

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

ผลของความถี่ในการให้อาหารต่อการเจริญเติบโตของปลาตกแก้ว, *Hemibagrus
wyckioides* (Chaux and Fang, 1949) ในระยะวัยรุ่น
Effect of Feeding Frequency on Growth of Young Bagrid catfish, *Hemibagrus
wyckioides* (Chaux and Fang, 1949)

ชื่อ นางสาวธัญญารัตน์ จงฤทธิ

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. ศักดิ์ชัย ชูโชติ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศักดิ์ชัย ชูโชติ)

ภาควิชารับรองแล้ว

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศักดิ์ชัย ชูโชติ)

หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

วันที่ 14 เดือน ๗. ๙. พ.ศ. 50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของความถี่ในการให้อาหารต่อการเจริญเติบโตของปลากดแก้ว, *Hemibagrus wyckioides* (Chaux and Fang, 1949) ในระยะวัยรุ่น

Effect of Feeding Frequency on Growth of Young Bagrid catfish, *Hemibagrus wyckioides* (Chaux and Fang, 1949)



๒๗
๕๒๖๘๐
๒๕๔๙

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 99244
วัน,เดือน,ปี..... 15 JUN 2009

b. 1188552x.....
i.....

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพมหานคร 10520
ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

เรื่อง

ผลของความถี่ในการให้อาหารต่ออัตราการเจริญเติบโตของปลากดแก้ว, *Hemibagrus wyckioides* (Chaux and Fang, 1949) ในระยะวัยรุ่น
Effect of feeding frequency on Growth of Young Bagrid catfish, *Hemibagrus wyckioides* (Chaux and Fang, 1949)

การศึกษาผลของความถี่ในการให้อาหารของปลากดแก้ว, *Hemibagrus wyckioides* (Chaux and Fang, 1949) ในระยะวัยรุ่น ดำเนินการทดลองโดยนำปลากดแก้วที่มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย กรัม และความยาวเฉลี่ย เซนติเมตร มาเลี้ยงในบ่อคอนกรีตขนาด 95x95x85 เซนติเมตร จำนวน 6 บ่อ บ่อละ 20 ตัว และให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน (ความถี่ละ 3 บ่อ) ระยะเวลาเลี้ยง 90 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน จะมีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 0.191 ± 1.76 และ 0.303 ± 1.96 กรัมต่อวัน, อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเท่ากับ 0.288 ± 1.50 และ 0.445 ± 1.78 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน, อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อเท่ากับ 2.62 ± 1.50 และ 2.01 ± 1.78 , อัตราการรอดตายเท่ากับ 93.33 และ 95.00 เปอร์เซ็นต์ ในทั้ง 2 ความถี่ น้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัวเท่ากับ 74.90 ± 21.09 และ 82.53 ± 18.07 กรัมต่อตัว ความยาวเฉลี่ยของปลาแต่ละตัวเท่ากับ 19.32 ± 0.18 และ 19.71 ± 0.19 เซนติเมตรต่อตัว, น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นในช่วงแรกของการทดลองเท่ากับ 7.28 ± 1.36 และ 11.90 ± 1.14 กรัม, น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นในช่วงกลางของการทดลองเท่ากับ 39.52 ± 40.28 และ 115.90 ± 37.71 กรัม, น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นในช่วงสิ้นสุดการทดลองเท่ากับ 165.88 ± 4.78 และ 335.22 ± 36.96 กรัม, ปริมาณอาหารที่ปลากดแก้วกินเท่ากับ 1917.58 และ 2920.80 กรัม ตามลำดับ ผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า การให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวันจะทำให้ปลากดแก้วมีการเจริญเติบโตดีกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวัน ถึงแม้ว่าเมื่อนำไปทดลองทางสถิติแล้วพบว่า มีเพียงอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเท่านั้นที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังนั้น การเลี้ยงปลากดแก้วในระยะวัยรุ่น โดยให้อาหารที่มีความถี่ 2 ครั้งต่อวัน จึงเหมาะสมกว่าการให้อาหารที่มีความถี่ 1 ครั้งต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

สำหรับปัญหาพิเศษในเรื่องนี้ ดิฉันต้องขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ศักดิ์ชัย ชูโชติ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณ ดร. มณฑล แก่นมณี ที่คอยให้คำปรึกษาและคำแนะนำ ตลอดจนให้ยืมอุปกรณ์ต่างๆในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง ที่ได้อบรมสั่งสอนและให้ความรู้ข้าพเจ้ามาจนถึงวันนี้ได้ และขอขอบคุณ นางสาวบุปผา จงพัฒน์ และนายนภพล เป่ามณัส ที่ให้เบิกอุปกรณ์เครื่องแก้วที่ใช้ในการทดลองในครั้งนี้ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ในภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมงทุกท่านที่คอยให้ความช่วยเหลือตลอดมา

สุดท้ายนี้ต้องขอขอบพระคุณครอบครัวของข้าพเจ้าที่คอยให้การสนับสนุนและให้กำลังใจตลอดมาจนถึงทุกวันนี้

นางสาวธัญญารัตน์ จงฤทธิ

เมษายน 2550



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญภาพ	IV
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	11
ผลการทดลองและวิจารณ์	20
สรุปและข้อเสนอแนะ	25
เอกสารอ้างอิง	26
ภาคผนวก	28



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ค่าอัตราการเจริญเติบโต (Growth rate) ของปลากดแก้วที่ให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน	15
2	ค่าอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific growth rate) ของปลากดแก้วที่ให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน	15
3	ค่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed conversion rate) ของปลากดแก้วที่ให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน	15
4	ค่าน้ำหนักเฉลี่ยและความยาวเฉลี่ยเมื่อเริ่มต้นการทดลองของปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน	15
5	ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว (Mean fish weight) เมื่อสิ้นสุดการทดลองของปลากดแก้วที่ที่กรให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน	16
6	ค่าความยาวเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว (Mean fish length) เมื่อสิ้นสุดการทดลองของปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน	16
7	ปริมาณอาหารที่ปลากิน(Consumed) ของปลากดแก้วที่ให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน	16
8	ค่าอัตราการรอดตาย(Survival rate) ของปลากดแก้วที่ให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน	16
9	ค่าเฉลี่ยคุณสมบัติของน้ำในบ่อเลี้ยงปลากดแก้วตลอดการทดลอง	17
10	แสดงค่าอัตราการเจริญเติบโต, อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ, อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ, อัตราการรอดตาย, น้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว, ความยาวเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว, น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น, ปริมาณอาหารที่ปลากิน	24
ตารางผนวกที่		
1	ความยาวและน้ำหนักตัวของปลากดแก้ว วันที่28/8/2006 (เริ่มต้นการทดลอง)	28
2	ความยาวและน้ำหนักตัวของปลากดแก้ว วันที่16/9/2006 (ช่วงแรกของการทดลอง)	29
3	ความยาวและน้ำหนักตัวของปลากดแก้ว วันที่16/10/2006 (ช่วงกลางของการทดลอง)	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
4	ความยาวและน้ำหนักตัวของปลากดแก้ว วันที่15/11/2006 (ช่วงสิ้นฤดูการทดลอง)	31



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ปลากดแก้วที่ใช้ในการทดลอง	12
2	แสดงค่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย (กรัม/วัน) ของปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน	18
3	แสดงค่าอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (เปอร์เซ็นต์/วัน) ของปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน	18
3	แสดงค่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม) ของปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่มีความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน	19



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ปัจจุบันการเพาะเลี้ยงปลาน้ำจืดในประเทศไทยมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นในทุกด้านไม่ว่าจะเป็นเกษตรกรผู้ทำการเพาะเลี้ยง พื้นที่ทำการเพาะเลี้ยงหรือปริมาณผลผลิต ซึ่งไม่เพียงพอกับปริมาณความต้องการของตลาดที่เพิ่มมากขึ้น อีกทั้งชนิดและปริมาณของสัตว์น้ำจืดพื้นเมืองก็มีแนวโน้มลดลง ทำให้บทบาทของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทวีความสำคัญมากขึ้นทั้งด้านการเพาะขยายพันธุ์ปลาเพื่อการปล่อยคืนสู่ธรรมชาติ ปลาตกแก้วหรือปลากดคัง *Mystus wyckioides* (Chaux and Fang, 1949) พบการแพร่กระจายกว้างขวางและมีถิ่นอาศัยในแหล่งน้ำธรรมชาติบริเวณแม่น้ำ ลำคลองตลอดจนอ่างเก็บน้ำและเขื่อนต่างๆ ปลาตกแก้วเป็นปลาที่มีรสชาติดีเป็นที่นิยมของผู้บริโภคและเลี้ยงเป็นปลาสวยงามได้ทำให้มีราคาจำหน่ายค่อนข้างสูง การเพาะเลี้ยงปลาตกแก้วยังไม่แพร่หลายมากนักส่วนใหญ่เป็นการรวบรวมลูกปลาจากธรรมชาติมาเลี้ยงในกระชังในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ เช่น อ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์ และแม่น้ำน่าน ปัจจุบันกรมประมงสามารถผลิตปลาตกแก้วได้จำนวนมากเพียงพอที่จะนำไปส่งเสริมให้แก่เกษตรกรเพื่อทำการเพาะเลี้ยงได้ ประกอบกับมีแนวโน้มที่จะเป็นปลาน้ำจืดชนิดใหม่ที่น่าสนใจในการส่งเสริมให้เป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจอีกชนิดหนึ่งในธุรกิจการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ความถี่หรือจำนวนครั้งในการให้อาหารถือเป็นปัจจัยที่สำคัญตัวหนึ่งในการเลี้ยงสัตว์น้ำ เนื่องจากสัตว์น้ำในแต่ละชนิดจะมีพฤติกรรมและนิสัยการกินอาหารที่ต่างกัน เช่น ปลาบางชนิดหากินในเวลากลางวัน , ปลาบางชนิดหากินในเวลากลางคืน เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ความถี่ในการให้อาหารจึงเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งในการเลี้ยงปลาตกแก้ว เพราะถ้าให้อาหารที่ความถี่มากเกินไปจะทำให้ปริมาณอาหารเหลือในบ่อมากและปริมาณน้ำเน่าเสีย ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ปลาไม่กินอาหารและทำให้เกิดโรคได้ง่าย

ดังนั้น การศึกษาถึงความถี่หรือจำนวนครั้งในการให้อาหารของปลาตกแก้ว *Hemibagrus wyckioides* (Chaux and Fang, 1949) ในระยะวัยรุ่นจึงมีความสำคัญ เพื่อที่จะทำให้ทราบผลของความถี่ในการให้อาหารต่อการเจริญเติบโตของปลาตกแก้วในระยะวัยรุ่นที่มีความเหมาะสมที่สุด ทำให้ทราบการให้อาหารปลาตกแก้วที่ถูกต้อง เพื่อใช้เป็นข้อมูลทางด้านวิชาการเกี่ยวกับเทคนิคการเพาะเลี้ยง ซึ่งจะเป็ประโยชน์ในการพัฒนาการเพาะเลี้ยงปลาตกแก้วให้ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลดีต่อเกษตรกรผู้สนใจในการเลี้ยงปลาตกแก้ว

วัตถุประสงค์

เพื่อทำการศึกษาผลของความถี่ในการให้อาหารต่อการเจริญเติบโตของปลากดแก้ว
Hemibagrus wyckiioides (Chaux and Fang, 1949) ในระยะวัยรุ่น

เพื่อศึกษาความถี่ในการให้อาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปลากดแก้ว
Hemibagrus wyckiioides (Chaux and Fang, 1949) ในระยะวัยรุ่น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบความถี่ในการให้อาหารที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลากดแก้วในระยะวัยรุ่น
2. ทำให้ทราบวิธีการให้อาหารปลากดแก้วในระยะวัยรุ่นที่ถูกต้อง
3. ทำให้ทราบพฤติกรรมและนิสัยการกินอาหารของปลากดแก้ว
4. ทำให้ทราบวิธีการเลี้ยงปลากดแก้วได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง
5. สามารถนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาการเพาะเลี้ยงปลากดแก้วได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ประวัติการเพาะเลี้ยงปลากดแก้ว

ปลากดแก้วเป็นปลาน้ำจืดชนิดไม่มีเกล็ดขนาดใหญ่ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Hemibagrus wyckioides* (Fang and Chau, 1949) แพร่กระจายอยู่ในทวีปเอเชียบริเวณตอนกลางของคาบสมุทรอินโดจีน ได้แก่ กัมพูชา ลาวและไทย (Ng and Rainboth, 1999) สำหรับในประเทศไทย พบว่า ปลากดแก้วมีถิ่นอาศัยแพร่กระจายอยู่ตามแหล่งน้ำธรรมชาติ บริเวณแม่น้ำสายหลัก ลำคลอง และอ่างเก็บน้ำต่างๆ ทั่วทุกภาค เช่น แม่น้ำโขง แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำน่าน อ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ แม่น้ำตาปี อ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ฯลฯ (ศิริและคณะ, 2546 ; วิศณุพรและคณะ, 2537 ก; ทศพล, 2537) ปลากดแก้วจัดเป็นปลาน้ำจืดพันธุ์พื้นเมืองที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง เนื่องจากมีรสชาติเป็นที่นิยมของผู้บริโภค ทำให้มีราคาจำหน่ายค่อนข้างสูง ราคา กิโลกรัมละ 120-180 บาท ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของปลากดแก้วอีก ทั้งปลากดแก้วมีสีแดงบริเวณครีบท้อง ครีบก้นและครีบหางทำให้ได้รับความนิยมเลี้ยงเป็นปลาสวยงาม กรมประมงเล็งเห็นถึงความสำคัญทางเศรษฐกิจของปลากดแก้วในด้านการเพาะเลี้ยงซึ่งแต่เดิมผลผลิตปลากดแก้วส่วนใหญ่ได้จากการทำการประมงในแหล่งน้ำธรรมชาติ กรมประมงจึงดำเนินการศึกษาวิจัยการเพาะพันธุ์ปลากดแก้วตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2532 โดยนักวิชาการประมง สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดเลย

1. ลักษณะทางอนุกรมวิธาน

ลักษณะทางอนุกรมวิธาน ปลากดแก้ว หรือปลาคัง เป็นปลาน้ำจืดไม่มีเกล็ดขนาดใหญ่ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Hemibagrus wyckioides* (Fang and Chau, 1949) มีชื่อสามัญเรียกว่า Brigid catfish ซึ่งปลากดแก้วถูกจัดทางอนุกรมวิธานไว้ดังนี้ (สุภัทราและคณะ, 2544)

Phylum Chordata

Class Actinopterygii

Subclass Neopterygii

Order Suluriformes

Family Bagridae

Genus *Hemibagrus*

Species *wyckioides*

(Chau and Fang, 1949)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ลักษณะทั่วไป

ปลากดแก้วมีลำตัวเรียวยาว แบนข้างในลำตัวตอนท้าย ความยาวมาตรฐานยาวประมาณ 6.3 เท่าของความกว้างลำตัวและความยาวประมาณ 3.5 เท่าของความยาวส่วนหัว ส่วนหัวมีความยาวมากกว่าความกว้างลำตัวมากและค่อนข้างแบนลง จะงอยปากมีความยาวมากกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางตา ด้านบนส่วนหัวเรียบมีร่องตามยาวตรงกลาง ยาวถึงฐาน occipital process และ occipital process ยาวประมาณ 2 เท่าของความยาวฐาน แต่ยาวไม่ถึงฐานกระดูกคืบหลัง รูจมูก 2 คู่ อยู่ห่างกัน มีหนวด 4 คู่ คือหนวดที่มุมขากรรไกรบนยาวเลยคืบท้อง อาจยาวถึงฐานคืบกันหรือบริเวณคอคอดหาง หนวดที่ปลายจะงอยปากยาวถึงขอบหน้าของตา หนวดที่ขากรรไกรล่างยาวถึงฐานคืบอก และหนวดใต้ตาลิ้น ปากค่อนข้างกว้างมีลักษณะรูปเกือบมาโค้งอยู่ด้านหน้าสุดของหัว ฟันที่เพดานปากเป็นแถบโค้งเว้าตรงกลางด้านในเล็กน้อยมีซี่กรงค่อนข้างยาว 12 อัน คืบหลังมีจุดเริ่มอยู่หน้าจุดเริ่มคืบท้อง ประกอบด้วยก้านคืบแข็ง 1 อัน และมีขอบท้ายเป็นพื้นเลื่อย และก้านคืบอ่อน 9 อัน คืบท้องอยู่ใกล้คืบกันมากกว่าคืบอก ประกอบด้วยก้านคืบอ่อนที่ไม่แตกแขนง 1 อัน และที่แตกแขนง 5 อัน คืบไขมันมีความยาวมากกว่าฐานคืบกันประมาณ 1.5 เท่า คืบกันมีจุดเริ่มอยู่หลังจุดเริ่มคืบไขมัน ประกอบด้วยคืบอ่อนที่ไม่แตกแขนง 1 อัน และที่แตกแขนง 10-11 อันคอดหางมีความยาวมากกว่าความกว้างประมาณ 1.8 เท่าคืบหางเว้าลึกแบบ fork เส้นข้างตัวสมบูรณ์ อยู่ในแนวกลางตัว ลำตัวมีสีน้ำตาลปนเทาจนถึงชมพู หรือม่วงออกดำ ลำตัวด้านบนและส่วนหัวมีสีน้ำตาลเข้มถึงดำ ส่วนท้องมีสีขาว ขอบด้านหน้าของหนวดที่มุมขากรรไกรบนมีสีขาว คืบหลัง คืบไขมัน คืบอกมีสีน้ำตาลเข้มปนแดง ส่วนคืบท้อง คืบกัน และคืบหางมีสีแดงเข้ม (ทัศนพล, 2537)

3. อาหารและนิสัยการกินอาหาร

ปลากดแก้วสามารถกินอาหารได้ทั้งผิวน้ำ กลางน้ำและหน้าดิน มีกระเพาะอาหารแบบตรงมีความยาวลำไส้ต่อความยาวลำตัวเท่ากับ 1 : 1 เป็นปลากินเนื้อ กินแมลงน้ำ กุ้ง ปลา รวมทั้งปูขนาดเล็กและซากสัตว์น้ำเป็นอาหาร (ศราวุธและคณะ, 2547) ในช่วงกลางวันจะหลบซ่อนอยู่ใต้ร่มเงาหรือใต้น้ำเพื่อรอเหยื่อ(ชวลิต, 2547) และหาอาหารได้ว่องไวในช่วงกลางคืนแม่น้ำจะชุนมากโดยใช้หนวดในการค้นหาอาหาร และสามารถนำมาเลี้ยงในที่กักขัง เช่น บ่อดิน กระชังแขวนลอยในแม่น้ำหรืออ่างเก็บน้ำ โดยให้อาหารเม็ดสำเร็จรูป หรือปลาสดสับเป็นอาหารได้

4. การเลี้ยงปลากดแก้ว

ปลากดแก้วเป็นปลากินเนื้อเป็นอาหาร สามารถฝึกให้กินอาหารสำเร็จรูปได้ ดังนั้นการเลี้ยงปลากดแก้วเพื่อการบริโภค อาหารที่เหมาะสมควรเป็นปลาสดนำมาบดให้ละเอียด หรือสับเป็นชิ้นให้กินสดๆ จะเป็นปลาน้ำจืดขนาดเล็กหรือปลาทะเลที่นิยมนำมาใช้เป็นอาหารปลา เช่น ปลาหลังเขียว และปลาข้างเหลืองทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของปลาที่เลี้ยง หากเป็นการเลี้ยงในระยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดือนแรกๆก็จะให้อาหารในรูปของการบดให้ละเอียด เมื่อลูกปลาโตขึ้น การให้อาหารก็จะเปลี่ยนเป็นการให้ในรูปของการสับเป็นชิ้น ขนาดของชิ้นปลาเหยื่อก็จะขึ้นอยู่กับขนาดปากของปลากดแก้ว สำหรับอาหารสำเร็จรูปที่ใช้ในการเลี้ยงปลากดแก้วควรมีระดับโปรตีนประมาณ 35%-45% ขึ้นอยู่กับขนาดของปลากดแก้วที่เลี้ยง หากอยู่ในช่วงปลาขนาดเล็ก อาหารที่เลี้ยงควรมีระดับโปรตีนสูง

ปัจจัยเบื้องต้นที่ต้องพิจารณาในการเลี้ยงปลากดแก้ว

1. สภาพพื้นที่

ถ้าเป็นการเลี้ยงในบ่อดินสภาพพื้นที่ควรมีสภาพพื้นที่เป็นที่ราบลุ่ม น้ำท่วมไม่ถึง มีการลาดเท 0.5% เพื่อความสะดวกในการระบายน้ำเข้าออก ถ้าเป็นที่ราบสูงจะต้องมีน้ำสำหรับใช้เลี้ยงปลาอย่างเพียงพอ ลักษณะดิน ควรเป็นดินเหนียว หรือดินเหนียวปนทราย เพราะจะเก็บกักน้ำได้อยู่ และคันบ่อจะมีการพังทลายน้อยกว่าดินทราย พื้นที่เลี้ยงควรอยู่ใกล้แหล่งน้ำ ไม่ว่าจะ เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง หนองบึง และอ่างเก็บน้ำหรืออยู่ในพื้นที่ที่อยู่ในระบบชลประทานเพื่อการเกษตร หรือแหล่งน้ำใต้ดินซึ่งมีปริมาณเพียงพอตลอดทั้งปี และน้ำที่จะมาใช้ในการเลี้ยงปลากดแก้วต้องมีคุณสมบัติความเป็นกรดเป็นด่าง อยู่ระหว่าง 6.5-8.5 ก่อนพระอาทิตย์ขึ้น (อำพลและอารีย์, 2532)

ถ้าเป็นการเลี้ยงในกระชัง สถานที่แขวนกระชัง ถ้าเป็นแม่น้ำควรเลือกที่กระแสน้ำไม่แรง และในช่วงฤดูฝนน้ำไม่ขุ่นมากจนเป็นอันตรายต่อปลาและถ้าหากเลี้ยงในบึง หรืออ่างน้ำ ให้คำนึงถึงคุณภาพของน้ำ และปราศจากศัตรูของปลา เช่น เหยี่ยว ปลาเป็นต้น อีกทั้งต้องพิจารณาว่าควรมีระดับน้ำลึก 3-5 เมตร หรือในทำเลที่พื้นล่างของกระชังอยู่สูงกว่าพื้นดินใต้ท้องน้ำ 1-2 เมตร การเลี้ยงปลาในกระชังสามารถปล่อยลงเลี้ยงในความหนาแน่นสูง เพราะไม่มีปัญหาเรื่องน้ำเสีย ทั้งนี้เนื่องจากเศษอาหารและสิ่งปฏิกูลที่ตกค้างจะถูกกระแสน้ำพัดพาออกนอกกระชัง (อำพลและอารีย์, 2532)

2. เงินทุน

เนื่องจากปลากดแก้วเป็นปลากินเนื้อ ค่าอาหารไม่ว่าจะเป็นปลาเหยื่อ หรืออาหารปลาสำเร็จรูปที่มีโปรตีนสูง ล้วนแต่มีราคาแพง และระยะเวลาในการเลี้ยงปลากดแก้วให้ได้ขนาดตลาดต้องการ ใช้ระยะเวลา 10-12 เดือน เป็นค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง เงินทุนจึงเป็นปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่ง

3. แรงงาน

ปัจจัยด้านแรงงานเป็นปัจจัยที่ควรคำนึงถึง เพราะปลากดแก้วเป็นปลาที่มีราคาค่อนข้างสูงจึงต้องมีการป้องกันการถูกขโมย และหากเป็นการเลี้ยงด้วยปลาเหยื่อจะต้องมีการบดผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหารหรือสับเป็นชิ้น เพื่อให้เป็นอาหารปลา จะต้องใช้แรงงานมากซึ่งจะมีผลต่อค่าใช้จ่ายที่เพิ่มมากขึ้นด้วย

เนื่องจากปลากดแก้วมีอัตราการเจริญเติบโตเช่นเดียวกับปลากินเนื้อทั่วไป กล่าวคือใช้ระยะเวลา 10-12 เดือน ในการเลี้ยงปลากดแก้วให้ได้ขนาดตลาดต้องการ 1-1.2 กิโลกรัม /ตัว ซึ่งเป็นระยะเวลาที่นานใช้เงินทุนสูง ดังนั้นเกษตรกรจะแบ่งการเลี้ยงปลากดแก้วออกเป็น 2 ระยะ คือการเลี้ยงเพื่อผลิตปลาขนาดวัยรุ่นซึ่งเป็นวิธีเหมาะสมกับเกษตรกรที่มีเงินทุนน้อย และการเลี้ยงเพื่อผลิตปลาขนาดตลาด ซึ่งจะเหมาะสมกับเกษตรกรที่มีเงินทุนมากโดยเกษตรกรส่วนใหญ่จะนิยมเลี้ยงเพื่อผลิตปลาขนาดตลาดมากกว่า การเลี้ยงปลากดแก้วทั้ง 2 ระยะนี้ สามารถเลี้ยงได้ทั้งในบ่อและกระชัง

การเลี้ยงเพื่อผลิตปลาวัยรุ่น

การเลี้ยงเพื่อผลิตปลาขนาดวัยรุ่น หมายถึง การเลี้ยงปลาให้ได้ขนาด 400-500 กรัม การเลี้ยงประเภทนี้ใช้ระยะเวลาสั้นเหมาะสมกับเกษตรกรที่มีทุนน้อย เนื่องจากจะสามารถจำหน่ายปลาภายใน 5 – 6 เดือน ซึ่งเร็วกว่า การเลี้ยงเพื่อผลิตปลาขนาดตลาด ซึ่งต้องใช้เวลาไม่ต่ำกว่า 1 ปี การเลี้ยงปลากดแก้วเพื่อผลิตปลาขนาดวัยรุ่น สามารถเลี้ยงได้ในบ่อดินและกระชัง และอาหารที่ใช้เป็นอาหารสำเร็จรูปหรือปลาสดก็ได้ บ่อดินที่ใช้ควรมีขนาด 800-1,600 เมตร ปล่อยลูกปลากดแก้ว ขนาดความยาว 4 นิ้ว ลงเลี้ยงในอัตรา 1-3 ตัว/ตารางเมตร ให้อาหารเม็ดสำเร็จรูป โปรตีน 35% ในช่วงเดือนแรก หลังจากนั้นให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปโปรตีนไม่ต่ำกว่า 30% ปริมาณที่ให้ 3-5% ของน้ำหนักตัว วันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น และปรับปริมาณอาหารทุกสัปดาห์ เลี้ยงเป็นระยะเวลา 6-7 เดือน จะได้ปลากดแก้ว ขนาด 400-500 กรัม อัตราการรอดตายประมาณ 90% และมีอัตราแลกเนื้อประมาณ 1.7-2 (ศราวุธและคณะ, 2547)

การเลี้ยงในกระชัง

กระชังที่ใช้เลี้ยงควรมีขนาด 800-1,600 เมตร ปล่อยลูกปลากดแก้ว ขนาดความยาว 4 นิ้ว ลงเลี้ยงในอัตรา 80-150 ตัว/ตารางเมตร ให้อาหารเป็นปลาสด (ปลาหลังเขียว และปลาข้างเหลือง) สับเป็นชิ้นๆ วันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น จนปลาอิม ระยะเวลาเลี้ยง 6 เดือน จะได้ปลาขนาด 300 กรัม มีอัตราการรอดตาย 90% และอัตราแลกเนื้อ 4.8-5 ในกรณีการเลี้ยงด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูปโปรตีน 35% ให้กินจนอิมวันละ 2 ครั้ง (เช้า-เย็น) ระยะเวลาเลี้ยง 5 เดือนจะได้ปลากดแก้วขนาด 350-400 กรัม มีอัตราการรอดตาย 83-91% และมีอัตราแลกเนื้อเฉลี่ย 1.25 (องอาจและคณะ, 2548)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลี้ยงเพื่อผลิตปลาขนาดตลาด

ปลากดแก้วขนาดใหญ่ ปลาขนาด 1 กิโลกรัมขึ้นไป ซึ่งการเลี้ยงปลากดแก้วให้ได้ขนาดนี้ ใช้ระยะเวลาประมาณ 1 ปีขึ้นไป เหมาะสำหรับเกษตรกรที่มีทุนมาก การเลี้ยงปลากดแก้วให้มีขนาดใหญ่ ก็สามารถเลี้ยงในบ่อและในกระชัง เช่นเดียวกับการเลี้ยงเพื่อผลิตปลาขนาดวัยรุ่น แต่ขนาดของบ่อและกระชัง จะมีขนาดใหญ่กว่า

สรุปข้อควรคำนึงถึงในการเลี้ยงปลากดแก้ว

1. ปลากดแก้วเป็นปลาที่มีถิ่นอาศัยอยู่ในแม่น้ำ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำในบ่อและกระชังเลี้ยงปลากดแก้ว ควรมีไม่น้อยกว่า 3 ppm. ในตอนเช้ามืดเนื่องจากเป็นช่วงที่มีออกซิเจนละลายในน้ำต่ำสุดของวัน จึงควรมีเครื่องเพิ่มออกซิเจนใช้ในบ่อเพื่อป้องกันปลาขาดออกซิเจน
2. การให้อาหารเลี้ยงปลากดแก้วทั้งในรูปอาหารเม็ดสำเร็จรูป หรือปลาสดบดละเอียดหรือสับเป็นชิ้นๆ ต้องขึ้นอยู่กับขนาดของปลากดแก้วที่สามารถกินอาหารได้ และมีความเหมาะสมพอดีกับขนาดปากของปลากดแก้วด้วย เพื่อปลากดแก้วจะได้มีอัตราการเจริญเติบโตที่ดี และลดการสูญเสียของอาหาร ซึ่งจะทำให้มีต้นทุนสูง(วิศนุพรและปฏิพัทธ์, 2544)
3. การเลี้ยงปลากดแก้วด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูปด้วยอาหารเม็ดโปรตีน 32%-35% จะมีอัตราแลกเนื้อ 1.25-2 และการเลี้ยงด้วยปลาสด (ปลาหลังเขียวและปลาข้างเหลือง) ปลาจะมีอัตราแลกเนื้อ 4-6 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบวิธีการเลี้ยง
4. การเลี้ยงปลากดแก้ว ในบ่อดินสามารถลดต้นทุนได้ โดยการปล่อยปลานิลขนาด 5-7 เซนติเมตร เพื่อปลานิลผสมพันธุ์ออกลูกเป็นอาหารเสริมให้ปลากดแก้วก็ได้
5. การเลี้ยงปลากดแก้วในกระชัง นอกจากจะคำนึงถึงคุณภาพน้ำแล้ว บริเวณแขวนกระชัง จำเป็นต้องไม่มีตัวเบียดอยู่ในน้ำจำนวนมากด้วย เช่น เหย็บปลา ฯลฯ หากมีในช่วงฤดูหนาวเหย็บปลาจะเข้าไปเกาะอยู่ตามลำตัวของปลากดแก้วจำนวนมาก และปลากดแก้วจะตายในที่สุด ซึ่งจะทำให้การเลี้ยงต้องล้มเหลว
6. การเลี้ยงปลากดแก้วในบ่อดิน ควรมีการถ่ายเทน้ำในปริมาณ 2 ใน 3 ส่วน อย่างน้อย เดือนละครั้ง
7. ปลากดแก้วมีราคาแพง จึงจำเป็นต้องมีการดูแลอย่างใกล้ชิด คอยตรวจตราสังเกตสิ่งที่มีผิดปกติในบ่อ เช่น ปลาลอยหัว หรือลำตัวมีแผล และอื่นๆที่สามารถแก้ไขได้ทันทีและประการสำคัญต้องป้องกันไม่ให้ปลาถูกขโมย
8. การเลี้ยงปลากดแก้วด้วยอาหารปลาสดจำเป็นต้องมีตู้แช่แข็งไว้สำหรับเก็บปลาสดสำรองไว้เลี้ยงปลากดแก้ว (ประวิทย์และคณะ, 2544) ในกรณีมีมรสุมเข้า เรือประมงไม่สามารถออกเรือไปจับปลาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันรักษาโรคพยาธิ

โดยปกติปลากดแก้วมีความแข็งแรง และอดทนเหมือนกับปลาชนิดอื่นๆ มีพฤติกรรมกินอาหารในลักษณะเป็นกลุ่ม เมื่ออิ่มแล้วจะว่ายแยกออกไป และเนื่องจากมีลักษณะเป็นปลาที่อยู่ในแม่น้ำ คุณภาพน้ำในแม่น้ำจะต้องมีออกซิเจนสูงเพียงพอ เกษตรกรผู้เลี้ยงปลากดแก้วในภูมิภาคต่างๆ เช่น ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคใต้ ส่วนใหญ่จะเลี้ยงในรูปแบบของการเลี้ยงในกระชังตามอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ จะมีเลี้ยงในบ่อดินบางส่วน เฉพาะบริเวณที่สามารถซื้อหาปลาสดเพื่อนำมาเลี้ยงปลากดแก้วได้สะดวก จึงมีความระมัดระวังในเรื่องการเลือกทำเลหรือสถานที่เลี้ยงปลากดแก้วที่มีความเหมาะสม มีการจัดการฟาร์มที่ดีในเรื่องการเตรียมบ่ออาหารที่ใช้เลี้ยงและการดูแลฝักระวัง ความพร้อมของอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ ตลอดจนมีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในการเลี้ยงปลากดแก้วอย่างดี ดังนั้นโรคพยาธิปลากดแก้ว ที่เกิดจากการติดเชื้อ หรือปรสิตในการเลี้ยงของเกษตรกรจึงพบน้อย ส่วนใหญ่จะพบปัญหา ดังนี้

1. ปลาลอยหัว

เกิดจากการขาดออกซิเจนในน้ำ มักจะเกิดในช่วงเข้ามิดก่อนพระอาทิตย์ขึ้น หรือช่วงที่ท้องฟ้ามีดอครึ้ม ปลากดแก้วจะมีอาการลอยหัวอยู่บริเวณผิวน้ำ ถ้าปากรับออกซิเจนจากอากาศ ถ้าพบหรือสังเกตเห็นปลามีอาการดังกล่าวจะต้องรีบแก้ไข โดยการเพิ่มออกซิเจนในน้ำเร็วที่สุด ด้วยการเปิดเครื่องตีน้ำ หรือใช้เครื่องสูบน้ำขึ้นพ่นในอากาศให้กระจายเป็นฝอยตกลงไปในบ่อเพื่อดึงออกซิเจนในอากาศละลายลงในน้ำ และเปลี่ยนถ่ายน้ำใหม่หากว่าน้ำในบ่อเลี้ยงมีคุณภาพไม่เหมาะสม

สาเหตุของการขาดออกซิเจนในน้ำ มีหลายประการดังนี้

- ปล่อยปลาลงเลี้ยงมากเกินไป พื้นบ่อมีการหมักหมมของเสีย เช่น เศษอาหารที่เหลือจากการกินของปลา ทำให้เกิดภาวะน้ำเน่าเสีย ซึ่งออกซิเจนที่ละลายในน้ำจะถูกนำไปใช้ในขบวนการย่อยสลายในลักษณะนี้จะส่งผลอย่างรวดเร็วต่อการขาดออกซิเจนของปลา หากพบเห็นช้าหรือแก้ไขไม่ทันท่วงทีจะเกิดความเสียหายต่อปลากดแก้วได้

- ขาดการควบคุมคุณภาพน้ำ เช่น ไม่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำใหม่เข้าบ่อตามเวลา

วิธีแก้ไข

- คัดเลือกปลาบางส่วนออกไปเลี้ยงในบ่อใหม่

- ควบคุมปริมาณอาหารที่ให้ตลอด ขนาดของอาหารต้องเหมาะสมกับขนาดปลาที่เลี้ยง

ในระยะต่างๆ

- มีการบริหารจัดการด้านการควบคุมคุณภาพน้ำที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. โรคที่เกิดจากปรสิต

ปรสิตที่มักเกิดกับปลากดแก้ว ได้แก่ เห็บปลา โดยเฉพาะการเลี้ยงปลากดแก้วในกระชังในช่วงฤดูหนาวตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนจนถึงปลายเดือนมกราคม จะเป็นช่วงน้ำนิ่ง แหล่งน้ำได้มีการแพร่ระบาดของเห็บปลา เห็บปลาจะเข้าเกาะอยู่ตามลำตัวปลา รวมทั้งในเหงือกปลา หากมีในปริมาณมากก็จะทำให้ปลากดแก้วตายจำนวนมาก ดังนั้นการเลือกทำเลที่กระแสน้ำไหลสม่ำเสมอ และควรเป็นบริเวณที่ไม่มีการเลี้ยงปลาในกระชังหนาแน่นมาก ซึ่งจะป้องกันไม่ให้เกิดปัญหานี้ได้

วิธีแก้ไข

- นำปลากดแก้วที่มีเห็บปลาแช่ในสารละลายไตรคลอโรฟอน (มีชื่อทางการค้าว่า ดิฟเทอเร็็กซ์) 0.25-0.5 ppm (ส่วนในน้ำล้านส่วน) ทิ้งไว้ 3-4 วัน จึงถ่ายน้ำ แล้วใส่ยาในปริมาณเท่าเดิม ทำซ้ำเช่นนี้อีก 3-4 ครั้ง (สุปรานีและคณะ, 2545) วิธีนี้จะยุ่งยากต่อการจัดการเหมาะสมต่อกรณีมีปลากดแก้วจำนวนน้อยที่ถูกเห็บปลาเกาะ สำหรับกรณีมีปลากดแก้วจำนวนมากถูกเห็บปลาเกาะ สามารถที่จะใช้ถุงผ้าใบขนาดสวมเข้ากับกระชัง แล้วใส่ยาในปริมาณและวิธีการข้างต้น

3. โรคที่เกิดจากแบคทีเรีย

ในช่วงฤดูหนาวมีสภาพแวดล้อมเหมาะสมกับการแพร่กระจายของโรคประกอบกับอุณหภูมิต่ำจะทำให้ออกซิเจนในอากาศละลายน้ำได้ช้าลง ดังนั้นในช่วงนี้จะพบปลากดแก้วเป็นแผลตามลำตัว ซึ่งเกิดจากแบคทีเรีย ส่วนใหญ่การเกิดโรคนี้อาจเกิดจากน้ำที่ใช้เลี้ยงมีคุณภาพน้ำต่ำด้วย ดังนั้นการควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงให้มีคุณภาพดีอยู่เสมอจะเป็นวิธีป้องกันที่ดีอีกทางหนึ่ง

วิธีแก้ไข

- ใช้ยาปฏิชีวนะ จำพวกเทตราไซคลิน ออกซิเททรวไซคลิน หรือคลอเทตราไซคลิน แช่ปลากดแก้วที่มีแผล ในอัตรา 10-30 ส่วนในน้ำล้านส่วน หรือผสมยาในปริมาณ 3-5 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม ให้ปลากดแก้วที่ป่วยกินเป็นระยะเวลา 3-5 วันติดต่อกัน (สุปรานีและคณะ, 2544)

- ควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อให้เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลาโดยการเปลี่ยนถ่ายน้ำสม่ำเสมอ
สรุปข้อควรระวังในการป้องกันโรคและปัญหาในการเลี้ยงปลากดแก้ว กล่าวคือต้องมีการควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อให้เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลา โดยเฉพาะในช่วงฤดูหนาวซึ่งจะมีสภาพแวดล้อมเหมาะสมกับการแพร่กระจายของโรคประกอบกับอุณหภูมิต่ำจะทำให้ออกซิเจนในอากาศละลายลงในน้ำช้าลงดังนั้นการเปลี่ยนถ่ายน้ำอย่างสม่ำเสมอและการติดตั้งเครื่องตีน้ำเพื่อเพิ่มออกซิเจนในบ่อจึงมีความจำเป็นต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ในการให้อาหาร

ความถี่ในการอาหารสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับขนาดของสัตว์น้ำ สัตว์น้ำขนาดเล็กซึ่งกำลังเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วจำเป็นต้องให้อาหารบ่อยครั้งเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการขาดอาหารซึ่งเป็นสาเหตุให้การเจริญเติบโตหยุดชะงัก และเมื่อสัตว์น้ำโตขึ้นควรลดจำนวนครั้งในการให้อาหารให้สอดคล้องกับอัตราการเจริญเติบโตที่กำลังลดต่ำลง ความถี่ในการให้อาหารนอกจากจะแตกต่างกันตามขนาดของสัตว์น้ำแล้วยังแตกต่างกันตามชนิดของสัตว์น้ำด้วย สำหรับสัตว์น้ำขนาดเล็กมีการให้อาหาร 4-8 ครั้งต่อวัน และลดลงเหลือวันละ 1-3 ครั้งสำหรับสัตว์น้ำขนาดใหญ่

การกินอาหารของสัตว์น้ำควบคุมโดยสมองส่วนไฮโปทาลามัสร่วมกับเลือดและกระเพาะอาหาร โดยมีระดับความร้อน ที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ อาหารและปริมาณของสารอาหารในเลือดเป็นสัญญาณสื่อสารระหว่างกระเพาะอาหารกับสมอง ความร้อนที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ประโยชน์ อาหารเกิดขึ้นทันทีหลังจากสัตว์น้ำกินอาหารและสะสมเพิ่มมากขึ้นจนกระทั่งถึงขีดสูงสุดจากนั้นจึงค่อยๆลดระดับลงจนความร้อนภายในร่างกายกลับเข้าสู่ระดับปกติ ระยะเวลาในการเพิ่มความร้อนในสัตว์น้ำจะยาวนานเท่าใดขึ้นอยู่กับชนิดและขนาดของสัตว์น้ำรวมทั้งองค์ประกอบของอาหารที่กิน สำหรับสัตว์น้ำทั่วไป ความร้อนจะเพิ่มถึงระดับสูงสุดหลังจากกินอาหาร 4-8 ชั่วโมงและลดลงก่อนระดับการกินอาหาร 18-24 ชั่วโมง นอกจากนี้การเพิ่มและลดระดับของความร้อนจากการใช้ประโยชน์อาหารดังกล่าวยังสัมพันธ์ในทางเดียวกับปริมาณอาหารในกระเพาะและปริมาณของสารอาหารในเลือดแต่สัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับความหิวหรือความอยากอาหารโดยสัตว์น้ำจะมีความอึดหรือไม่หิวเมื่อ กระเพาะมีอาหารเต็มและเริ่มมีความหิวอีก

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ปลาสดแก้วจำนวน 120 ตัว
2. เครื่องชั่งน้ำหนัก 2 ตำแหน่ง ยี่ห้อ AND รุ่น HF-2000G
3. ไม้บรรทัดวัดความยาวปลา
4. อาหารปลาวัยอ่อนชนิดเม็ดลอยน้ำ
5. บ่อคอนกรีตขนาด 95x95x85 เซนติเมตร
6. เทอร์โมมิเตอร์
7. เครื่องวัด DO 550 รุ่น YSI Environmental Do 200
8. เครื่องวัด pH รุ่น HANNA instruments HI 9025

วิธีการ

แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองโดยแบ่งปลาสดแก้วที่ทดลองแบบ CRD แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ชุด (treatment) และดำเนินการทดลองชุดละ 3 บ่อ (บ่อ) ดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 ให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้ง/วัน

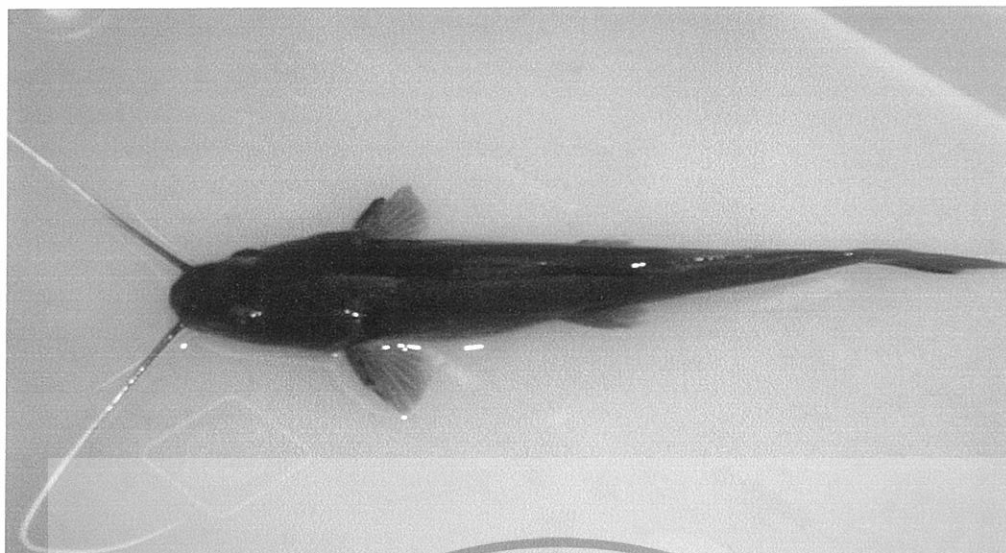
ชุดการทดลองที่ 2 ให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้ง/วัน

โดยในการทดลองชุดที่ 1 จะให้อาหารเวลา 16.00 น. ส่วนในชุดการทดลองที่ 2 จะให้อาหารเวลา 9.00 น. และ 16.00 น.

วิธีการทดลอง

นำปลาสดแก้ว จำนวน 120 ตัว ที่มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 56.72 ± 0.83 กรัม และความยาวเฉลี่ย 17.41 ± 0.18 เซนติเมตร มาทำการสุ่มแยกออกเป็น 6 กลุ่ม เพื่อนำไปเลี้ยงในบ่อคอนกรีตขนาด 95x95x85 เซนติเมตร ที่ระดับน้ำสูง 56 เซนติเมตร และมีการให้อากาศตลอดเวลาจำนวน 6 บ่อ บ่อละ 20 ตัว โดยปล่อยปลาในอัตราหนาแน่น 40 ตัว/ตารางเมตร มีการให้อาหารปลาในแต่ละบ่อตามแผนการทดลองที่วางไว้และทำการเปลี่ยนถ่ายน้ำและดูดตะกอนทุก 2 วัน โดยถ่ายน้ำออก 2/3 ของบ่อก่อนเติมน้ำใหม่เข้าไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 ปลากดแก้วที่ใช้ในการทดลอง

อาหารปลา

อาหารที่ใช้เลี้ยงปลากดแก้วในการทดลองนี้ เป็นอาหารวัยอ่อนชนิดเม็ดลอยน้ำนิวทรินา อีดีออปิซ 8887 โดยมีคุณค่าทางโภชนาการดังนี้

โปรตีนไม่ต่ำกว่า 30%

ไขมันไม่ต่ำกว่า 4%

ความชื้นไม่มากกว่า 12%

กากไม่มากกว่า 6%

วิธีการให้อาหาร

นำเอาน้ำหนักเฉลี่ยของปลากดแก้วในชุดการทดลองทั้งหมดมาคำนวณ เพื่อหาอัตราการให้อาหาร โดยให้อาหารในอัตรา 5% ของน้ำหนักตัว จากนั้นทำการแบ่งอาหารที่ใช้เลี้ยงปลาในแต่ละวันของชุดการทดลองออกใส่ถุงโดยแบ่งเป็นมื้อๆ และให้อาหารในช่วงเวลาตามแผนการทดลองที่กำหนดไว้ คือ ชุดการทดลองที่ 1 และให้อาหาร 1 มื้อต่อวัน เวลา 16.00 น. ส่วนชุดการทดลองที่ 2 จะให้อาหาร 2 มื้อต่อวันเวลา 9.00 น. และ 16.00 น. หลังจากให้อาหารปลาไปแล้ว 30 นาทีจึงทำการเก็บอาหารที่เหลือมานับจำนวนเม็ด เพื่อนำอาหารปลาเม็ดใหม่ (เม็ดแห้ง) มาเติมกลับลงไปในถุงที่แบ่งไว้ ก่อนนำไปชั่งน้ำหนักเพื่อหาปริมาณอาหารที่ปลากินในแต่ละมื้อ และจะมีการปรับปริมาณอาหารให้เป็น 5% ของน้ำหนักตัวปลาทุกครั้งที่ทำกรชั่งวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบันทึกข้อมูล

1. ทำการชั่งน้ำหนักและวัดความยาวปลาในช่วงเริ่มต้นการทดลอง และในระหว่างการทดลองทุกๆ 30 วันไปจนกระทั่งสิ้นสุดการทดลอง ดังนั้น จึงมีการบันทึกน้ำหนักและความยาวของปลารวมทั้งหมด 4 ครั้ง คือช่วงเริ่มต้นการทดลอง, ช่วงแรกของการทดลอง, ช่วงกลางการทดลอง และช่วงสิ้นสุดการทดลอง

2. ทำการชั่งอาหารที่เหลือในแต่ละถังและทำการจดบันทึก เพื่อให้ทราบปริมาณอาหารที่ปลากินเหลือในแต่ละมื้อ และนำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณหาปริมาณอาหารที่ปลากินในแต่ละมื้อ

3. ทำการวัดอุณหภูมิในช่วงเช้าทุกวัน, ทำการวัดค่า DO, และค่า pH ทุกสัปดาห์ และทำการวัดค่าแอมโมเนียในน้ำทุก 30 วัน เพื่อนำเอาข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำเฉลี่ยในบ่อเลี้ยงปลากดแก้วในระหว่างการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้ในระหว่างการทดลองและเมื่อสิ้นสุดการทดลองมาทำการวิเคราะห์ค่าต่างๆ ก่อนนำไปวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธี T-test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows ดังนั้น อัตราการเจริญเติบโต (Growth rate), อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific growth rate), อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed conversion rate), น้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว (Mean fish weight), ความยาวเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว (Mean fish length), น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (Weight gain) และปริมาณอาหารที่ปลากิน (Consumed) และอัตราการรอดตาย (Survival rate)

1. อัตราการเจริญเติบโต (Growth rate) (กรัมต่อวัน)

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

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

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

= $[(\ln \text{น้ำหนักเมื่อสิ้นสุดการทดลอง}) - (\ln \text{น้ำหนักเมื่อเริ่มต้นการทดลอง})] \times 100$

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

3. อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed conversion rate, FCR)

= $\frac{\text{ปริมาณอาหารที่}}$

น้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้น

4. น้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว (Mean fish weight) (กรัมต่อตัว)

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

จำนวนปลาที่เหลืออยู่ในแต่ละบ่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ความยาวเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว (Mean fish length) (เซนติเมตรต่อตัว)
 = $\frac{\text{ความยาวรวมของปลาแต่ละตัว}}{\text{จำนวนปลาที่เหลืออยู่ในแต่ละบ่อ}}$
6. น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (Weight gain) (กรัม)
 = $(\text{น้ำหนักเฉลี่ยของปลาเมื่อช่วงวัดครั้งที่ } t+1) - (\text{น้ำหนักเฉลี่ยของปลาเมื่อช่วงวัดครั้งที่ } t)$
7. ปริมาณอาหารที่ปลากิน (Consumed) (เปอร์เซ็นต์)
 = $\frac{(\text{ปริมาณอาหารที่ให้} - \text{ปริมาณอาหารที่เหลือ}) \times 100}{\text{ปริมาณอาหารที่ให้}}$
8. อัตราการรอดตาย (Survival rate) (เปอร์เซ็นต์)
 = $\frac{\text{จำนวนปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} \times 100}{\text{จำนวนปลาเมื่อเริ่มต้นการทดลอง}}$

สถานที่ทำการทดลอง

ห้อง D 106 ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง อาคารเจ้าคุณทหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาในการทดลอง

ตั้งแต่วันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2549 ถึง 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2549 รวมระยะเวลาในการทดลองเลี้ยง 90 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ค่าอัตราการเจริญเติบโต (Growth rate) ของปลากดแก้วที่ให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน

T	น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น (กรัม)	น้ำหนักเฉลี่ยสุดท้าย (กรัม)	อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/วัน)
1	57.75	74.92	0.191±1.76
2	55.25	82.53	0.303±1.96

หมายเหตุ T : treatment

ตารางที่ 2 ค่าอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific growth rate) ของปลากดแก้วที่ให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน

T	น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น(กรัม)	น้ำหนักเฉลี่ยสุดท้าย(กรัม)	SGR (%/วัน)
1	57.75	74.92	0.288±1.50
2	55.25	82.53	0.445±1.78

หมายเหตุ T : treatment

ตารางที่ 3 ค่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed conversion rate) ของปลากดแก้วที่ให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน

T	ปลากินอาหารรวม(กรัม)	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น(กรัม)	FCR
1	1917.58	729.29	2.62±1.50
2	2820.80	1389.07	2.01±1.78

หมายเหตุ T : treatment

ตารางที่ 4 ค่าแสดงค่าน้ำหนักเฉลี่ยและความยาวเฉลี่ยเมื่อเริ่มต้นการทดลองของปลากดแก้วที่ให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน

T	น้ำหนักเฉลี่ยของปลา(กรัม/ตัว)	ความยาวเฉลี่ยของปลา(กรัม/ตัว)
1	57.76± 1.00	17.74 ±0.15
2	55.25 ±1.07	17.09 ±0.13

หมายเหตุ T : treatment

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 ค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว (Mean fish weight) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง
ของปลากัดแก้วที่ให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน

T	น้ำหนักรวมของปลา(กรัม)	จำนวนปลาที่เหลือ(ตัว)	น้ำหนักเฉลี่ยของปลา(กรัม/ตัว)
1	4154.76	56	74.90±21.09
2	4704.27	57	82.53±18.07

หมายเหตุ T : treatment

ตารางที่ 6 ค่าความยาวเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว (Mean fish length) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง
ของปลากัดแก้วที่ให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน

T	ความยาวรวมของปลา (ซม.)	จำนวนปลาที่เหลือ (ตัว)	ความยาวเฉลี่ยของปลา (ซม./ตัว)
1	1082.10	56	19.32±0.18
2	1132.80	57	19.71±0.19

หมายเหตุ T treatment

ตารางที่ 7 ปริมาณอาหารที่ปลากิน (Consumed) ของปลากัดแก้วที่ให้อาหารที่ความถี่
1 และ 2 ครั้งต่อวัน

T	ปริมาณที่ต้องการให้ (กรัม)	ปริมาณที่เหลือ (กรัม)	ปริมาณที่ปลากิน (กรัม)	%ของอาหารที่กิน
1	15928.8	14011.22	1917.58	12.04±0.11
2	27979.2	25076.40	2920.80	10.37±0.09

หมายเหตุ T : treatment

ตารางที่ 8 ค่าอัตราการรอดตาย (Survival rate) ของปลากัดแก้วที่ให้อาหารที่ความถี่ 1
และ 2 ครั้งต่อวัน

T	จำนวนปลาเมื่อเริ่มการทดลอง (ตัว)	จำนวนปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (ตัว)	อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์)
1	60	56	93.33±4.41
2	60	57	95.00±2.89

หมายเหตุ T : treatment

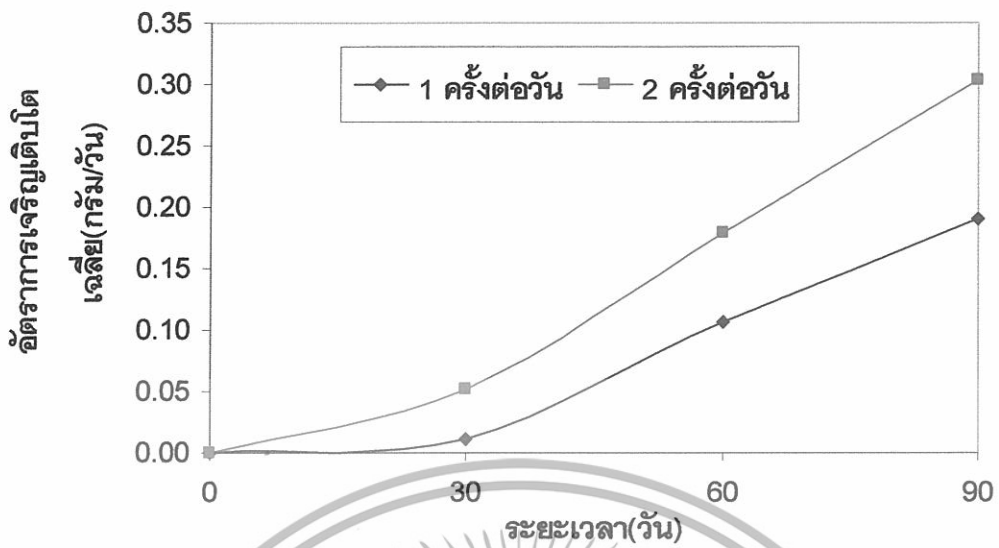
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยคุณสมบัติของน้ำในบ่อเลี้ยงปลาตกแก้วตลอดการทดลอง

คุณสมบัติของน้ำ	1 ครั้งต่อวัน	2 ครั้งต่อวัน
pH	6.70±0.21	6.74±0.22
ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ(ppm.)	5.45±0.25	5.58±0.25
อุณหภูมิ(C°)	27.03±0.02	27.00±0.02
แอมโมเนีย(ppm.)	0.077±0.002	0.081±0.002



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

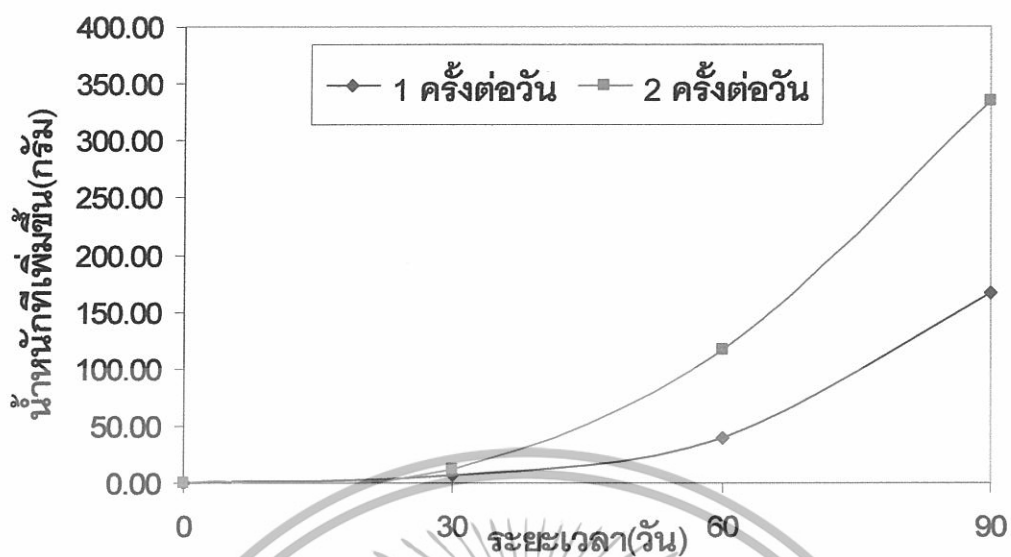


ภาพที่ 2 แสดงค่าอัตราการเจริญเติบโตของปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน



ภาพที่ 3 แสดงค่าอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 แสดงน้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นของปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองและวิจารณ์

อัตราการเจริญเติบโต (Growth rate)

จากการทดลองพบว่า ปลาสดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวัน มีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 0.191 ± 1.76 ต่อวัน และปลาสดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวันมีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 0.303 ± 1.96 ต่อวัน แต่เมื่อนำไปทดสอบทางสถิติแล้วพบว่า อัตราการเจริญเติบโตของปลาสดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ทั้ง 2 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) (ตารางที่ 10) จากผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า การให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวันจะทำให้ปลาสดแก้วมีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองในปลา Yellowtail flounder ระยะ juvenile ที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวันจะทำให้ปลามีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวัน, 2 ครั้งทุก 2 วัน และ 4 ครั้งต่อวัน (Karen et al, 2002) ไพรัตน์และคณะ (2544) ได้ทำการความถี่ในการให้อาหารต่ออัตราการเจริญเติบโตของปลาตุ๊กตา (Clarias macrocephalus X Clarias gariepinus) น้ำหนักเฉลี่ย 1.30 กรัม ที่มีความถี่ในการให้อาหารที่ 1 ครั้งต่อวัน, 2 ครั้งต่อวัน, 3 ครั้งต่อวัน โดยที่ความถี่ทั้ง 3 ความถี่นี้ให้ปลากินอาหารจนอิ่ม, ให้ปลากินอาหาร 5% ของน้ำหนักตัว, ให้ปลากินอาหารที่ 10% ของน้ำหนักตัว พบว่าการให้อาหารที่ความถี่ที่ 2 ครั้งต่อวัน, 3 ครั้งต่อวัน และ 10% ของน้ำหนักตัว ทำให้ปลามีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นสูงกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวันและ 5% ของน้ำหนักตัว Marian (1982) รายงานว่า ปลาจืดระยะ juvenile ที่มีการให้อาหารความถี่ 2 ครั้งต่อวัน จะมีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวัน แต่การให้อาหารที่ความถี่สูงเกินไปอาจทำให้อัตราการเจริญเติบโตลดลง เช่น ปลา sea bass ระยะ fingerlings ที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 4 ครั้งต่อวันจะมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 3 ครั้งต่อวัน (Tsevis, 1992)

อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific growth rate, SGR)

จากการทดลองพบว่า อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของปลาสดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวันมีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเท่ากับ 0.288 ± 1.50 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน และปลาสดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวันมีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเท่ากับ 0.445 ± 1.78 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน แต่เมื่อนำไปทดสอบทางสถิติแล้วพบว่า อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของปลาสดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ทั้ง 2 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) (ตารางที่ 10) จากผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า การให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวัน ทำให้ปลาสดแก้วมีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะดีกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยดูได้จากค่าเฉลี่ยของอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะที่มากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของ Wang et al. (1998) ที่รายงานว่า ลูกปลา Hybrid sunfish ที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวันจะมีค่าเฉลี่ยของอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะสูงกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวัน ไส้ลมดาและวลิรัตน์ (2544) รายงานว่าปลากระพงขาว *Lates calcarifer* (BLOCH) ที่มีการให้อาหารทุกวันและวันเว้นวัน เป็นระยะเวลา 4 เดือนพบว่า การให้อาหารทุกวันจะทำให้ปลามีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะมากกว่าการให้อาหารแบบวันเว้นวัน และค่าเฉลี่ยของอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะจะเพิ่มขึ้นไปตามความถี่ในการให้อาหารที่เพิ่มขึ้น

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed conversion rate, FCR)

จากการทดลองพบว่า ปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวัน มีค่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อเท่ากับ 2.62 ± 1.50 และปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวัน มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อเท่ากับ 2.01 ± 1.78 แต่เมื่อนำไปทดสอบทางสถิติแล้วพบว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ทั้ง 2 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) (ตารางที่ 10) จากผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า การให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวัน มีแนวโน้มทำให้ค่าของอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อต่ำกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของ Sampath (1984) ที่รายงานว่า ปลาช่อนที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 660 ± 69.1 กรัม เมื่อมีการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวันจะมีการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวัน

น้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว (Mean fish weight)

จากการทดลองพบว่า ปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวันมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 74.90 ± 21.09 กรัมต่อตัว และปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวัน มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 82.53 ± 18.07 กรัมต่อตัว แต่เมื่อนำไปทดสอบทางสถิติแล้วพบว่าน้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว ของปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ทั้ง 2 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) (ตารางที่ 10) จากผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า การให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวันจะทำให้ปลากดแก้วมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นมากกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวัน จึงทำให้มีน้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัวมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองในปลากดแก้ว ในระยะวัยรุ่นที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวันเป็นระยะเวลา 60 วัน พบว่าปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวันจะมีน้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัวมากกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวัน (ปริญญา, 2549)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความยาวเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว (Mean fish length)

จากการทดลองพบว่า ความยาวเฉลี่ยของปลากดแก้วแต่ละตัวที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวันมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.78 ± 12.83 เซนติเมตรต่อตัว และการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวันมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.82 ± 7.91 เซนติเมตรต่อตัว แต่เมื่อนำไปทดสอบทางสถิติแล้วพบว่าความยาวเฉลี่ยของปลาแต่ละตัวของปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ทั้ง 2 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) (ตารางที่ 10) จากผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวัน จะทำให้ปลากดแก้วมีความยาวเฉลี่ยเพิ่มขึ้นมากกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองในปลากดแก้ว ในระยะวัยรุ่นที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวันเป็นระยะเวลา 60 วัน พบว่าปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวันจะมีน้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัวมากกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวัน (ปริญา, 2549) และในปลา Yellowtail flounder ระยะ juvenile ที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้ง/วัน จะทำให้ปลาที่มีความยาวเฉลี่ยมากกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวัน, 2 ครั้งทุก 2 วัน และ 4 ครั้งต่อวัน (Karen et al, 2002)

น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (Weight gain)

จากการทดลองพบว่า ปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวัน มีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นในช่วงแรกของการทดลองเท่ากับ 21.83 ± 0.94 น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นในช่วงกลางของการทดลองเท่ากับ 106.49 ± 0.98 กรัม และน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นในช่วงสุดท้ายเท่ากับ 600.97 ± 1.50 กรัม และปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวันปลามีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นในช่วงแรกของการทดลองเท่ากับ 93.65 ± 1.03 กรัม น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นในช่วงกลางของการทดลองเท่ากับ 354.71 ± 0.73 กรัม และน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นในช่วงสุดท้ายเท่ากับ 940.71 ± 1.78 กรัม แต่เมื่อนำไปทดสอบทางสถิติแล้วพบว่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ทั้ง 2 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) (ตารางที่ 10) ตามลำดับ จากผลการทดลองนี้จะเห็นได้ว่า การให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวันจะทำให้ปลากดแก้วมีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นมากกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวัน ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับรายงานของ (Karen et al, 2002) ที่รายงานว่าปลา Yellowtail flounder ระยะ juvenile ที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้ง/วัน จะทำให้ปลามีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นสูงกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวัน, 2 ครั้งทุก 2 วัน และ 4 ครั้งต่อวัน และจากการศึกษาความถี่ในการให้อาหารต่อการเจริญเติบโตของปลาอุกกลมผสม (*Clarias macrocephalus* X *Clarias gariepinus*) น้ำหนักเฉลี่ย 1.30 กรัม ที่มีความถี่ในการให้อาหารที่ 1 ครั้งต่อวัน, 2 ครั้งต่อวัน, 3 ครั้งต่อวัน โดยที่ความถี่ทั้ง 3 ความถี่นี้ให้ปลากินอาหารจนอิ่ม, ให้ปลากินอาหาร 5% ของน้ำหนักตัว, ให้ปลากินอาหารที่ 10% ของน้ำหนักตัว พบว่าการให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหารที่ความถี่ที่ 2 ครั้งต่อวัน, 3 ครั้งต่อวัน และ 10%ของน้ำหนักตัว ทำให้ปลาที่มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นสูงกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวันและ 5%ของน้ำหนักตัว ไพรัตน์และคณะ (2544)

ปริมาณอาหารที่ปลากิน (Consumed)

จากการทดลองพบว่า ปริมาณอาหารที่ปลากดแก้วกินทั้งหมดตลอดการทดลอง เมื่อมีการให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1917.00 กรัม และ 2820.80 กรัม และเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของปริมาณอาหารที่ให้ทั้งหมดจะมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.04 ± 0.11 และ 10.37 ± 0.09 แต่เมื่อนำไปทดสอบทางสถิติแล้วพบว่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ทั้ง 2 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) (ตารางที่ 10) จากผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า กลุ่มปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวันจะมีการกินอาหารโดยเฉลี่ยในปริมาณที่มากกว่าปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของ (ปริญญา, 2550) ที่ทำการทดลองเลี้ยงปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 1 และ 2 ครั้งต่อวัน พบว่าปลากดแก้วที่มีความถี่ในการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวัน ปลาสามารถกินอาหารได้ในปริมาณที่มากกว่าการให้อาหารที่ความถี่ที่ 1 ครั้งต่อวัน

อัตราการรอดตาย (Survival rate)

จากการทดลองพบว่า ปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวันมีอัตราการรอดตาย 93.33 ± 4.41 เปอร์เซ็นต์และปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวัน มีอัตราการรอดตาย 95 ± 2.89 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อนำไปทดสอบทางสถิติแล้วพบว่าอัตราการรอดตายของปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ทั้ง 2 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) (ตารางที่ 10) เนื่องจากนิสัยการชอบอยู่รวมกันเป็นกลุ่มของปลากดแก้วจึงทำให้เกิดบาดแผลบริเวณลำตัวและโดนกัดทำให้ปลาไม่กินอาหารและตายในที่สุด หลังจากนั้นได้ทำการแก้ไขโดยทำการเปลี่ยนถ่ายน้ำวันเว้นวัน และมีการนำท่อ พีวีซี มาใช้เป็นอุปกรณ์ให้ปลาหลบซ่อนเพื่อที่จะทำให้ปลามีการกระจายตัวและไม่รวมกันเป็นกลุ่มเพียงจุดเดียว หลังจากนั้นพบว่าปลาไม่มีการตายเกิดขึ้น

ตารางที่ 10 แสดงค่าอัตราการเจริญเติบโต, อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ, อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ, น้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว, ความยาวเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว, น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น, ปริมาณอาหารที่ปลากินและอัตราการรอดตาย

	1 ครั้งต่อวัน	2 ครั้งต่อวัน
อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน)	0.19±1.76 ^a	0.30±1.76 ^a
อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (เปอร์เซ็นต์ต่อวัน)	0.29±1.50 ^a	0.44±1.78 ^a
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ	2.62±1.50 ^a	2.01±1.78 ^a
น้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว (กรัม)	74.90±21.09 ^a	82.53±18.07 ^a
ความยาวเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว (เซนติเมตรต่อตัว)	19.32±0.18 ^a	19.71±0.19 ^a
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นในช่วงแรกของการทดลอง (กรัม)	21.83±0.94 ^a	93.65±1.03 ^a
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นในช่วงกลางของการทดลอง (กรัม)	106.49±0.98 ^a	354.71±0.73 ^a
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นในช่วงสิ้นสุดการทดลอง (กรัม)	600.97±1.50 ^a	940.71±1.78 ^a
ปริมาณอาหารที่ปลากิน (เปอร์เซ็นต์)	12.04±0.11 ^a	10.37±0.09 ^a
อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์)	93.33±4.41 ^a	95.00±2.89 ^a

หมายเหตุ อักษรที่เหมือนกันแสดงว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ($p>0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

จากการศึกษาผลของควมถี่ในการให้อาหาร สรุปได้ว่า การเลี้ยงปลากดแก้วในระยะวัยรุ่น โดยให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวัน มีความเหมาะสมมากกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวัน เพราะการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวัน จะทำให้ปลากดแก้วมีการเจริญเติบโตดีกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวัน โดยพิจารณาจากอัตราการเจริญเติบโต อัตราการเจริญเติบโต จำเพาะ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ น้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัว ความยาวเฉลี่ยของ ความยาวแต่ละตัว และน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นซึ่งดีกว่าการให้อาหารที่ความถี่ 1 ครั้งต่อวัน เนื่องจาก ปลากดแก้วที่มีการให้อาหารที่ความถี่ 2 ครั้งต่อวัน สามารถกินอาหารได้มากกว่าการให้อาหารที่ ความถี่ 1 ครั้งต่อวัน แต่เมื่อนำค่าต่างๆไปทดสอบทางสถิติแล้วพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาถึงควมถี่ในการให้อาหารที่มากกว่า 2 ครั้งและควรหาอุปกรณ์ในการ กำบังตัวเพื่อลดความเข้มแสงและทำให้ปลากดแก้วมีการกระจายตัวไม่เกาะรวมกันเป็นกลุ่ม เนื่องจากปลากดแก้วมีขนาดน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เพื่อป้องกันปลาเกิดความเครียดและทำ ร้ายกันเอง
2. ควรจะมีการศึกษาเรื่องการเปลี่ยนถ่ายน้ำด้วยว่าเมื่อปลากดแก้วมีขนาดโตขึ้น จะมีผล ต่อเรื่องคุณภาพน้ำหรือไม่อย่างไร
3. ควรจะมีการศึกษาผลของควมถี่ในการให้อาหารต่อการเจริญเติบโตของปลากดแก้วใน ระยะปลาขนาดตลาดด้วย เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลการศึกษาอื่น เนื่องจากการศึกษานี้เป็น การศึกษาควมถี่ที่เหมาะสมในการให้อาหารในระยะวัยรุ่นเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- ทัศนพล กระจำจางดารา. 2537. อนุกรมวิธานและชีวประวัติบางประการของปลาอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. หน้า 153-154.
- ยงยุทธ ทักษิณ และวิศณุพร รัตนตรัยวงศ์. 2547. การอนุบาลลูกปลากดแก้วด้วยอาหารต่างชนิดกัน 5 ชนิด. เอกสารวิชาการฉบับที่ 1. ศูนย์วิจัยและทดสอบพันธุ์สัตว์น้ำอุตรดิตถ์ สถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ กรมประมง. 24 น.
- ไพรัตน์ กอสุธารักษ์, ถาวร จิระโสภณรักษ์ และสมปราวณ นวลแก้ว. 2544. ปริมาณและความถี่ในการให้อาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของปลาดุกลูกผสม. กรมประมง. 18 น.
- ปริญญา รุ่งโรจน์. 2549. ผลของความถี่ในการให้อาหารต่อการเจริญเติบโตของปลากดแก้ว, *Hemibagrus wyckioides* (Chaux and Fang, 1949) ในระยะวัยรุ่น. ปัญหาพิเศษสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 35 น.
- ยงยุทธ ทักษิณ. 2548. หนังสือคู่มือหลักการเพาะเลี้ยงปลากดแก้ว. กรมประมง. 41 น.
- วิศณุพร รัตนตรัยวงศ์, ยงยุทธ ทักษิณ และสุภาพ แก้วละเอียด. 2537. การเพาะพันธุ์ปลากดแก้ว. เอกสารวิชาการฉบับที่ 27. ศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดพิษณุโลก กองประมงน้ำจืด กรมประมง. 31 น.
- วิศณุพร รัตนตรัยวงศ์ และปฏิพัทธ์ อภินนกุล. 2544. การเลี้ยงปลากดแก้วในกระชังด้วยอาหารต่างกัน. เอกสารวิชาการฉบับที่ 16. ศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดพิษณุโลก กองประมงน้ำจืด กรมประมง. 24 น.
- เวียง เชื้อโพธิ์ทัก. 2542. โภชนศาสตร์และการให้อาหารสัตว์น้ำ. ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ, คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 255 น.
- สุภัทรา อุไรวรรณ, วิศณุพร รัตนตรัยวงศ์ และสุรางค์ สุมโนจิตราภรณ์. 2544. การถ่ายทอดทางพันธุกรรมของลักษณะที่สำคัญทางเศรษฐกิจของปลากดแก้ว. เอกสารวิชาการฉบับที่ 3. สถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ กรมประมง. 60 น.
- โสมลดา ประเสริฐสม และวไลรัตน์ มุสิกะสังข์. 2544. ผลของความถี่การให้อาหารสำเร็จรูปต่อการเจริญเติบโตของปลากะพงขาว, *Late calcarifer* (BLOCH) ที่เลี้ยงในกระชังให้ได้ขนาดตลาด. สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจังหวัดสงขลา กรมประมง. 15 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Karen S. D., J.A. Brown, C. Parrish and S.P. Lall. 2002. Feeding frequency affects Food consumption, feeding pattern and growth of juvenile Yellowtail Flounder (*Limanda ferruginea*). *Aquaculture*, 213: 279-292.
- Marian M.P., A.G. Ponniah, R. Pitchairaj and M. Narayanan. 1982. Effect of feeding frequency on surfacing activity and growth in the air breathing fish, *Heteropneustes fossilis*. *Aquaculture*, 237:244.
- Sampath K. . 1984. Preliminary report on the effect of feeding frequency in *Channa Striatus*. *Aquaculture*, 40: 301-306.
- Tsevis N., S. Klaoudatos and A. Conides. 1992. Food conversion budget in sea bass, *Dicentrarchus labrax*, fingerlings under two different feeding frequency patterns. *Aquaculture*, 101: 293-304.
- Wang N., R.S. Hayward and D. B. Nottile. 1998. Effect of feeding frequency on food Consumption, growth, size variation, and feeding pattern of Age-0 Hybrid Sunfish. *Aquaculture*, 165: 261-267.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ความยาวและน้ำหนักตัวของปลาแคตแก้ว วันที่ 28 สิงหาคม 2549 (เริ่มต้นการทดลอง)

	T1R1			T1R2			T1R3			T2R1			T2R2			T2R3		
	length	weight	length	weight	length	weight	length	weight	length	weight	length	weight	length	weight	length	weight	length	weight
	16.50	47.88	18.30	55.59	17.50	60.00	15.80	34.00	17.54	50.87	16.00	43.32						
	18.00	58.53	16.80	49.75	18.60	60.35	17.50	55.95	15.60	44.00	19.30	65.04						
	16.40	43.60	18.40	63.88	18.50	61.44	15.80	42.00	17.50	57.50	17.70	60.60						
	19.00	65.26	17.20	60.10	17.80	59.58	16.80	54.40	17.00	44.11	18.80	62.30						
	17.90	58.85	16.80	65.37	18.50	59.11	16.10	47.98	17.50	71.56	17.80	48.70						
	17.00	60.68	18.50	62.60	16.80	50.12	16.00	45.52	16.40	48.20	16.50	50.10						
	18.00	66.10	21.10	70.78	16.50	42.98	17.50	60.02	17.00	60.00	17.00	65.19						
	17.90	51.24	20.70	63.34	15.40	42.15	16.60	47.98	19.10	49.50	19.10	62.12						
	18.80	64.13	16.20	43.78	16.90	54.87	17.00	56.49	16.50	63.00	16.80	52.60						
	17.50	64.37	17.50	46.87	16.50	62.45	18.20	65.88	16.50	64.72	16.50	56.88						
	17.50	58.97	17.00	67.37	16.50	59.78	18.30	64.40	18.50	61.00	18.00	65.47						
	17.90	55.17	18.40	69.85	17.00	50.42	16.30	47.22	16.00	48.90	17.50	64.56						
	19.30	68.7	18.00	52.63	18.00	63.15	17.20	57.50	18.20	66.50	17.00	55.41						
	20.10	65.97	17.40	53.15	17.50	62.33	18.50	59.50	16.70	54.75	15.00	47.31						
	18.00	62.49	17.80	65.13	15.50	40.00	18.40	60.32	16.40	58.98	16.00	48.70						
	20.00	52.49	16.80	59.77	17.80	62.55	15.50	47.11	15.40	40.50	15.90	43.22						
	16.00	42.25	16.50	46.37	18.30	61.50	17.60	59.10	16.90	54.50	17.20	60.30						
	16.70	52.74	18.40	57.79	17.40	58.28	18.00	61.78	16.80	73.87	16.90	47.70						
	18.00	50.98	18.50	60.77	17.00	57.45	17.40	61.32	16.50	58.75	16.80	50.50						
	17.50	56.30	20.00	72.87	18.20	62.50	16.80	55.95	18.20	59.44	17.40	50.11						
SUM	358.00	1146.70	360.30	1187.76	346.20	1131.01	341.30	1084.42	340.24	1130.65	325.80	1100.13						
Average	17.90	57.33	18.02	59.39	17.31	56.55	17.07	54.22	17.01	56.53	17.16	55.01						
SE.	0.25	1.71	0.30	1.90	0.21	1.65	0.21	1.85	0.21	2.03	0.24	1.71						

หมายเหตุ T1R1-T1R3 : กลุ่มปลาแคตแก้วที่มีการให้อาหาร 1 ครั้งต่อวัน T2R1-T2R3 : กลุ่มปลาแคตแก้วที่มีการให้อาหาร 2 ครั้งต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 2 ความยาวและน้ำหนักตัวของปลาตกแก้ว วันที่ 16 กันยายน 2549 (ช่วงแรกของการทดลอง)

	T1R1			T1R2			T1R3			T2R1			T2R2			T2R3			
	length	weight	length	weight	length	weight	length	weight	length	weight	length	weight	length	weight	length	weight	length	weight	
	16.50	47.88	17.00	54.59	17.50	55.19	17.30	55.70	16.20	48.60	19.05	43.54							
	18.00	58.53	16.80	49.93	18.60	63.25	18.00	60.77	19.30	76.16	19.30	65.04							
	16.00	45.79	18.50	64.16	18.50	62.45	18.00	59.16	16.70	49.00	17.70	60.60							
	19.00	65.15	17.20	59.10	18.40	58.58	17.50	63.18	18.80	77.50	18.80	62.97							
	18.60	56.85	16.80	64.37	18.50	60.64	17.60	61.97	17.80	56.60	17.80	49.78							
	18.50	59.68	18.50	61.60	17.00	50.24	18.50	60.80	16.50	55.49	16.50	52.10							
	17.00	63.10	21.30	70.00	16.50	53.14	17.40	56.17	17.20	61.29	17.00	65.19							
	17.90	50.24	20.70	63.34	15.70	42.30	16.30	47.11	19.30	66.70	19.10	62.12							
	18.80	61.13	16.30	44.58	17.90	55.06	18.90	55.56	16.80	51.26	16.80	52.60							
	17.50	64.37	17.60	48.30	16.50	61.45	16.70	49.72	16.50	65.68	16.50	56.88							
	17.50	59.14	17.30	68.37	16.50	58.78	16.80	51.65	18.00	67.80	18.00	65.47							
	17.90	54.13	20.60	70.87	18.50	51.22	16.50	49.20	16.50	68.25	17.60	64.56							
	20.00	67.95	18.00	55.63	18.20	58.80	16.00	55.08	16.00	59.80	16.30	55.41							
	20.10	69.70	17.40	53.15	17.80	61.50	19.00	69.76	15.30	50.26	15.00	48.31							
	18.00	63.62	17.80	65.13	15.60	43.13	16.50	58.83	16.00	59.10	16.30	48.70							
	20.20	59.84	16.50	59.77	17.80	61.55	18.70	59.92	18.00	65.10	16.60	43.87							
	16.50	42.75	17.80	46.37	18.50	63.50	16.80	46.56	17.20	58.34	18.30	62.35							
	17.70	52.74	18.60	58.11	18.70	56.28	15.70	43.46	17.10	47.20	17.00	47.70							
	19.20	59.45	18.90	61.35	15.50	57.85	17.30	51.40	16.00	58.23	16.80	50.50							
	16.00	54.30	20.50	73.98	18.30	63.35	15.50	42.39	18.50	57.94	17.00	52.47							
SUM	360.90	1156.34	364.10	1192.70	350.50	1138.26	345.00	1098.39	343.70	1142.36	347.45	1110.16							
Average	18.05	57.81	18.20	59.63	17.53	56.91	17.25	54.92	17.19	60.01	17.37	55.51							
SE.	0.29	1.62	0.33	1.86	0.25	1.40	0.23	1.60	0.26	1.94	0.25	1.67							

หมายเหตุ T1R1-T1R3 : กลุ่มปลาตกแก้วที่มีการให้อาหาร 1 ครั้งต่อวัน T2R1-T2R3 : กลุ่มปลาตกแก้วที่มีการให้อาหาร 2 ครั้งต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 ความยาวและน้ำหนักตัวของปลาตกแก้ว วันที่ 16 ตุลาคม 2549 (ช่วงกลางของการทดลอง)

T1R1			T1R2			T1R3			T2R1			T2R2			T2R3		
length	weight	length	weight	length	weight	length	weight	length	weight	length	weight	length	weight	length	weight	length	weight
18.00	69.70	19.20	65.09	19.00	63.90	16.30	58.66	21.52	79.58	18.50	63.50						
21.00	76.10	17.40	58.63	19.00	67.80	18.50	68.16	19.50	78.74	18.00	62.40						
20.00	66.45	17.30	57.53	17.50	64.70	17.80	65.50	19.00	73.18	18.70	64.19						
19.50	63.23	19.50	65.97	17.60	59.30	17.50	65.59	17.00	62.70	18.50	60.29						
19.60	69.85	15.00	48.85	16.50	50.50	18.00	67.76	16.60	60.91	19.50	66.95						
18.80	61.29	20.50	71.00	18.00	68.40	18.70	70.57	18.50	67.18	19.00	63.65						
17.20	59.35	18.70	67.60	18.50	64.60	18.90	62.50	18.30	71.70	18.00	67.67						
18.10	65.12	20.00	69.20	19.50	75.20	19.00	74.54	18.00	67.39	19.00	69.06						
19.50	76.46	21.50	82.65	18.50	60.98	18.00	67.83	17.10	60.70	20.00	72.46						
19.00	68.45	18.50	73.60	17.00	56.50	17.50	59.80	19.50	69.05	18.50	68.83						
18.30	60.23	16.50	59.11	18.50	72.40	18.90	68.58	19.70	73.12	19.50	69.32						
16.20	56.07	16.50	55.64	18.00	60.10	19.50	72.35	17.50	59.80	16.00	55.34						
18.70	70.72	18.20	61.00	17.50	54.60	19.50	70.70	18.50	62.08	17.00	64.67						
20.50	79.23	18.60	55.30	18.00	64.70	18.50	63.09	18.00	65.90	18.50	65.24						
17.20	56.65	18.50	60.20	18.60	68.97	17.00	60.36	19.00	71.40	18.00	63.34						
18.10	58.26	19.00	63.10	17.50	59.90	18.20	65.32	17.00	58.19	19.00	66.29						
17.90	58.51	21.10	75.70	19.00	73.53	17.00	62.04	17.20	63.50	17.60	58.83						
		17.50	63.00	18.50	65.58	16.50	60.60	19.60	79.18	16.00	56.42						
		16.30	50.80	17.80	59.49	16.70	61.65			19.00	71.61						
		18.50	63.00			17.50	63.60										
SUM	317.60	1115.67	368.30	1266.97	344.50	1211.15	359.50	1309.20	331.50	1224.30	348.30	1230.06					
Average	18.68	65.63	18.41	63.35	18.13	63.74	17.50	65.46	18.42	68.02	18.33	64.74					
SE	0.30	1.72	0.37	1.87	0.17	1.49	0.22	1.00	0.3	1.63	0.25	1.08					

หมายเหตุ T1R1-T1R3 : กลุ่มปลาตกแก้วที่มีการให้อาหาร 1 ครั้ง/วัน T2R1-T2R3 : กลุ่มปลาตกแก้วที่มีการให้อาหาร 2 ครั้ง/วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 ความยาวและน้ำหนักตัวของปลาตกแก้ว วันที่ 15 พฤศจิกายน 2549 (วงสีแดงแสดงการทดลอง)

	T1R1			T1R2			T1R3			T2R1			T2R2			T2R3				
	length	weight	length	weight	length	weight	length	weight	length	weight	length	weight	length	weight	length	weight	length	weight		
	20.50	90.52	19.60	66.97	17.80	66.74	18.50	76.24	18.50	62.68	20.00	84.28	18.50	62.68	20.00	84.28	18.50	62.68	20.00	84.28
	18.60	79.81	19.00	77.36	19.00	67.20	21.00	79.49	19.50	63.07	20.00	84.90	19.50	63.07	20.00	84.90	19.50	63.07	20.00	84.90
	20.00	90.60	18.50	57.70	20.20	75.60	21.50	85.26	22.00	97.20	19.00	75.80	22.00	97.20	19.00	75.80	22.00	97.20	19.00	75.80
	20.60	91.40	17.00	56.20	22.00	106.50	19.50	74.26	20.50	87.85	18.20	66.67	20.50	87.85	18.20	66.67	20.50	87.85	18.20	66.67
	22.00	97.85	18.00	61.85	18.00	64.84	21.50	93.84	20.50	85.04	18.50	76.62	20.50	85.04	18.50	76.62	20.50	85.04	18.50	76.62
	21.50	86.94	20.50	81.45	16.50	60.19	20.00	78.89	22.30	123.04	20.00	98.57	22.30	123.04	20.00	98.57	22.30	123.04	20.00	98.57
	19.60	76.24	21.00	91.87	17.50	62.97	18.50	75.94	19.50	75.74	22.00	103.58	19.50	75.74	22.00	103.58	19.50	75.74	22.00	103.58
	19.00	87.20	18.50	75.74	19.60	77.20	19.50	77.49	20.00	86.57	21.10	84.20	20.00	86.57	21.10	84.20	20.00	86.57	21.10	84.20
	18.50	72.34	20.50	85.04	18.00	61.64	21.00	82.65	21.50	98.07	20.00	87.60	21.50	98.07	20.00	87.60	21.50	98.07	20.00	87.60
	17.50	65.98	20.10	72.70	18.20	71.70	18.50	69.97	20.50	80.68	22.20	105.36	20.50	80.68	22.20	105.36	20.50	80.68	22.20	105.36
	18.00	67.36	20.50	68.69	19.80	78.84	20.00	75.59	21.50	102.78	19.00	75.14	21.50	102.78	19.00	75.14	21.50	102.78	19.00	75.14
	20.20	76.70	19.50	60.80	19.60	65.68	18.50	72.15	22.00	120.41	20.50	97.71	22.00	120.41	20.50	97.71	22.00	120.41	20.50	97.71
	20.50	78.24	20.00	70.90	20.40	73.62	17.50	72.39	20.00	96.05	19.00	82.67	20.00	96.05	19.00	82.67	20.00	96.05	19.00	82.67
	21.50	80.29	18.60	62.80	19.80	79.60	17.00	68.89	18.00	68.56	21.50	102.00	18.00	68.56	21.50	102.00	18.00	68.56	21.50	102.00
	18.50	72.62	16.50	52.66	17.60	63.36	21.80	98.04	17.50	63.79	20.60	84.62	17.50	63.79	20.60	84.62	17.50	63.79	20.60	84.62
	22.00	90.23	19.00	80.60	19.50	80.44	18.30	71.53	20.50	80.54	20.00	79.42	20.50	80.54	20.00	79.42	20.50	80.54	20.00	79.42
	18.60	68.48	17.00	66.32	19.20	79.28	18.60	74.84	17.00	64.82	17.50	72.26	17.00	64.82	17.50	72.26	17.00	64.82	17.50	72.26
			21.50	92.82	18.00	65.20	21.00	88.45	20.00	84.33	18.00	73.28	20.00	84.33	18.00	73.28	20.00	84.33	18.00	73.28
			19.00	77.28	19.30	81.26	18.00	75.69	20.00	84.33	18.00	73.28	20.00	84.33	18.00	73.28	20.00	84.33	18.00	73.28
			20.70	80.35	17.70	68.98														
SUM	318.50	1372.80	385.00	1440.10	360.00	1381.86	387.90	1560.58	361.30	1541.22	374.60	1602.47	361.30	1541.22	374.60	1602.47	361.30	1541.22	374.60	1602.47
Average	19.83	80.75	19.25	71.56	18.95	72.73	19.40	78.03	20.07	85.62	19.71	84.34	20.07	85.62	19.71	84.34	20.07	85.62	19.71	84.34
SE.	0.34	2.28	0.31	2.57	0.30	2.50	0.33	1.80	0.36	4.31	0.33	2.76	0.36	4.31	0.33	2.76	0.36	4.31	0.33	2.76

หมายเหตุ T1R1-T1R3 : กลุ่มปลาตกแก้วที่มีการให้อาหาร 1 ครั้งต่อวัน T2R1-T2R3 : กลุ่มปลาตกแก้วที่มีการให้อาหาร 2 ครั้งต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้