

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

เรื่อง เปรียบเทียบการให้อาหาร 2 และ 4 ครั้งต่อวันต่อการเจริญเติบโตของปลาตกอุยระยะวัยรุ่น
(*Clarias macrocephalus*)
Comparison of feeding 2 and 4 time / day on growth of juvenile Walking catfish
(*Clarias macrocephalus*)

ชื่อนักศึกษา นายนิคม บัวบุตร

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ศักดิ์ชัย ชูโชติ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา.....

(รองศาสตราจารย์ศักดิ์ชัย ชูโชติ)

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์ศักดิ์ชัย ชูโชติ)

หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

วันที่ ๒๗ เดือน ๘ พ.ศ. ๕๙

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

เปรียบเทียบการให้อาหาร 2 และ 4 ครั้งต่อวันต่อการเจริญเติบโตของปลาดุกอุยระยะวัยรุ่น
(*Clarias macrocephalus*)

Comparison of feeding 2 and 4 time/day on growth of juvenile Walking catfish
(*Clarias macrocephalus*)



25พ.
26 5592
2548

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 99417
วันเดือนปี.....

b..... 1188 2151
i.....

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพมหานคร 10520
ปีการศึกษา 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

เรื่อง

เปรียบเทียบการให้อาหาร 2 และ 4 ครั้งต่อวันต่อการเจริญเติบโตของปลาดุกอุยระยะวัยรุ่น

(*Clarias macrocephalus*)

Comparison of feeding 2 and 4 time/day on growth of juvenile Walking catfish

(*Clarias macrocephalus*)

จากการศึกษาความถี่ของการให้อาหารปลาดุกอุยระยะวัยรุ่น น้ำหนักเฉลี่ย 21.88 กรัม ความยาวเฉลี่ย 13.72 เซนติเมตร ด้วยการให้อาหารความถี่ 2 ระดับ คือ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน โดยเลี้ยงปลาดุกอุยในกระชังขนาด 30×30×70 เซนติเมตร ระดับน้ำสูง 50 เซนติเมตร จำนวนกระชังละ 12 ตัว กระชังวางอยู่ในบ่อคอนกรีตขนาด 170×270×80 เซนติเมตร กั้นกระชังอยู่สูงกว่าระดับพื้นบ่อประมาณ 10 เซนติเมตรการให้อาหารจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ชุดการทดลองที่ 1 ให้อาหาร 2 ครั้งต่อวัน คือเวลา 08.00 น. และ 16.00 น. และชุดการทดลองที่ 2 ให้อาหาร 4 ครั้งต่อวัน คือเวลา 08.00 น., 12.00 น., 16.00 น. และ 20.00 น. การให้อาหารจะให้จนกว่าปลาจะอิ่ม ระยะเวลาการเลี้ยง 60 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ปลาดุกอุยทั้ง 2 กลุ่มการทดลองมีอัตราการรอด 100 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน มีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 9.02 ± 1.27 และ 11.96 ± 1.40 กรัมต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเท่ากับ 1.82 ± 0.17 และ 2.15 ± 0.13 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อเท่ากับ 1.18 ± 0.02 และ 1.18 ± 0.02 ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อเท่ากับ 85.40 ± 1.98 และ 84.10 ± 1.60 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัวเท่ากับ 67.16 ± 6.29 และ 82.50 ± 7.46 กรัมต่อตัว ความยาวเฉลี่ยของปลาแต่ละตัวเท่ากับ 20.76 ± 1.04 และ 21.86 ± 0.54 เซนติเมตรต่อตัว ผลผลิตต่อพื้นที่เท่ากับ 9.00 ± 0.76 และ 11.00 ± 0.99 กิโลกรัมต่อตารางเมตรตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นในเดือนที่ 1 เท่ากับ 171.00 ± 15.49 และ 243.00 ± 25.49 กรัมตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนค่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นในเดือนที่ 2 เท่ากับ 370.00 ± 63.47 และ 474.50 ± 59.91 กรัมตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จากการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่าการให้อาหารปลาดุกอุยที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวันมีความเหมาะสมมากกว่า 4 ครั้งต่อวัน เนื่องจากอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อไม่แตกต่างกัน ดังนั้นการให้อาหาร 2 ครั้งต่อวันจะมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำกว่าและการจัดการสะดวกกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ความสำเร็จของปัญหาพิเศษในครั้งนี้ กระจงขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ศักดิ์ชัย ชูโชติ ผู้ที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย หวังวิบูลย์กิจและดร.นงนุช เลาหะวิสุทธิ ผู้ที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และขอขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่านในภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง ที่คอยอบรมสั่งสอนและให้ความรู้ทางวิชาการ

สุดท้ายนี้กระจงขอขอบพระคุณ คุณพ่อบุญมี คุณแม่สายหยุด บัวบุตร และทุกคนในครอบครัว ที่รักและคอยให้กำลังใจกระจงเสมอมา จนกระจงมาถึงความสำเร็จในวันนี้

นายนิคม บัวบุตร

มีนาคม 2549



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญภาพ	IV
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	7
ผลการทดลองและวิจารณ์	13
สรุป	19
เอกสารอ้างอิง	20
ภาคผนวก	22



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ข้อมูลแสดงค่าอัตราการเจริญเติบโต, อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ, อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ, ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ, น้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว, ความยาวเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว, น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นในเดือนที่ 1, น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นในเดือนที่ 2, ผลผลิตต่อพื้นที่ และอัตราการอยู่รอดในการเลี้ยงปลาดุกอุยที่ให้อาหารด้วยความถี่ 2 ครั้งและ 4 ครั้งต่อวัน	17
2	คุณสมบัติของน้ำเฉลี่ยในบ่อเลี้ยงปลาดุกอุยระหว่างการทดลอง	18
ตารางผนวกที่		
1	ความยาวและน้ำหนักของปลาดุกอุย วันที่ 25/11/2548 (เริ่มต้นการทดลอง)	23
2	ความยาวและน้ำหนักของปลาดุกอุยวันที่ 24/12/2548 (ช่วงกลางการทดลอง)	24
3	ความยาวและน้ำหนักของปลาดุกอุย วันที่ 23/1/2548 (สิ้นสุดการทดลอง)	25
4	น้ำหนักอาหาร (กรัม) ที่ให้ปลาดุกอุยกินของความถี่ 2 ครั้งต่อวัน	26
5	น้ำหนักอาหาร (กรัม) ที่ให้ปลาดุกอุยกินของความถี่ 4 ครั้งต่อวัน	29
6	ค่าอัตราการเจริญเติบโต (Growth rate) ของปลาดุกอุยที่ให้อาหารความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน	33
7	ค่าอัตราเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific growth rate, SGR) ของปลาดุกอุยที่ให้อาหารความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน	35
8	ค่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed conversion rate, FCR) ของปลาดุกอุยที่ให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน	37
9	ค่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed conversion efficiency, FCE) ของปลาดุกอุยที่ให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน	38
10	ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว (Mean fish weight) ของปลาดุกอุยที่ให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน	39
11	ค่าความยาวเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว (Mean fish length) ของปลาดุกอุยที่ให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน	40
12	ค่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (weight gain) ของปลาดุกอุยที่ให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน	41
13	ค่าผลผลิตต่อพื้นที่ (Production cage) ของปลาดุกอุยที่ให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
14	แสดงค่าอุณหภูมิ, pH และ DO ของน้ำในบ่อเลี้ยง	44
15	แสดงค่าการดูดกลืนแสงของแอมโมเนียในช่วงเริ่ม, ช่วงเดือนที่ 1 และสิ้นสุดการทดลอง	47
16	แสดงค่าการดูดกลืนแสงของไนโตรทในช่วงเริ่ม, ช่วงเดือนที่ 1 และสิ้นสุดการทดลอง	48
17	แสดงค่าการดูดกลืนแสงของไนเตรทในช่วงเริ่ม, ช่วงเดือนที่ 1 และสิ้นสุดการทดลอง	49
18	แสดงการคำนวณค่าทางสถิติของอัตราการเจริญเติบโต, อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ, อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ, ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ, น้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว, ความยาวเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว, น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเดือนที่ 1, น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเดือนที่ 2 และผลผลิตต่อพื้นที่ในการเลี้ยงปลาตู้กักที่ให้อาหารด้วยความถี่ 2 ครั้งและ 4 ครั้งต่อวัน ด้วยวิธี T-test จากโปรแกรม spss for window	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กระชังที่ใช้ในการทดลองขนาด 30×30×70 เซนติเมตร	8
2	บ่อคอนกรีตที่ใช้ในการทดลองขนาด 170×270×80 เซนติเมตร	8
3	แสดงกระชังของกลุ่มที่ให้อาหาร 2 ครั้งต่อวัน (T_2R_1 , T_2R_2 , T_2R_3 , T_2R_4) และกลุ่มที่ให้อาหาร 4 ครั้งต่อวัน (T_4R_1 , T_4R_2 , T_4R_3 , T_4R_4)	10
4	แสดงปริมาณอาหาร (กรัม) ที่ปลากินตลอดการทดลองเฉลี่ยของกลุ่มปลาดุกคูดุ่ยที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน	15
5	แสดงปริมาณอาหาร (กรัม) ที่ปลากินเฉลี่ยในแต่ละช่วงเวลาของกลุ่มปลาดุกคูดุ่ยที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน	16
ภาพผนวกที่		
1	เครื่องชั่งน้ำหนักอาหาร AND HF-2000G	59
2	เครื่องชั่งน้ำหนักปลา Soehnle Max.4 lb 6 oz, Max. 2000 g	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ปลาดุกอุยจัดเป็นปลาน้ำจืดชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า (*Clarias macrocephalus*) ซึ่งเป็นปลาที่ได้รับความนิยมอย่างมากในหมู่ผู้บริโภค เนื่องจากปลาดุกอุยเป็นปลาที่มีรสชาติดีและสามารถนำมาบริโภคได้หลายรูปแบบ เลี้ยงง่าย ราคาดี โตเร็ว และอดทนต่อสิ่งแวดล้อม พันธุ์ปลาหาได้ง่าย ดังนั้นจึงมีผู้ที่สนใจเลี้ยงปลาดุกอุยเป็นอาชีพหลักและอาชีพเสริมจำนวนมาก ซึ่งการเพาะเลี้ยงปลาดุกอุยนั้นต้องอาศัยปัจจัยต่างๆมากมาย โดยปัจจัยที่สำคัญที่สุดก็คือปัจจัยทางด้านอาหาร เนื่องจากอาหารเป็นแหล่งที่มาของสารอาหารเพื่อใช้ในการดำรงชีวิตและทำกิจกรรมต่างๆของตัวปลา นอกจากนี้ปัจจัยทางด้านอาหารแล้วความถี่ในการให้อาหารก็เป็นปัจจัยที่สำคัญ ปัจจัยหนึ่งในการเพาะเลี้ยงปลาดุกอุยเนื่องจากจะส่งผลถึงอัตราการเจริญเติบโตของปลาได้ด้วย

ดังนั้นการศึกษาถึงความถี่ในการให้อาหารปลาดุกอุยจึงมีความสำคัญ เพื่อที่จะให้ทราบถึงจำนวนครั้งที่เหมาะสมในการให้อาหารปลา เพื่อให้ปลามีการเจริญเติบโตที่ดีที่สุด มีผลผลิตสูงและสามารถใช้ประโยชน์จากอาหารได้สูงที่สุด

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความถี่ในการให้อาหาร 2 และ 4 ครั้งต่อวันต่อการเจริญเติบโตของปลาดุกอุย (*Clarias macrocephalus*)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อที่จะได้ทราบถึงความถี่ในการให้อาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงปลาดุกอุย
2. สามารถนำผลการทดลองที่ได้มาใช้ในการเลี้ยงปลาดุกอุยเพื่อการค้าได้
3. สามารถนำไปเผยแพร่แก่ผู้ที่มีความสนใจได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ชีววิทยาบางประการของปลาดุกอุย

ปลาดุกอุยมีชื่อเรียกทั่วไปว่า walking catfish มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Clarias macrocephalus* จัดอยู่ในครอบครัว Clariidae แหล่งกำเนิดของปลาดุกอุยอยู่ในเขตร้อนแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เช่น อินเดีย ไทย พม่า ลาว กัมพูชา เวียดนาม อินโดนีเซีย หมู่เกาะบอร์เนียวและฟิลิปปินส์ (คักดีชัย, 2536) ลักษณะโดยทั่วไปเป็นปลาที่ไม่มีเกล็ด ตัวยาวเรียว ครีบหลังยาวไม่มีกระดูก ครีบท้องยาวเกือบถึงโคนหาง เป็นปลาที่มีสีของผิวหนังค่อนข้างเหลือง มีจุดประตามข้างลำตัวเรียงกันเป็นแถวขางลำตัวประมาณ 10 แถว และพาดยาวตามลำตัวอีก 1 แถว เนื้อมีสีเหลืองนํม มันมาก รสอร่อย เป็นที่นิยมของผู้บริโภค ราคาจึงค่อนข้างสูง ส่วนหัวค่อนข้างทู่ ส่วนปลายของกระดูกท้ายทอยแบนและสั้น ขณะที่ปลาดุกอุยยังเล็กท้ายทอยจะมีลักษณะแหลม แล้วค่อยๆ มนเมื่อขนาดโตขึ้น ส่วนท้องจะแบนและมีสีเหลืองจาง ครีบท้องมีก้านครีบ 51 ก้าน ครีบหลังมีก้านครีบ 69-70 ก้าน ครีบอกมีเงี่ยงเป็นก้านแข็งอยู่ 2 ด้านลักษณะคล้ายฟันเลื่อย อยู่ด้านในเพียงด้านเดียวส่วนครีบหางมีลักษณะกลมมนมีอวัยวะช่วยในการหายใจ ซึ่งช่วยให้ปลาดุกมีความอดทนสามารถอยู่พ้นน้ำได้นาน นัยน์ตาของปลาดุกจะดูเล็กผิดส่วน ถ้าเทียบกับลักษณะของลำตัว มีหนวด 4 คู่อยู่ที่ริมฝีปาก ซึ่งสามารถรับความรู้สึกต่าง ๆ ได้ดี ด้วยเหตุนี้ปลาดุกจึงใช้หนวดมากกว่าใช้ตาเมื่อหาอาหารตามพื้นน้ำดิน (อุดร, 2534) ปลาดุกอุยจะมีการเคลื่อนไหวที่ปราดเปรียวและว่องไวมาก ชอบกินอาหารจำพวกเนื้อสัตว์ เช่น ตัวอ่อนของแมลงในน้ำ แมลง กุ้งและลูกปลาเล็กๆ บางชนิด นอกจากนี้ปลาดุกอุยยังชอบอาหารประเภทเนื้อที่เน่าเปื่อยเช่นกัน แต่ถ้าเรานำปลาดุกอุยมาเลี้ยงก็สามารถที่จะฝึกหัดให้ปลาดุกอุยกินอาหารจำพวกปลาสดบดหรือปลาป่นผสมรำและปลายข้าวต้มได้ ทั้งยังฝึกหัดให้ปลาดุกอุยขึ้นมากินอาหารที่ใกล้ผิวน้ำได้ (เจ็ดจันและคณะ, 2538)

1. ความแตกต่างระหว่างเพศและฤดูวางไข่

ปลาดุกอุยเจริญพันธุ์เมื่ออายุได้ 8 เดือนขึ้นไป ความแตกต่างระหว่างเพศจะสังเกตเห็นได้จากลักษณะของอวัยวะเพศ ซึ่งเป็นทางออกของไข่และน้ำเชื้ออยู่ถัดจากทวารหนักลงมา ปลาเพศเมียจะมีอวัยวะเพศรูปร่างรูปไข่ปลายมน ส่วนปลาเพศผู้มีอวัยวะเพศยาวเรียวปลายแหลม ฤดูวางไข่ของปลาดุกอุยจะอยู่ในช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคม-ตุลาคม ซึ่งเมื่อถึงฤดูวางไข่ปลาเพศเมียจะมีท้องอุมพอง ส่วนปลาเพศผู้จะมีลำตัวยาวเรียวเห็นได้ชัด (เจ็ดจันและคณะ, 2538)

2. พัฒนาการของระบบสืบพันธุ์

เมื่อถึงฤดูวางไข่ของปลาดุกอุย การวางไข่และผสมพันธุ์จะเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับความอ่อนแก่ของไข่และน้ำเชื้อพ่อพันธุ์ รวมทั้งสภาพแวดล้อมต่างๆ เช่น ถ้ามีฝนตกชุก อุณหภูมิของน้ำพอเหมาะพอดี ปลาดุกอุยก็จะวางไข่และผสมพันธุ์เร็วขึ้น แต่หากเพาะพันธุ์โดยวิธีผสมเทียมก็ควรเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่มีความสมบูรณ์แข็งแรง ให้ฮอร์โมนเป็นตัวกระตุ้นหรือเร่งให้ปลาเพศเมียตกไข่และกระตุ้นให้ปลาเพศผู้สร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำเชื่อมมากพอที่จะผสมกับไข่ปลาเค็ม ไข่ปลาที่ออกมาจะมีอัตราการรอดตายสูงและมีความสมบูรณ์แข็งแรง (เจ็ดจันและคณะ,2538)

3.พฤติกรรมการวางไข่

ปลาตุ๊กตานั้นนิสัยการวางไข่ติดกับปลาตุ๊กตาด้าน กล่าวคือ วางไข่ในท้องนาที่มีน้ำท่วมขัง หลังจากฝนตกใหม่ๆ ปลาตัวเมียจะขุดหลุมที่ท้องนา กว้างประมาณ 30 ซม. ลึกประมาณ 5-8 ซม.และวางไข่ในหลุมที่เตรียมไว้ โดยไข่จะติดกับรากหญ้าภายในหลุม เมื่อปลาตัวเมียวางไข่แล้วปลาตัวผู้จะเป็นผู้ดูแลรักษาไข่ ใช้เวลาประมาณ 24-30 ชม.จะฟักออกเป็นตัว (เจ็ดจันและคณะ,2538)

4.ลักษณะของไข่

ไข่ปลาตุ๊กตาคือไข่จมน้ำและติดกับวัสดุ สีน้ำตาลอมแดง มีลักษณะเป็นเม็ดกลมเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.2-1.6 มิลลิเมตร (เจ็ดจันและคณะ,2538)

5.ความอดของไข่

ความอดของไข่จะขึ้นอยู่กับขนาด ความสมบูรณ์ของแม่ปลาตุ๊ก สำหรับแม่ปลาที่มีน้ำหนัก 300-800 กรัม จะวางไข่ได้ครั้งละประมาณ 5,000-7,000 ฟอง ไข่จะฟักออกเป็นตัวภายในเวลา 20-24 ชม. (เจ็ดจันและคณะ,2538)

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการกินอาหารของปลา

1.องค์ประกอบของวัตถุดิบในอาหาร

โปรตีน เป็นส่วนประกอบที่สำคัญในร่างกายสัตว์ ร่างกายสัตว์ประกอบด้วยโปรตีน 65-85 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นสัตว์จะต้องการโปรตีนจากอาหารตลอดอายุ เพื่อได้กรดอะมิโนไปสร้างกล้ามเนื้อ เลือด เนื้อเยื่อต่าง ๆ เป็นต้น เพื่อการเจริญเติบโต ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอและการสืบพันธุ์ ด้วยเหตุนี้สัตว์ที่อยู่ในระยะการเจริญเติบโต คือลูกปลาขนาดเล็กและปลาวัยรุ่นจะต้องการปริมาณโปรตีนสูงกว่าสัตว์น้ำเต็มวัย โปรตีนที่ปลาตุ๊กตาคือได้รับนั้นมาจาก ปลาป่น เนื้อมัน หัวกุ้งป่น ดักแด้ไหม เครื่องในไก่ กากถั่วเหลือง กากถั่วลิสง กากงา กากถั่วเขียว ส่วนโปรตีนที่ได้จากพืชผักจะมีกรดอะมิโนจำเป็นบางตัวต่ำ โดยเฉพาะเมทไธโอนีนและไลซีน เพราะฉะนั้นอาหารปลาตุ๊กตาคือจำเป็นต้องมีปลาป่นอยู่อย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์ของแหล่งโปรตีนของอาหาร

คาร์โบไฮเดรต เป็นแหล่งให้พลังงานที่มีราคาถูกที่สุดในประเภทอาหารพลังงานด้วยกัน ความสามารถในการย่อยคาร์โบไฮเดรตของปลาตุ๊กตาคือขึ้นอยู่กับปริมาณของคาร์โบไฮเดรตที่มีอยู่ในอาหาร ถ้ามีความสามารถในการย่อยจะลดน้อยลง และยังขึ้นกับความสุกของอาหาร ปลาจึงย่อยข้าวหรือแป้งสุกได้ดีกว่าดิบ ปลาตุ๊กตาคือสามารถใช้คาร์โบไฮเดรตได้ดีพอสมควร ดังนั้นอาหารปลาตุ๊กตาคืออาจจะประกอบด้วย ข้าวโพด ปลาช่อนข้าว หรือมันสำปะหลังอยู่ถึง 25 - 35 เปอร์เซ็นต์ หรืออาจมีร้อยละ 40 - 50 เปอร์เซ็นต์ในปริมาณอาหารทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไขมัน เป็นสารอาหารที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีพ การเจริญเติบโต และการสืบพันธุ์ของปลา เพราะไขมันเป็นแหล่งพลังงานสูงที่ให้พลังงานสูง คือประมาณ 8 – 9 กิโลแคลอรีต่อกรัม เป็นตัวช่วยละลาย คุตซีม และนำวิตามินที่ละลายในไขมัน และไขมันชนิดอื่นจากลำไส้ไปที่ตับและไปยังส่วนอื่น ๆ ของร่างกาย วัตถุประสงค์ที่นำมาทำเป็นอาหารปลา เช่น ปลาปน กากงา กากถั่วเหลืองไม่อัดน้ำมัน และรำ จะมีไขมันอยู่บ้าง แล้ว ฉะนั้นควรเติมไขมันลงเพียง 1.5 – 4.0 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น

วิตามิน เป็นสารอาหารที่ปลาต้องการเพียงเล็กน้อยแต่ขาดไม่ได้ มีความจำเป็นยิ่งต่อการเจริญเติบโตของปลาดุกอูย เพราะปลาดุกอูยไม่สามารถสังเคราะห์วิตามินได้เพียงพอ และวัตถุประสงค์ที่ใช้ล้วนแต่ถูกแปรสภาพแล้วทั้งนั้น ทำให้คุณค่าของวิตามินไม่เพียงพอต่อความต้องการ ฉะนั้นจึงมีการเติมวิตามินให้กับปลาดุกอูย วิตามินมีหน้าที่เป็นตัวช่วยทำให้ปลาดุกอยากอาหาร ช่วยในการใช้โปรตีน ไขมัน เกลือแร่ และคาร์โบไฮเดรตในร่างกายให้เป็นไปอย่างปกติและมีคุณภาพ เป็นผลทำให้ปลาโตเร็วและอัตราการแลกเปลี่ยน

เนื้อตัว

แร่ธาตุ เป็นส่วนประกอบสำคัญของกระดูก เลือด เป็นตัวเร่งระบบในการย่อยต่าง ๆ ช่วยในการดูดซึมอาหารและเผาผลาญอาหารในร่างกายและยังทำหน้าที่ควบคุมปริมาณน้ำและเกลือในร่างกาย (อุดร ,2534)

2.ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวปลา

อายุของปลา ปลาที่มีอายุน้อยจะมีขนาดเล็กกว่าปลาอายุมาก ปลาที่มีขนาดเล็กกระเพาะอาหารจะใหญ่ เมื่อเทียบกับขนาดของลำตัว เมื่อปลาโตขึ้นขนาดของกระเพาะอาหารก็จะเล็กลง เมื่อเทียบกับขนาดของลำตัว ปลาที่มีขนาดของกระเพาะอาหารใหญ่นั้นย่อมมีความต้องการอาหารและมีความสามารถกินอาหารได้ปริมาณมากกว่าปลาที่มีกระเพาะอาหารขนาดเล็ก ดังนั้นปลาขนาดเล็กจึงกินอาหารมากกว่าปลาขนาดใหญ่ เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักของตัวปลา

สุขภาพของปลา ปลาที่มีสุขภาพดีย่อมกินอาหารได้ดี ปลาที่มีสุขภาพไม่ดี เช่นปลาที่เป็นโรค ปลาที่มีปรสิตจำนวนมากเกาะอยู่ตามลำตัว เหงือก หรือครีบ จะมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ไม่ดี มีผลทำให้ปลาเกิดการเบื่ออาหาร กินอาหารไม่ได้ หรือกินอาหารได้น้อยลงกว่าปกติ (ศักดิ์ชัย,2536)

3.ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ

คุณภาพน้ำ ถ้าน้ำในบ่อปลามีคุณภาพไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของปลา เช่น ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำต่ำ ปริมาณแอมโมเนียสูง ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์สูง ปริมาณไฮโดรเจนซัลไฟด์สูง ฯลฯ ย่อมมีผลทำให้ปลาไม่กินอาหาร หรือกินอาหารน้อยลง

ความหนาแน่นของปลา ปลาที่อยู่ร่วมกันอย่างหนาแน่น มีโอกาสจะได้รับอาหารไม่ทั่วถึง ทำให้เกิดการแย่งแย่งอาหารกัน ปลาที่มีขนาดเล็กหรือมีร่างกายอ่อนแอย่อมจะมีผลทำให้โอกาสกินอาหารได้น้อยลง (ศักดิ์ชัย,2536)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของควมถี่ในการให้อาหารต่อปลา

ปัจจัยสำคัญที่ต้องคำนึงถึงเกี่ยวกับการให้อาหารสัตว์น้ำได้แก่ ปริมาณของอาหารที่ให้และความถี่ในการให้อาหาร ซึ่งปัจจัยทั้งสองถูกกำหนดโดย ชนิด ขนาด อายุของสัตว์น้ำ คุณภาพน้ำในการกินและการย่อยอาหารของสัตว์น้ำต้องอาศัยพลังงานส่วนหนึ่งของร่างกายเพื่อสันดาปอาหาร ให้เป็นสารพลังงานที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ (วิมล,2537)

การทดลองของธานินทรและวันชัย (2529) ได้ทดลองให้อาหารปลากะพงแดงขนาดความยาวลำตัวประมาณ 17 เซนติเมตร โดยให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน พบว่าอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลากะพงแดงที่มีความถี่ 1 ครั้งต่อวันจะมีค่าต่ำกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวัน นอกจากนี้ยังมีการเปรียบเทียบกับปลากะพงขาวในกระชังในอัตราความหนาแน่นที่ใกล้เคียงกัน จะพบว่าอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลากะพงแดงจะดีกว่าปลากะพงขาว สุพจน์และคณะ (2528) ได้รายงานผลของควมถี่ในการให้อาหารปลากะพงขาวขนาด 4 นิ้วโดยให้อาหารที่ความถี่วันละครั้งทุกวัน, ให้อาหารวันเว้นวันละครั้งและให้อาหารวันละ 2 ครั้ง พบว่าการให้อาหารวันละ 2 ครั้งให้การเจริญเติบโต น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นและผลผลิตสูงสุด การเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีที่สุด วินัยและจำเรียง (2545) ได้รายงานว่าการให้อาหารในการอนุบาลลูกปลาช่อนที่ความถี่ 1, 2 และ 3 ครั้งต่อวันในปริมาณอาหาร 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว พบว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวันลูกปลาจะมีอัตราการรอดและการเจริญเติบโตที่ดีที่สุด

Sang (2000) ได้รายงานว่าการให้อาหารปลากะพงขาว (*Sebastes schlegelii*) น้ำหนักเฉลี่ย 5.7 กรัม ที่ให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวันจะมีการเจริญเติบโตดีกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวัน, 1 ครั้งทุก 2 วัน และ 1 ครั้งทุก 3 วัน Karen และคณะ (2002) ได้รายงานว่าการให้อาหารปลากะพงขาว (*Limanda ferruginea*) ระยะ juvenile เมื่อให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวัน จะทำให้มีค่าของน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (Cumulative weight gain) และความยาวมาตรฐานที่เพิ่มขึ้น (Cumulative standard length gain) มากกว่าการให้อาหารปลาที่ความถี่ 4 ครั้งต่อวัน, 1 ครั้งต่อวัน และ 2 ครั้งทุก 2 วัน จะมีค่าน้อยกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวัน Manuel (1988) ได้รายงานว่าการให้อาหารปลากะพงขาว (*Aristichthys nobilis*) ความยาวเฉลี่ย 9 มิลลิเมตร ที่ให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวันจะมีการเจริญเติบโตดีกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 3 ครั้งต่อวัน และ 5 ครั้งต่อวัน Yasuhisa และคณะ (1992) ได้รายงานว่าการให้อาหารปลากะพงขาว (*Epinephelus akaara*) ความยาวเฉลี่ย 4.7 ± 0.4 เซนติเมตร ที่ให้อาหารที่ความถี่ 6 ครั้งต่อวันจะมีการเจริญเติบโตดีกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้ง, 2 ครั้ง, 4 ครั้ง และ 8 ครั้งต่อวัน Grayton และ Beamish (1977) ได้ทำการทดลองการให้อาหารปลากะพงขาว (*salmon gairdneri*) พบว่าการให้อาหารที่ความถี่ 3 ครั้งต่อวันก็เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและให้ผลดีกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้ง และ 6 ครั้งต่อวัน Wang และคณะ (1998) ได้รายงานว่าการให้อาหารปลากะพงขาว (*Hybrid sunfish (green sunfish, Lepomis cyanellus เพศเมีย X bluegill, L. macrochirus เพศผู้)*) แรกเกิดน้ำหนัก 3-8 กรัม ที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 4 ครั้งต่อวันจะมีอัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้ง, 2 ครั้ง และ 3 ครั้งต่อวัน Tsevis (1992) ได้รายงานว่าการเลี้ยงปลา Seabass ระยะ fingerings จะต้องมีการให้อาหารที่ความถี่ 3 ครั้งต่อวันจึงจะให้ค่าการเจริญเติบโตที่ดีและเหมาะสมกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้ง, 2 ครั้ง และ 4 ครั้งต่อวัน Sampath (1984) ได้รายงานว่าการเลี้ยงปลาช่อนที่ให้อาหารที่อัตราความถี่ 2 ครั้งต่อวัน, 1 ครั้งต่อวัน, 1 ครั้งทุก 2 วัน, 1 ครั้งทุก 3 วัน และ 1 ครั้งทุก 4 วัน พบว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวันก็เพียงพอและมีความเหมาะสมแล้ว ถึงแม้ว่าการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวันจะมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีกว่าก็ตาม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ปลาตุ๊กตุ๊กจำนวน 96 ตัว
2. กระชังไนลอน ขนาด 30×30×70 เซนติเมตร จำนวน 8 กระชัง(ภาพที่ 1)
3. เครื่องวัดDO รุ่น YSI 550
4. เครื่องวัดpH รุ่น HANNA PM102
5. เทอร์โมมิเตอร์
6. เครื่องชั่งอาหาร AND HF-2000G(ภาพผนวกที่ 1)
7. เครื่องชั่งน้ำหนักปลา Soehnle Max.4 lb 6 oz,Max. 2000g.(ภาพผนวกที่ 2)
8. ไม้บรรทัดวัดความยาวปลา
9. อาหารปลาดุกขนาดเล็ก
10. บ่อคอนกรีตขนาด 170×270×80 เซนติเมตร (ภาพที่ 2)

วิธีการ

แผนการทดลอง

แบ่งการเลี้ยงปลาดุกทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม (treatments) ซึ่งแต่ละกลุ่มมี 4 กระชัง(ซ้ำ) คือ

1. กลุ่มที่ 1 ให้อาหาร 2 ครั้งต่อวัน คือช่วงเช้า เวลา 8.00 น. และช่วงเย็น 16.00 น.
2. กลุ่มที่ 2 ให้อาหาร 4 ครั้งต่อวัน คือช่วงเช้า เวลา 8.00 น. ช่วงเวลากลางวัน เวลา 12.00 น. ช่วงเย็น เวลา 16.00 น. และช่วงเวลากลางคืน เวลา 20.00 น.

ทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มการทดลอง โดยใช้วิธี T-test แบบรวมกลุ่ม

วิธีการทดลอง

การเลี้ยงปลาดุก

ปลาดุกที่ใช้ในการทดลอง เป็นปลาที่มีอายุประมาณ 3 เดือน จำนวน 96 ตัว มีน้ำหนักเฉลี่ย 21.88 กรัม ความยาว (Total length) เฉลี่ย 13.72 เซนติเมตร นำมาเลี้ยงในกระชังขนาด 30×30×70 เซนติเมตร จำนวน 8 กระชัง กระชังละ 12 ตัว โดยทำการสุ่มปลาที่ใส่ลงในแต่ละกระชัง กระชังวางอยู่ในบ่อคอนกรีตขนาด 170×270×80 เซนติเมตร ระดับน้ำสูง 50 เซนติเมตร และให้อากาศตลอดเวลา มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำและทำความสะอาดกระชังทุกวัน โดยเปลี่ยนถ่ายน้ำออก ¼ แล้วเติมน้ำใหม่เข้าไปในช่วงเช้าของทุกวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แสดงกระซังในถาด ขนาด 30×30×70 เซนติเมตร



ภาพที่ 2 แสดงบ่อกอนกริตขนาด 170×270×80 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหารและวิธีการให้อาหาร

อาหารที่ใช้เลี้ยงปลาตุกอุย เป็นอาหารสัตว์น้ำสำเร็จรูปชนิดอาหารเม็ดลอยน้ำ นิวทรีน่า อีคิอินฟิช 8886 อาหารปลาตุกเล็ก บริษัท คาร์กิลล์สยาม จำกัด มีส่วนประกอบคือ ปลาป่น,กากถั่วเหลือง,รำละเอียด ,กากมะพร้าวอัด,ข้าวโพด,ปลายข้าว,วิตามินและเกลือแร่

คุณค่าทางโภชนาการ

โปรตีนไม่น้อยกว่าร้อยละ 32

ไขมันไม่น้อยกว่าร้อยละ 4

กากไม่มากกว่าร้อยละ 6

ความชื้นไม่มากกว่าร้อยละ 12

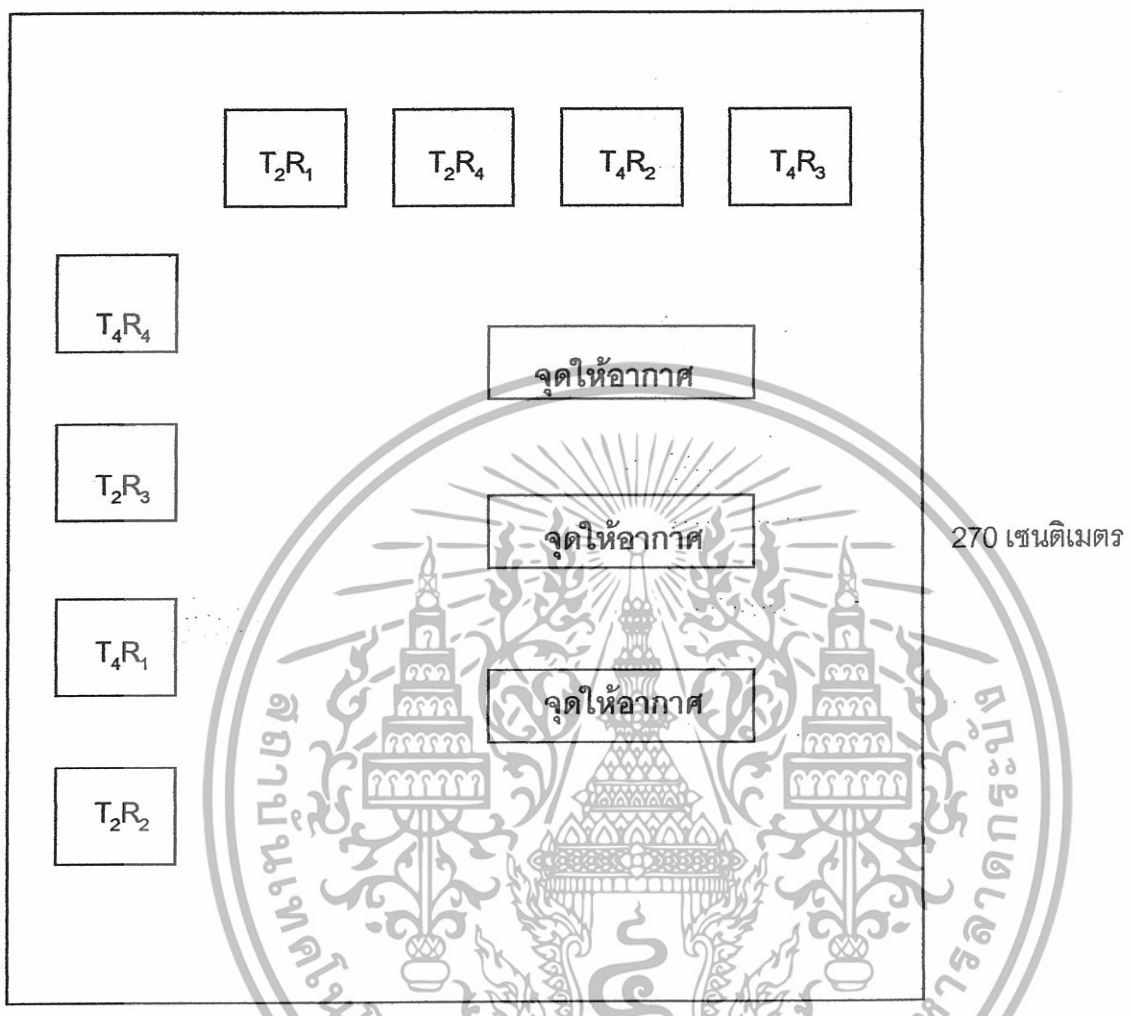
วิธีการให้อาหารจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ ชุดการทดลองที่ 1 จะให้อาหาร 2 ครั้งต่อวัน คือเวลา 8.00 นาฬิกา และ 16.00 นาฬิกา ชุดการทดลองที่ 2 จะให้อาหาร 4 ครั้งต่อวัน คือเวลา 8.00 นาฬิกา 12.00 นาฬิกา 16.00 นาฬิกา และ 20.00 นาฬิกา การให้อาหารจะให้กินจนกว่าปลาจะอิ่ม ซึ่งใช้เวลาประมาณ 20 นาที ซึ่งก่อนให้จะชั่งน้ำหนักและจดบันทึกไว้

เมื่อปลากินอิ่มเต็มที่แล้วจึงนำอาหารที่ปลากินเหลือมานับจำนวนเม็ดที่เหลือ แล้วคูณกับน้ำหนักอาหาร 1 เม็ดคือ 0.011 กรัม แล้วนำไปหักกับปริมาณอาหารที่ให้ก็จะทำให้ทราบปริมาณอาหารที่ปลากิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

170 เซนติเมตร



ภาพที่ 3 แสดงกระขังของกลุ่มที่ให้อาหาร 2 ครั้งต่อวัน ($T_2R_1, T_2R_2, T_2R_3, T_2R_4$) และกลุ่มที่ให้อาหาร 4 ครั้งต่อวัน ($T_4R_1, T_4R_2, T_4R_3, T_4R_4$) ในบ่อคอนกรีต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบันทึกข้อมูล

1. ชั่งน้ำหนักและวัดความยาวปลาทุกอายุ 3 ครั้งคือ ช่วงก่อนเริ่มการทดลอง, ช่วงกลางการทดลอง (เดือนที่ 1) และช่วงสิ้นสุดการทดลอง(เดือนที่ 2) ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ปลาตกอายุที่ทำการทดลองเกิดความเครียด และไม่ให้อาหารเกิดความบอบซ้ำ

2. ชั่งอาหารที่ใช้เลี้ยงปลาทุกอายุก่อนให้อาหาร และจดบันทึก เมื่อปลากินจนอิ่มเต็มที่แล้วจึงนำอาหารที่ปลากินเหลือมานับจำนวนเม็ดที่เหลือ แล้วคูณกับน้ำหนักอาหาร 1 เม็ดคือ 0.011 กรัม แล้วนำไปหักกับปริมาณอาหารที่ให้ ก็จะทำให้ทราบปริมาณอาหารที่ปลากิน

3. วัดอุณหภูมิ, ค่า DO, pH ของน้ำทุกวันและวิเคราะห์ค่าแอมโมเนีย, ไนไตรท์ และไนเตรท 3 ครั้งคือ ช่วงก่อนเริ่มการทดลอง, ช่วงกลางของการทดลอง(เดือนที่ 1) และช่วงสิ้นสุดการทดลอง(เดือนที่ 2)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโต (Growth rate), อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific growth rate), อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed conversion rate), ประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed conversion efficiency), น้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว(Mean fish weight), ความยาวเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว(Mean fish length), น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น(Weight gain), ผลผลิตต่อพื้นที่ (Production/cage), อัตราการรอดตาย(Survival rate)

1. อัตราการเจริญเติบโต(Growth rate)(กรัม/วัน)

$$= \frac{\text{น้ำหนักเฉลี่ยของปลาที่เพิ่มขึ้น}}{\text{เวลาที่ใช้ในการทดลอง}}$$

2. อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (specific growth rate, SGR) (เปอร์เซ็นต์ต่อวัน)

$$= \frac{[(\ln \text{ น้ำหนักเมื่อยุติการทดลอง}) - (\ln \text{ น้ำหนักเริ่มต้น})]}{\text{ระยะเวลาเลี้ยง}} \times 100$$

3. อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed conversion rate, FCR)

$$= \frac{\text{ปริมาณอาหารที่ปลากิน}}{\text{น้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้น}}$$

4. ประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ(Feed conversion efficiency, FCE)(เปอร์เซ็นต์)

$$= \frac{\text{น้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้น}}{\text{ปริมาณอาหารที่ปลากิน}} \times 100$$

5. ความยาวเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว(Mean fish length)(เซนติเมตรต่อตัว)

$$= \frac{\text{ความยาวรวมของปลาแต่ละตัว}}{\text{จำนวนปลาที่เหลือในแต่ละกระชัง}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. น้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว(Mean fish weight)(กรัมต่อตัว)

$$= \frac{\text{น้ำหนักรวมของปลาแต่ละตัว}}{\text{จำนวนปลาที่เหลือในแต่ละกระชัง}}$$

จำนวนปลาที่เหลือในแต่ละกระชัง

7. น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น(Weight gain)(กรัม)

$$= \text{น้ำหนักเฉลี่ยของปลาเมื่อช่วงวัดครั้งที่ } a+1 - \text{น้ำหนักเฉลี่ยของปลาช่วงวัดครั้งที่ } a$$

8. ผลผลิตต่อพื้นที่(Production/cage)(กิโลกรัม/ตารางเมตร)

$$= \frac{\text{น้ำหนักรวมของปลาทั้งหมด}}{\text{พื้นที่กระชัง}}$$

พื้นที่กระชัง

9. อัตราการรอด(Survival rate)(เปอร์เซ็นต์)

$$= \frac{\text{จำนวนปลาเริ่มต้นการทดลอง}}{\text{จำนวนปลาสุดท้ายการทดลอง}} \times 100$$

จำนวนปลาสุดท้ายการทดลอง

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวางแผนการทดลองแบบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสำหรับ 2 treatments

ตามวิธีของสายซด (2545)

สถานที่ทดลอง

ห้อง D120 ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง อาคารเจ้าคุณทหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

ระยะเวลาในการทดลอง

ตั้งแต่วันที่ 25 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2548 ถึงวันที่ 23 เดือนมกราคม พ.ศ. 2549 รวมระยะเวลา

การทดลองทั้งสิ้น 60 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองและวิจารณ์

อัตราการเจริญเติบโต (Growth rate)

จากการทดลองเลี้ยงปลาดุกอุยที่ให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 9.02 ± 1.27 และ 11.96 ± 1.40 กรัมต่อวันตามลำดับ (ตารางที่1) จะเห็นว่าการให้อาหารที่ความถี่ 4 ครั้งต่อวัน ปลาดุกอุยมีการเจริญเติบโตดีกว่าการให้อาหารที่มีความถี่ 2 ครั้งต่อวันและเมื่อนำไปทดสอบค่าทางสถิติแล้วพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) แต่อัตราการเจริญเติบโตของปลาดุกอุยที่ให้อาหารความถี่ 4 ครั้งต่อวันมีแนวโน้มสูงกว่า สอดคล้องกับการทดลองเรื่องความถี่ในการให้อาหารใน Hybrid sunfish (green sunfish, *Lepomis cyanellus* เพศเมีย \times bluegill, *L. macrochirus* เพศผู้) โดย Wang et al. (1998) ได้รายงานว่าการให้อาหารที่ความถี่ 4 ครั้งต่อวันจะมีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้ง, 2 ครั้ง และ 3 ครั้งต่อวัน และในการเลี้ยง Korean rock fish (*Sebastes schlegelii*) โดย Sang (2000) ได้รายงานว่าการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวันจะมีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวัน, 1 ครั้งทุก 2 วัน และ 1 ครั้งทุก 3 วัน

อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific growth rate, SGR)

จากการทดลองพบว่าอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของปลาดุกอุยที่ให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.18 ± 0.17 และ 2.15 ± 0.13 เปอร์เซ็นต์ต่อวันตามลำดับ (ตารางที่1) และเมื่อนำไปทดสอบค่าทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ วินัยและจำเรียง (2545) ในการอนุบาลลูกปลาสีลม (*Chana striatus*) ที่ให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้ง, 2 ครั้ง และ 3 ครั้งต่อวัน พบว่ามีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะที่ไม่แตกต่างกัน

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed conversion rate, FCR)

จากการทดลองพบว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลาดุกอุยที่ให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.18 ± 0.02 และ 4.18 ± 0.02 ตามลำดับ (ตารางที่1) เห็นได้ว่าการให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อที่เท่ากัน นั่นคือการให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวันจะใช้อาหารประมาณ 1.18 กิโลกรัมถึงจะเปลี่ยนเป็นเนื้อปลา 1 กิโลกรัม และเมื่อนำไปทดสอบค่าทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) แต่จะเห็นได้ว่าความถี่ของการให้อาหารที่แตกต่างกัน ยังมีผลให้ค่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ สุพจน์และคณะ (2528) ในการให้อาหารปลากะพงขาวขนาด 4 นิ้วโดยให้อาหารที่ความถี่วันละ 2 ครั้ง, วันละ 1 ครั้ง และวันละ 1 ครั้งวันเว้นวัน พบว่าการให้อาหารวันละ 2 ครั้งมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed conversion efficiency, FCE)

จากการทดลองพบว่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลาตุ๊กตุ๊กที่ให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 85.40 ± 1.98 และ 84.10 ± 1.60 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 1) พบว่าการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวันมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 4 ครั้งต่อวัน เมื่อนำไปทดสอบค่าทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

น้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว (Mean fish weight)

จากการทดลองพบว่าน้ำหนักเฉลี่ยของปลาตุ๊กตุ๊กแต่ละตัวที่ให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 67.16 ± 6.29 และ 82.50 ± 7.46 กรัมต่อตัวตามลำดับ (ตารางที่ 1) และเมื่อนำไปทดสอบค่าทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) เนื่องจากปลาที่มีการให้อาหารที่มีความถี่ 4 ครั้งต่อวันมีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกับการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวัน

ความยาวเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว (Mean fish length)

จากการทดลองพบว่าความยาวเฉลี่ยของปลาตุ๊กตุ๊กแต่ละตัวที่ให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.76 ± 1.04 และ 21.86 ± 0.54 เซนติเมตรต่อตัวตามลำดับ (ตารางที่ 1) และเมื่อนำไปทดสอบค่าทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ วินัยและจำเรียง (2545) ในการอนุบาลลูกปลาช่อน (*Chana striatus*) ที่ให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้ง, 2 ครั้ง และ 3 ครั้งต่อวัน พบว่ามีความยาวเฉลี่ยที่ไม่แตกต่างกัน

น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (Weight gain)

จากการทดลองพบว่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของปลาตุ๊กตุ๊กแต่ละตัวที่ให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน เมื่อเลี้ยงเป็นเวลา 1 เดือนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 171.00 ± 15.49 และ 243.00 ± 25.49 กรัมตามลำดับและเมื่อเลี้ยงเป็นเวลา 2 เดือนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 370.00 ± 63.47 และ 474.50 ± 59.91 กรัมตามลำดับ (ตารางที่ 1) และเมื่อนำไปทดสอบค่าทางสถิติพบว่าในเดือนที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ส่วนในเดือนที่ 2 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ เวียง (2542) กล่าวว่าความถี่ในการให้อาหารสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับขนาดของสัตว์น้ำ สัตว์น้ำที่มีขนาดเล็กมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว จึงมีความต้องการอาหารบ่อยครั้งมากกว่าสัตว์น้ำที่มีขนาดใหญ่ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดขาดอาหารซึ่งเป็นสาเหตุให้การเจริญเติบโตหยุดชะงัก

ผลผลิตต่อพื้นที่ (Production/cage)

จากการทดลองพบว่าผลผลิตต่อพื้นที่ในการเลี้ยงปลาตุ๊กตุ๊กที่ให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.00 ± 0.76 และ 11.00 ± 0.99 กิโลกรัมต่อตารางเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 1) และเมื่อนำไปทดสอบค่าทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

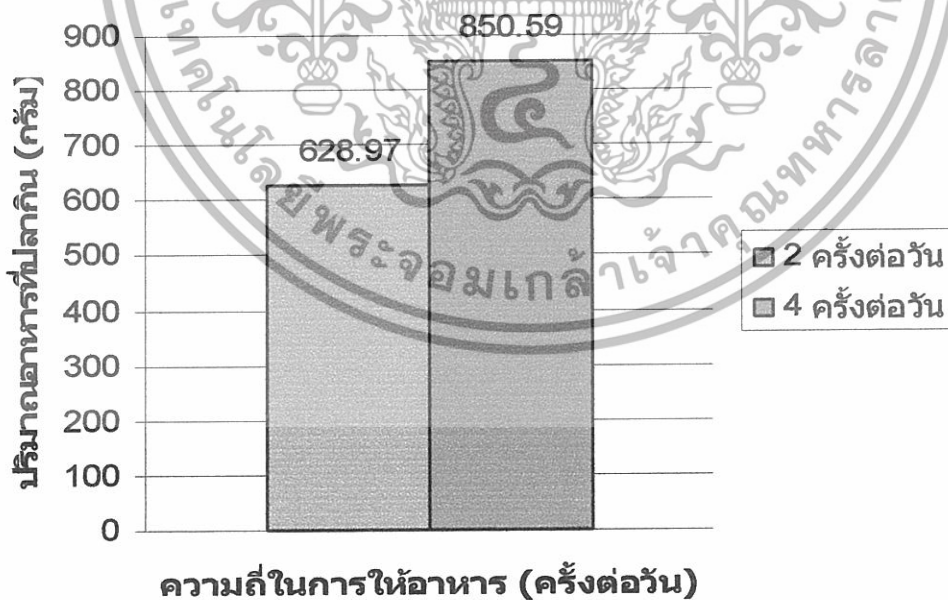
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราการอยู่รอด (Survival rate)

จากการทดลองพบว่าอัตราการอยู่รอดในการเลี้ยงปลาตู้กักขังที่ให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน มีค่าเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ทั้ง 2 ชุดการทดลอง เนื่องจากระหว่างการทดลองไม่พบการตายของปลาตลอดการทดลอง

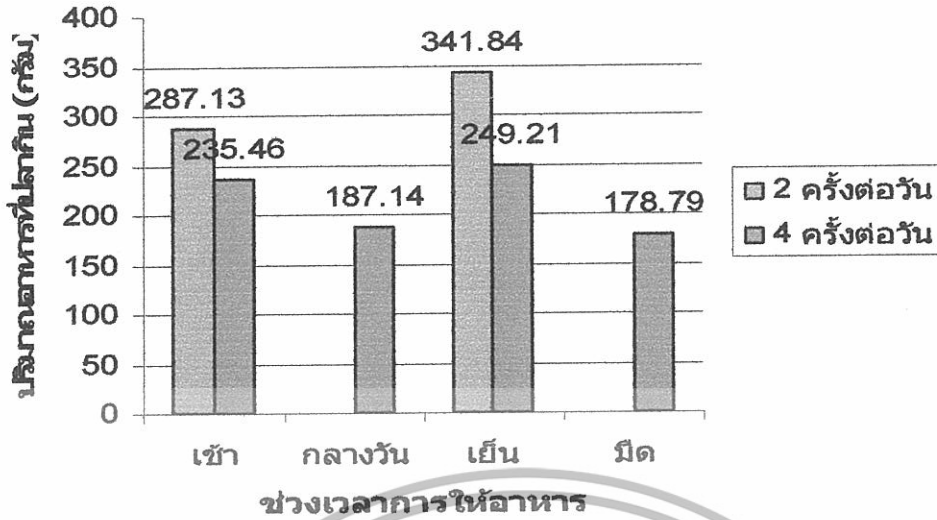
ปริมาณอาหารที่ปลากิน (Consumed)

จากการทดลองพบว่าปริมาณอาหารที่ปลากินทั้งหมดตลอดการทดลอง ที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวันมีค่าเท่ากับ 628.97 และ 850.59 กรัมตามลำดับ (ภาพที่ 4) จะพบว่ากลุ่มปลาตู้กักขังที่ให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวันจะมีการกินอาหารโดยเฉลี่ยตลอดการทดลองต่อมื่อในปริมาณที่มากกว่ากลุ่มปลาตู้กักขังที่ให้อาหารที่ความถี่ 4 ครั้งต่อวัน โดยปริมาณอาหารที่ให้ในช่วงเช้าของความถี่ในการให้อาหาร 2 และ 4 ครั้งต่อวันเท่ากับ 287.13 และ 235.46 กรัมตามลำดับและปริมาณอาหารที่ให้ในช่วงเย็นของความถี่ในการให้อาหาร 2 และ 4 ครั้งต่อวันเท่ากับ 341.84 และ 249.21 ตามลำดับ (ภาพที่ 5) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ สุพจน์ และคณะ (2528) ในปลากระพงขาวขนาด 4 นิ้ว ที่เลี้ยงโดยให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวันจะกินอาหารต่อมื่อน้อยกว่าการเลี้ยงโดยการให้อาหาร 1 ครั้งต่อวันและวันเว้นวัน ที่เป็นเหตุนี้เนื่องมาจากช่วงคาบเกี่ยวของเวลาในการกินอาหารโดยพบว่ากลุ่มปลาที่มีการให้อาหารความถี่ 4 ครั้งต่อวัน ดังนั้นอาหารที่เหลืออยู่ในกระเพาะจึงถูกใช้ในการเผาผลาญอาหารไปมากกว่า Sampath (1984) ปริมาณอาหารที่กินจะถูกควบคุมโดยพัฒนาาระดับความอยากอาหารซึ่งจะแปรผกผันกับจำนวนอาหารที่ยังคงเหลืออยู่ในกระเพาะอาหาร



ภาพที่ 4 แสดงปริมาณอาหาร (กรัม) ที่ปลากินตลอดการทดลองเฉลี่ยของกลุ่มปลาตู้กักขังที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงปริมาณอาหาร (กรัม) ที่ปลากินเฉลี่ยในแต่ละช่วงเวลาของกลุ่มปลาดุกอู๋ที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน

พฤติกรรมการกินอาหารของปลาดุกอู๋

พฤติกรรมการกินอาหารของปลาดุกอู๋ จะสังเกตเห็นได้ว่าปลาดุกอู๋มักจะว่ายอยู่ในบริเวณผิวน้ำด้วยความกระตือรือร้นเมื่อมีความต้องการอาหาร และจากการทดลองพบว่าปลาดุกอู๋ที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวันนั้นปลาดุกจะมีความกระตือรือร้นมากกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 4 ครั้งต่อวันเนื่องจากได้รับอาหารแต่ละมื้อในช่วงเวลาที่ห่างกว่า ทำให้ให้อาหารในกระเพาะอาหารลดน้อยลง ส่งผลให้มีความต้องการอาหารในปริมาณเพิ่มมากขึ้นจึงมีความกระตือรือร้นมากกว่า และเมื่อปลาดุกอู๋ได้กินอาหารจนอิ่มซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 20 นาทีแล้วปลาดุกอู๋ก็จะว่ายกลับลงไปบริเวณพื้นของกระชัง

คุณสมบัติของน้ำ

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติน้ำที่ได้จากการทดลองดังตารางที่ 2 จะพบแอมโมเนีย (NH_3) ช่วงเริ่มต้นของการทดลอง ช่วงกลางของการทดลอง ช่วงสุดท้ายของการทดลองมีค่าเท่ากับ 0.11, 0.09 และ 0.14 ตามลำดับ, ไนไตรท์ (NO_2) ช่วงเริ่มต้นของการทดลอง ช่วงกลางของการทดลอง ช่วงสุดท้ายของการทดลองมีค่าเท่ากับ 0.51, 0.33 และ 0.18 ตามลำดับและไนเตรท (NO_3) ช่วงเริ่มต้นของการทดลอง ช่วงกลางของการทดลอง ช่วงสุดท้ายของการทดลองมีค่าเท่ากับ 0.39, 0.51 และ 1.10 ตามลำดับ พบว่ามีความเหมาะสมกับการเลี้ยงปลาดุกอู๋ สำหรับค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH), ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) และอุณหภูมิที่ได้ในการทดลอง (Temperature) มีค่าเท่ากับ 7.33 ± 0.01 , 6.63 ± 0.07 และ 24.96 ± 0.19 ตามลำดับ วิรัช (2544) ได้รายงานว่าปลา catfish (*clarias*) อุณหภูมิที่เหมาะสมจะอยู่ที่ $29-32^\circ\text{C}$ เมฆ (2522) กล่าวว่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำไม่ควรมีค่าต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร และ pH ที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเลี้ยงปลาอยู่ที่ 7-8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ค่าอัตราการเจริญเติบโต, อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ, อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ, ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ, น้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว, ความยาวเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว, น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเดือนที่ 1, น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเดือนที่ 2 ผลผลิตต่อพื้นที่และอัตราการรอด ในการเลี้ยง ปลาตุ๋นที่ให้อาหารด้วยความถี่ 2 ครั้งและ 4 ครั้งต่อวัน

	2 ครั้งต่อวัน	4 ครั้งต่อวัน
อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน)	9.02 ± 1.27	11.96 ± 1.40
อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (เปอร์เซ็นต์ต่อวัน)	1.18 ± 0.17	2.15 ± 0.13
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ	1.18 ± 0.02	1.18 ± 0.02
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (เปอร์เซ็นต์)	85.40 ± 1.98	84.10 ± 1.60
น้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว (กรัมต่อตัว)	67.16 ± 6.29	82.50 ± 7.46
ความยาวเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว (เซนติเมตรต่อตัว)	20.76 ± 1.04	21.86 ± 0.54
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเดือนที่ 1 (กรัม)*	171.00 ± 15.49	243.00 ± 25.49
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเดือนที่ 2 (กรัม)	370.00 ± 63.47	474.50 ± 59.91
ผลผลิตต่อพื้นที่ (กิโลกรัมต่อตารางเมตร)	9.00 ± 0.76	11.00 ± 0.99
อัตราการรอด (เปอร์เซ็นต์)	100	100

* หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

99417

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 คุณสมบัติของน้ำเจลลี่ในปอเลี้ยงปลาตู้กอยู่ระหว่างการทดลอง

คุณสมบัติของน้ำ	ช่วงเริ่มต้นของการ	ช่วงกลางของการ	ช่วงสุดท้ายของการ
	ทดลอง	ทดลอง	ทดลอง
แอมโมเนีย (ppm.)	0.11	0.09	0.07
ไนไตรท์ (ppm.)	0.51	0.33	0.18
ไนเตรท (ppm.)	0.39	0.51	1.10
pH	7.33 ± 0.01		
ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (ppm.)	6.63 ± 0.07		
อุณหภูมิ (°C)	24.96 ± 0.19		

หมายเหตุค่า pH, ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ, อุณหภูมิ ตลอดการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

จากการศึกษาผลของความถี่ในการให้อาหารเมื่อพิจารณาถึงอัตราการเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนแปลงอาหารเป็นเนื้อ อัตราการรอดตายและผลผลิตต่อพื้นที่ของทั้ง 2 ชุดการทดลอง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันเมื่อนำไปทดสอบค่าเฉลี่ยทางสถิติแล้ว ดังนั้นการให้อาหารวันละ 2 ครั้งจะดีกว่า 4 ครั้ง เนื่องจากไม่สิ้นเปลืองต้นทุนในการผลิต การจ้างแรงงาน ไม่เป็นการเพิ่มภาระและสิ้นเปลืองเวลาเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะถ้ามีปลาจำนวนมากและเนื่องจากเวลาที่ให้อาหารในครั้งที่ 4 เป็นเวลาที่ไม่เหมาะสมในการปฏิบัติงานเพราะอยู่ในช่วงเวลากลางคืน จากสาเหตุดังกล่าวจึงสรุปได้ว่า การให้อาหารในการเลี้ยงลูกปลา คุกอุยที่เหมาะสมคือวันละ 2 ครั้ง



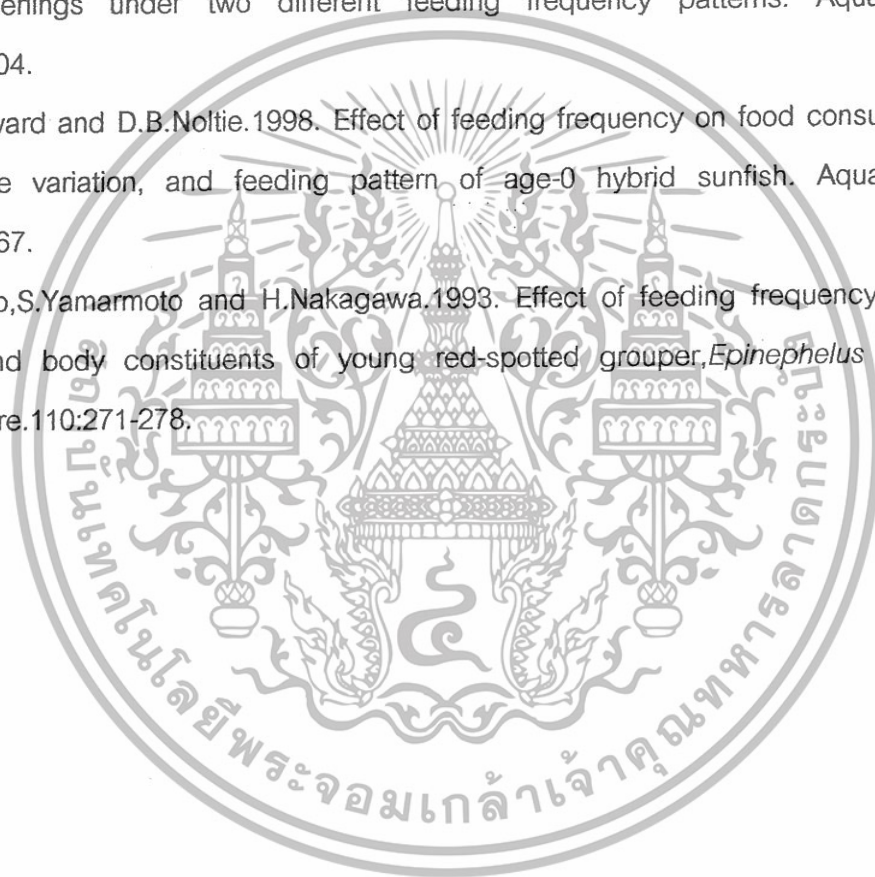
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- เจ็ดชั้น อมาตยกุล, สืบพงษ์ ฉัตรมาลัย, สุรางค์ สุ่มโนจิตราภรณ์, ประดิษฐ์ ศรีภัทรประสิทธิ์, ยรรยง ตันตยาป
กุล, สันติชัย รังสิยาภิรมย์, สง่า ลีสง่า, อัญชลี ตันติกุล, สุภรณ์ กัมสงวน, วัชรินทร์ รัตนชู. 2538.
ปลาตก. กองประมงน้ำจืด, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 171 น.
- ธานีนทร สิงหะไกรวรรณ และ วันชัย ไล่ทิม. 2529. การทดลองเลี้ยงปลากระพงแดง, *Ltianus
argentimaculatus* (Forsk.) ในกระชังโดยความถี่ในการให้อาหารต่อวันต่างกัน. รายงานทาง
วิชาการฉบับที่ 4. กลุ่มพัฒนาการเพาะเลี้ยงพืชและสัตว์ทะเล กองประมงทะเล ศูนย์พัฒนาประมง
ทะเลฝั่งตะวันออก. กรมประมง. 37 น.
- เมฆ บุญพรหมณ์. 2522. การเลี้ยงปลา. ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ, คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตร
ศาสตร์. 158 น.
- วิชัย วัฒนกุล, สุพจน์ จึงแยมป์ป็น, บุญส่ง สิริกุล, สุชาติ เตชนราววงศ์, ไชยยุทธ์ จันทนชูกลั่น. 2528. ผลของ
ความถี่ในการให้อาหารปลากะพงขาวที่เลี้ยงในกระชังเพื่อให้ได้ขนาดตลาด. สถาบันเพาะเลี้ยงสัตว์
น้ำชายฝั่งแห่งชาติจังหวัดสงขลา. 8 น.
- วินัย จันทับทิมและจำเนียร สงวนนาม. 2545. ความถี่ของการให้อาหารที่เหมาะสมในการอนุบาลลูกปลา
ช่อน. สถาบันประมงน้ำจืดจังหวัดสิงห์บุรี, กองประมงน้ำจืด, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
12 น.
- วิรัช จิวแหยม. 2544. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำและการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์
น้ำ. ภาควิชาประมง, คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยชินแก่น. 163 น.
- ศักดิ์ชัย ชูชาติ. 2536. การเลี้ยงปลาน้ำจืด. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์, คณะเทคโนโลยีการเกษตร,
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 62 น.
- ศุภรัตน์ ฉัตรจริยเวศน์. 2540. ผลของความหนาแน่นที่มีต่อการเลี้ยงปลาอุกอุยเทศ. บัณฑิตวิทยาลัย,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 6 น.
- สุพจน์ จึงแยมป์ป็น, ไชยยุทธ์ จันทนชูกลั่น, บุญส่ง สิริกุล, วิชัย วัฒนกุล, สุชาติ เตชนราววงศ์, สุวิทย์ คุชสิงห์.
2528. การทดลองความถี่ในการให้อาหารของการเลี้ยงปลากะพงขาวขนาด 4 นิ้ว. สถาบัน
เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจังหวัดสงขลา. 6 น.
- อุตร ส่งพุ่ม. 2534. การเลี้ยงปลาอุกอุย. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน. 6 น.
- Grayton B.D. and F.W.H. Bremish. 1977. Effect of feeding frequency on food intake, growth and
body composition of rainbow trout (*Saimo gairdneri*). *Aquaculture*. 11:159-172.
- Karen S.D., J.A. Brown, C. Parrish and Growth of Juvenile Yellowtail Flounde (*Limanka ferruginea*).
Aquaculture. 213:279-292.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Manuel H.C..1988.Growth and Survival of Bigheadcarp(*Aristichthys nobilis*) Fry Fed at Different intake Levels and Feeding Frequency. *Aquaculture*.68:267-276.
- Sampath K..1984.Preliminary report on the effects of feeding frequency in *Channa striata*. *Aquaculture*.40:301-306.
- Sang M.L.,U.G.Hwang and S.H.Cho..2000.Effects of feeding frequency and dietary moisture content On growth. Body composition and gastric evacuation of juvenile Korean rock fish (*Sebaste schlegeli*). *Aquaculture*.187:399-409.
- Tsevis N.,S.Klaoudatos and A.Conides.1992.Food conversion budget in seabass,*Dicetrarchus labrax*,fingerlings under two different feeding frequency patterns. *Aquaculture*.101:293-304.
- Wang N.,R.S.harward and D.B.Noltie.1998. Effect of feeding frequency on food consumption, growth,size variation, and feeding pattern of age-0 hybrid sunfish. *Aquaculture*.165:261-267.
- Yasuhisa K.,S.Yao,S.Yamamoto and H.Nakagawa.1993. Effect of feeding frequency on the growth and body constituents of young red-spotted grouper,*Epinephelus akaara*. *Aquaculture*.110:271-278.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 ความยาวและน้ำหนักของปลาตกอุย วันที่ 25 พฤศจิกายน 2548 (เริ่มการทดลอง)

	T ₂ R ₁	T ₂ R ₂	T ₂ R ₃	T ₂ R ₄	T ₄ R ₁	T ₄ R ₂	T ₄ R ₃	T ₄ R ₄
length	14.1	14	14.5	13.8	14.6	12.1	14.4	14.6
weight	257	273	271	259	266	250	276	298
	14.5	14.3	13.2	13.6	13.8	12.9	14.5	15
	15	13.9	14.2	13.3	12.6	13.5	13	14.3
	12.6	14.2	13.5	12.8	14.2	13.1	13	14
	13.5	14.5	14.6	13.3	13.5	14.6	14	13.4
Sum	69.7	257	70.9	273	70	271	66.8	259
Average	13.94	21.42	14.18	22.75	14	22.58	13.36	21.58
SE	0.42		0.28		0.17		0.33	

หมายเหตุ

- T₂R₁-T₂R₄ :กลุ่มของปลาตกอุยที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวัน
- T₄R₁-T₄R₄ :กลุ่มของปลาตกอุยที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 4 ครั้งต่อวัน
- length :ความยาวของปลาตกอุย โดยได้มาจากการสุ่มจับจำนวน 5 ตัวจากทั้งหมด 12 ตัว
- weight :น้ำหนักของปลาตกอุย โดยได้มาจากการชั่งน้ำหนักทั้งหมด 12 ตัว

Sum

Average

SE. :standard error

ตารางผนวกที่ 2 ความยาวและน้ำหนักของปลาตกชุก วันที่ 24 ธันวาคม 2548 (ช่วงกลางการทดลอง)

	T ₂ R ₁	T ₂ R ₂	T ₂ R ₃	T ₂ R ₄	T ₄ R ₁	T ₄ R ₂	T ₄ R ₃	T ₄ R ₄
length	17.8	15.1	17.5	17	17	15.7	20	18.8
weight	403	424	485	432	435	500	556	571
length	15.3	14.7	14.8	16.8	16.8	18.3	18.1	16.3
weight	15.7	19.5	16.2	15	19	19	15.7	19.2
length	17.4	16.3	19.8	17.7	15	16.3	17	18.5
weight	14.5	14.6	17.4	16.4	17.5	13.8	15.5	17.4
Sum	80.7	403	85.7	485	85.3	435	87	556
Average	16.14	33.58	17.14	40.42	17.06	36.25	17.4	46.33
SE	0.63	0.92	0.83	0.45	0.63	0.92	0.82	0.53

หมายเหตุ	T ₂ R ₁ -T ₂ R ₄	:กลุ่มของปลาตกชุกที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวัน
	T ₄ R ₁ -T ₄ R ₄	:กลุ่มของปลาตกชุกที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 4 ครั้งต่อวัน
length		:ความยาวของปลาตกชุก โดยได้มาจากการสุ่มจำนวน 5 ตัวจากทั้งหมด 12 ตัว
weight		:น้ำหนักของปลาตกชุก โดยได้มาจากการชั่งน้ำหนักทั้งหมด 12 ตัว
Sum		:ผลรวม
Average		:ค่าเฉลี่ย
SE		:standard error

ตารางผนวกที่ 3 ความยาวและน้ำหนักของปลาตกชุก วันที่ 23 มกราคม 2549 (สิ้นสุดการทดลอง)

	T ₂ R ₁	T ₂ R ₂	T ₂ R ₃	T ₂ R ₄	T ₄ R ₁	T ₄ R ₂	T ₄ R ₃	T ₄ R ₄
length	28.3	23.5	28.4	20.9	22.5	19	18.5	23.7
weight	792	625	994	813	749	961	1149	1101
length	17.6	22.6	19.4	21	19.5	24	22	17.8
weight	17.5	17	20.3	18.4	19.8	22	23	19.5
length	16.7	17.9	30.8	19.7	18.5	22.7	28	22
weight	17.4	15.5	20	22.3	21.7	26	22	25
Sum	97.5	96.5	118.9	102.3	102	113.7	113.5	108
Average	19.5	19.3	23.78	20.46	20.4	22.74	22.7	21.6
SE	2.21	1.57	2.40	0.66	0.74	1.56	1.53	1.31

หมายเหตุ T₂R₁-T₂R₄ : กลุ่มของปลาตกชุกที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวัน

T₄R₁-T₄R₄ : กลุ่มของปลาตกชุกที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 4 ครั้งต่อวัน

length : ความยาวของปลาตกชุก โดยได้มาจากการสุ่มจำนวน 5 ตัวจากทั้งหมด 12 ตัว

weight : น้ำหนักของปลาตกชุก โดยได้มาจากการชั่งน้ำหนักรวมทั้งหมด 12 ตัว

Sum : ผลรวม

Average : ค่าเฉลี่ย

SE. : standard error

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าการนี้โดยทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 น้ำหนักอาหาร(กรัม)ที่ให้ปลาตกอุกยกินของควมถึ 2 ครั้งต่อวัน

วัน/เดือน/ปี	2 ครั้งต่อวัน							
	น้ำหนักอาหารที่ปลากิน(กรัม)ช่วงเช้า				น้ำหนักอาหารที่ปลากิน(กรัม)ช่วงเย็น			
	T ₂ R ₁	T ₂ R ₂	T ₂ R ₃	T ₂ R ₄	T ₂ R ₁	T ₂ R ₂	T ₂ R ₃	T ₂ R ₄
25/11/2548	0.63	1.44	1.67	1.03	2.38	2.21	4.44	3.90
26/11/2548	0.66	0.51	0.59	0.42	1.30	1.34	2.47	1.25
27/11/2548	1.10	1.24	1.92	2.56	1.75	2.48	3.80	3.07
28/11/2548	1.02	1.17	1.75	1.35	2.78	2.89	5.88	3.17
29/11/2548	1.82	2.78	1.98	3.26	2.37	2.37	4.76	3.54
30/11/2548	1.78	1.14	2.11	1.91	3.02	2.77	3.98	4.00
1/12/2548	2.47	1.97	3.06	3.00	3.19	3.22	4.38	4.00
2/12/2548	1.91	1.98	3.32	3.06	3.10	3.20	3.74	4.00
3/12/2548	2.00	2.00	2.56	3.47	4.00	3.01	3.93	4.00
4/12/2548	4.00	2.00	2.22	3.99	4.00	2.99	3.98	4.25
5/12/2548	3.78	2.00	4.19	3.34	5.87	4.00	6.19	6.20
6/12/2548	3.66	2.78	3.64	3.44	4.00	3.35	3.77	3.21
7/12/2548	2.60	2.12	2.97	2.33	4.00	3.41	4.81	2.84
8/12/2548	3.99	1.35	2.36	2.00	5.94	3.85	4.49	3.47
9/12/2548	3.69	3.19	4.00	3.01	3.96	3.69	4.86	3.00
10/12/2548	3.31	2.25	1.98	1.79	5.37	3.88	5.15	3.89
11/12/2548	3.80	2.83	2.55	3.99	6.00	3.87	5.49	3.48
12/12/2548	4.00	4.46	4.49	3.98	6.44	3.95	5.04	4.00
13/12/2548	3.43	2.67	3.59	3.36	3.71	4.89	3.96	4.00
14/12/2548	4.00	4.00	4.00	4.00	5.58	4.87	4.56	4.56
15/12/2548	3.71	2.00	2.00	2.00	3.35	4.00	4.00	4.55
16/12/2548	4.00	4.55	4.55	6.00	4.00	4.13	4.97	4.20
17/12/2548	5.92	2.30	3.89	3.52	4.61	5.14	4.21	4.64
18/12/2548	3.57	2.00	2.55	2.00	3.85	4.00	4.00	4.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ) น้ำหนักอาหาร(กรัม)ที่ให้ปลาตกอุกยกินของควมถึ 2 ครั้งต่อวัน

2 ครั้งต่อวัน

วัน/เดือน/ปี	น้ำหนักอาหารที่ปลากิน(กรัม)ช่วงเช้า				น้ำหนักอาหารที่ปลากิน(กรัม)ช่วงเย็น			
	T ₂ R ₁	T ₂ R ₂	T ₂ R ₃	T ₂ R ₄	T ₂ R ₁	T ₂ R ₂	T ₂ R ₃	T ₂ R ₄
19/12/2548	4.00	5.44	6.00	6.30	5.81	3.36	3.83	3.82
20/12/2548	2.55	3.39	4.55	2.00	5.99	4.00	5.16	4.00
21/12/2548	5.58	5.81	7.71	6.00	4.00	3.79	4.65	6.00
22/12/2548	3.23	1.99	4.33	2.55	6.00	4.02	5.21	5.60
23/12/2548	2.20	3.21	4.00	3.10	3.75	3.87	5.34	5.97
24/12/2548	วันที่ 30 ของการทดลองงดให้อาหารเนื่องจากทำการชั่งน้ำหนักและวัดความยาวของปลา							
25/12/2548	2.83	1.79	3.82	3.63	3.65	3.04	5.23	4.00
26/12/2548	3.00	2.16	4.00	2.70	4.00	3.66	6.44	5.94
27/12/2548	4.00	2.00	4.00	4.00	5.97	3.92	6.00	5.23
28/12/2548	4.00	2.00	6.00	3.89	6.00	3.52	6.25	5.86
29/12/2548	4.00	3.12	4.00	3.53	7.41	3.70	6.44	5.97
30/12/2548	3.82	1.85	6.34	4.00	6.00	2.37	6.00	6.00
31/12/2548	6.00	3.79	8.00	5.83	6.00	2.80	5.80	6.00
1/1/2549	6.00	3.45	7.30	6.00	6.00	3.35	6.50	6.00
2/1/2549	6.00	1.63	8.00	6.00	8.00	4.00	9.87	5.97
3/1/2549	4.00	2.75	8.00	6.00	8.00	3.14	8.00	6.56
4/1/2549	6.51	2.60	8.00	6.00	7.52	3.92	8.00	6.00
5/1/2549	6.00	3.91	8.00	5.74	8.00	5.12	9.93	8.00
6/1/2549	6.00	3.25	5.68	6.00	8.00	4.02	10.00	8.00
7/1/2549	8.00	3.90	8.00	5.64	7.65	4.15	10.00	9.36
8/1/2549	4.00	2.48	8.00	5.26	7.56	4.39	9.35	7.59
9/1/2549	6.00	2.00	8.00	6.00	4.00	4.00	8.00	4.00
10/1/2549	9.56	4.00	9.06	8.00	6.00	4.94	8.69	6.00
11/1/2549	6.00	4.00	9.91	8.00	7.53	4.00	9.65	8.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ) น้ำหนักอาหาร(กรัม)ที่ให้ปลาตกอุกยกินของควมถี่ 2 ครั้งต่อวัน

วัน/เดือน/ปี	2 ครั้งต่อวัน							
	น้ำหนักอาหารที่ปลากิน(กรัม)ช่วงเช้า				น้ำหนักอาหารที่ปลากิน(กรัม)ช่วงเย็น			
	T ₂ R ₁	T ₂ R ₂	T ₂ R ₃	T ₂ R ₄	T ₂ R ₁	T ₂ R ₂	T ₂ R ₃	T ₂ R ₄
12/1/2549	8.00	4.00	7.93	6.00	7.14	4.42	10.00	9.35
13/1/2549	8.00	4.42	10.00	6.00	8.00	5.27	10.00	8.00
14/1/2549	11.30	5.37	11.56	8.25	7.60	4.21	11.35	11.11
15/1/2549	8.00	3.64	10.00	7.50	10.00	4.96	13.97	10.00
16/1/2549	6.00	5.55	10.89	6.00	9.94	4.31	12.54	11.69
17/1/2549	8.00	5.92	13.85	8.00	8.00	4.23	13.96	10.36
18/1/2549	10.00	6.35	14.16	9.50	10.23	5.97	12.00	8.00
19/1/2549	8.41	7.92	13.42	9.97	10.00	5.82	14.00	10.00
20/1/2549	12.00	7.54	14.23	10.21	8.00	5.22	14.00	10.56
21/1/2549	11.50	9.02	14.58	10.00	10.38	5.72	15.81	14.00
22/1/2549	12.00	4.00	14.00	11.24	8.00	4.05	15.64	8.00
23/1/2549	11.31	8.00	11.98	10.00	12.00	7.48	16.00	15.78
รวม	298.65	196.98	365.24	287.65	346.70	232.25	430.47	357.94

น้ำหนักอาหารรวมทั้งหมดที่ปลากิน 2515.88 กรัม

หมายเหตุ วันที่ 24/12/2548 ไม่มีการกินอาหารเนื่องจากได้ทำการชั่งน้ำหนักและวัดความยาวของปลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 น้ำหนักอาหาร(กรัม) ที่ให้ปลาอุกกินของควมที่ 4 ครั้งต่อวัน

4 ครั้งต่อวัน

วัน/เดือน/ปี	น้ำหนักอาหารที่ปลาอุกกิน(กรัม)				น้ำหนักอาหารที่ปลาอุกกิน(กรัม)				น้ำหนักอาหารที่ปลาอุกกิน(กรัม)							
	T ₄ R ₁	T ₄ R ₂	T ₄ R ₃	T ₄ R ₄	T ₄ R ₁	T ₄ R ₂	T ₄ R ₃	T ₄ R ₄	T ₄ R ₁	T ₄ R ₂	T ₄ R ₃	T ₄ R ₄	ช่วงกลางคืน			
25/11/2548	0.50	0.92	1.55	0.83	2.18	1.97	2.15	2.32	0.47	0.76	0.87	0.60	0.26	0.55	4.00	0.88
26/11/2548	0.33	0.61	1.06	0.69	1.21	1.86	2.27	2.00	1.20	1.24	1.20	2.52	1.63	0.99	1.70	1.90
27/11/2548	0.39	0.54	0.80	0.70	1.33	1.72	1.50	2.22	1.71	1.94	1.90	1.25	1.64	1.04	2.89	2.00
28/11/2548	0.29	1.13	0.87	1.08	0.87	1.45	2.13	2.95	1.87	1.78	1.67	2.18	1.37	1.53	2.87	4.22
29/11/2548	0.68	1.01	1.72	0.89	1.99	2.40	1.99	3.45	1.41	0.99	1.99	2.00	1.44	0.80	1.43	1.89
30/11/2548	1.30	1.43	1.86	2.44	1.87	3.76	2.98	3.43	1.31	1.98	1.91	2.92	2.87	1.23	2.43	2.21
1/12/2548	0.67	1.01	1.34	1.61	1.64	2.04	2.00	2.22	1.82	2.00	3.30	2.22	1.91	1.85	1.96	4.22
2/12/2548	0.72	1.81	2.21	2.00	1.81	2.00	2.37	2.91	2.00	2.00	3.03	1.96	2.65	1.60	2.51	1.99
3/12/2548	1.10	2.00	1.86	2.00	1.94	1.78	2.00	2.22	1.14	2.22	1.67	4.00	1.93	1.80	2.82	2.22
4/12/2548	1.37	3.14	2.65	2.38	1.82	1.82	1.83	2.22	1.76	2.16	2.22	2.22	1.97	1.72	1.99	4.00
5/12/2548	1.25	2.44	2.42	2.44	2.47	4.00	3.25	4.00	1.88	1.96	2.22	4.00	3.14	2.44	3.99	2.15
6/12/2548	0.76	4.00	1.69	2.22	1.81	2.00	2.00	4.00	1.44	2.00	2.00	1.81	1.46	2.22	3.01	2.92
7/12/2548	1.09	2.00	2.00	2.00	1.65	3.04	3.77	3.75	1.71	1.85	1.94	1.83	1.54	1.67	2.16	2.16
8/12/2548	1.37	1.99	2.00	1.98	1.68	2.53	2.00	3.25	1.50	2.00	3.36	2.00	2.22	2.22	1.65	2.16
9/12/2548	1.64	3.01	3.50	3.57	1.99	2.00	3.47	2.90	2.00	2.44	1.96	1.78	1.17	2.11	2.59	1.13
10/12/2548	1.66	2.00	1.75	1.92	1.92	2.55	2.55	2.88	1.79	2.19	2.36	2.22	2.34	2.33	4.00	2.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าการณีใดๆทั้งนี้ อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ) น้ำหนักอาหาร(กรัม) ที่ให้ปลาอุกกินของควมที่ 4 ครึ่งต่อวัน

4 ครั้งต่อวัน

วัน/เดือน/ปี	น้ำหนักอาหารที่ปลาอุกกิน(กรัม)				น้ำหนักอาหารที่ปลาอุกกิน(กรัม)				น้ำหนักอาหารที่ปลาอุกกิน(กรัม)							
	ช่วงเช้า				ช่วงกลางวัน				ช่วงเย็น				ช่วงกลางคืน			
	T ₄ R ₁	T ₄ R ₂	T ₄ R ₃	T ₄ R ₄	T ₄ R ₁	T ₄ R ₂	T ₄ R ₃	T ₄ R ₄	T ₄ R ₁	T ₄ R ₂	T ₄ R ₃	T ₄ R ₄	T ₄ R ₁	T ₄ R ₂	T ₄ R ₃	T ₄ R ₄
11/12/2548	1.85	3.34	4.00	2.44	2.43	2.78	3.25	3.44	1.71	3.79	3.33	3.43	1.90	1.76	2.44	1.99
12/12/2548	2.00	2.00	3.88	2.55	1.81	2.55	2.55	4.10	2.95	4.00	4.00	1.99	1.38	1.92	3.19	1.91
13/12/2548	1.87	2.62	3.70	3.01	1.89	2.00	3.03	2.44	1.67	4.00	2.22	5.86	1.47	1.89	2.21	1.74
14/12/2548	2.55	4.00	4.00	3.01	2.48	3.48	3.86	4.00	1.52	3.56	2.00	1.99	2.94	3.82	3.99	4.00
15/12/2548	1.08	2.00	1.86	2.00	1.89	4.44	4.00	3.44	1.91	3.78	1.95	2.00	1.42	3.09	3.81	3.99
16/12/2548	1.86	3.96	2.27	2.54	2.00	1.89	3.90	4.00	1.91	3.03	2.95	4.00	1.77	2.00	2.00	1.95
17/12/2548	3.05	3.77	4.00	3.99	1.38	1.90	3.15	2.53	3.61	3.95	4.00	6.00	1.14	1.57	1.93	1.39
18/12/2548	1.58	1.99	2.00	2.00	1.76	2.54	3.79	3.98	1.71	3.31	2.00	2.00	1.41	1.98	3.91	2.00
19/12/2548	2.26	3.93	3.99	3.75	2.50	1.99	3.71	4.00	1.86	3.41	3.88	3.98	1.94	1.92	1.83	1.99
20/12/2548	1.72	3.97	1.99	2.55	2.67	1.99	4.55	4.55	1.25	3.24	3.69	1.99	2.00	3.99	3.82	2.00
21/12/2548	3.10	4.00	2.00	4.44	1.78	3.55	1.78	4.00	1.99	2.22	2.44	2.43	3.49	3.92	5.48	3.76
22/12/2548	1.82	2.52	2.00	2.00	1.89	2.00	2.00	4.00	3.31	3.60	4.00	3.97	1.14	2.65	2.78	1.94
23/12/2548	1.93	3.41	3.50	3.93	3.16	4.00	3.94	3.69	2.09	2.39	3.32	3.83	1.28	1.68	1.57	1.20

วันที่ 30 ของการทดลอง เพื่อให้อาหารเนื่องจากทำการชั่งน้ำหนักและวัดความยาวของปลา

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ) น้ำหนักอาหาร(กรัม) ที่ให้ปลาตกกินของควมถึ 4 ครั้งต่อวัน

4 ครั้งต่อวัน

วัน/เดือนปี	น้ำหนักอาหารที่ปลาตกกิน(กรัม)				น้ำหนักอาหารที่ปลาตกกิน(กรัม)				น้ำหนักอาหารที่ปลาตกกิน(กรัม)							
	T ₄ R ₁	T ₄ R ₂	T ₄ R ₃	T ₄ R ₄	T ₄ R ₁	T ₄ R ₂	T ₄ R ₃	T ₄ R ₄	T ₄ R ₁	T ₄ R ₂	T ₄ R ₃	T ₄ R ₄				
27/12/2548	1.88	2.55	2.00	3.87	2.00	3.54	4.00	1.88	2.00	3.55	3.45	4.00	1.93	2.00	3.63	1.76
28/12/2548	1.97	3.44	2.00	3.97	1.56	1.60	2.00	1.97	3.87	3.78	6.00	4.00	1.60	3.65	1.99	2.65
29/12/2548	1.72	2.00	3.37	4.00	1.66	2.00	3.19	4.00	2.00	4.69	2.44	4.00	2.00	4.24	3.98	1.92
30/12/2548	1.74	2.00	5.63	3.93	2.56	2.25	2.00	2.15	2.95	3.12	4.00	5.98	1.52	2.55	4.00	2.55
31/12/2548	1.45	4.00	6.00	4.68	2.00	4.00	3.67	4.00	3.92	5.33	5.86	6.00	1.50	2.69	2.44	2.87
1/1/2549	2.00	3.56	6.00	6.00	2.23	2.31	4.22	4.44	2.00	4.00	6.00	5.78	2.00	2.00	2.00	2.55
2/1/2549	4.00	6.00	8.00	8.00	2.54	3.60	2.00	3.88	2.00	3.98	6.00	6.00	2.98	2.35	5.12	2.40
3/1/2549	1.96	4.00	5.99	6.00	2.04	3.65	3.65	4.00	3.54	3.96	4.00	6.00	2.00	2.00	4.00	2.00
4/1/2549	3.92	4.00	8.00	7.68	2.00	4.00	3.88	4.00	2.00	5.68	6.54	6.00	2.00	2.00	4.00	3.56
5/1/2549	3.97	4.50	8.00	6.00	1.83	2.00	4.00	3.12	4.00	7.97	6.00	8.00	3.25	3.54	1.50	4.55
6/1/2549	3.80	3.00	4.00	6.00	2.00	3.53	4.58	4.00	4.00	7.31	10.00	9.92	2.34	3.69	1.98	3.98
7/1/2549	3.30	4.35	6.00	7.80	2.21	3.72	4.00	4.00	3.59	6.00	9.90	8.00	2.44	2.88	3.91	4.54
8/1/2549	3.11	5.92	7.24	7.99	1.96	4.00	4.98	3.96	3.66	4.00	6.00	6.00	3.69	4.00	4.00	4.00
9/1/2549	3.08	3.93	8.00	8.45	2.98	4.00	4.00	4.00	3.57	4.00	6.00	6.00	2.65	2.00	3.97	5.96
10/1/2549	4.00	4.63	11.17	10.00	3.21	3.66	4.58	4.00	3.74	6.89	8.00	6.98	2.98	4.00	5.10	4.69
11/1/2549	3.87	4.00	8.65	8.00	3.19	3.46	5.69	3.82	4.09	6.00	8.00	6.65	3.81	5.82	4.68	4.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าการณีใดๆทั้งนี้ อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ) น้ำหนักอาหาร(กรัม) ที่ให้ลาดูกินของควมที่ 4 ครั้งต่อวัน

วันเดือนปี	4 ครั้งต่อวัน															
	ช่วงเช้า				กลางวัน				ช่วงเย็น				ช่วงกลางคืน			
	T ₄ R ₁	T ₄ R ₂	T ₄ R ₃	T ₄ R ₄	T ₄ R ₁	T ₄ R ₂	T ₄ R ₃	T ₄ R ₄	T ₄ R ₁	T ₄ R ₂	T ₄ R ₃	T ₄ R ₄	T ₄ R ₁	T ₄ R ₂	T ₄ R ₃	T ₄ R ₄
12/1/2549	4.00	5.50	8.16	8.67	3.32	3.22	4.00	4.00	3.81	6.00	8.00	8.00	4.65	6.00	3.79	6.00
13/1/2549	4.50	6.00	8.00	8.00	2.51	3.89	6.00	4.00	4.00	7.12	9.49	10.00	3.68	5.21	5.59	4.76
15/1/2549	4.56	6.48	8.00	8.00	3.75	3.91	6.38	4.32	3.96	8.00	8.00	10.00	3.68	5.65	6.00	6.00
16/1/2549	5.65	5.99	9.90	9.97	3.68	5.21	6.00	4.00	3.83	7.87	10.00	9.65	4.00	5.45	4.19	6.58
17/1/2549	5.52	7.47	10.00	10.00	3.99	5.37	7.78	5.24	3.96	6.00	10.00	8.93	4.00	6.89	6.00	6.00
18/1/2549	5.43	8.00	10.00	10.00	4.00	5.54	8.00	4.98	5.32	8.00	10.00	9.94	3.78	5.24	6.21	6.47
19/1/2549	5.68	7.09	10.24	8.00	3.24	5.99	7.35	4.32	5.44	7.98	11.23	10.00	3.98	6.34	6.00	7.42
20/1/2549	8.00	7.24	12.00	10.00	3.54	4.87	8.00	5.96	5.96	9.97	12.00	12.00	4.00	4.96	5.69	6.00
21/1/2549	7.56	7.90	11.25	10.25	4.00	6.00	8.00	5.12	6.00	9.83	10.27	10.00	5.05	5.51	5.69	7.54
22/1/2549	9.98	7.76	13.99	11.68	2.50	3.85	7.14	3.81	6.28	7.98	9.98	9.96	4.00	6.49	4.00	6.99
23/1/2549	8.00	7.68	13.56	11.68	3.06	4.00	8.00	5.87	6.60	9.90	13.56	12.38	5.42	6.82	6.00	8.00
รวม	159.36	213.54	289.36	279.58	134.25	179.68	225.36	209.25	162.98	249.35	289.36	295.14	140.39	177.15	199.97	197.65

น้ำหนักอาหารรวมทั้งที่ปลากิน 3402.37 กรัม

หมายเหตุ วันที่ 24/12/2548 ไม่มีกาดินอาหารเนื่องจากได้ทำการขังน้ำหนักและวัดความยาวของปลา

ตารางผนวกที่ 6 ค่าอัตราการเจริญเติบโต (Growth rate) ของตลาดกฤษฎีให้อาหารความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน

ข้อที่	2 ครั้งต่อวัน				อัตราการเจริญเติบโต
	น้ำหนักรวม	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น(กรัม)	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น(กรัม)	จำนวนวันที่ใช้ในภาาทดลอง(วัน)	
	(1)	(2)	(2)-(1)	(3)	(2)-(1)/(3)
1	257	792	535	60	8.92
2	273	625	352	60	5.86
3	271	994	723	60	12.05
4	259	813	554	60	9.23
				เฉลี่ย	9.02
				SE.	1.27

หมายเหตุ SE. : standard error

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ) ค่าอัตราการเจริญเติบโต (Growth rate) ของตลาดถูกอยู่ที่อาหารความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน

ข้อที่	4 ครั้งต่อวัน				อัตราการเจริญเติบโต
	น้ำหนักรวม	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น(กรัม)	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น(กรัม)	จำนวนวันที่ใช้ในภากรทดลอง(วัน)	
	(1)	(2)	(2)-(1)	(3)	(2)-(1)/(3)
1	266	749	483	60	8.05
2	250	961	711	60	11.85
3	276	1149	873	60	14.55
4	298	1101	803	60	13.38
				เฉลี่ย	11.96
				SE.	1.40

หมายเหตุ SE. : standard error

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 ค่าอัตราเจริญเติบโตเฉพาะ (Specific growth rate, SGR) ของปลาดุกอายุที่ให้อาหารความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน

2 ครั้งต่อวัน

ข้อที่	น้ำหนักรวม		ln[น้ำหนักรวม (สุดท้าย)]	ln[น้ำหนักรวม (เริ่มต้น)]	ระยะเวลาเลี้ยง (วัน)	SGR (%/วัน)
	(1)	(2)				
1	792	257	6.66	5.55	60	1.85
2	625	273	6.44	5.61	60	1.37
3	994	271	6.89	5.59	60	2.17
4	813	259	6.69	5.56	60	1.87
					เฉลี่ย	1.82
					SE.	0.17

หมายเหตุ SE. : standard error

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ) ค่าอัตราเจริญเติบโตเฉพาะ (Specific growth rate, SGR) ของปลาตุ๊กตุยที่ให้อาหารความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน

ซ้ำที่	4 ครั้งต่อวัน				ระยะเวลาเลี้ยง (วัน)	SGR (% / วัน)
	น้ำหนักรวม สุดท้าย(กรัม) (1)	น้ำหนักรวม เริ่มต้น(กรัม) (2)	ln[น้ำหนักรวม (สุดท้าย)] ln(1)	ln[น้ำหนักรวม (เริ่มต้น)] ln(2)		
	(1)	(2)	ln(1)	ln(2)	(3)	[[ln(1)-ln(2)] x 100] / (3)
1	749	266	6.62	5.57	60	1.75
2	961	250	6.87	5.51	60	2.27
3	1149	276	7.05	5.61	60	2.40
4	1101	298	7.00	5.70	60	2.17

หมายเหตุ SE. : standard error



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 8 ค่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed conversion rate, FCR) ของปลาตกอุยที่ให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน

2 ครั้งต่อวัน

ซ้ำที่	ปลากินอาหาร		FCR	ปลากินอาหาร		FCR
	น้ำหนักปลา ที่เพิ่มขึ้น(กรัม)	น้ำหนักปลา ที่เพิ่มขึ้น(กรัม)		น้ำหนักปลา ที่เพิ่มขึ้น(กรัม)	น้ำหนักปลา ที่เพิ่มขึ้น(กรัม)	
	(1)	(2)	(1)/(2)	(1)	(2)	(1)/(2)
1	645.35	535	1.21	596.98	483	1.24
2	429.23	352	1.22	819.72	711	1.14
3	795.71	723	1.10	1004.05	873	1.14
4	645.59	554	1.17	981.62	803	1.21
		เฉลี่ย	1.18		เฉลี่ย	1.18
		SE.	0.02		SE.	0.02

หมายเหตุ SE. : standard error

ตารางผนวกที่ 9 ค่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed conversion efficiency, FCE) ของปลาตกุญชที่ให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน

		2 ครั้งต่อวัน				4 ครั้งต่อวัน			
ซ้ำที่	ปลากินอาหาร รวม(กรัม)	น้ำหนักปลา ที่เพิ่มขึ้น(กรัม)	FCE (%)	ปลาที่ ซ้ำที่	ปลากินอาหาร รวม(กรัม)	น้ำหนักปลา ที่เพิ่มขึ้น(กรัม)	FCE (%)		
								(1)	(2)
1	645.35	535	82.89	1	596.98	483	80.91		
2	429.23	352	82.01	2	819.72	711	86.74		
3	795.71	723	90.85	3	1004.05	873	86.95		
4	645.59	554	85.80	4	981.62	803	81.79		
		เฉลี่ย	85.40			เฉลี่ย	84.10		
		SE.	1.98			SE.	1.60		

หมายเหตุ SE. : standard error

ตารางผนวกที่ 10 คำน้หนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว (Mean fish weight) ของปลาดุกอุยที่ให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน

น้ำหนักรวมของ		น้ำหนักรวมของ		น้ำหนักเฉลี่ยของปลา	
2 ครั้งต่อวัน		4 ครั้งต่อวัน		น้ำหนักเฉลี่ยของปลา	
ปลา	จำนวนปลาที่เฉลี่ย	ปลา	จำนวนปลาที่เฉลี่ย	น้ำหนักเฉลี่ยของปลา	(กรัม/ตัว)
(กรัม)	(ตัว)	(กรัม)	(ตัว)	(กรัม/ตัว)	(กรัม/ตัว)
(1)	(2)	(1)	(2)	(1)/(2)	(1)/(2)
792	12	749	12	66.00	62.42
625	12	961	12	52.07	80.07
994	12	1149	12	82.82	95.75
813	12	1101	12	67.75	91.75
	เฉลี่ย		เฉลี่ย	67.16	82.50
	SE.		SE.	6.29	7.46

หมายเหตุ SE. : standard error

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 11 ค่าความยาวเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว (Mean fish length) ของปลาตกอุยที่ให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน

2 ครั้งต่อวัน		4 ครั้งต่อวัน				
ความยาวรวมของปลา	จำนวนปลา	ความยาวเฉลี่ยของปลา	ความยาวรวมของปลา	จำนวนปลา	ความยาวเฉลี่ยของปลา	
ที่สุ่มมาวัด(ซม.)	(ตัว)	(ซม./ตัว)	ที่สุ่มมาวัด(ซม.)	(ตัว)	(ซม./ตัว)	
(1)	(2)	(1)/(2)	(1)	(2)	(1)/(2)	
1	97.50	5	19.50	102.00	5	20.40
2	96.50	5	19.30	113.70	5	22.74
3	118.90	5	23.78	113.50	5	22.70
4	102.30	5	20.46	108.00	5	21.60
		เฉลี่ย	20.76		เฉลี่ย	21.86
		SE.	1.04		SE.	0.54

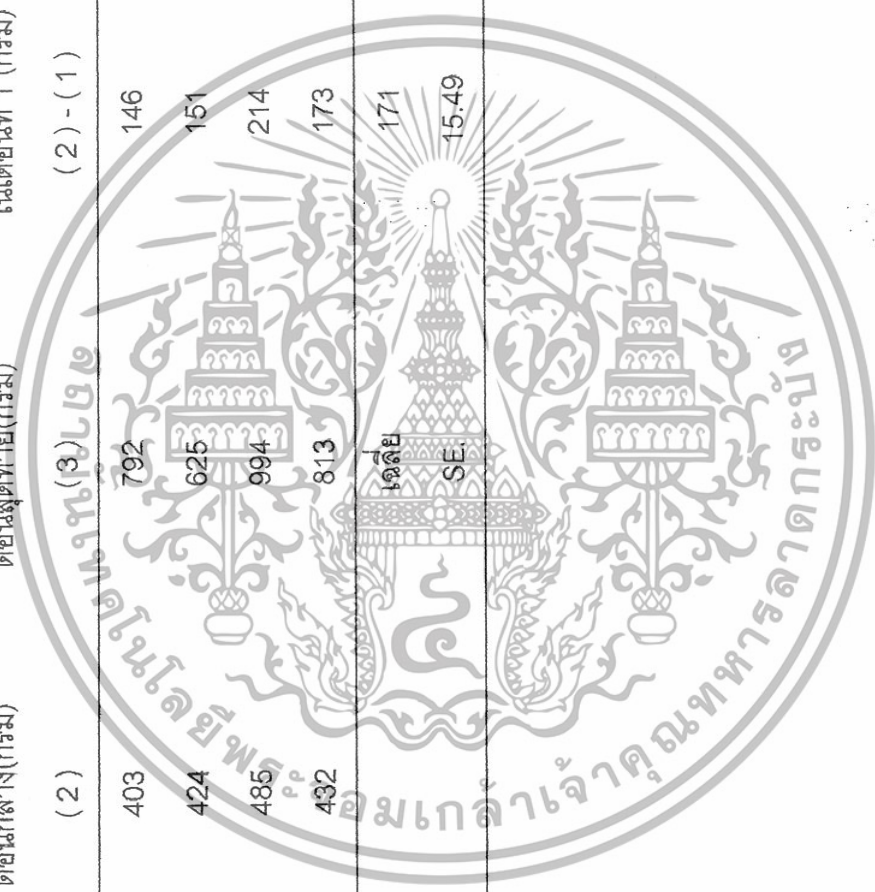
หมายเหตุ SE. : standard error

ตารางผนวกที่ 12 ค่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (weight gain) ของปลาตกยุคอยู่ที่อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน

2 ครั้งต่อวัน

ลำดับที่	น้ำหนักกรัมที่ชั่ง		น้ำหนักกรัมที่ชั่ง		น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(2) - (1)	(3) - (2)
1	257	403	792	146	389	
2	273	424	625	151	201	
3	271	485	994	214	509	
4	259	432	813	173	381	
			เฉลี่ย	171	370	
			SE.	15.49	63.47	

หมายเหตุ SE. : standard error



ตารางผนวกที่ 12 (ต่อ) คำนวณน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (weight gain) ของปลาตกอุยที่ให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน

4 ครั้งต่อวัน

ซ้ำที่	น้ำหนักรวมที่ชั่ง (1)	น้ำหนักรวมที่ชั่ง (2)	น้ำหนักรวมที่ชั่ง ตอนสุดท้าย(กรัม)	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น ในเดือนที่ 1 (กรัม) (2) - (1)	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น ในเดือนที่ 2 (กรัม) (3) - (2)
1	266	435	749	169	314
2	250	500	961	250	461
3	276	556	1149	280	593
4	298	571	1101	273	530
			เฉลี่ย	243	474.5
			SE.	25.49	59.91

หมายเหตุ SE. : standard error

ตารางผนวกที่ 13 ค่าผลผลิตต่อพื้นที่ (Production cage) ของปลาอุกอุยที่ให้อาหารที่ความถี่ 2 และ 4 ครั้งต่อวัน

2 ครั้งต่อวัน		4 ครั้งต่อวัน				
พื้นที่	น้ำหนักรวมของปลา (กก.)	พื้นที่กระชัง (ตร.เมตร)	Production / cage (กก./ตร.เมตร)	พื้นที่กระชัง (ตร.เมตร)	น้ำหนักรวมของปลา (กก.)	Production / cage (กก./ตร.เมตร)
	(1)	(2)	(1)/(2)	(2)	(1)	(1)/(2)
1	0.79	0.09	8.78	0.09	0.75	8.33
2	0.66	0.09	7.33	0.09	0.96	10.67
3	0.99	0.09	11.00	0.09	1.15	12.78
4	0.80	0.09	8.89	0.09	1.10	12.22
		เฉลี่ย	9.00	เฉลี่ย		11.00
		SE.	0.76	SE.		0.99

หมายเหตุ SE. : standard error

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 14 แสดงค่าอุณหภูมิ,pH และ DO ของน้ำในบ่อเลี้ยง

วัน/เดือน/ปี	อุณหภูมิ (°C)	pH	DO(mg/l)
25/11/2548	23.5	7.45	7.75
26/11/2548	23	7.43	7.43
27/11/2548	24.5	7.48	7.21
28/11/2548	25	7.36	7.38
29/11/2548	26	7.30	6.75
30/11/2548	26.5	7.31	6.01
1/12/2548	26	7.29	5.79
2/12/2548	25.5	7.34	6.78
3/12/2548	26.5	7.30	6.42
4/12/2548	27.0	7.39	6.84
5/12/2548	27.0	7.40	7.05
6/12/2548	27.0	7.37	6.93
7/12/2548	26.0	7.38	6.80
8/12/2548	25.0	7.38	6.76
9/12/2548	26.0	7.32	7.30
10/12/2548	25.0	7.27	7.19
11/12/2548	26.0	7.24	7.32
12/12/2548	25.5	7.28	6.98
13/12/2548	25.0	7.38	6.83
14/12/2548	25.0	7.31	6.89
15/12/2548	24.0	7.36	6.98
16/12/2548	23.5	7.26	7.43
17/12/2548	23.5	7.25	7.67
18/12/2548	23.0	7.27	7.21
19/12/2548	22.5	7.21	7.03
20/12/2548	22.0	7.26	7.45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 14(ต่อ) แสดงค่าอุณหภูมิ,pH และ DO ของน้ำในบ่อเลี้ยง

วัน/เดือน/ปี	อุณหภูมิ (°C)	pH	DO(mg/l)
21/12/2548	26.0	7.34	6.35
22/12/2548	22.0	7.41	7.96
23/12/2548	21.5	7.29	6.10
24/12/2548	21.0	7.45	5.46
25/12/2548	22.0	7.40	6.03
26/12/2548	22.5	7.33	5.74
27/12/2548	23.5	7.37	5.89
28/12/2548	24.0	7.36	6.37
29/12/2548	24.5	7.30	6.70
30/12/2548	25.0	7.25	6.12
31/12/2548	25.0	7.27	6.42
1/1/2549	25.0	7.35	6.75
2/1/2549	25.0	7.34	7.40
3/1/2549	26.0	7.29	7.01
4/1/2549	26.0	7.36	7.24
5/1/2549	26.0	7.28	6.81
6/1/2549	26.5	7.30	6.44
7/1/2549	27.0	7.32	6.74
8/1/2549	26.0	7.38	6.30
9/1/2549	25.0	7.30	6.29
10/1/2549	24.0	7.27	6.70
11/1/2549	24.0	7.27	6.48
12/1/2549	24.0	7.24	5.98
13/1/2549	24.0	7.29	5.73
14/1/2549	26.0	7.33	6.46
15/1/2549	25.0	7.28	6.74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 14(ต่อ) แสดงค่าอุณหภูมิ,pH และ DO ของน้ำในบ่อเลี้ยง

วัน/เดือน/ปี	อุณหภูมิ (°C)	pH	DO(mg/l)
16/1/2549	25.5	7.30	6.32
17/1/2549	26.0	7.34	6.05
18/1/2549	26.5	7.36	5.94
19/1/2549	26.5	7.29	5.80
20/1/2549	26.5	7.30	6.13
21/1/2549	26.0	7.30	5.72
22/1/2549	26.5	7.35	6.31
23/1/2549	26.5	7.32	5.63
เฉลี่ย	24.96	7.33	6.63
SE	0.19	0.007	0.07
Minimum	21	7.21	5.46
Maximum	27	7.48	7.96

หมายเหตุ SE. : standard error

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 15 แสดงค่าการดูดกลืนแสงของแอมโมเนียในช่วงเริ่ม, ช่วงเดือนที่ 1 และสิ้นสุดการทดลอง

ความเข้มข้น	การดูดกลืนแสง		
	ช่วงเริ่มการทดลอง	ช่วงเดือนที่ 1	ช่วงสิ้นสุดการทดลอง
0	0.000	0.000	0.000
0.4	0.054	0.111	0.084
0.8	0.088	0.193	0.173
1.2	0.121	0.234	0.265
1.6	0.157	0.298	0.368
2.0	0.195	0.364	0.448
ตัวอย่าง 1	1.121	0.421	0.254
ตัวอย่าง 2	1.118	0.423	0.249
ตัวอย่าง 3	1.117	0.420	0.247
แอมโมเนีย(ppm)	0.11	0.09	0.07
แอมโมเนีย(ppm)	0.11	0.10	0.07
แอมโมเนีย(ppm)	0.11	0.09	0.07
เฉลี่ย	0.11	0.09	0.07

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 16 แสดงค่าการดูดกลืนแสงของไนโตรเจนในช่วงเริ่ม, ช่วงเดือนที่ 1 และสิ้นสุดการทดลอง

ความเข้มข้น	การดูดกลืนแสง		
	ช่วงเริ่มการทดลอง	ช่วงเดือนที่ 1	ช่วงสิ้นสุดการทดลอง
0	0.000	0.000	0.000
0.1	0.087	0.411	0.441
0.2	0.317	0.834	0.839
0.3	0.571	1.209	1.259
0.4	0.829	1.579	1.599
0.5	1.119	1.849	1.887
ตัวอย่าง 1	0.256	0.078	0.035
ตัวอย่าง 2	0.260	0.075	0.029
ตัวอย่าง 3	0.258	0.076	0.035
ไนโตรเจน(ppm)	0.50	0.34	0.19
ไนโตรเจน(ppm)	0.51	0.32	0.16
ไนโตรเจน(ppm)	0.51	0.33	0.19
เฉลี่ย	0.51	0.33	0.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 17 แสดงค่าการดูดกลืนแสงของไนเตรทในช่วงเริ่ม, ช่วงเดือนที่ 1 และสิ้นสุดการทดลอง

ความเข้มข้น	การดูดกลืนแสง		
	ช่วงเริ่มการทดลอง	ช่วงเดือนที่ 1	ช่วงสิ้นสุดการทดลอง
0	0.000	0.000	0.000
0.1	0.394	0.007	0.055
0.2	0.740	0.036	0.270
0.3	1.320	0.076	0.458
0.4	1.472	0.093	0.648
0.5	1.792	0.125	0.850
ตัวอย่าง 1	0.100	1.962	0.658
ตัวอย่าง 2	0.110	1.972	0.648
ตัวอย่าง 3	0.080	1.972	0.652
ไนเตรท(ppm)	0.41	0.51	1.10
ไนเตรท(ppm)	0.44	0.51	1.09
ไนเตรท(ppm)	0.33	0.51	1.09
เฉลี่ย	0.39	0.51	1.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 18 แสดงการคำนวณค่าทางสถิติของอัตราการเจริญเติบโต, อัตราการเปลี่ยนแปลงอาหารเป็นเนื้อ, ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ, นำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว, ความยาวเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว, นำหนักที่เพิ่มขึ้นเดือครั้งที่ 1, นำหนักที่เพิ่มขึ้นเดือครั้งที่ 2 และผลผลิตต่อพื้นที่ ในกาเลี้ยงปลาตุ๋นที่ให้อาหารด้วยความถี่ 2 ครั้งและ 4 ครั้งต่อวัน ด้วยวิธี T-test จากโปรแกรม spss for window

การคำนวณค่าทางสถิติของอัตราการเจริญเติบโต (Growth rate)

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 GROWTH2	9.0150	4	2.5312	1.2656
GROWTH4	11.9575	4	2.8299	1.4149

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 GROWTH2 & GROWTH4	4	.413	.587

Paired Samples Test

	Mean	Std. Deviation	Paired Differences		t	df	Sig. (2-tailed)		
			Mean	Std. Error				95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Pair 1 GROWTH2 - GROWTH4	-2.9425	2.9141	1.4571	1.6945	-2.019	3	.137		

*Sig. (2-tailed) = 0.137/2 = 0.068 เปรียบกับค่า 0.05 จะมีค่ามากกว่าแสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าการณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณค่าทางสถิติของค่าอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific growth rate, SGR)

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 SGR2	1.8150	4	.3308	.1654
SGR4	2.1475	4	.2812	.1406

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 SGR2 & SGR4	4	.080	.920

Paired Samples Test

Pair 1	SGR2 - SGR4	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
		-.3325	.4166	.2083	-.9954	.3304	-1.596	3	.209

*Sig. (2-tailed) = 0.209/2 = 0.104 เปรียบกับค่า 0.05 จะมีความมากกว่าแสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณค่าทางสถิติของค่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed conversion rate, FCR)

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 FCR2	1.1750	4	5.447E-02	2.723E-02
FCR4	1.1825	4	5.058E-02	2.529E-02

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 FCR2 & FCR4	4	.381	.619

Paired Samples Test

	Mean	Std. Deviation	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
			Lower	Upper			
Pair 1 FCR2 - FCR4	-7.50E-03	5.852E-02	-1.006	8.562E-02	-.256	3	.814

Sig. (2-tailed) = 0.814/2 = 0.407 เปรียบกับค่า 0.05 จะมีค่ามากกว่าแสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณค่าทางสถิติของค่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed conversion efficiency, FCE)

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 FCE2	85.3875	4	3.9856	1.9928
FCE4	84.0975	4	3.1940	1.5970

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 FCE2 & FCE4	4	.358	.642

Paired Samples Test

Pair 1	FCE2 - FCE4	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
		1.2900	4.1202	2.0601	-5.2661	7.8461	.626	3	.576

*Sig. (2-tailed) = 0.576/2 = 0.288 < 0.05 จะมีค่ามากกว่าแสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณค่าทางสถิติของค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว (Mean fish weight)

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 WEIGHT2	67.1600	4	12.5783	6.2891
WEIGHT4	82.4975	4	14.9470	7.4735

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 WEIGHT2 & WEIGHT4	4	.484	.516

Paired Samples Test

	Mean	Std. Deviation	Paired Differences		t	df	Sig. (2-tailed)
			Mean	Std. Error Mean			
Pair 1 WEIGHT2 - WEIGHT4	-15.3375	14.1309	7.0654	7.1479	-2.171	3	.118
			95% Confidence Interval of the Difference				
			Lower	Upper			
			-37.8229	7.1479			

*Sig. (2-tailed) = 0.118/2 = 0.059 เรียบกับค่า 0.05 จะมีความกว้างแสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณค่าทางสถิติของค่าความยาวเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว (Mean fish length)

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 LENGTH2	20.7600	4	2.0760	1.0380
LENGTH4	21.8600	4	1.1074	.5537

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 LENGTH2 & LENGTH4	4	.460	.540

Paired Samples Test

	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
				Lower	Upper			
Pair 1 LENGTH2 - LENGTH4	-1.1000	1.8502	.9251	-4.0441	1.8441	-1.189	3	.320

*Sig. (2-tailed) = 0.320/2 = 0.160 < 0.05 จะมีความยาวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณค่าทางสถิติของค่าหนักที่เพิ่มขึ้นในเดือนที่ 1 (Weight gain)

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 GAIN102	171.0000	4	30.9731	15.4866
GAIN104	243.0000	4	50.9706	25.4853

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 GAIN102 & GAIN104	4	.710	.290

Paired Samples Test

	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
				Lower	Upper			
Pair 1 GAIN102 - GAIN104	-72.0000	36.2859	18.1430	-129.7390	-14.2610	-3.968	3	.029

*Sig. (2-tailed) = 0.029/2 = 0.014 เปรียบกับค่า 0.05 จะมีค่า้อยกว่าแสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณค่าทางสถิติของค่าหน้าที่เพิ่มขึ้นในเดือนที่ 2 (Weight gain)

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 GAIN202	370.0000	4	126.9698	63.4849
GAIN204	474.5000	4	119.8124	59.9062

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 GAIN202 & GAIN204	4	.357	.643

Paired Samples Test

		Paired Differences		95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)	
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper				
Pair 1	GAIN202 - GAIN204	-104.5000	140.0012	70.0006	-327.2731	-118.2731	-1.493	3	.232

*Sig. (2-tailed) = 0.232/2 = 0.116 เปรียบกับค่า 0.05 จะมีความกว้างแสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณค่าทางสถิติของค่าผลผลิตต่อพื้นที่ (Production / cage)

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 PRODUCT2	9.0000	4	1.5110	.7555
PRODUCT4	11.0000	4	1.9912	.9956

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 PRODUCT2 & PRODUCT4	4	.506	.494

Paired Samples Test

	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1 PRODUCT2 - PRODUCT4	-2.0000	1.7903	.8951	Lower -4.8487 Upper .8487	-2.234	3	.112

*Sig. (2-tailed) = 0.112/2 = 0.056 เปรียบกับค่า 0.05 จะมีความแตกต่างไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 1 เครื่องชั่งอาหาร AND HF-2000G



ภาพผนวกที่ 2 เครื่องชั่งน้ำหนักปลา Soehnle Max.4 lb 6 oz,Max. 2000g.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้