สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์
งบรายได้ของคณะเพื่อการวิจัย ปี 2545

การศึกษาระบบการเลี้ยงและความเป็นไปได้ในการใช้สารกระตุ้นการกินอาหารของปลาบู่ทราย

The Possibility of Using Different Synthetic Feeding Stimulants on Growth and Survival rate of Marble Goby (*Oxyeleotris marmoratus*) juveniles Cultured in an Individual and Group Stocking Systems.

จตุพร บัณฑิต
Jatuporn Bundit

และ

ศักดิ์ชัย ชูโชติ
Sakchai Choochote

RÉH
SH
167
.B62
จ136ก
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 84475
วัน,เดือน,ปี 13 ต.ค. 2551

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพมหานคร 10520

b 11990598
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

การศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้สารกระตุ้นการกินอาหารสังเคราะห์ในอาหาร ต่อการเติบโตและอัตรารอดของปลาบู่ทราย (*Oxyeleotris marmoratus*) ที่เลี้ยงในระบบการเลี้ยงแบบเดี่ยวและการเลี้ยงแบบกลุ่ม โดยปลาที่เลี้ยงในทั้งสองระบบจะได้รับอาหารที่เหมือนกัน คือ อาหารที่สูตรพื้นฐานที่ไม่มีการเติมสารกระตุ้น (ชุดควบคุม) (T1) อาหารที่เติม Betaine 1.5% (T2) อาหารที่เติม TMAO 1.5% (T3) อาหารที่เติม L-Glycine 1.5% (T4) และที่เติม L-Methionine 1.5% (T5) โดยทำการเลี้ยงเป็นระยะเวลา 99 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ในระบบการเลี้ยงแบบเดี่ยว ปลาบู่ทรายที่เลี้ยงด้วยอาหาร T5 มีค่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อสูงสุด ($p \leq 0.05$) แต่อย่างไรก็ตาม พบว่า ค่าน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ย อัตราการรอด ประสิทธิภาพการใช้โปรตีนและเปอร์เซ็นต์การกินอาหารของปลาบู่ทรายไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ($p > 0.05$) ส่วนปลาบู่ทรายที่เลี้ยงในระบบการเลี้ยงแบบกลุ่ม เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า มีค่าน้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน การกินอาหารของปลาบู่ทรายและอัตรารอดของปลาบู่ทราย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

Abstract

The evaluation effects of adding different synthetic feeding stimulants on fish growth performance and survival rate of Marble goby (*Oxyeleotris marmoratus*) cultured in two different culture systems; an individual and group stockings. Fish in each culture system was fed with five different dietary feeding stimulants; Formulated diet with no feeding stimulant added as control diet (T1), Betaine (T2),.TMAO (T3), L-Glycine (T4) and L-Methionine (T5). Each diet was added with an assigned feeding stimulant at 1.5% (w/w) diet. The culture period was 99 days. In the individual stocking, the fish that was fed T5 diet gave highest values of DWG, FCR and FCE ($p \leq 0.05$). However, there were no statistically significant ($p>0.05$) in terms of final weight gain, survival rate, feed intake and feed efficiency utilization among treatments. Besides, there were no significant differences in fish final weight gain, survival rate, feed intake, feed efficiency utilization in any groups of fish raised in the group stocking system ($p>0.05$).

Keywords: ปลาบู่ทราย สารกระตุ้นการกินอาหาร อัตราการแลกเนื้อ การเติบโต เปอร์เซ็นต์การกินอาหาร อัตรารอด ประสิทธิภาพการใช้อาหาร การเลี้ยงเดี่ยว การเลี้ยงแบบกลุ่ม

Marble goby, *Oxyeleotris marmoratus*, Feeding stimulant, Survival rate, Fish growth, Feed intake, Feed efficiency utilization, Individual stocking, Group stocking.

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	i
สารบัญตาราง	ii
สารบัญภาพ	iii
บทนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการทดลอง	5
ผลการทดลอง	9
สรุปผลและวิจารณ์	21
ข้อเสนอแนะ	24
เอกสารอ้างอิง	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	องค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดๆต่างๆ ที่ใช้ในอาหารสูตรพื้นฐาน	5
2	องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง	6
3	แสดงข้อมูลการเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหารของปลาบู่ทรายที่เลี้ยงด้วยอาหารที่เติมซนิดกรดอมิโนสังเคราะห์ที่แตกต่างกัน	10
4	แสดงน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (Daily Weight Gain, DWG) (กรัม ตัว$^{-1}$ วัน$^{-1}$)	11
5	แสดงข้อมูลการเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหารของปลาบู่ทรายที่เลี้ยงด้วยอาหารที่เติมซนิดกรดอมิโนสังเคราะห์ที่แตกต่างกัน	16
6	แสดงน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม ตัว$^{-1}$วัน$^{-1}$)	17
7	แสดงเปอร์เซนต์การกินอาหารของปลาบู่ทราย	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงระบบการเลี้ยง	7
2	แสดงน้ำหนักสุดท้ายของปลาบู่ทรายในแต่ละชุดการทดลอง	9
3	แสดงน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของปลาบู่ทรายตลอดการทดลอง	11
4	แสดงอัตราการแลกเนื้อ (FCR) ของปลาบู่	11
5	แสดงประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCE) ของปลาบู่	12
6	แสดงประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (PER) ของปลาบู่ทราย	12
7	แสดงเปอร์เซนต์การกินอาหารของปลาบู่ทราย	13
8	แสดงอัตราการรอดของปลาบู่ทราย	14
9	แสดงน้ำหนักเริ่มต้นและสุดท้ายของปลาบู่ทรายในแต่ละชุดการทดลอง	15
10	แสดงน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของปลาบู่ทรายในแต่ละช่วงเวลา	17
11	แสดงอัตราการแลกเนื้อ (FCR) ของปลาบู่ทราย	18
12	แสดงประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCE) ของปลาบู่ทราย	19
13	แสดงประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (PER) ของปลาบู่ทราย	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

ปลาบู่ทรายเป็นปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของไทย ซึ่งเป็นที่ต้องการสำหรับผู้บริโภคในประเทศและต่างประเทศ โดยในแต่ละปีการส่งออกปลาบู่สามารถนำเงินตราเข้าประเทศจำนวนหลายร้อยล้านบาท ซึ่งประเทศหลักๆที่นำเข้าปลาบู่ ได้แก่ ฮ่องกง มาเลเซีย สิงคโปร์ จีน และญี่ปุ่น (เฉิดฉัน และคณะ, 2538) การเลี้ยงปลาบู่ในประเทศไทยพบการกระจายตัวบริเวณภาคกลางเป็นส่วนใหญ่และนิยมเลี้ยงในกระชัง และบ่อดิน โดยลูกพันธุ์ปลาที่ปล่อยเลี้ยงส่วนใหญ่จะได้จากการรวบรวมจากธรรมชาติ สืบเนื่องจากราคาขายของปลาบู่มีราคาดี (ขนาด 0.4 –1.2 กิโลกรัม ราคาตลาดกิโลกรัมละ 200 –350 บาท) และมีความยั่งยืนของตลาด เป็นเหตุจูงใจให้เกษตรกรหันมาเลี้ยงกันมากขึ้น ในขณะที่ลูกพันธุ์ในธรรมชาติมีจำนวนลดลง ทำให้ลูกพันธุ์มีราคาแพง ตลอดจนการหาปลาที่มีขนาดใกล้เคียงกันจำนวนมากมาปล่อยเลี้ยงเป็นสิ่งที่ยากลำบาก นอกจากนั้นคุณภาพปลาที่ได้ยังมีคุณภาพไม่แน่นอน บางครั้งมีอัตราการตายสูงและติดโรค เป็นต้น ในขณะที่ลูกพันธุ์ปลาที่ได้จากการเพาะพันธุ์ของกรมประมงและฟาร์มเอกชนที่มีความสามารถผลิตได้ไม่กี่แห่ง ผลิตได้ไม่มากและไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้เลี้ยง

ความพยายามในการอนุบาลให้ได้อัตารอดที่สูงและการเลี้ยงให้ได้ขนาดที่ตลาดต้องการภายในระยะเวลาสั้นนั้นยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจาก ปัญหาอาหารที่มีชีวิตดือไรแดง และโรติเฟอร์ มีไม่เพียงพอในบางฤดูกาลและยังยุ่งยากในการเพาะและการจัดหา ประกอบกับปัญหาการไม่ยอมรับอาหารเม็ดของปลาบู่ (ส่วนใหญ่จะให้ปลาเป็ดสดเป็นอาหาร ซึ่งมักจะเป็นสาเหตุของปัญหาการติดโรคและคุณภาพน้ำที่เลี้ยงเสียง่าย) ทำให้ปลาบู่มีอัตราการเติบโตช้า ใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงนาน (7-8 เดือน) นอกจากนั้น ปัญหาพฤติกรรมการกินกันเอง (Cannibalism) เมื่อเลี้ยงร่วมกัน ก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ปลาบู่มีอัตราการรอดตายต่ำ (ภาณุและคณะ, 2527)

เพราะฉะนั้น ในการพัฒนาการเลี้ยงปลาบู่ให้นำไปสู่การเพิ่มผลผลิตและการเลี้ยงเป็นการค้า จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีศึกษาหาระบบการเลี้ยงที่เหมาะสมและหาแนวทางในการทำให้ปลาบู่ยอมรับอาหารเม็ด ซึ่งการนำสารกระตุ้นการกินอาหารมาทดลองกับปลาบู่ น่าจะมีการศึกษาหลังจากที่พบว่าสามารถใช้ได้ผลกับปลาที่มีพฤติกรรมยอมรับอาหารเม็ดยากหลายชนิด (Mackie, 1982.) ทั้งนี้เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับนักวิชาการ เกษตรกรผู้เลี้ยงปลาบู่ ตลอดจนผู้สนใจทั่วไป ในการนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเลี้ยงปลาบู่ให้ได้ผลดีและมีประสิทธิภาพต่อไปภายหน้า

ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1.) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของระบบการเลี้ยงแบบการเลี้ยงเดี่ยวและการเลี้ยงรวมกันต่อการเติบโตและการรอดตายของปลาบู่ทราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.) เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้สารกระตุ้นการกินอาหารต่อการยอมรับอาหารเม็ดของปลาบู่ทรายในระบบการเลี้ยงที่แตกต่างกัน

3.) เพื่อเปรียบเทียบผลของการใช้สารกระตุ้นแต่ละชนิดต่อเปอร์เซ็นต์การกินอาหาร การเติบโต และ อัตรารอดของปลาบู่ทรายในระบบการเลี้ยงที่แตกต่างกัน

4.) เพื่อศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำในระหว่างการเลี้ยง

การตรวจเอกสาร

ความสำคัญและการกระจายตัว

ปลาบู่ทราย มีชื่อสามัญว่า Sand goby หรือ Marbled sleepy goby ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Oxyeleotris marmoratus* (Breeker) (Smith, 1945) ปลาบู่ทรายเป็นปลาที่พบทั่วไปในน้ำจืดและน้ำกร่อย ในเอเชียนอกจากประเทศไทยแล้วยังพบในหลายประเทศ เช่น เกาะสุมาตรา บอร์เนียว และมาเลเซีย (2531) ในประเทศไทย พบทั่วไปในแหล่งน้ำธรรมชาติ ตามแม่น้ำ ลำคลอง บึง และอ่างเก็บน้ำ ปลาบู่สามารถนำมาเลี้ยงได้ในบ่อดิน บ่อซีเมนต์และในกระชัง ซึ่งมีผู้เลี้ยงในมากในแถบจังหวัดภาคกลาง เช่น นครสวรรค์ อุทัยธานี อยุธยา ปทุมธานี และกรุงเทพฯเป็นต้น

การเลี้ยงปลาบู่ทราย ลูกพันธุ์ปลาที่ปล่อยเลี้ยงจะรวบรวมได้จากธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ แต่เนื่องจากความต้องการของผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศมีเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการขาดแคลนลูกพันธุ์ปลาสำหรับเลี้ยง ซึ่งผลผลิตส่วนใหญ่ส่งออกไปยังต่างประเทศ ได้แก่ มาเลเซีย สิงคโปร์ ฮ่องกง จีน ไต้หวัน และญี่ปุ่น คิดเป็นมูลค่าหลายร้อยล้านบาท ซึ่งขนาดที่ส่งออกจะมีขนาดเฉลี่ยต่อตัว 400 กรัม ขึ้นไป (เฉิดฉันและคณะ, 2538)

พฤติกรรมการดำรงชีวิต การกินอาหาร

ทวีและยุพินท์ (2543-) รายงานว่า ปลาบู่ทรายเป็นปลากินเนื้อ (Carnivorous) ในธรรมชาติจะชอบกินสัตว์ชนิดอื่นเป็นอาหาร เช่น ลูกปลา ตัวอ่อนของแมลง กุ้ง และ ปู เป็นต้น และเป็นปลาที่มีนิสัยดุร้าย เมื่อเทียบกับปลากินเนื้อชนิดอื่น เช่น ปลาช่อนและปลาชะโด ปลาบู่ชอบอยู่ในน้ำนิ่ง และจะพักอยู่กับที่เฉยๆ มีนิสัยการกินอาหารที่เชื่องช้า กินอาหารในระดับกลางน้ำและจะปราดเปรียวเมื่ออยู่ท้องพื้นแหล่งน้ำ นอกจากนั้นปลาบู่ยังชอบอยู่ในที่มืด และมีอุปนิสัยตกใจง่าย ถ้าตื่นตกใจจะทำให้ไม่กินอาหารเป็นระยะเวลาหลายวัน ดังนั้นแหล่งน้ำที่ใช้เลี้ยงปลาบู่ควรเป็นสถานที่ที่ค่อนข้างเงียบสงบ ในขณะเดียวกันภาณุและคณะ (2524) พบว่า ปลาบู่ขนาดเล็กจะมีพฤติกรรมก้าวร้าวหรือกินกันเอง ดังนั้น การคัดขนาดให้มีความสม่ำเสมอของลูกปลาที่ปล่อยเลี้ยงจึงมีความสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนั้น ยังพบว่า ปัจจัยของสภาวะแวดล้อมทางแสงมีผลต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของปลาบู่ทรายในช่วงอายุ 1 เดือน โดยลูกปลาที่อนุบาลในบริเวณที่ได้รับแสงแสงสว่างจะมีอัตราการเติบโตและอัตราการรอดตายมากกว่าที่ไม่ได้รับแสง (ภาณุและคณะ, 2527) และอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตจะอยู่ในช่วง 30 –32 องศาเซลเซียส (ทวี, 2531) ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ 3 มิลลิกรัมต่อลิตรขึ้นไป ค่าความเป็นด่าง อยู่ในช่วง 35-221 ppm. ความกระด้าง 23-164 ppm. และ pH 6.3-8.6 (วารินทร์และคณะ, 2521)

<u>การเลี้ยง การเติบโต และอัตรารอดตายและคุณค่าทางโภชนาการ</u>

หลังจากถุงอาหาร (Yolk sac) ยุบ จะมีการให้อาหาร โดยใช้ ไข่แดงต้มบด หลังจากนั้นจะให้อาหารมีชีวิต คือไรแดงและโรติเฟอร์ ตามลำดับ และลูกปลาจะสามารถยอมรับอาหารที่ไม่มีการเคลื่อนไหวหรืออาหารผสมเมื่อมีขนาด 2-3 นิ้วขึ้นไป (วัฒนะและทวี, 2538) ซึ่งอาหารผสมทั่วๆไปที่ใช้ คือ ปลาเป็ดผสมรำ ข้าวสุก เกลือแร่ และวิตามิน (ภาณุและคณะ, 2527) จากการรายงานของมาโนชญ์ (2518) ซึ่งได้ทำการทดลองเลี้ยงปลาบู่ในบ่อดินที่อัตราการปล่อย 4 ตัวต่อตารางเมตร ให้อาหารสมทบ คือ ปลาเป็ดผสมรำ เกลือแร่และวิตามิน พบว่า ในช่วงของการเลี้ยง 30 วัน 60 วัน และ 90 วัน ปลาบู่มีน้ำหนักต่อตัวเฉลี่ย 0.8 กรัม 1.7 กรัม และ 3.6 กรัม ตามลำดับ และในปีเดียวกันเขาได้ทำการทดลองเลี้ยงปลาบู่ขนาด 80 กรัม ในบ่อดิน อัตราการปล่อย 1 ตัวต่อตารางเมตร จำนวนบ่อละ 200 ตัว โดยให้อาหารผสมคือ รำ :ปลาเป็ด: ข้าวสุก = 3:5:2 (น้ำหนักแห้ง) เปรียบเทียบกับการให้อาหารเม็ด เมื่อสิ้นสุดการเลี้ยง พบว่าปลาบู่ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมมีอัตราการเติบโตที่ดีกว่าอาหารเม็ด แต่อย่างไรก็ตาม อัตราการแลกเนื้อก็ยังอยู่ในระดับที่ไม่ดี (FCR มากกว่า 8)

ภาณุ และคณะ (2532) ได้อนุบาลลูกปลาบู่ในบ่อซีเมนต์สี่เหลี่ยมขนาด 6 ตารางเมตร จำนวน 5,000 –8,000 ตัวต่อบ่อ ด้วยอาหารผสมคือ ปลาเป็ด 90 เปอร์เซนต์ รำละเอียด 5 เปอร์เซนต์ เกลือแร่และวิตามิน 1 เปอร์เซนต์ ใช้เวลาในการอนุบาล 1 เดือน ได้ลูกปลาขนาด 4-5 เซนติเมตร และมีอัตรารอด 50 เปอร์เซนต์

วารินทร์และคณะ (2521) ทำการปล่อยปลาบู่ทรายขนาดเฉลี่ย 100 กรัมต่อตัว ในกระชังและบ่อดิน ในอัตรา 150 ตัวต่อตารางเมตรให้ปลาทะเลสดบดเป็นอาหาร โดยให้ 6 เปอร์เซนต์ต่อน้ำหนักตัวต่อวัน ทำการเลี้ยงเป็นระยะเวลา 6 เดือน – 1ปี ได้ปลาขนาด 400-1200 กรัม

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของปลาบู่ขนาดความยาว 35 เซนติเมตร น้ำหนัก 610 กรัม พบว่า มีเนื้อส่วนที่กินได้ 57.5 เปอร์เซนต์ โปรตีน 15.4เปอร์เซนต์ ไขมัน 0.15 เปอร์เซนต์ คาร์โบไฮเดรต 2.14 เปอร์เซนต์ เถ้า(แร่ธาตุ) 0.57 เปอร์เซนต์ และความชื้น 82.35 เปอร์เซนต์ (เทียบต่อน้ำหนักสด) ซึ่งพบว่าส่วนประกอบคาร์โบไฮเดรต ในเนื้อปลาบู่สดมีปริมาณสูง เมื่อเทียบกับปลาชนิดอื่น เป็นเหตุให้เนื้อปลาบู่มีรสหวานอร่อยกว่าเนื้อปลาชนิดอื่น (ภาณุและคณะ, 2532)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทบาทและความสำคัญสารกระตุ้นการกินอาหาร

อวัยวะรับความรู้สึกของปลาจะประกอบไปด้วยอวัยวะรับความรู้สึกทางกายภาพ และทางเคมี ทางกายภาพ ได้แก่ การใช้สายตาและการมองเห็น การรู้สึกร้อนหรือหนาวของผิวหนัง การรับคลื่นเสียง และความสั่นสะเทือนโดยใช้หูและเส้นข้างตัว เป็นต้น ส่วนการรับความรู้สึกทางเคมี ได้แก่ การใช้จมูกในการดมกลิ่นและการใช้ต่อมรับรสในการรับรู้รสชาติอาหาร (วิมล, 2540)

ปลาซึ่งอาศัยอยู่ในน้ำจะใช้การสัมผัสทางเคมี (Chemoreception) ซึ่งสามารถตอบสนองในส่วนของกลิ่นและรสชาติต่อสิ่งที่มากระตุ้นในลักษณะของสารที่ละลายน้ำ ซึ่งสารเหล่านี้มักจะมีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ ไม่ระเหย และมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ ซึ่งได้แก่ amino acids (อยู่ในรูป L-form) สาร Nucleotides และสารสังเคราะห์ Trimethylamine Oxide (TMAO) (Mackie, 1982) ซึ่ง NRC (1993) อ้างโดย ไพรัตน์ (2542) กล่าวว่า ปลากินเนื้อมีการตอบสนองต่อการกินอาการเมื่อใช้สารปรุงแต่งกลิ่นและรสประเภทกรดอะมิโนที่มีคุณสมบัติเป็นด่างและกลาง เช่น Glycine, Proline, Taurine Valine และ Betaine สารกระตุ้นการกินอาหารที่ใช้ได้ผลดีในปลาส่วนใหญ่ ได้แก่ กรดอะมิโนแอลฟอร์ม (L-amino acid) และนิวคลีโอไทด์ (Nucleotides) (วีรพงศ์, 2536) และสารสังเคราะห์ (TMAO, AMP) (Mackie, 1982)

แต่อย่างไรก็ตาม พบว่า การตอบสนองของ Chemoreceptor ต่อสารกระตุ้นในปลาแต่ละชนิดก็ไม่เหมือนกัน ซึ่งพบว่ากรดอะมิโน Turosine, Phenylalanine, Lysine / Histidine สามารถเป็นใช้เป็นสารกระตุ้นการกินอาหารได้ดี ในขณะที่กรดอะมิโนบางตัวที่มีคุณสมบัติเป็นกลางและกรดไม่สามารถใช้ร่วมกันเพื่อเป็นสารกระตุ้นการกินอาหารได้ เช่น Taurine, proline, glycine alanine และ Arginine (Mackie, 1982)

พบว่า สาร Inosine และ IMP ที่ผสมลงในอาหารปลา Turbot สามารถกระตุ้นการกินอาหารของปลาเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่ Glycine และ Betaine สามารถกระตุ้นการกินอาหารของปลาที่ชอบซ่อนตัวอยู่ตามโคลนและพื้นทราย (Mackie, 1982)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการดำเนินการทดลอง

แผนการทดลอง

จัดแผนการทดลองแบบ CRD โดยทดลองแยกในสองชุดการทดลอง คือ

1. การทดลองแบบเลี้ยงกลุ่ม
2. การทดลองแบบเลี้ยงเดี่ยว

ซึ่งแต่ละการทดลองประกอบไปด้วย 5 ชุดการทดลอง (อาหาร) เหมือนกัน ทำการทดลอง 3 ซ้ำ โดยที่ปลาแต่ละกลุ่มจะได้รับอาหารที่แตกต่างกัน ดังนี้คือ

T1 ชุดควบคุม คือ อาหารเม็ดสูตรพื้นฐาน

T2 อาหารสูตรพื้นฐานที่เติม Betaine สังเคราะห์ 1.5%

T3 อาหารสูตรพื้นฐานที่เติม TMAO สังเคราะห์ 1.5%

T4 อาหารสูตรพื้นฐานที่เติม L-Glycine.สังเคราะห์. 1.5%

T5 อาหารสูตรพื้นฐานที่เติม L-Methionine สังเคราะห์ 1.5%

การเตรียมอาหารทดลอง

ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบที่ใช้ในการประกอบสูตรอาหาร (ตารางที่ 1) โดยวิธี proximate analysis (AOAC, 1990) สูตรอาหารพื้นฐานมีโปรตีนเป็นองค์ประกอบ 30% (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดๆต่างๆ ที่ใช้ในอาหารสูตรพื้นฐาน

ชนิดวัตถุดิบฯ	องค์ประกอบทางเคมี (*% โดย นนแห้ง)					
	*โปรตีน	*ไขมัน	*เยื่อใย	ความชื้น	*เถ้า	*NFE
ปลาป่น	59.65	5.49	1.14	11.91	23.45	10.27
กากถั่วเหลือง	47.82	1.62	5.34	15.23	6.29	38.93
รำละเอียด	14.00	14.00	2.00	12.00	8.00	62.00
ใบกระถินป่น	11.15	14.00	2.00	11.87	4.75	68.10
ข้าวโพด	7.34	2.16	3.47	11.66	1.15	85.88
แป้งมันสำปะหลัง	0.00	0.45	0.27	6.99	2.02	97.26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

อาหารชุดที่	องค์ประกอบทางเคมี (*% โดย นนแห้ง)					
	*โปรตีน	*ไขมัน	*เยื่อใย	ความชื้น	*เถ้า	*NFE
T1 (ชุดควบคุม)	31.20	11.71	2.24	7.34	10.49	43.82
T2	32.27	10.65	2.24	7.41	10.49	43.82
T3	30.97	14.00	2.24	7.63	10.49	43.82
T4	31.46	14.00	2.24	7.06	10.49	43.82
T5	31.94	2.16	2.24	7.85	10.49	43.82

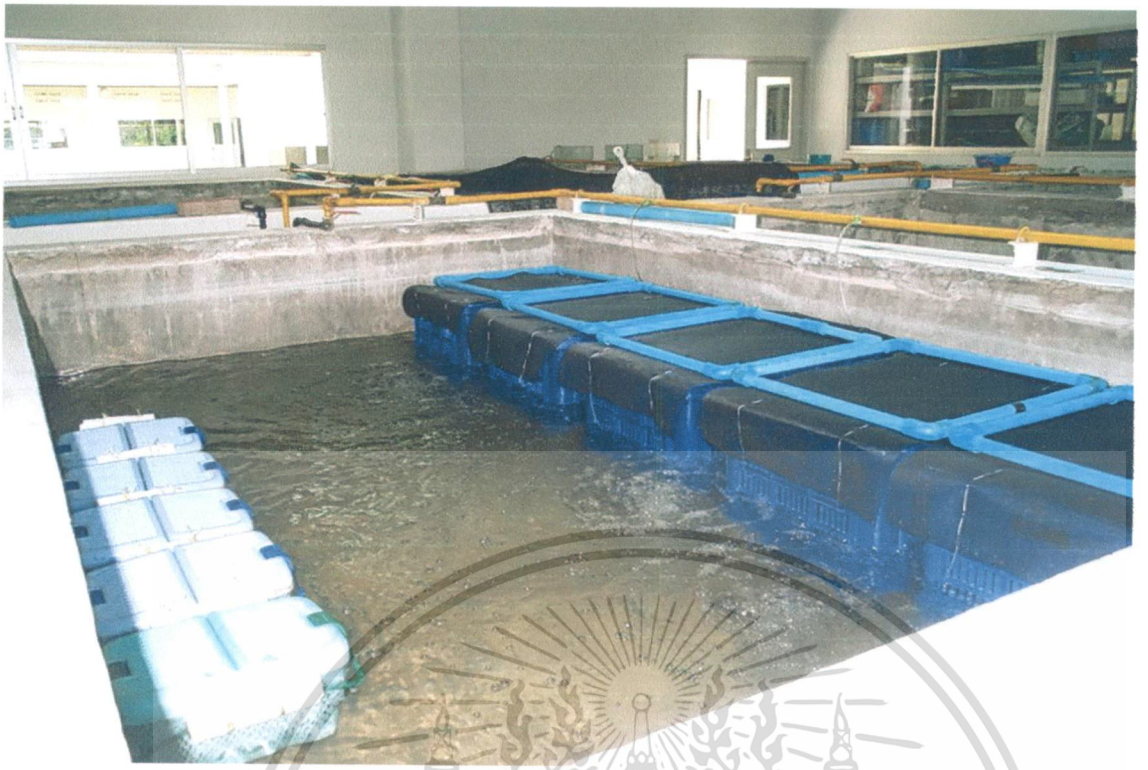
ระบบการเลี้ยง

การทดลองทั้งสองใช้ปลาบู่ทราย (*Oxyeleotris marmoratus*) น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 20 กรัม โดย

1) การทดลองแบบเลี้ยงกลุ่ม
   โดยการปล่อยปลาลงเลี้ยงในตะกร้าพลาสติกขนาด 0.45 x 0.5 x0.3 (กว้าง x ยาว xสูง) เมตร ใบละ 4 ตัว (รูปภาพที่ 1)
2) การดลองแบบเดี่ยว
   โดยการปล่อยปลาลงเลี้ยงในตะกร้าพลาสติกขนาด 0.3 x 0.2 x 0.2 (กว้าง x ยาว xสูง) เมตร ใบละ 1 ตัว (รูปภาพที่ 1)

ตะกร้าที่บรรจุปลาของทั้งสองชุดการทดลอง วางเลี้ยงให้จมอยู่ในน้ำในบ่อคอนกรีต ซึ่งมีระดับน้ำ 0.45 เมตร โดยให้ระดับของตะกร้าจมอยู่ในระดับน้ำสูงจากพื้นบ่อ 0.15 และ 0.25 เมตร ในชุดการทดลองที่ 1 และ 2 ตามลำดับ และมีฝาปิดเพื่อป้องกันการหลบหนีของปลา โดยการทดลองจะใช้บ่อคอนกรีตจำนวน 3 บ่อ โดยในแต่ละบ่อจะประกอบด้วยชุดการทดลองแบบเลี้ยงกลุ่มและเลี้ยงเดี่ยว ทำการให้ออกซิเจนตลอดการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 1 แสดงระบบการเลี้ยง

การให้อาหาร

ทำการให้อาหารวันละ สองครั้ง คือช่วงเช้า 9.00 น. และช่วงเย็น 15.00 น. โดยทำการให้อาหารปลากินจนอิ่ม ทำการเก็บอาหารเหลือในแต่ละมื้อที่ให้ ก่อนนำอาหารที่เหลือที่รวบรวมได้ไปอบ ในเตาอบอุณหภูมิ 65°C เป็นเวลา 12-14 ชม. ชั่งน้ำหนักอาหารหลังอบ

การเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การประเมินอัตราการเจริญเติบโต (Growth performance) และอัตรารอดตายของปลา(Survival rate)

โดยการสุ่มชั่ง วัดปลาที่ปล่อย ทุกๆ 3 สัปดาห์ สังเกตและนับจำนวนปลาที่ตาย บันทึกปริมาณอาหารที่ให้ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ทำการนับจำนวน และชั่งน้ำหนักปลา ปลาทดลองที่ใช้จะถูกสุ่มมาเพื่อวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีโดยวิธี Proximate analysis (AOAC, 1984)

ข้อมูลที่ได้นำมาคำนวณหา:

1.) น้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้น (Fish Weight Gain)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.) น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน (Diary Weight Gain, DWG) (กรัม วัน$^{-1}$)

$$= \frac{\text{น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น}}{\text{ระยะเวลาที่เลี้ยง}}$$

3.) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed Conversion Ratio, FCR)

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

4.) ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (Protein Efficiency Ratio, PER)

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

5.) การใช้โปรตีนสุทธิ (Net Protein Utilization, NPU)

$$= \frac{B - Bo \times 100}{I}$$

B = ปริมาณโปรตีนในตัวปลาขณะเสร็จสิ้นการทดลอง

Bo = ปริมาณโปรตีนในตัวปลาขณะเริ่มต้นการทดลอง

I = ปริมาณโปรตีนทั้งหมดที่ปลากิน

6.) %อัตรารอด (Survival Rate)

$$= \frac{\text{จำนวนปลาที่เหลือรอด} \times 100}{\text{จำนวนปลาที่ปล่อยเลี้ยง}}$$

7.) เปอร์เซ็นต์การกินอาหาร (โดยให้การกินอาหารของกลุ่มควบคุมคิดเป็น 100%)

<u>การวิเคราะห์ข้อมูล</u>

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์ข้อมูลความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) โดยใช้โปรแกรม SPSS

<u>ระยะเวลาในการทดลอง</u>

ทำการทดลองเป็นระยะเวลา 99 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

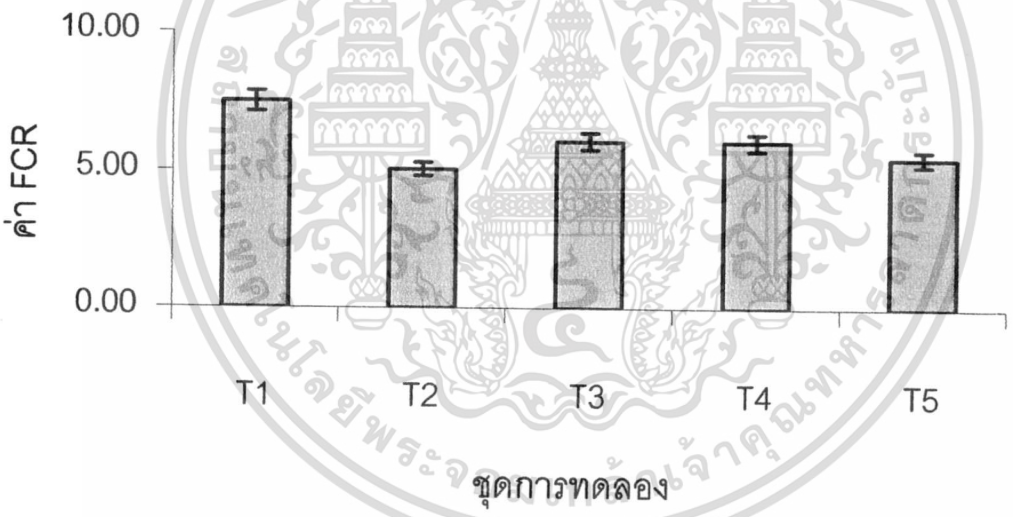
การทดลองเลี้ยงแบบกลุ่ม

1.) การเติบโต อัตรารอด

ข้อมูลการเติบโต และ ประสิทธิภาพของการใช้อาหารของปลาบู่ทราย ในแต่ละชุดการทดลอง แสดงในตารางที่ 3 และมีรายละเอียดดังนี้ คือ

1.1) น้ำหนักสุดท้าย

น้ำหนักสุดท้ายของปลาบู่ทรายที่ทดลองทั้ง 5 ชุดการทดลอง พบว่าปลาบู่ทรายในชุดการทดลองที่ T1, T2, T3, T4 และ T5 มีน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 35.5 ±4.9, 41.5 ±0.7, 33.0 ±2.8, 42.0 ±9.2 และ 37.4 ±2.7 กรัม ตามลำดับ ซึ่งพบว่าน้ำหนักสุดท้ายของปลาบู่ทรายในแต่ละชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P> 0.05) (ภาพที่ 2)



รูปภาพที่ 2 แสดงน้ำหนักสุดท้ายของปลาบู่ทรายในแต่ละชุดการทดลอง

1.2) น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน (กรัม ตัว$^{-1}$ วัน$^{-1}$)

ในการทดลองเลี้ยงปลาบู่ทรายด้วยอาหารที่แตกต่างกันในครั้งนี้พบว่าในชุดการทดลองที่ T1, T2, T3, T4 และ T5 น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวันของปลามีค่าใกล้เคียงกัน เมื่อนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของปลาบู่ทรายในแต่ละชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P> 0.05) (ตารางที่ 4 และรูปภาพที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

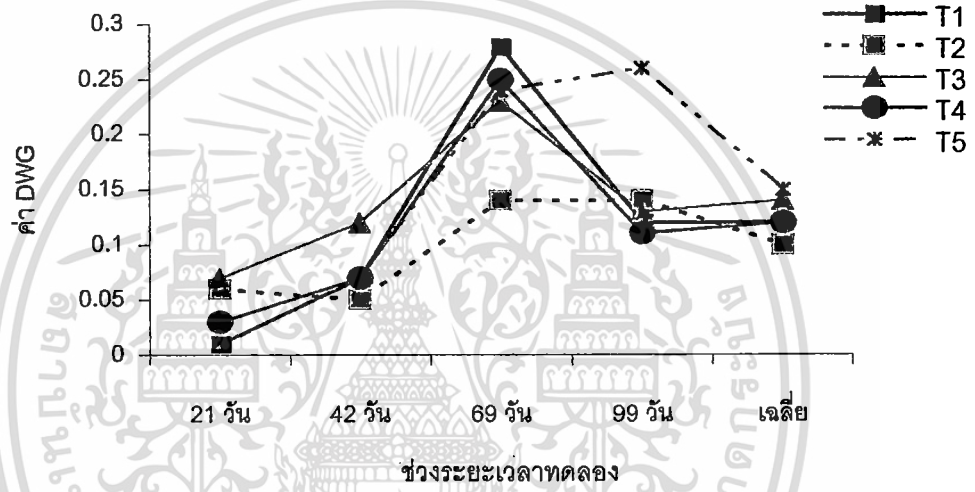
ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลการเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหารของปลาบู่ทรายที่เลี้ยงด้วยอาหารที่เติมซนิดกรดอมิโนสังเคราะห์ที่แตกต่างกัน

พารามิเตอร์	ค่าเฉลี่ย				
	ชุดควบคุม	ชุดการทดลองที่ T1	ชุดการทดลองที่ T2	ชุดการทดลอง T3	ชุดการทดลองที่ T4
น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม)	22.83 ±2.88	24.33 ±1.59	22.00 ±1.75	25.00 ±2.70	21.75 ±5.58
น้ำหนักสุดท้าย (กรัม)	35.50 ±4.92	41.50 ±0.71	33.00 ±2.83	42.00 ±9.19	37.44 ±2.68
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน (กรัม ตัว$^{-1}$ วัน$^{-1}$)	0.13 ±0.02	0.16 ±0.01	0.12 ±0.03	0.16 ±0.07	0.16 ±0.03
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR)	7.49 ±2.55	5.06 ±0.71	6.08 ±3.56	6.06 ±2.77	5.48 ±2.19
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCE)	0.15 ±0.06	0.20 ±0.03	0.20 ±0.12	0.18 ±0.08	0.21 ±0.10
ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (PER)	0.47 ±0.19	0.61 ±0.09	0.64 ±0.38	0.59 ±0.27	0.66 ±0.33
การกินอาหาร (%)	100.00 ±0.00	104.12 ±40.54	80.95 ±18.35	114.43 ±58.40	89.32 ±16.05
อัตราการรอด (%)	33. ±14.	63 ±18	50 ±35	50 ±0	58 ±14

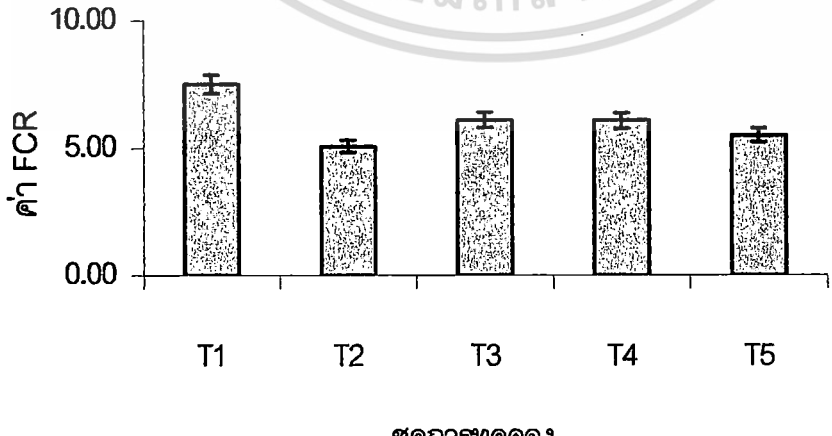
ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในทุกชุดการทดลองและทุกพารามิเตอร์

ตารางที่ 4 แสดงน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (Daily Weight Gain, DWG) (กรัม ตัว$^{-1}$ วัน$^{-1}$)

พารามิเตอร์	ช่วงระยะเวลาเลี้ยง (วัน)				
	21	42	69	99	เฉลี่ย ±SD
ชุดการทดลองที่ 1	0.01 ± 0.06	0.07 ± 0.07	0.28 ± 0.10	0.12 ± 0.02	0.12 ± 0.12
ชุดการทดลองที่ 2	0.06 ± 0.17	0.05 ± 0.07	0.14 ± 0.12	0.14 ± 0.12	0.10 ± 0.05
ชุดการทดลองที่ 3	0.07 ± 0.12	0.12 ± 0.22	0.23 ± 0.24	0.13 ± 0.12	0.14 ± 0.07
ชุดการทดลองที่ 4	0.03 ± 0.11	0.07 ± 0.06	0.25 ± 0.14	0.11 ± 0.09	0.12 ± 0.10
ชุดการทดลองที่ 5	0.01 ± 0.05	0.07 ± 0.01	0.24 ± 0.05	0.26 ± 0.05	0.15 ± 0.12



รูปภาพที่ 3 แสดงน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของปลาบู่ทรายตลอดการทดลอง



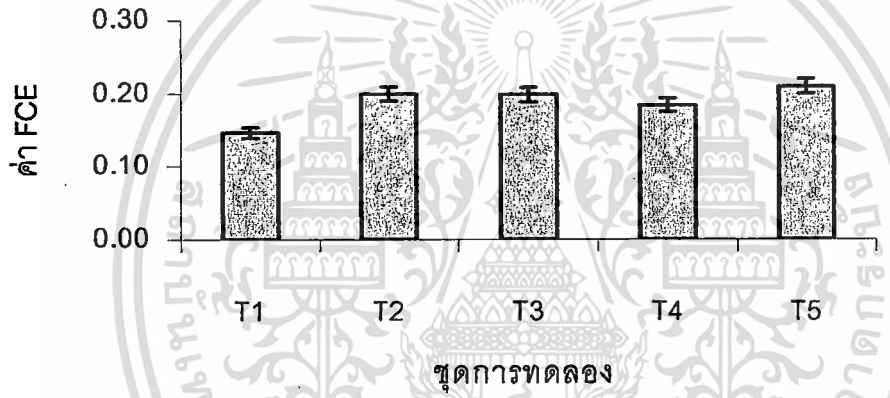
รูปภาพที่ 4 แสดงอัตราการแลกเนื้อ (FCR) ของปลาบู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ประสิทธิภาพของการใช้อาหาร

2.1) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed Conversion Ratio, FCR) และ ค่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed Efficiency Ratio, FCE)

การทดลองเลี้ยงปลาบู่ทรายด้วยอาหารที่ผสมสารกระตุ้นการกินอาหารแตกต่างกันทั้ง 5 ชุดการทดลอง ตลอดระยะเวลา 99 วันพบว่าในชุดการทดลองที่ T1, T2, T3, T4 และ T5 มีค่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 7.49±2.55, 5.06±0.71, 6.08±3.56, 6.06±2.77 และ 5.48±2.19 และค่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.15±0.06, 0.20±0.03, 0.20±0.12, 0.18±0.08 และ 0.21±0.10 ตามลำดับ แต่อย่างไรพบว่า อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และ ค่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ของปลาบู่ทรายในแต่ละชุดการ

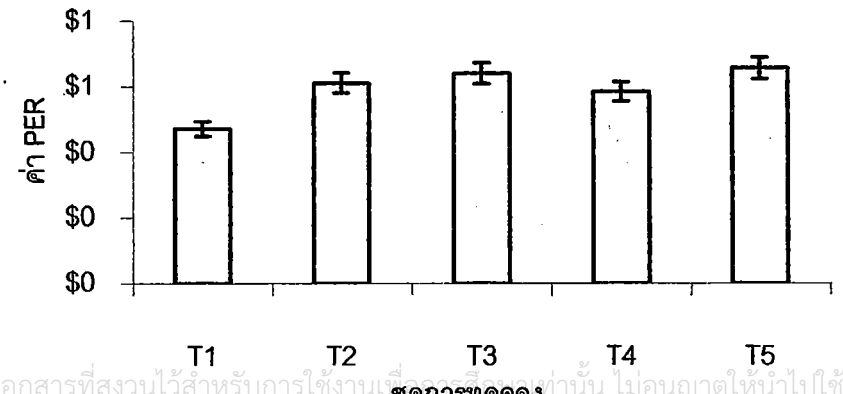


รูปภาพที่ 5 แสดงประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCE) ของปลาบู่

ทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ดังข้อมูลใน รูปภาพที่ 4 และ 5

2.2) ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (PER)

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่าใน ชุดการทดลองที่ T1, T2, T3, T4 และ T5 มีค่า



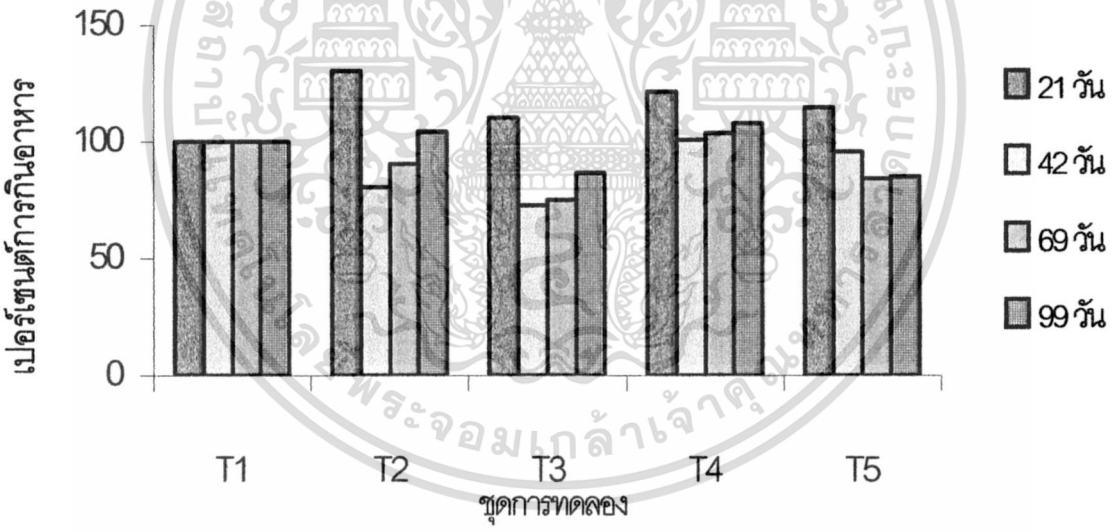
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพที่ 6 แสดงประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (PER) ของปลาบู่ทราย

ประสิทธิภาพการใช้โปรตีนโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.47±0.06, 0.61±0.09, 0.64±0.38, 0.59±0.27 และ 0.66±0.33 ตามลำดับ ชุดการทดลองที่มีประสิทธิภาพการใช้โปรตีนที่ดีที่สุดคือ ชุดการทดลองที่ T5 รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ T3 เมื่อนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (PER) ของปลาบู่ทรายในแต่ละชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P> 0.05) ดังข้อมูลใน รูปภาพที่ 6

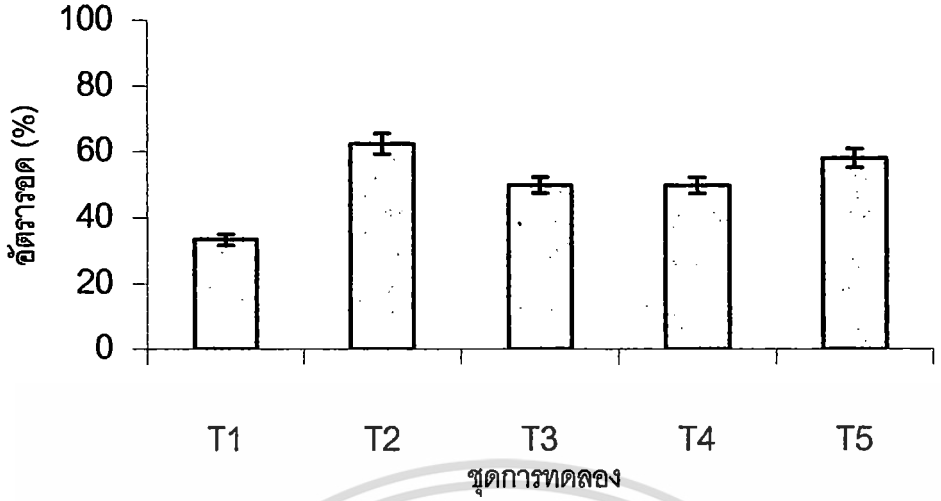
3.) เปอร์เซนต์การกินอาหาร

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่าในชุดการทดลองที่ T1, T2, T3, T4 และ T5 มีเปอร์เซนต์การกินอาหารโดยเฉลี่ยเท่ากับ 100.00±0.00,104.12 ±40.54, 80.95±18.35, 114.43±58.40 และ 89.32±16.05 ตามลำดับ ชุดการทดลองที่มีเปอร์เซนต์การกินอาหารที่ดีที่สุดคือ ชุดการทดลองที่ 4 รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 2 สถิติ (P> 0.05) ดังข้อมูลใน รูปภาพที่ 7



ภาพที่ 7 แสดงเปอร์เซนต์การกินอาหารของปลาบู่ทราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 8 แสดงอัตราการรอดของปลาบู่ทราย

4.) อัตรารอด

ในการทดลองเลี้ยงปลาบู่ทรายโดยใช้อาหารผสมสารกระตุ้นการกินอาหารต่างชนิดกัน ทั้ง 5 ชุดการทดลองตลอดระยะเวลาการเลี้ยง 99 วันพบว่าในชุดการทดลองที่ T1, T2, T3, T4 และ T5 มีอัตรารอดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 33 ±14, 61±18, 50 ±35, 50 ±0 และ 58 ±14 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยชุดการทดลองที่มีอัตรารอดโดยเฉลี่ยที่ดีที่สุดคือ ชุดการทดลองที่ T2 รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ T5 แต่อย่างไรก็ตามพบว่า อัตรารอดโดยเฉลี่ยของปลาบู่ทรายในแต่ละชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) (รูปภาพที่ 8)

ผลการทดลองแบบเลี้ยงเดี่ยว

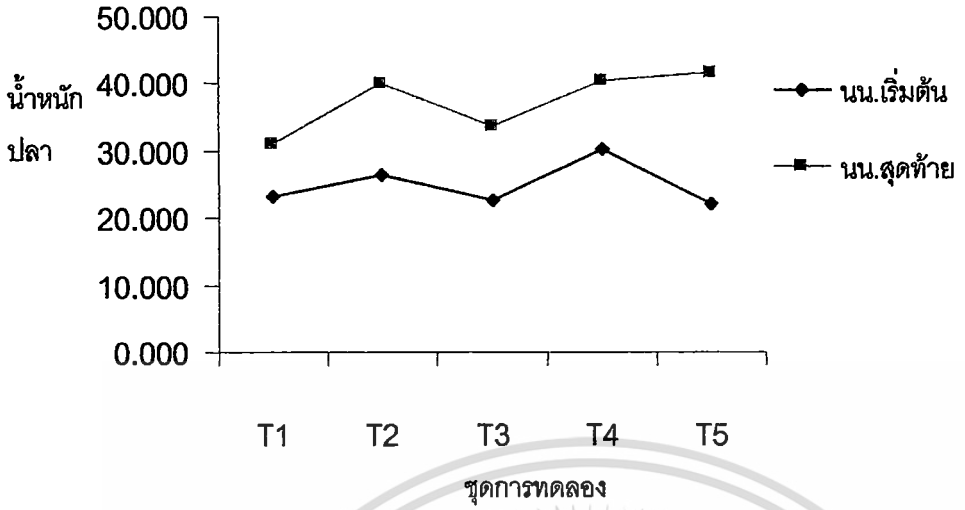
ข้อมูลการเติบโตและ ประสิทธภาพการใช้อาหารของปลบู่ทรายที่เลี้ยงในระบบการเลี้ยงเดี่ยว แสดงไว้ในตารางที่ 5

1) การเติบโต

1.1) น้ำหนักสุดท้าย

ปลาบู่ทรายในชุดการทดลองที่ T1, T2, T3, T4 และ T5 มีน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยต่อตัวเท่ากับ 31.00±2.00, 40.00±7.21, 33.67±7.51, 40.33±4.62 และ 41.67±6.03 ตามลำดับ และเมื่อนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า น้ำหนักสุดท้ายของปลาบู่ทรายในแต่ละชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p> 0.05) ดังรูปภาพที่ 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที 9 น้าหนักเริมต้นและน้าหนักสุดท้ายเฉลียต่อตัวของปลาบู่ทราย

1.2) น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม ตัว$^{-1}$ วัน$^{-1}$)

ข้อมูลน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวันของปลาที่ได้ในชุดการทดลองที่ T1, T2, T3, T4 และ T5 มีค่าแตกต่างกัน และเมื่อนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของปลาบู่ทรายในแต่ละชุดการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) พบว่ากลุ่มปลาที่รับอาหารชุด T5 มีค่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวันมากกว่ากลุ่มอื่น (ตารางที่ 6 ภาพที่ 10)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงข้อมูลการเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหารของปลาบู่ทรายที่เลี้ยงด้วยอาหารที่เติมชนิดกรดอมิโนสังเคราะห์ที่แตกต่างกัน

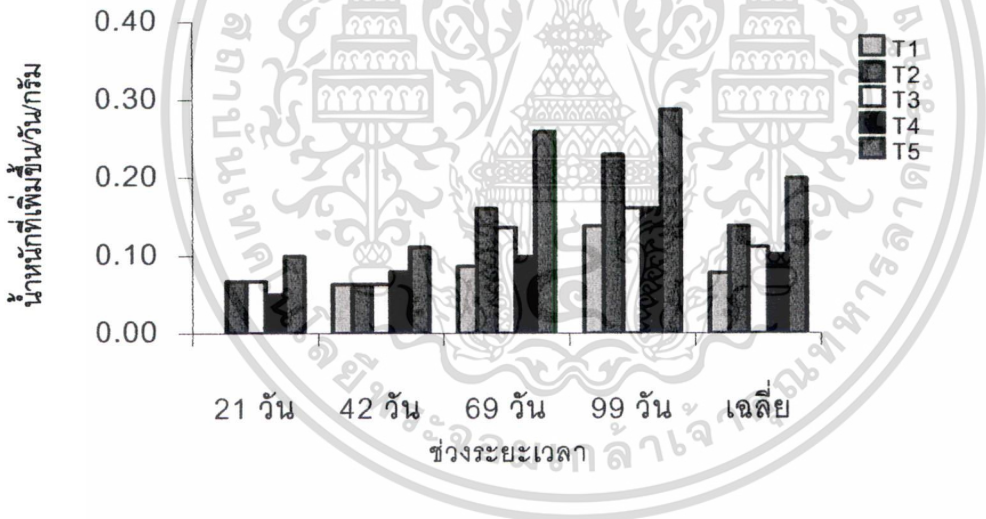
พารามิเตอร์	ค่าเฉลี่ย				
	ชุดควบคุม	ชุดการทดลองที่ T1	ชุดการทดลองที่ T2	ชุดการทดลอง T3	ชุดการทดลองที่ T4
น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม)	23.33 ±2.88	26.33 ±6.81	22.67 ±6.03	27.33 ±4.62	22.00 ±2.65
น้ำหนักสุดท้าย (กรัม)	31.00 ±2.00	40.00 ±7.21	33.67 ±7.51	40.33 ±4.62	41.67 ±6.03
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน (กรัม ตัว$^{-1}$ วัน$^{-1}$)	0.08 ±0.02^{a}	0.14 ±0.01^{b}	0.11 ±0.02^{ab}	0.10 ±0.00^{ab}	0.20 ±0.04^{c}
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR)	14.55 ±2.80^{a}	8.29 ±0.49^{bc}	9.87 ±1.12^{b}	11.00 ±0.74^{b}	5.85 ±0.49^{c}
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCE)	0.07 ±0.01^{a}	0.12 ±0.01^{b}	0.10 ±0.01^{bc}	0.09 ±0.01^{ac}	0.17 ±0.01^{d}
ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (PER)	0.23 ±0.40	0.37 ±0.02	0.33 ±0.04	0.29 ±0.02	0.54 ±0.02
การกินอาหาร (%)	100.00 ±0.00	104.15 ±3.95	98.75 ±7.58	101.10 ±4.52	105.02 ±14.28
อัตราการรอด (%)	100.	100	100	100	100

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ต่างกันในสดมภ์เดียวกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ตารางที่ 6 แสดงน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม ตัว$^{-1}$วัน$^{-1}$)

พารามิเตอร์	ช่วงระยะเวลาเลี้ยง				
	21 วัน	42 วัน	69 วัน	99 วัน	เฉลี่ย
ชุดการทดลองที่ 1	0.00 ± 0.05	0.06 ± 0.03	0.09 ± 0.02	0.14 ± 0.03	0.08 ± 0.02^{a}
ชุดการทดลองที่ 2	0.07 ± 0.03	0.06 ± 0.03	0.16 ± 0.02	0.23 ± 0.02	0.14 ± 0.01^{b}
ชุดการทดลองที่ 3	0.07 ± 0.03	0.06 ± 0.03	0.14 ± 0.02	0.16 ± 0.05	0.11 ± 0.02^{ab}
ชุดการทดลองที่ 4	0.05 ± 0.05	0.08 ± 0.03	0.10 ± 0.02	0.16 ± 0.02	0.10 ± 0.00^{ab}
ชุดการทดลองที่ 5	0.10 ± 0.00	0.11 ± 0.03	0.26 ± 0.11	0.29 ± 0.02	0.20 ± 0.04^{c}



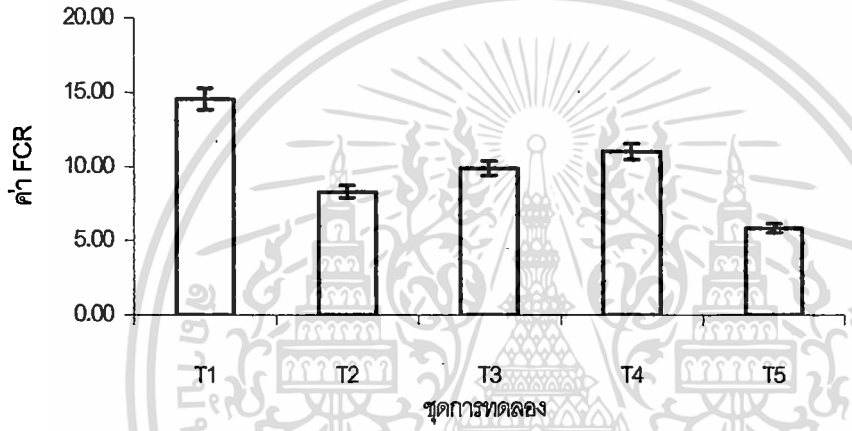
ภาพที่ 10 แสดงน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของปลาบู่ทรายในแต่ละช่วงเวลา

84475
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ประสิทธิภาพการใช้อาหาร

2.1) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR)

การทดลองเลี้ยงปลาบู่ทรายด้วยอาหารที่ผสมสารกระตุ้นการกินอาหารแตกต่างกันทั้ง 5 ชุดการทดลอง ตลอดระยะเวลา 99 วันพบว่าในชุดการทดลองที่ T1, T2, T3, T4 และ T5 มีค่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อโดยเฉลี่ยเท่ากับ 14.55±2.80, 8.29±0.49, 9.87±1.12, 11.00±0.74 และ 5.85±0.49 ตามลำดับ ชุดการทดลองที่มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อที่ดีที่สุดคือ ชุดการทดลองที่ T5 รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ T2 ($p \leq 0.05$) (รูปภาพที่ 11)

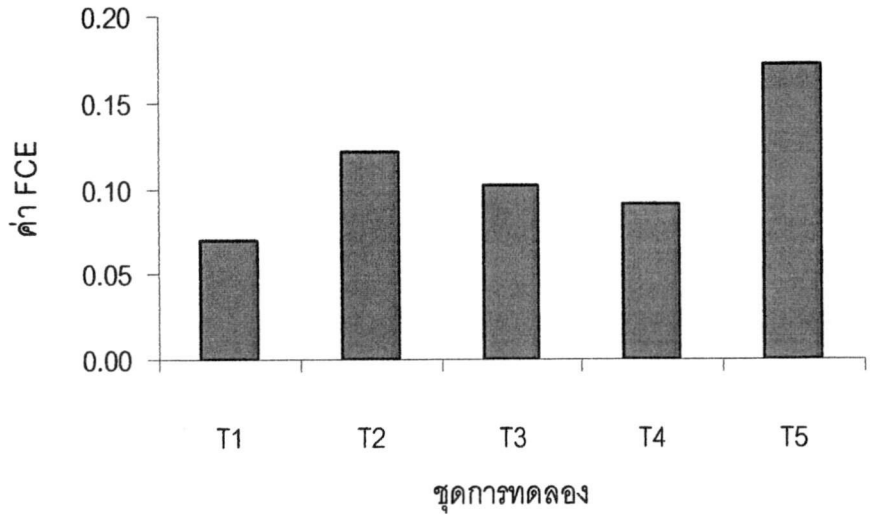


รูปภาพที่ 11 แสดงอัตราการแลกเนื้อ (FCR) ของปลาบู่ทราย

2.2) ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCE)

มีค่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ในชุดการทดลองที่ T1, T2, T3, T4 และ T5 มีค่าเท่ากับ 0.07±0.01, 0.12±0.01, 0.10±0.01, 0.09±0.01 และ 0.17±0.01 ตามลำดับ ชุดการทดลองที่มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อที่ดีที่สุดคือ ชุดการทดลองที่ T5 รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ T2 ($p \leq 0.05$) (รูปภาพที่ 12)

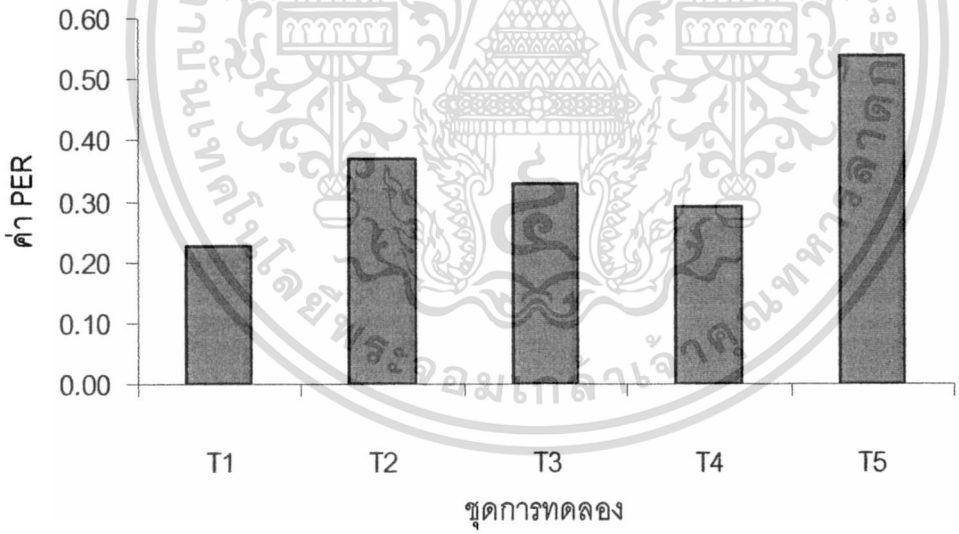
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 แสดงประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCE) ของปลาบู่ทราย

2.3) **ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน** (PER)

T1, T2, T3, T4 และ T5 มีค่าประสิทธิภาพการใช้โปรตีนโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.23±0.04, 0.37±0.02, 0.33±0.04, 0.29±0.02 และ 0.54±0.04 ตามลำดับ ชุดการทดลองที่มีประสิทธิภาพการใช้โปรตีนที่ดีที่สุดคือ ชุดการทดลองที่ T5 รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ T2 ($p \leq 0.05$) (รูปภาพที่ 13)



ภาพที่ 13 แสดงประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (PER) ของปลาบู่ทราย

3.) **เปอร์เซนต์การกินอาหาร**

ในการทดลองเลี้ยงปลาบู่ทรายโดยใช้อาหารผสมสารกระตุ้นการกินอาหารต่างชนิดกัน ทั้ง 5 ชุดการทดลองตลอดระยะเวลาการเลี้ยง 99 วันพบว่าในชุดการทดลองที่ T1, T2, T3, T4 และ T5 มีเปอร์เซนต์การกินอาหารโดยเฉลี่ยเท่ากับ 100.00±0.00, 104.15±3.95, 98075±7.58, 101.10±4.52 และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

105.02±3.35 ตามลำดับ ชุดการทดลองที่มีเปอร์เซนต์การกินอาหารที่ดีที่สุดคือ ชุดการทดลองที่ T5 รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ T2 แต่เมื่อนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซนต์การกินอาหารของปลาบู่ทรายในแต่ละชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (p>0.05) (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 แสดงเปอร์เซนต์การกินอาหารของปลาบู่ทราย

พารามิเตอร์	ช่วงระยะเวลาเลี้ยง				
	21 วัน	42 วัน	69 วัน	99 วัน	เฉลี่ย
ชุดการทดลองที่ T1	100.00 ±0.00	100.00 ± 0.00	100.00 ± 0.00	100.00 ± 0.00	100.00 ± 0.00[a]
ชุดการทดลองที่ T2	109.22 ±35.36	99.89 ± 5.14	100.94 ± 7.69	112.75 ± 14.52	104.15 ± 3.95[a]
ชุดการทดลองที่ T3	89.91 ±4.30	105.67 ± 10.42	100.20 ± 3.34	97.75 ± 13.41	98.75 ± 7.58[a]
ชุดการทดลองที่ T4	117.63 ±25.50	97.41 ± 1.98	100.85 ± 16.33	98.39 ± 7.23	101.10 ± 4.52[a]
ชุดการทดลองที่ T5	94.18 ±29.24	104.29 ± 20.21	105.00 ± 19.29	116.31 ± 19.15	105.02 ± 14.28[a]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

การเจริญเติบโต

จากข้อมูลการเจริญเติบโตของปลาบู่ทรายทั้งการทดลองเลี้ยงแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มพบว่า น้ำหนักเพิ่มขึ้นน้อยมากเนื่องจากพฤติกรรมการกินอาหารเม็ดของปลาบู่ทรายนั้นในช่วงแรกปลายอมรับอาหารทดลองได้น้อยและพบว่าในบางชุดการทดลองน้ำหนักปลาลดลงจากน้ำหนักเริ่มต้นสาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะว่า ปลาบู่ทรายอยู่ในกลุ่มปลากินเนื้อและประกอบกับลูกพันธุ์ปลาบู่ทรายที่ใช้ในการทดลองนั้นได้มาจากการรวบรวมจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งมีการดำรงชีวิตตามธรรมชาติ กินอาหารที่มีชีวิตในธรรมชาติ การอยู่ในสภาวะแวดล้อมที่มีความเหมาะสมกับการดำรงชีวิตในธรรมชาติ การที่นำปลาบู่ทรายมาเลี้ยงในสภาพแวดล้อมที่ผิดแปลกไปจากที่มันเคยอยู่ในธรรมชาติ อาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การเติบโตของปลาบู่ทรายในการทดลองนี้ มีอตราการเติบโตที่ช้า ซึ่งคำกล่าวนี้ สอดคล้องกับการทดลองโดย กำธร (2541) ซึ่งได้ทำการเลี้ยงปลาหมอไทยน้ำหนักตัวเริ่มต้นเฉลี่ย 2 กรัม ในบ่อซีเมนซ์ขนาด 50 ตารางเมตร ทำกาให้อาหารโดยใช้อาหารปลาสดบด และ อาหารเม็ด ทำการเลี้ยงเป็นระยะเวลา 6 เดือน เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ปลาหมอไทยมีน้ำหนักเฉลี่ย 11.3 และ 12.6 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ในขณะเดียวกัน อนันต์ และคณะ (2538) ได้ทำการทดลองเลี้ยงปลาหมอไทย น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 2กรัม ทำการเลี้ยงในกระชังพื้นที่ดินพรุ โดยมีอัตราความหนาแน่นของการปล่อยเลี้ยงที่ 50 100 และ 150 ตัวต่อตางเมตร เป็นระยะเวลา 270 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ปลาหมอไทยมีน้ำหนักเฉลี่ย 70.8, 62.2 และ 57.93 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าการเลี้ยงปลา โดยเฉพาะปลาธรรมชาติ (wild fish) ในสิ่งแวดล้อมที่ใกล้เคียงกับธรมชาติที่มันอาศัยอยู่ จะทำให้ปลามีอัตราการเติบโตที่ดีกว่า

การที่ปลาบู่ทรายในการทดลองนี้ มีอัตราการเติบโตที่ต่ำ อาจเนื่องมาจาก ลักษณะของอาหาร ซึ่งอยู่ในรูปของอาหารอัดเม็ด ซึ่งปลาบู่ยังมีการยอมรับต่ำ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจาก ปลาบู่มีความคุ้นเคยกับอาหารเคลื่อนไหวในธรรมชาติ และมีลักษณะอ่อนนุ่ม เช่น พวกแพลงค์ตอนสัตว์ เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของกำธร (2515) ได้ทำการทดลองเลี้ยงปลาบู่ทรายด้วยอาหารสด(กุ้งฝอย) อาหารเม็ด และลูกปลาเล็กๆ พบว่าปลาบู่ทรายที่เลี้ยงด้วยอาหารสด(กุ้งฝอย) เจริญเติบโตดีที่สุดรองลงมาคือ ลูกปลาเล็กๆ และอาหารเม็ดตามลำดับ เมื่อระยะเวลาผ่านไป 1 เดือน ปลาเริ่มยอมรับอาหารทดลองบ้างแต่ไม่มากและหลังจากนั้นเป็นต้นมาปลาบู่ทรายเริ่มยอมรับอาหารทดลองในปริมาณที่เพิ่มขึ้น

ดังนั้นการทำให้ปลาบู่ยอมรับอาหารเม็ดมากขึ้น ลักษณะสัมผัสของเม็ดอาหาร น่าจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่ควรศึกษา ประกอบกับการเพิ่มระยะเวลาที่ฝึกให้ปลาคุ้นเคยและกินอาหารเม็ดได้ ก่อนที่จะเริ่มการทดลอง น่าจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้ปลาบู่ ยอมรับอาหารสำเร็จรปมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพการใช้อาหาร

จากผลการทดลองแบบเลี้ยงเดี่ยว พบว่าปลาบู่ทรายที่กินอาหารเม็ดพื้นฐานที่ผสม L-Methionine สังเคราะห์ ในปริมาณ1.5% ของอาหาร (w/w) มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อที่ดีที่สุดซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Xue และ Cui (2001) ได้ทำการทดลองสารกระตุ้นการกินอาหารในปลา rainbow trout พบว่าปลา rainbow trout ที่กินอาหารผสมสารกระตุ้นคือ L- Methionine มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีกว่ากินอาหารผสมสารกระตุ้น Betaine, L-Glycine, L-lysine และ L-Phenylalanine ส่วนสาเหตุที่ทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อสูงอาจเป็นเพราะว่าปลายังยอมรับอาหารเม็ดน้อย ส่วนการทดลองเลี้ยงแบบกลุ่มอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) และมีค่า FCR ที่ยังสูง ถึงแม้ว่าปลาในกลุ่มการเลี้ยงแบบกลุ่มจะกินอาหารได้ดีกว่าการทดลองแบบเลี้ยงเดี่ยว ซึ่งอาจจะเนื่องจากความเครียดจากการแย่งเนื้อที่เพื่อการอาศัยของปลาในระบบการเลี้ยงแบบกลุ่ม อย่างไรก็ตามพบว่า อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลาบู่ในการทดลองแบบเลี้ยงเดี่ยว มีค่าใกล้เคียงกับรายงานของทวีและยุพินท์ (2539) ซึ่งกล่าวว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อในปลาบู่ทรายคือ 7.3 – 12.2 แต่อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของการทดลองแบบเลี้ยงกลุ่มจะต่ำกว่า

ค่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของการทดลองเลี้ยงปลาบู่ทรายแบบเลี้ยงเดี่ยวมีค่าต่ำกว่า 0.5 ซึ่ง เวียง (2528) กล่าวว่า หากค่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อต่ำกว่า 0.5 เป็นอาหารที่มีคุณภาพที่ต่ำ แต่ในการทดลองครั้งนี้สาเหตุที่ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อต่ำกว่า 0.5 อาจเป็นเพราะว่าปลายังไม่ยอมรับอาหารเม็ดเต็มที่ ทำให้กินอาหารในปริมาณที่น้อย ซึ่งส่งผลทำให้มีค่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อต่ำในทุกชุดการทดลอง

ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (PER)

จากการทดลองสังเกตได้ว่าการทดลองแบบเลี้ยงเดี่ยว ปลาที่กินอาหารเม็ดพื้นฐานที่ผสม L-Methionine สังเคราะห์ 1500 มิลลิกรัมต่ออาหารเม็ดพื้นฐาน 100 กรัม มีค่าประสิทธิภาพการใช้โปรตีนดีกว่าชุดการทดลองอื่นซึ่งเป็นไปในทางเดียวกับอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ซึ่งเวียง (2542) กล่าวว่าอาหารที่มีคุณภาพควรมีค่าประสิทธิภาพการใช้โปรตีนไม่ต่ำกว่า 0.5

สารกระตุ้นกับการกินอาหารของปลาบู่

จากการทดลองพบว่าสารกระตุ้นทั้ง 4 ชนิด ให้ผลในการกระตุ้นการกินอาหารของปลาบู่ทรายไม่แตกต่างกัน ในชุดการทดลองแบบเลี้ยงกลุ่ม แต่อย่างไรก็ตามพบว่า ในระบบการเลี้ยงเดี่ยว ปลาบู่ทรายที่เลี้ยงด้วยอาหารที่เสริม L-Methionine มีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน (DWG) และอัตราการแลกเนื้อ (FCR) ที่มากกว่าปลาที่เลี้ยงด้วยอาหารชนิดอื่นๆ ในระบบการเลี้ยงเดียวกัน ($p\leq 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับผลการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดลองของ Xue และ Cui (2001) :7j'ซึ่งพบว่า การใช้ L-Methionine ในอาหารปลาเทร้า มีผลทำให้อัตราการเติบโตที่ดีกว่า ปลาที่ได้รับอาหารที่เสริมสารกระตุ้นชนิดอื่น คือ มีผลทำให้น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นต่อตัวของปลาเทร้าในกลุ่มที่ได้รับอาหารที่เสริม L-methionine, Glycine, Betaine, L-lysine และ L-phynylalanine เท่ากับ 2.13, 1.56, 1.22, 1.21 และ 1.05 ตามลำดับ ($p \leq 0.05$) นอกจากนั้น Mackie (1982) ยังรายงานว่าปลา ปลา Dab จะกินอาหารที่ผสมสารกระตุ้น L-Methionine ได้ดีกว่าอาหารที่ผสมสารกระตุ้น L-Glycine และ Betaine ในขณะที่ปลา Plaice จะกินอาหารที่ผสมสารกระตุ้น L-Glycine ได้ดีกว่าอาหารที่ผสมสารกระตุ้น L-Methionine

อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าการกินอาหารของปลาบู่ทรายในแต่ละชุดการทดลองให้ผลการทดลองที่ไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากอาหารที่ใช้อาจจะยังมีเป็นอาหารที่ยังไม่สอดคล้องกับความต้องการของปลาบู่ (ซึ่งปัจจุบันยังไม่มีรายงานข้อมูลความต้องการของสารอาหารของปลาบู่ทราย) และ/หรือ ลักษณะทางกายภาพของอาหาร ที่ปลาบู่ยังไม่ยอมรับอาหารเม็ด ซึ่งในธรรมชาติปลาบู่กินอาหารธรรมชาติที่มีลักษณะนุ่มและเคลื่อนไหว นอกจากนั้นแล้ว สภาวะความเครียดของปลา ในการปรับตัวให้อยู่ในสภาพในการเลี้ยงเป็นสาเหตุให้ปลายอมรับอาหารทดลองน้อยซึ่งส่งผลให้การกินอาหารในครั้งนี้ไม่แตกต่างกันและอยู่ในปริมาณการกินที่ค่อนข้างต่ำ

<u>อัตรารอด</u>

ในการทดลองครั้งนี้อัตรารอดของปลาบู่ทรายในการทดลองแบบเลี้ยงกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน แต่อัตราการรอดต่ำเนื่องจากสภาวะแวดล้อมในการเลี้ยงที่ผิดไปจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ทำให้ปลาเครียดไม่ยอมกินอาหาร แต่อย่างไรก็ตาม พบว่า อัตราการรอดที่ได้จากการเลี้ยงปลาในสองระบบ มีค่าที่ใกล้เคียงกับผลการรายงานของการศึกษาอื่นๆ กล่าวคือ วิเชียรและไพศาล (2518) ได้รายงานว่า อัตราการรอดของปลาบู่ที่เลี้ยงในกระชังในระบบเปิด โดยการปล่อยเลี้ยงในอัตราความหนาแน่นที่แตกต่างกันสามระดับ คือ 50, 100 และ 150 ตัวต่อตางเมตร ทำการเลี้ยงเป็นระยะเวลา 7 เดือน พบว่า มีอตราการรอดของปลา เท่ากับ 50, 51 และ 48 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ สอดคล้องกับการทดลองของทวี (2532) ได้ทดลองเลี้ยงปลาบู่ทรายในบ่อน้ำหมุนเวียนโดยให้อาหารได้แก่ ปลาเป็ด รำละเอียดและวิตามินพรีมิกส์ทำการเลี้ยงเป็นระยะเวลา 70 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า อัตรารอดของปลาบู่ทรายทราย เท่ากับ 30-40 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

<u>การทดลองแบบเลี้ยงเดี่ยว</u>

1.) น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลาบู่ทรายมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

2.) น้ำหนักสุดท้าย ประสิทธิภาพการใช้โปรตีนและการกินอาหารของปลาบู่ทรายไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

<u>การทดลองแบบเลี้ยงกลุ่ม</u>

2.) น้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน การกินอาหารของปลาบู่ทรายและอัตรารอดของปลาบู่ทรายไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ข้อเสนอแนะ

1.) การทดลองเกี่ยวกับการเลี้ยงปลาบู่ทรายโดยใช้อาหารสำเร็จรูปควรที่จะมีการฝึกให้ปลาบู่ทรายยอมรับการกินอาหารสำเร็จรูปก่อน และน่าจะมีการศึกษาถึง ลักษณางกายภาพ ลักษณะสัมผัสของอาหาร ต่อการยอมรับอาหารของปลาบู่ทราย ตลอดจนศึกษาถึงความต้องการสารอาหารแต่ละชนิดของปลาบู่ทราย

2.) ปลาบู่ทรายที่ใช้ทดลองควรเป็นปลาบู่ทรายที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเพราะสามารถฝึกให้กินอาหารได้ง่าย ซึ่งปลาบู่ทรายจากธรรมชาติส่วนใหญ่จะไม่ยอมรับอาหารทดลอง

เอกสารอ้างอิง

กำธร โพธิทองคำ. 2541. การทดลองเลี้ยงปลาหมอไทยด้วยอาหารปลาบดและอาหารเม็ด. รายงานประจำปี

เฉิดฉัน อมาตยกุล, วัฒนา ลีลาภัทร, สุรางค์ สุโนจิตราภรณ์, ทวี วิพุทธานุมาศ, ประดิษฐ์ ศรีภัทรประสิทธิ์ และสมพร กุลบุญ. 2538. ปลาบู่ทราย. กองประมงน้ำจืด. กรมประมง. กรุงเทพฯ. 89 หน้า

ทวี วิพุทธานุมาศ. 2531. การเปรียบเทียบอัตราการปล่อยลูกปลาบู่ 3 อัตราในบ่อดิน. รายงานประจำปีสถานีประมงน้ำจืดจังหวัดปทุมธานี. กองประมงน้ำจืด. กรมประมง. กรุงเทพฯ. หน้า 137 –156

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทวี วิพุทธานุมาศ และยุพินท์ วิวัฒนชัยเศรษฐ์. 2539. การเพาะเลี้ยงปลาบู่. วารสารการประมง. 42(5) : 450-464.

ไพรัตน์ กอสุธารักษ์. 2542. การใช้ Fish oil, Fish silage และ Fish soluble Extract เป็นสารปรุงแต่งกลิ่นและรสในอาหารสำหรับปลาดุกลูกผสม. เอกสารวิชาการฉบับที่ 2/2542. กองควบคุมและพัฒนาอาหารสัตว์น้ำ. กรมประมง. 13 หน้า.

ภาณุ เทวรัตน์มณีกุล, วีระ วัชรกรโยธิน, อำนาจ ฟักเถื่อน, สุดาวรรณ ศรีสมชัย และทัศนีย์ สุขสวัสดิ์. 2527. การเพาะหนอนแดง. รายงานประจำปี 2527 สถานีพัฒนาการเพาะเลี้ยงปทุมธานี. กองนโยบายและแผนงานประมง. กรมประมง.

ภาณุ เทวรัตน์มณีกุล, อนุสสรณ์ มีวรรณ, ทวี วิพุทธานุมาศ และวีระ วัชรกรโยธิน. 2532. การเพาะและการอนุบาลปลาบู่ทราย. เอกสารเผยแพร่ฉบับที่ 10/2532. สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดปทุมธานี. กองประมงน้ำจืด. กรมประมง. กรุงเทพฯ. 25 หน้า

ภาณุ เทวรัตน์มณีกุล,วารินทร์ ธนาสมหวัง, ทวี วิพุทธานุมาศ และ ชัชวาลย์ สวัสดิ์ภักดี. 2524. การเลี้ยงปลาบู่ในกระชัง. เอกสารเผยแพร่ฉบับที่ 1/2524. งานพัฒนาการเลี้ยงปลาในกระชัง. โครงการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งในประเทศไทย. กรมประมง. 12 หน้า

มาโนชญ์ เบญจกาญจน์. 2518. การเลี้ยงปลาบู่ด้วยอาหารต่างชนิดกัน. สถานีประมงจังหวัดขอนแก่น. กรมประมง. กรุงเทพฯ.

วัฒนะ ลีลาภัทร และ ทวี วิพุทธานุมาศ. 2538. การทดลองใช้อาหารมีชีวิตบางชนิดในการอนุบาลลูกปลาบู่. เอกสารวิชาการฉบับที่ 14/2538. กรมประมง. 30 หน้า

วารินทร์ ธนาสมหวัง, ศิริวัลย์ รัตนนาคินทร์ และ ปกรณ์ อุ่นประเสริฐ. 2521. การศึกษาการติดเชื้อ *Aeromonas hydrophila* ในปลาบู่. รายงานประจำปีสถานประมงนครสวรรค์. กองประมงน้ำจืด. กรมประมง. กรุงเทพฯ. 44 หน้า

วิเชียร เปล่งฉวี และ ไพศาล ต้นโพธิ์. 2518. การทดลองเลี้ยงปลาบู่ในกระชัง. เอกสารวิชาการฉบับที่ 14/2518. กรมประมง. 8 หน้า

วิมล เหมะจันทร. 2540. ชีววิทยาของปลา. พิมพ์ครั้งที่ 2. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ. 318 หน้า.

วีรพงศ์ วุฒิพันธุ์ชัย. 2536. อาหารปลา. พิมพ์ครั้งที่ 1. โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ: 216 หน้า

เวียง เชื้อโพธิ์หัก. 2528. โภชนศาสตร์และการให้อาหารสัตว์น้ำ. ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. คณะประมง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 255 หน้า

สุนิตย์ โรจนพิทยากุล และ เจนจิตต์ คงกำเนิด. 2543. การอนุบาลปลาบู่ทรายในระดับความเค็มต่างๆ. เอกสารวิชาการฉบับที่ 7/2543. กลุ่มชีววิทยาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง. สถาบันการวิจัยสัตว์น้ำชายฝั่งสงขลา. กรมประมง.43 หน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อนันต์ สี่หิรัญวงศ์ ไชยวัฒน์ รัตนดาดาษ เจริญไชย ศรีสุวรรณ์. 2538. ผลของความหนาแน่นต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของการเลี้ยงปลาหมอไทยในกระชังในพื้นที่ดินพรุ จังหวัดนราธิวาส เอกสารวิชาการฉบับที่ 31/2538. ศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดตรัง. กรมประมง. 20 หน้า

อมรรัตน์ เสริมวัฒนากุล และ บุษกร บำรุงธรรม. 2542. อาหารปลาสวยงาม เอกสารเผยแพร่กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 9 หน้า

อรพินท์ จินตสถาพร 2541. การใช้กรดอะมิโนสังเคราห์เสริมลงไปในอาหารปลา. ในพรีมิกซ์และสารเสริมในอาหาร คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรงเทพฯ. น. 37-41

Association of Official Analysis Chemist. 1984. Official Method of Analysis. 15 th edition. Arlington, Virginia.

American Public Health Association. 1980. Standard Method for the Examination Water and Wastewater. Washington D.C. 1134 p.

Mackie, A.M. 1982. Identification of The Gustatory Feeding Stimulants. Chemoreception in Fish. Institute of Marine Biochemistry, Natural Environmental Research Council. Aberdeen AB1 3RA, Scotland: 275-296

Smith, Hugh M. 1945. The Freshwater Fish of Siam or Thailand. Bull U.S. Nat. Mus. (188): 622 p.

Xue, M. and Cui, Y. 2001. Effect of Several Feeding Stimulants on Diet Preference by Juvenile Gibel carb (*Carrassius auratus* gibelio) fed Diets with or without Partial Replacement of Fish Meal by Meat and Bone Meal. Aquaculture. 198: 281-292.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้