1.2	1.98	2.08	2.16
600	1	3.89	3.78	1.51	1.18	1.19	1.41	1.76	1.3	1.73	2.88	2.06
	2	3.48	3.88	1.25	1.05	1.24	1.23	1.79	1.33	1.85	2.38	1.95
เฉลี่ย		3.93	4.09	1.72	1.60	1.64	1.4	1.84	1.58	2.1	2.77	

ตารางภาคผนวกที่ 9 ปริมาณการบอนไดออกไซด์ที่ละลายน้ำ (ppm) ในบ่อเลี้ยงปลาดุกอุย ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์

ระดับการปล่อย (ตัว/ลบม.)	ซ้ำที่	สัปดาห์ที่										
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	เฉลี่ย
300	1	1.4	1.4	1.85	2.5	2	3	2.85	2.75	2.75	2.2	2.35
	2	1.6	1.65	1.85	2.25	2	3.4	2.9	2.9	2.9	2.25	2.44
400	1	1.55	1.65	1.9	2.35	1.9	2.9	2.9	2.6	3.1	2.4	2.33
	2	1.45	1.6	2.7	2.95	1.85	3.1	3.1	2.9	2.75	2.4	2.48
500	1	1.8	1.5	2.4	2.5	2.1	2.65	3.2	3	2.95	2.7	2.48
	2	1.95	1.75	2.5	2.5	1.85	3.3	3.4	2.9	2.85	3.1	2.61
600	1	1.55	1.75	2.15	2.55	2.15	2.9	3.35	3.5	3.3	2.9	2.61
	2	1.1	1.85	2.4	3.25	2.0	2.65	3.15	3	3.35	2.8	2.56
เฉลี่ย		1.55	1.64	2.22	2.61	1.98	2.96	3.19	2.93	2.99	2.59	

ตารางภาคผนวกที่ 10 อุณหภูมิ (°c) ของน้ำในบ่อเลี้ยงปลาดุกอุย ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์

ระดับการปล่อย (ตัว/ลบม.)	ซ้ำที่	สัปดาห์ที่										
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	เฉลี่ย
300	1	29.2	28.9	31.2	28.2	27.9	28.5	28.4	29.9	29	29	29
	2	29.2	28.9	31.2	28.2	27.9	28.5	28.3	29.8	29.2	29	29
400	1	29.2	28.9	31.2	28.2	27.9	28.5	28.3	30	29.1	28.9	29
	2	29.2	28.9	31.2	28.1	28	28.5	28.4	29.9	29	29.1	29
500	1	29.2	28.9	31.1	28.1	28	28.5	28.3	29.9	29	28.9	29
	2	29.2	28.9	31.2	28.1	27.9	28.5	28.4	29.8	29.2	2.9	29
600	1	29.2	28.9	31.4	28.2	28	28.5	28.3	29.9	29	28.9	29
	2	29.2	28.9	31.2	28.2	27.9	28.5	28.4	29.7	29	29	29
เฉลี่ย		29.2	28.9	31.2	28.2	27.9	28.5	28.4	29.9	29	29	

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางภาคผนวกที่ 11 ความกระด้าง (Hardness) ของน้ำในบ่อเลี้ยงปลาตุกตุยเฉลี่ย (ppm) ทุก 5 วัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์

ระดับการเลี้ยง	ซ้ำที่	วันที่																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	เฉลี่ย
300 ตัว/ตร.ม.	1	166	216	196	210	205	150	206	238	148	160	165	218	200	204	151	200	174	140	122	107	104	89	98	112	79	100	95	92	155.18
	2	150	242	218	214	196	149	192	222	170	170	164	220	198	203	149	210	166	155	120	112	130	92	96	108	85	96	87	89	156.18
400 ตัว/ตร.ม.	1	158	220	198	208	194	136	200	218	156	176	168	226	180	204	148	184	177	148	110	108	96	90	88	106	89	86	93	92	152.04
	2	172	208	198	190	195	158	199	205	168	158	185	210	202	210	155	196	185	150	116	103	122	80	92	114	81	90	99	95	154.68
500 ตัว/ตร.ม.	1	158	230	206	202	206	121	186	214	168	188	172	207	190	217	154	189	186	180	122	98	96	89	82	99	89	98	97	95	154.89
	2	156	208	192	200	198	148	212	220	174	199	187	206	200	229	145	210	204	160	120	112	100	98	94	110	83	88	96	94	158.65
600 ตัว/ตร.ม.	1	150	218	198	198	214	138	204	224	172	174	161	203	188	208	146	190	199	168	136	102	99	94	84	96	78	110	95	96	155.11
	2	172	214	192	200	210	152	201	230	164	170	195	219	210	214	165	192	163	175	146	104	101	95	80	110	77	121	94	90	159.85
เฉลี่ย		160.3	219.5	199.8	203.3	202.3	144	200	221.8	165.0	176.9	174.6	213.6	196	211.1	151.6	196.4	184.3	159.5	124.0	105.8	99.8	90.9	89.3	106.9	82.6	98.6	94.5	92.9	155.82

ตารางภาคผนวกที่ 12 ความเป็นด่าง (Total alkalinity) ของน้ำในบ่อเลี้ยงปลาทุกรุยเฉลี่ย (ppm) ทุก 5 วัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์

ระดับการปล่อย (ตัว/ลบ.)	ซ้ำที่	ครั้งที่																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	เฉลี่ย
300 ตัว/ลบ.	1	40	46	39.5	31	29	29	40	40	30	31	31.5	36	48	27	18	27	23.5	32	455	40	40	42	43.5	46	50.5	43	54	50	37.07
	2	36	41	31	30	31.5	22	37	40	33.5	31.5	33	38	34.5	25	20	26	22.5	34	51	41.5	43	41	45.5	44	51	40.5	44	4[illegible]	36.11
400 ตัว/ลบ.	1	37	36	30	29.5	30.5	30	40	40	35	30	34	34.5	35.5	24	19	27	24.5	36	47	40	41	42	43.5	46	47	40	46	45	36.07
	2	38.5	33	31.5	30.5	31	31	37	39	35.5	33	31	24.5	28	27	22	24	24.5	34	44.5	45	44	43.5	44	45	44.5	41	43.5	43	35.47
500 ตัว/ลบ.	1	38	36	29	31	32	28.5	37	40	33.5	33	32.5	35	33	30	20	24.5	23	36	43	42.5	41	42.5	43	42.5	43	43	42	41	35.55
	2	37.5	37	31	30	32	28	37	39	38.5	32.5	33.5	42	39	25.5	20.5	25.5	21.5	32	45.5	41.5	42	43	44.5	46	45.5	48	43	42	36.57
600 ตัว/ลบ.	1	40	40	29	30.5	30	26.5	40	38	34	30.5	32	37	34	25.5	19	25	25	33	53	45.5	45	46	44	45	53	40.5	42	41	36.60
	2	41	42	33	32	30	29	40	40	36	28	31.5	37.5	31	27	21.5	28	22.5	30	49	47	45	45.5	44.5	47	49	44.5	43.5	43	37.07
เฉลี่ย		38.5	38.9	30.5	30.5	30.9	28	38.5	39.5	34.5	31.2	32.4	35.6	35.4	26.6	20	25.9	23.4	33.4	47.3	42.9	42.6	43.2	44.1	45.1	48	42.6	44.8	43	

ตารางภาคผนวกที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (varance) ของอัตราการเจริญเติบโตของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกันในระยะเวลา 20 สัปดาห์

Source of Variation	df	SS	MS	F.ratio		
				calculate	table 5%	1%
treatment	3	0.0810776	0.0270	0.0694335 NS	2.87	4.38
Error	36	14.0124	0.3892			
total	39	14.0935				

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Varance) ของอัตรารอดตายของปลาดุกอุย ที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกันในระยะเวลา 20 สัปดาห์

Source of Variation	df	SS	MS	F-ratio		
				calculation	table 5%	1%
treatment	3	258.81	86.27	1.1456 NS	6.59	16.69
Error	4	301.216	75.304			
total	7	560.026				

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Varance) ของผลผลิตทั้งหมดของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกันในระยะเวลา 20 สัปดาห์

Source of Variation	df	SS	MS	F-ration		
				calculation	table 5%	table 1%
treatment	3	1021.48	340.492	5.25972 NS	6.59	16.69
Error	4	258.943	64.7358			
total	7	1280.42				

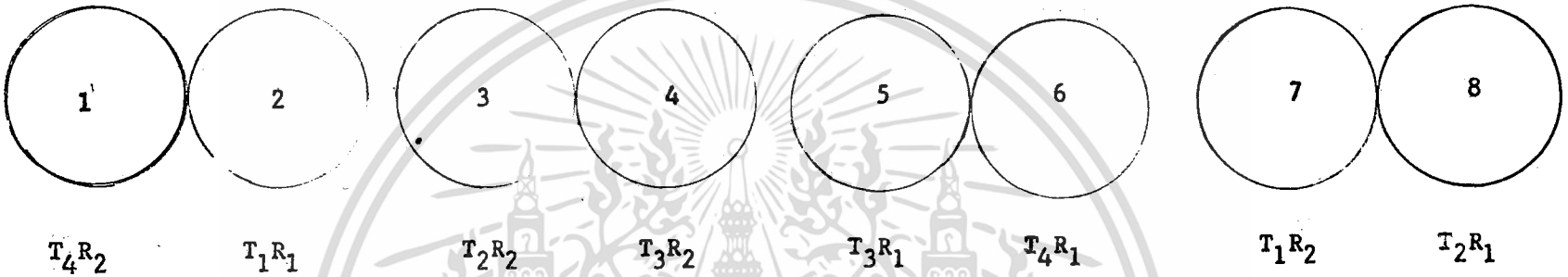
หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Varance) ของอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักของปลาดุกอุยที่เลี้ยงในบ่อไฟเบอร์กลาส ที่ระดับการปล่อยต่างกัน ในระยะเวลา 20 สัปดาห์

Source of Variation	df	SS	MS	F-ration		
				calculation	table 5%	table 1%
treatment	3	0.20842	0.0694733	0.316098 NS	6.59	16.69
Error	4	0.879135	0.219734			
total	7	1.08756				

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บ่อ 2, 7 ปลอย 300 ตัว/ลูกบาศก์เมตร
บ่อ 3, 8 ปลอย่ 400 ตัว/ลูกบาศก์เมตร
บ่อ 4, 5 ปลอย 500 ตัว/ลูกบาศก์เมตร
บ่อ 1, 6 ปลอย 600 ตัว/ลูกบาศก์เมตร

ภาพผนวกที่ 1 แผนผังการจัดบ่อทดลองเลี้ยงปลาดุกอุย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ