

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

อัตราการกินและอัตราการเจริญเติบโตของปลาบู่งที่ให้อาหารมีชีวิต

Feeding and growth rate of Sand Goby (*Oxyeleotris marmoratus* Bleeker)

fed live food



T104540

โดย

นางสาว ศศิธร พินภิมย์

รฟพ.

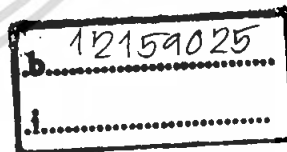
ค ๑๑๑ ๑

๒๕๕๐

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 104540

วัน,เดือน,ปี..... ๕ ๕ พ.ย. ๒๕๕๐



ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรุงเทพมหานคร 10520

ปีการศึกษา ๒๕๕๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ  
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

เรื่อง อัตราการกินและอัตราการเจริญเติบโตของปลาปูที่ให้อาหารมีชีวิต  
Consumption and growth rate of Sand Goby (*Oxyeleotris marmoratus* Bleeker)  
fed live food

ชื่อนักศึกษา นางสาวศศิธร พินภิรมย์

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา รศ. ศักดิ์ชัย ชูโชติ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา.....

(รศ. ศักดิ์ชัย ชูโชติ)

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(ผ.ศ.ดร.ปวีณา ทวีกิจการ)

หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

วันที่ ๒๐ เดือน ๗ พ.ศ. ๒๕๕๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทความฉบับพิเศษ

### เรื่อง

#### อัตราการกินและอัตราการเจริญเติบโตของปลาบูที่ให้อาหารมีชีวิต Feeding and growth rate of Sand Goby (*Oxyeleotris marmoratus* Bleeker) fed live food

การหาอัตราการกิน และอัตราการเจริญเติบโตของปลาบูที่ให้อาหารมีชีวิต โดยจะทำการทดลองในปลาบูจำนวน 9 ตัว ที่มีน้ำหนักตัวในช่วง 153.23-262.32 กรัม และมีความยาวของตัวอยู่ในช่วง 20.50-25 เซนติเมตร ก่อนทำการทดลองจะให้ปลาอดอาหารเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ในช่วงการทดลองจะให้อาหารวันละ 1 ครั้ง ทำการถ่ายน้ำในตู้ปลา (ประมาณ 70%) และวัดอุณหภูมิน้ำ (สุ่มมาชั้นละ 1 ตัวอย่าง) ทุกวัน มีการให้อาภาศภายในตู้ตลอดการทดลอง ผลการทดลองพบว่าอัตราการกินมีผลเกี่ยวข้องกับอัตราการเจริญเติบโต เมื่อน้ำหนักของปลาที่เพิ่มขึ้นตลอดการทดลอง (60 วัน) อยู่ในช่วง 57.77-123.83 กรัม และความยาวของตัวปลาเพิ่มขึ้นตลอดการทดลอง อยู่ในช่วง 2.5-5 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ร.ศ. ศักดิ์ชัย ชูโชติ และ ดร. มณฑล แก่นมณี ที่เปิดโอกาสให้ข้าพเจ้า คอยเป็นที่ปรึกษาให้ คอยแนะนำสั่งสอน ให้ความรู้ในด้านต่างๆ อดทนกับข้าพเจ้าในเรื่องการทำงานที่ไม่ค่อยจะได้เรื่อง และคอยผลักดันให้รายงานเริ่มนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณพี่ๆห้องปฏิบัติการทุกคน ทั้งพี่มอญ พี่โก้ พี่กีฟ ที่คอยให้ความช่วยเหลือในการ เบิกอุปกรณ์เพื่อใช้ในการทดลอง โดยเฉพาะพี่มอญที่คอยให้ความช่วยเหลือด้านการวิเคราะห์ และการใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ

ขอขอบคุณพี่ๆ โดยเฉพาะพี่แม็ค และพี่มิ่ง ที่คอยช่วยเหลือในการทำทดลองและเป็น ที่ปรึกษาให้น้องในหลายๆเรื่อง และเพื่อนๆทุกคนในภาคประมงที่อยู่เป็นเพื่อนกันทั้งตอนเรียนและ ตอนทำงาน

ขอขอบคุณบุคคลพิเศษ ที่คอยเคียงข้างให้ข้าพเจ้ามีความขยันมากขึ้น มีความรับผิดชอบ มากขึ้น คอยให้แนวความคิดในการทำงาน และทำให้ยิ้มได้ในทุกๆวัน

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่คอยเป็นผู้สนับสนุนในด้านต่างๆ เป็นกำลังใจให้ เสมอ และเป็นผู้อยู่เบื้องหลังในการผลักดันให้ข้าพเจ้าสำเร็จการศึกษา

นางสาวศศิธร พินภิมย์

พฤษภาคม 2551

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญภาพ	III
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	23
ผลการทดลอง	26
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	33
เอกสารอ้างอิง	34
ภาคผนวก	35



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	อัตราการกินของปลาบู่คิดเป็นน้ำหนักสด, แห้งและน้ำหนักเฉลี่ยการกินต่อวันคิดเป็นน้ำหนักสด, แห้ง	27
2	น้ำหนักของปลาบู่ทั้ง 9 ตัว ในวันที่ 0, 30, 60 ของการทดลอง	29
3	ความยาวของปลาบู่ทั้ง 9 ตัว ในวันที่ 0, 30, 60 ของการทดลอง	30
4	การเจริญเติบโต, อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ และอัตราการแลกเนื้อ	32



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	อัตราการกินของปลาบู่ทั้ง 9 ตัว ตลอด 60 วัน	26
2	ปริมาณการกิน (น้ำหนักแห้ง)ต่อขนาดของตัว	28
3	ปริมาณของความยาวและน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น ของปลาบู่ทั้ง 9 ตัว ตลอด 60 วัน	31
ภาพผนวกที่		หน้า
1	ภาพแสดงปริมาณการกินตลอด 60 วัน ของปลาบู่ทั้ง 9 ตัว	35



## คำนำ

ปลาบู่ หรือ บู่ทราย บู่จาก บู่ทอง บู่เอื้อย บู่สิงโต มีชื่อสามัญว่า Sand Gody, Marbled Sleepy Gody และชื่อวิทยาศาสตร์ Oxyleotris marmoratus Bleeker ปลาบู่เป็นปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง ซึ่งผลผลิตส่วนใหญ่ถูกส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ สามารถทำรายได้เข้าประเทศแต่ละปีมีมูลค่าสูง เนื่องจากความต้องการบู่ทรายจากต่างประเทศมีเพิ่มขึ้นทุกปี เป็นผลให้ปลาบู่ทรายมีราคาแพงขึ้น ปลาบู่ทราย เป็นปลาที่เราสามารถพบได้ทั่วไปในน้ำจืดและน้ำกร่อยเล็กน้อย ในหลายประเทศโดยเฉพาะในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และหมู่เกาะมลายู สำหรับในประเทศไทยพบปลาบู่ขยายพันธุ์ทั่วไปตามแม่น้ำลำคลอง และสาขาทั่วทุกภาคตามหนอง บึง และอ่างเก็บน้ำต่างๆ ทำให้มีการเลี้ยงในปลากะชังเพื่อที่จะทำให้ปลามีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วกว่าขึ้น โดยการเจริญเติบโตจะขึ้นอยู่กับพลังงานที่ปลารับเข้าไปในร่างกายเพื่อใช้ในการเจริญเติบโต การสันดาป การขับถ่ายของเสีย และการขับถ่ายอุจจาระ ซึ่งอาจจะแตกต่างกันไปตามชนิดของปลา แต่สิ่งเหล่านี้อาจจะเกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อม หรือปัจจัยต่างๆ ด้วย โดยเฉพาะสารอาหารที่ปลารับเข้าไปนั้นจะต้องมีพลังงานที่เพียงพอกับความต้องการเพื่อปลาจะสามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโต การสันดาป พลังงานสะสม การขับถ่ายของเสีย และการขับถ่ายอุจจาระ อุณหภูมิก็จะส่งผลต่อการเจริญเติบโต และพลังงานสะสมในปลา ขนาดรูปร่างของปลาก็จะมีผลต่อการเจริญเติบโตเหมือนกัน ถ้าในการเพาะเลี้ยงใช้ปัจจัยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปลา ก็จะทำให้ปลามีการเจริญเติบโตได้ดีมากขึ้น ทำให้มีผลกำไรทางการค้ามากขึ้นไปด้วย

### วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาอัตราการกิน และอัตราการเจริญเติบโตของปลาบู่ที่ให้อาหารมีชีวิตเป็นอาหาร

## การตรวจเอกสาร

### ชีววิทยาของปลาบุทราย

ปลาบุ หรือ บุทราย บู่จาก บู่ทอง บู่เอื้อย บู่สิงโต มีชื่อสามัญว่า Sand Goby, Marbled Sleepy Goby ชื่อวิทยาศาสตร์ *Oxyeleotris marmoratus* Bleeker การจัดจำแนกลำดับทางอนุกรมวิธานมีดังนี้

Phylum	Vertebrata
Class	Teleostomi
Subclass	Actinopterygii
Order	Perciformes (percomorphi)
Suborder	Gobioidei
Family	Gobiidae
Genus	<i>Oxyeleotris</i>
Species	<i>marmoratus</i>

(สมปอง, 2523)

### รูปร่างลักษณะ

ปลาบุทราย มีลักษณะลำตัวกลมยาว ความลึกลำตัวประมาณ 1 ใน 3.5 ของความยาวมาตรฐานลำตัว ส่วนหัวยาวเป็น 1 ใน 2.8 ของความยาวมาตรฐานของลำตัว หัวค่อนข้างโต และด้านบนของหัวแบนราบ หัวมีจุดสีดำประปราย ปากกว้างใหญ่เปิด ทางด้านบนตอนมุมปากเฉียงลงและยาวถึงระดับกึ่งกลางตา ขากรรไกรล่างยื่นยาวกว่าขากรรไกรบน ทั้งขากรรไกรบนและล่างมีฟันแหลมที่เล็กๆ ลักษณะฟันเป็นฟันแถวเดียว ลูกตาลักษณะโปนกลมอยู่บนหัวถัดจากริมฝีปากบนเล็กน้อย รูจมูกคู่หน้าเป็นหลอดยื่นขึ้นมาอยู่ติดกับร่องที่แบ่งจะงอยปากกับริมฝีปากบน ครีบหูและครีบหางมีลักษณะกลมมนใหญ่ มีลวดลายดำและสลับขาว มีก้านอ่อนอยู่ 15-16 ก้าน ครีบหลัง 2 ครีบ ครีบอันหน้าสั้นเป็นหนาม 6 ก้าน เป็นก้านครีบสั้นและเป็นหนาม ครีบอันหลังเป็นก้านครีบอ่อน 11 ก้าน ครีบท้องหรือครีบอกอยู่แนวเดียวกับครีบหูและมีก้านครีบอ่อน 5 ก้าน ครีบอกของปลาบุใน Subfamily Eleotrinae แยกจากกันอย่างสมบูรณ์ ซึ่งแตกต่างจากปลาบุชนิดอื่นในครอบครัว Gobiidae ซึ่งมีครีบท้องติดกันเป็นรูปจาน ครีบกันอยู่ในแนวเดียวกับครีบหลังอันที่ 2 มีก้านครีบอ่อน 7 ก้าน และมีอยู่ในแนวเดียวกับครีบหลังอันที่ 2 และมีความยาวเท่ากับครีบหลังอัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ 2 ส่วนของครีบมีลายสีน้ำตาลดำแดงสลับขาวเป็นแถบๆ และมีจุดสีดำกระจายอยู่ทั่วไป ลำตัวมีเกล็ดแบบหนามคล้ายซี่หวีและมีแถบสีดำขวางลำตัว 4 แถบ ด้านท้องมีสีอ่อน สีตัวของปลาบุทรายแตกต่างกันไปตามถิ่นที่อยู่อาศัย

ปลาบุทรายจัดเป็นปลาน้ำจืดและเป็นปลาชนิดเดียวในครอบครัวนี้ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ปกติมีขนาดประมาณ 30 เซนติเมตร เคยพบยาวถึง 60 เซนติเมตร ([http://www.vet.ku.ac.th/library-homepage/article/fish/fish\\_boo.htm](http://www.vet.ku.ac.th/library-homepage/article/fish/fish_boo.htm))

### การแพร่กระจาย

ปลาบุทราย เป็นปลาที่เราสามารถพบได้ทั่วไปในน้ำจืดและน้ำกร่อยเล็กน้อย ในหลายประเทศโดยเฉพาะในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และหมู่เกาะมลายู ได้แก่ บอร์เนียว เกาะสุมาตรา อินโดนีเซีย มาเลเซีย จีน ไทย สำหรับในประเทศไทยพบปลาบุทรายพันธุ์ทั่วไปตามแม่น้ำ ลำคลอง และสาขาทั่วทุกภาคตามหนอง บึง และอ่างเก็บน้ำต่างๆ ([http://www.vet.ku.ac.th/library-homepage/article/fish/fish\\_boo.htm](http://www.vet.ku.ac.th/library-homepage/article/fish/fish_boo.htm))

### แหล่งที่อยู่อาศัย

ปลาบุทราย เป็นปลากินเนื้อ ที่ชอบอยู่นิ่งๆตามดินอ่อน พื้นทรายและหลบซ่อนตามก้อนหิน ตอไม้ เสาไม้ รากหญ้าหนาๆ เพื่อรอให้เหยื่อผ่านมาแล้วเข้าโจมตีทันทีด้วยความรวดเร็ว ปลาบุทรายพบทั้งในน้ำจืดและน้ำกร่อยเล็กน้อย ลูกปลาบุทรายชอบซ่อนตัวบริเวณราก พืชพันธุ์ไม้ในพวงจอก รากผัก ([http://www.vet.ku.ac.th/library-homepage/article/fish/fish\\_boo.htm](http://www.vet.ku.ac.th/library-homepage/article/fish/fish_boo.htm))

### การเลี้ยงปลา

ปลาบุทรายมีราคาแพงจึงเป็นที่ต้องการของตลาดในประเทศและต่างประเทศจำนวนมาก ทำให้มีผู้สนใจเลี้ยงปลาบุทรายอย่างกว้างขวาง การเลี้ยงปลาบุทรายมีเลี้ยงกันใน บ่อซีเมนต์ บ่อดิน และกระชัง แต่ที่นิยมเลี้ยงกันมากเป็นการเลี้ยงในกระชัง ส่วนบ่อดินก็มีผู้เลี้ยงกันอยู่บ้างทั้งในรูปแบบการเลี้ยงแบบเดี่ยวแบบรวม และแบบผสมผสาน สำหรับการเลี้ยงในบ่อซีเมนต์ มีการเลี้ยงอยู่น้อยมาก เพราะลงทุนสูงและต้องการน้ำสะอาดในการเลี้ยง ([http://www.vet.ku.ac.th/library-homepage/article/fish/fish\\_boo.htm](http://www.vet.ku.ac.th/library-homepage/article/fish/fish_boo.htm))

### นิสัยการกินอาหาร

ปลาบุทรายเป็นปลาที่กินเนื้อเป็นอาหาร เช่น ลูกปลา ลูกกุ้ง แมลงในน้ำ หอยและปู เป็นต้น จากการวิเคราะห์นิสัยการกินอาหารของปลาบุทราย พบว่าปลาบุทรายขนาด 1.0 -10.0 ซม. อาหารที่พบเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กุ้ง 75% ปลา 25% ปลาบู่ขนาด 10.1 -20.0 ซม. อาหารที่พบเป็นกุ้ง 58% ปลา 40% ปู 2% ปลาบู่ขนาดตั้งแต่ 20 ซม. ขึ้นไป อาหารที่พบเป็นปลา 72% กุ้ง 28% (ชัชชัย,2547)

### การสืบพันธุ์

ความแตกต่างลักษณะเพศ การสังเกตลักษณะความแตกต่างระหว่างปลาบู่เพศผู้และเมีย ดูได้จากอวัยวะเพศที่อยู่ใกล้หัวทวาร ปลาเพศผู้มีอวัยวะเพศเป็นแผ่นเนื้อขนาดเล็กสามเหลี่ยม ปลายแหลม ส่วนตัวเมียมีอวัยวะเพศเป็นแผ่นเนื้อขนาดใหญ่และป้านตอนปลายไม่แหลมแต่เป็นรูขนาดใหญ่ ลักษณะคล้ายถ้วยน้ำชาขนาดเล็ก เมื่อพร้อมผสมพันธุ์ ปลาบู่ตัวผู้และตัวเมียมีสีแดง บางครั้งเห็นเส้นเลือดฝอยสีแดงที่มาเลี้ยงอวัยวะเพศได้ชัดเจน

การเจริญพันธุ์และฤดูการวางไข่ ปลาบู่โตเต็มวัยเมื่อมีความยาวประมาณ 30 เซนติเมตรขึ้นไป ปลาบู่ที่สามารถขยายพันธุ์ได้มีขนาดตั้งแต่ 8 เซนติเมตรขึ้นไป ปลาบู่สามารถวางไข่ได้เกือบตลอดทั้งปียกเว้นในช่วงฤดูหนาว ตลอดฤดูกาลการวางไข่สามารถวางไข่ได้ประมาณ 3 ครั้งต่อปี

พฤติกรรมการผสมพันธุ์และวางไข่ การผสมพันธุ์ปลาบู่ในธรรมชาติพบว่า ปลาบู่ตัวผู้จะหาสถานที่ในการวางไข่ ได้แก่ ตอไม้ เสาไม้ ทางมะพร้าว ฯลฯ แล้วทำความสะอาดวัสดุดังกล่าว หลังจากนั้นตัวผู้จะเข้าเกี้ยวพาราสี พร้อมไล่ต้อนตัวเมียไปที่รังที่เตรียมไว้ การผสมพันธุ์เริ่มตั้งแต่ตอนหัวค่ำจนถึงเช้ามืด โดยผสมพันธุ์แบบภายนอกตัวปลา(ชัชชัย,2547)

### การฉีดฮอร์โมน

การเตรียมฮอร์โมน เพื่อนำไปฉีดให้ปลาทำได้โดยนำต่อมใต้สมองมาบดให้ละเอียดเติมน้ำกลั่นแล้วบดซ้ำจนละเอียด อาจจะมีฮอร์โมนสกัดผสมลงไปด้วยก็ได้หรือไม่ก็ได้ขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์เพศของแม่ปลา จากนั้นใช้เข็มฉีดยาดูดในปริมาณที่เราต้องการ เพื่อนำไปฉีดให้กับพ่อแม่ปลา ซึ่งได้จากการคัดเลือกแล้วนำไปพักในบ่อซีเมนต์หรือกระชังจวนในลอน ปริมาณฮอร์โมนสำหรับปลาบู่ที่ใช้กันได้ผลในปัจจุบันจะฉีด 2 ครั้ง สำหรับแม่ปลาส่วนปลาถึงผู้ฉีด 1 ครั้ง โดยฉีดพร้อมกับฉีดตัวเมียเข็มที่ 2

ฉีดแม่ปลาครั้งที่ 1 ใช้ประมาณ 0.5-1.0 โดส ฮอร์โมนสกัด 25-27 ใอายุ

แม่ปลาครั้งที่ 2 ใช้ประมาณ 1.5-2.0 โดส ฮอร์โมนสกัด 100-150 ใอายุ

ปลาตัวผู้ฉีดครั้งเดียวในปริมาณ 0.5-1 โดส

ตำแหน่งที่ฉีดและช่วงเวลาในการฉีดสำหรับตำแหน่งในการฉีดที่เหมาะสมมี 2 ตำแหน่ง คือ ฉีดเข้ากล้ามเนื้อบริเวณใต้ครีบทหลังเหนือเส้นข้างลำตัว และบริเวณปลายสุดของครีบทหลังซึ่งเป็นบริเวณที่ไม่มีเกล็ด สำหรับเวลาในการฉีดครั้งแรกและครั้งที่ 2 ใช้เวลาห่างกัน 6 ชม. นำพ่อแม่ปลาปล่อยในอัตราส่วน 1 : 1 ปลาบู่เป็นปลาที่ไข่ติด ดังนั้นในบ่อควรมีทางมะพร้าวโดยเอาทาง

โคนกาบใหญ่วางใกล้พื้นตรงมุมละอันทำมุม 60 องศา หรือกระเบื้องแผ่นเรียบพึงไว้ตามมุมบ่อทั้ง 4 มุม 3-7 วัน ปลาบู่จะวางไข่เองโดยวางไข่ติดกันเป็นผืนแผ่กระจายไปตามแนวตั้งของทางมะพร้าว (ชัชชัย,2547)

### การฟักไข่

ไข่ปลาบู่เป็นไข่ติดเม็ดไข่น้ำมันมากจนพองคล้ายหยกน้ำมัน โดยเฉพาะไข่ที่ได้รับการผสมกับน้ำเชื้อตัวผู้จะมีความวาวใส ส่วนไข่ที่ไม่ได้รับการผสมจะมีสีขาวทึบ ไข่ปลาที่ได้รับการผสมจะฟักออกเป็นตัวภายในเวลา 23-38 ชม. ที่อุณหภูมิ 27-31 องศา ลูกปลาบู่ที่ฟักเป็นตัวใหม่มีความบางประมาณ 5 มม. มีถุงอาหารยาวประมาณ 1 ใน 3 ของความยาวลำตัวลูกปลาจะนอนอยู่กับก้นบ่อหรือว่ายน้ำได้โดยเคลื่อนไปข้างหน้าเป็นจังหวะๆโดยการตะแคงตัว (ชัชชัย,2547)

### การอนุบาล

การอนุบาลปลาบู่อายุตั้งแต่ 1-60 วัน ในระดับความเค็ม 10-20 ppt. ทำให้ลูกปลามีอัตราการรอดสูงถึง 96.88% ในขณะที่อนุบาลในน้ำจืดปลาตายเมื่อมีอายุ 7 วัน และลูกปลาจะตายหมดเมื่อมีอายุ 23 วัน แสดงให้เห็นว่า หลังจากฟักเป็นตัวลูกปลาจะหาแหล่งเลี้ยงตัวในน้ำกร่อยจนเจริญเติบโตเป็นปลาวัยรุ่นการอนุบาลปลาบู่ในน้ำกร่อย จะเหมาะสมกว่าการอนุบาลลูกปลาในน้ำจืดเพราะทำให้ลูกปลามีความแข็งแรงสมบูรณ์และรอดตายสูง ตารางของลูกปลาบู่เมื่ออายุ 3 วัน เริ่มให้กินอาหารระหว่างลูกปลาอายุ 3-5 วัน ให้โรติเฟอร์ขนาดเล็กผ่านผ้ากรองขนาด 100 ไมครอน หลังจาก 5 วัน ให้โรติเฟอร์ทุกขนาดโดยไม่ต้องคัดเอาตัวเล็ก ในปริมาณที่เพียงพอต่อการกินอาหารของลูกปลาแต่ละวันถึงประมาณ 5-20 ตัว/มล. เมื่อครบ 20 วันค่อยๆ ลดปริมาณโรติเฟอร์ลงเพราะลูกปลาเริ่มกินไรแดง-อาร์ทีเมีย จึงหยุดให้โรติเฟอร์เมื่อลูกปลาบู่มีอายุ 25 วัน แล้วให้อาร์ทีเมียวันละ 2 ครั้งตอนเช้า-เย็น เมื่อปลาบู่มีอายุ 45 วันเริ่มให้อาร์ทีเมียตัวโตขึ้น เพื่อที่จะเหมาะสมกับขนาดปากของลูกปลา (ชัชชัย,2547)

### การเลี้ยงปลาบู่ในบ่อดิน-กระชัง

อาหารที่ใช้เลี้ยงลูกปลาบู่อ่อนเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องพิจารณาทั้งนี้เนื่องจากปลาบู่เป็นปลาที่กินเนื้อ โดยนิสัยรวมทั้งจะต้องพิจารณาว่า อาหารที่ให้จะต้องไม่เป็นสาเหตุที่ทำให้น้ำเสีย จึงต้องให้อาหารที่เป็นแหล่งโปรตีนจำพวกสัตว์พวก โรติเฟอร์ ไรน้ำตาล ไรน้ำกร่อย ไรแดง ถึงชั้นวัยรุ่นที่อายุครบ 30 วัน จากนั้นฝึกให้ลูกปลากินอาหารจำพวกเนื้อปลาบดละเอียดต่อไป การให้อาหารมีชิวัดนั้นให้วันละ 2 ครั้ง ตอนเช้า-บ่าย รวมทั้งต้องพิจารณาอาหารที่เหลืออยู่ในบ่อมากพอสำหรับลูกปลาจะได้กินในเวลากลางคืนด้วย ทำเลการทำบ่อเลี้ยงปลาบู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บ่อควรอยู่ใกล้แหล่งน้ำหรือแหล่งที่สามารถถ่ายเทน้ำได้สะดวกมีน้ำตลอดปีบ่อมีความลึกประมาณ  
1.50 เมตร
2. การปล่อยปลาลงเลี้ยง ควรปล่อยไม่เกิน 1 ตัว/ตารางเมตร
3. ขนาดของปลาบู่ที่ปล่อยลงเลี้ยงควรมีขนาดใกล้เคียงกันโดยประมาณตัวละ 100 กรัม ความยาว  
10-12 ซม.
4. อาหารของปลาบู่ควรเป็นอาหารสด คาว เช่น ลูกกุ้ง ลูกปลาหรือปลาสดสับเป็นชิ้นเล็กๆ ผสมรำ ปลายข้าวและหัวอาหาร
5. ควรให้อาหารเป็นเวลา อัตราการให้ควรอยู่ระหว่าง 3-5% ของน้ำหนักตัว
6. การจับปลาบู่ออกจากบ่อควรจับให้หมดในครั้งเดียว เพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายและป้องกันปลา

#### ที่เลือบอบข้า การเลี้ยงปลาบู่ในกระชัง

การเลี้ยงปลาบู่ในบ่อดินที่ผ่านมาไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากปล่อยปลาในอัตราต่ำ ปลาโตช้า การเลี้ยงร่วมกับปลาอื่นก็ได้ผลไม่เป็นที่พอใจ เกษตรกรจึงหันมาทดลองเลี้ยงในกระชังซึ่งแขวนลอยอยู่ในแม่น้ำลำคลองที่มีกระแสน้ำไหลผ่านตลอดเวลา การเลี้ยงวิธีนี้เป็นที่นิยมเพราะลงทุนน้อยเลี้ยงปลาได้จำนวนมากไม่ต้องเปลี่ยนน้ำทำให้ประหยัดเวลาค่าใช้จ่าย ประหยัดแรงงาน และจับปลาขายง่ายกว่าการเลี้ยงในบ่อ การเลี้ยงในกระชังเลี้ยงมากในแม่น้ำ น่าน จังหวัดนครสวรรค์และแม่น้ำอื่นๆ ที่สามารถเลี้ยงได้สำหรับการเริ่มต้นเลี้ยงปลาบู่ในกระชัง เริ่มต้นการเลือกสถานที่ลอยกระชัง (ชัชชัย, 2547)

#### สถานที่ที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงปลาบู่ในกระชัง

1. คุณภาพน้ำดี มีปริมาณน้ำเพียงพอตลอดปี
2. น้ำมีออกซิเจนสูงไม่เป็นแหล่งน้ำเสียอันเกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมและไม่มีสารพิษ

#### เงื่อนไข

3. น้ำมีความขุ่นพอสมควร เพราะปลาบู่ชอบที่มีตะกอนช่วยให้กินอาหารได้ดีไม่ตกใจง่าย
4. ความลึกของน้ำไม่ควรต่ำกว่า 2 เมตร
5. น้ำมีการไหลเวียนดี มีปริมาณความแรงที่จะถ่ายเทน้ำในกระชัง
6. บริเวณที่แขวนกระชังควรปลอดภัยจากศัตรูธรรมชาติ
7. การคมนาคมสะดวก ง่ายต่อการลำเลียงพันธุ์ปลา อาหาร และนำปลาสู่ตลาด
8. ปราศจากโจรผู้ร้าย และสะดวกในการดำเนินธุรกิจต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การควบคุมและป้องกันโรคระหว่างการเลี้ยง

1. ไม่ควรนำพันธุ์ปลาที่ซื้อมาใหม่ปล่อยรวมกับปลาเก่าที่เลี้ยงอยู่ เพราะปลาเก่าย่อมแข็งแรงแอ่งอาหารเก่งกว่า อาจทำร้ายปลาใหม่ได้นอกจากนี้ปลาใหม่อาจเกิดเชื้อมาจากที่อื่น ทำให้ปลาเก่าติดเชื้อด้วย

2. ถ้าผู้เลี้ยงไม่แน่ใจว่าพันธุ์ปลาที่ซื้อผ่านขั้นตอนการกำจัดโรคมาแล้ว ก่อนล้าเลี้ยง การแช่ปลาในต่างทับทิมหรือยาเหลือง ความเข้มข้น 10 ppm 5-10 นาที

3. ไม้ที่ทำกระชังควรใส่ให้เรียบร้อย โดยเฉพาะด้านในกระชังเพื่อสะดวกในการทำความสะดวก

4. การให้อาหารปลาไม่ควรคำนึงถึงปริมาณและคุณภาพ ผู้เลี้ยงควรให้อาหารที่มีส่วนผสมครบถ้วนและปริมาณที่เหมาะสม เพื่อประโยชน์ในการกำจัดเชื้อโรค

5. เมื่อพบปลาตายในกระชังไม่ควรทิ้งปลาลงไปในแม่น้ำ ควรกำจัดเพื่อไม่ให้แพร่โรคต่อไปแล้วรีบหาวิธีการแก้ไข

6. อัตราปล่อยไม่ควรปล่อยแน่นเกินไปอาจจะทำให้ปลาโตช้าทำให้ปลาเป็นโรคง่าย ถ้าสภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวย

ปลานิล *Tilapia nilotica* เป็นปลาน้ำจืดชนิดหนึ่งซึ่งมีคุณค่าทางเศรษฐกิจนับตั้งแต่ปี 2508 เป็นต้นมา สามารถเลี้ยงได้ในทุกสภาพ การเพาะเลี้ยง ระยะเวลา 1 ปีมีอัตราการเติบโตถึงขนาด 500 กรัม รสชาติดี มีผู้นิยมบริโภคกันอย่างกว้างขวางส่วนขนาดปลาที่ตลาดต้องการจะมีน้ำหนักตัวละ 200-300 กรัม จากคุณสมบัติของปลานิลซึ่งเลี้ยงง่าย เจริญเติบโตเร็ว แต่ปัจจุบันปลานิลพันธุ์แท้ค่อนข้าง จะหายาก กรมประมง จึงได้ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์ปลาเพื่อให้ได้ปลานิลที่มีลักษณะสายพันธุ์ดี อาทิ การเจริญเติบโต ปริมาณความดก ของไข่ ผลผลิตและความต้านทานโรค เป็นต้น ดังนั้นผู้เลี้ยงปลานิล จะได้รับความมั่นใจในการเลี้ยงปลานิลเพื่อเพิ่มผลผลิตสัตว์น้ำให้เพียงพอต่อการบริโภค

## ความเป็นมา

ตามที่พระจักรพรรดิอากิฮิโตะเมื่อครั้งดำรงพระอิสริยยศกุฎราชกุมารแห่งประเทศญี่ปุ่นทรงจัดส่ง ปลานิล จำนวน 50 ตัว ความยาวเฉลี่ยตัวละประมาณ 9 เซนติเมตร น้ำหนักประมาณ 14 กรัม มาทูลเกล้าฯ ถวายแด่พระบาท สมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2508 นั้น ในระยะแรกได้ทรงพระกรุณา โปรดเกล้าฯ ให้ปล่อยลงเลี้ยง ในบ่อดินเนื้อที่ประมาณ 10 ตารางเมตร ในบริเวณสวนจิตรลดา พระราชวังดุสิต เมื่อเลี้ยงมา 5 เดือนเศษ ปรากฏว่ามีลูกปลาเกิดขึ้นเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนมาก จึงได้ทรงพระกรุณา โปรดเกล้าฯ ให้เจ้าหน้าที่สวนหลวงขุดบ่อขึ้นใหม่อีก 6 บ่อ มีเนื้อที่เฉลี่ยบ่อละประมาณ 70 ตารางเมตร ซึ่งในโอกาสนี้พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ทรงย้ายพันธุ์ปลาด้วย พระองค์เอง จากบ่อเดิมไป ปล่อยในบ่อ ใหม่ทั้ง 6 บ่อ เมื่อวันที่ 1 กันยายน 2508 ต่อจากนั้น ทรงพระกรุณา โปรดเกล้าฯ ให้กรมประมง จัดส่งเจ้าหน้าที่วิชาการมาตรวจสอบการเจริญเติบโตเป็นประจำทุกเดือน

โดยที่ปลานิลนี้เป็นปลาจำพวกกินพืช เลี้ยงง่าย มีรสดี ออกลูกดก เจริญเติบโตได้รวดเร็ว ในเวลา 1 ปีจะมี น้ำหนักประมาณครึ่งกิโลกรัม และมีความยาวประมาณ 1 ฟุต จึงได้มีพระราชประสงค์ที่จะ ให้ปลา นี้แพร่ขยายพันธุ์ อันจะเป็นประโยชน์แก่พลสกนิกรของพระองค์ต่อไป ดังนั้น เมื่อวันที่ 17 มีนาคม 2509 จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทานชื่อปลานิลนี้ว่า "ปลานิล" และได้พระราชทานปลานิล ขนาดยาว 3-5 เซนติเมตร จำนวน 10,000 ตัว ให้แก่กรมประมงนำไปเพาะเลี้ยง ขยายพันธุ์ ที่แผนทดลอง และเพาะเลี้ยง ในบริเวณเกษตรกลาง บางเขน และที่ สถานีประมงต่าง ๆ ทั่วพระราชอาณาจักรอีกรวม 15 แห่ง เพื่อดำเนินการเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์พร้อมกัน ซึ่งเมื่อ ปลานิลแพร่ขยายพันธุ์ออกไปได้มากเพียงพอแล้ว จึงได้แจกจ่ายให้แก่ราษฎรนำไปเพาะเลี้ยงตามความ ต้องการต่อไป

### รูปร่างลักษณะ

ปลานิลเป็นปลาน้ำจืดชนิดหนึ่ง อยู่ในตระกูลซิคลิดี (Cichlidae) มีถิ่นกำเนิดเดิมอยู่ในทวีปแอฟริกา พบทั่วไป ตามหนอง บึง และทะเลสาบ ในประเทศซูดานยูกันดา แทนแกนยีกา โดยที่ปลานิลนี้ เจริญเติบโตเร็ว และเลี้ยงง่าย เหมาะสมที่จะนำมาเพาะเลี้ยงในบ่อได้เป็นอย่างดีจึงได้รับความนิยมและ เลี้ยง กันอย่างแพร่หลายในภาคพื้นเอเชีย แม้แต่ในสหรัฐอเมริกาก็นิยมเลี้ยงปลาชนิดนี้

รูปร่างลักษณะของปลานิลคล้ายกับปลาหมอเทศแต่ลักษณะพิเศษของปลานิลมีดังนี้คือ ริมฝีปากบนและล่าง เสมอกัน ที่บริเวณแก้มมีเกล็ด 4 แถว ตามลำตัวมีลายพาดขวางจำนวน 9-10 แถบ นอกจากนั้นลักษณะทั่วไปมีดังนี้ ครีบหลังมีเพียง 1 ครีบ ประกอบด้วยก้านครีบแข็งและก้านครีบอ่อน เป็นจำนวนมาก ครีบกันประกอบด้วยก้านครีบ แข็งและอ่อนเช่นกันมีเกล็ด ตามแนวเส้นข้างตัว 33 เกล็ด ลำตัวมีสีเขียวปนน้ำตาล ตรงกลางเกล็ดมีสีเข้ม ที่ กระดุก แก้มมีจุดสีเข้มอยู่จุดหนึ่ง บริเวณส่วนอ่อนของ ครีบหลัง ครีบกัน และครีบหางนั้นจะมีจุดสีขาว และสีดำ ตัดขวางแลดคล้ายลายข้าวตอกอยู่โดยทั่วไป

ในประเทศไทยพบปลานิลสีเหลือง-ขาว ซึ่งเป็นการกลายพันธุ์จากปลานิลสีปกติ หรือเป็นการผสมข้ามพันธุ์ระหว่าง ปลานิลกับปลาหมอเทศ ซึ่งนอกจากสีภายนอกที่แตกต่าง จากปลานิลธรรมดาแล้วภายในตัวปลาที่ผนังช่องท้องยัง เป็นสีขาวเงินคล้ายผนังช่องท้องของปลากินเนื้อ และเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีของเนื้อปลาเป็นสีขาวชมพูคล้าย ปลากระพงแดงซึ่งเป็นที่นิยม รับประทานในต่างประเทศมีชื่อเรียกเป็นที่รู้จักกันว่า "ปลานิลแดง"

### คุณสมบัติและนิสัย

ปลานิลมีนิสัยชอบอยู่รวมกันเป็นฝูง (ยกเว้นเวลาสืบพันธุ์) มีความอดทนและปรับตัวเข้ากับ สภาพแวดล้อมได้ดีจากการศึกษาพบว่าปลานิลทนต่อความเค็มได้ถึง 20 ส่วนในพัน ทนต่อค่าความ เป็น กรด-ด่าง(pH) ได้ดีในช่วง 6.5-8.3 และสามารถทนต่ออุณหภูมิได้ถึง 40 องศาเซลเซียส แต่ในอุณหภูมิ ที่ต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียสพบว่าปลานิลปรับตัวและเจริญเติบโตได้ไม่ดีนัก ทั้งนี้ เป็น เพราะถิ่นกำเนิดเดิม ของปลาชนิดนี้อยู่ในเขตร้อน

### การสืบพันธุ์

ตามปกติแล้วรูปร่างภายนอกของปลานิล ตัวผู้และตัวเมีย จะมีลักษณะคล้ายคลึง กันมาก แต่จะสังเกตลักษณะเพศได้ก็โดยการดูอวัยวะเพศที่บริเวณใกล้กับช่องทวาร โดยตัวผู้จะมี อวัยวะเพศ ในลักษณะเรียวยาวยื่นออกมา แต่สำหรับตัวเมียมีลักษณะเป็นรูค่อนข้างใหญ่และกลม ขนาดปลาที่จะ ดูเพศได้ชัดเจนนั้น ต้องเป็นปลาที่มีขนาดยาวตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไป สำหรับ ปลา ที่มีขนาดโตเต็ม ที่นั้นเราจะสังเกตเพศได้อีกวิธีหนึ่งด้วยการดูสีที่ลำตัว ซึ่งปลาตัวผู้ที่ได้วาง และลำตัวจะมีสีเข้มต่าง กับตัวเมีย ยิ่งเมื่อถึงฤดูผสมพันธุ์สีจะยิ่งเข้มขึ้น

### การผสมพันธุ์และวางไข่

ปลานิลสามารถผสมพันธุ์ได้ตลอดปีโดยใช้เวลา 2-3 เดือน/ครั้ง แต่ถ้าอาหารเพียงพอและเหมาะสม ในระยะเวลา 1 ปี จะผสมพันธุ์ได้ 5-6 ครั้ง ขนาดอายุและช่วง การสืบพันธุ์ของปลาแต่ละตัวจะแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อม และสภาพทางสรีรวิทยาของปลา เองการวิวัฒนาการของรังไข่และถุงน้ำเชื้อของปลานิล พบว่าปลานิลจะมีไข่และน้ำเชื้อเมื่อมีความยาว 6.5 ซม.

โดยปกติปลานิลที่ยังโตไม่ได้ขนาดผสมพันธุ์หรือสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมเพื่อการวางไข่ ปลาจะรวมกันอยู่เป็นฝูง แต่ภายหลังจากที่ปลาที่มีขนาดที่จะสืบพันธุ์ได้ปลาตัวผู้จะแยกออกจากฝูงแล้วเริ่มสร้างรังโดยเลือกเอาบริเวณเชิงลาดหรือก้นบ่อที่มีระดับน้ำลึกระหว่าง 0.5 – 1 เมตร วิธีการสร้างรังนั้น ปลาจะปักหัวลง โดยที่ตัวของมันอยู่ในระดับต้งฉากกับพื้นดิน แล้วใช้ปากพร้อมกับความเคลื่อนไหวของลำตัวที่เขี่ยดินตะกอนออก จากนั้นจะอมดินตะกอนจับเศษสิ่งของต่างๆ ออกไปทิ้งนอกรังทำเช่นนี้จนกว่าจะได้รังที่มีลักษณะค่อนข้างกลม เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 20-35 ซม. ลึกประมาณ 3-6 ซม. ความกว้างและลึกของรังไข่ขึ้นอยู่กับขนาดของพ่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลาหลักจาก สร้างรังเสร็จเรียบร้อยแล้ว มันพยายามไล่ปลาตัวอื่น ๆ ให้ออกไปนอกรังสี่ของรังไข่ ประมาณ 2-3 เมตร ขณะเดียวกันฟ่อปลาที่สร้างรังจะแผ่ครีบลึงและอ้าปากกว้าง ในขณะที่มี ปลาตัวเมียว่ายน้ำเข้ามาใกล้ ๆ รัง และเมื่อเลือกตัวเมียได้ถูกต้องใจแล้วก็จะแสดงอาการจับคู่โดย ว่ายน้ำเคล้าคู่กันไปโดยใช้หางและกอด กันเบาๆ การเคล้าเคลียดังกล่าวใช้เวลาไม่นานนัก ปลาตัว ผู้ก็จะใช้บริเวณหน้าผากดันที่ใต้ท้องของตัวเมีย เพื่อเป็นการกระตุ้นเร่งเร้าให้ตัวเมียวางไข่ ซึ่งตัว เมียจะวางไข่ครั้งละ 10-15 ฟอง ปริมาณไข่ที่วางรวม กันแต่ละครั้งมีประมาณ 50-600 ฟอง ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับขนาดของแม่ปลา เมื่อปลาวางไข่ แต่ละครั้งปลา ตัวผู้จะว่ายน้ำไปเหนือไข่พร้อมกับปล่อย น้ำเชื้อลงไป ทำเช่นนี้จนกว่าการผสมพันธุ์แล้วเสร็จ โดยใช้เวลา 1-2 ชั่วโมง ปลาตัวเมียเก็บไข่ที่ ได้รับการผสมแล้วอมไว้ในปากและว่ายน้ำออกจากรัง ส่วนปลาตัวผู้ก็คอย หาโอกาสเคล้าเคลียกับ ปลาตัวเมียอื่นต่อไป

### การฟักไข่

ไข่ปลาที่อมไว้ด้วยปลาตัวเมียจะวิวัฒนาการขึ้นตามลำดับโดยแม่ปลาจะขยับปากให้น้ำ ไหลเข้าออก ในช่อง ปากอยู่เสมอ เพื่อช่วยให้ไข่ที่อมไว้ได้รับน้ำที่สะอาด ทั้งยังเป็นการป้องกันศัตรู ที่จะมา กินไข่ ระยะเวลาที่ปลาตัวเมียใช้ฟักไข่แตกต่างกันตามอุณหภูมิของน้ำ โดยในน้ำที่มี อุณหภูมิ 27 องศา เซลเซียส ไข่จะมีวิวัฒนาการเป็นลูกปลาวัยอ่อนภายใน 8 วัน ซึ่งในระยะเวลา ดังกล่าวนี้อุณหภูมิ ยังไม่ยุบและจะยุบเมื่อลูกปลามีอายุครบ 13-14 วัน นับจากวันที่แม่ปลา วางไข่ ในช่องระยะเวลาที่ลูก ปลาฟักออกเป็นตัวใหม่ ๆ ลูกปลานิลวัยอ่อนจะเกาะรวมตัวกันเป็น กลุ่มโดยว่ายน้ำวนเวียนอยู่ในบริเวณ หัวของแม่ปลา และเข้าไปหลบซ่อนอยู่ในช่องปากเมื่อมีภัยหรือ ถูกรบกวนด้วยปลานิลด้วยกันเอง เมื่ออุณหภูมิยุบลง ลูกปลานิลจะเริ่มกินอาหารจำพวกพืชและ ไรน้ำขนาดเล็กได้ และหลังจาก 3 สัปดาห์ ไปแล้ว ลูกปลาก็จะกระจายแตกฝูงไปหากินเลี้ยงตัวเอง ได้โดยลำพัง

### การเพาะพันธุ์ปลานิล

การเพาะพันธุ์ปลานิลให้ได้ผลดีและมีประสิทธิภาพ ต้องได้รับการเอาใจใส่และมีการ ปฏิบัติ ใน ด้านต่างๆ เช่น การเตรียมบ่อ การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ การตรวจสอบลูกปลา และการอนุบาลลูก ปลา สำหรับ การ เพาะปลานิลอาจทำได้ทั้งในบ่อดินและบ่อปูนซีเมนต์ และกระชังในล่อนตาดี ดัง วิธีการต่อไปนี้

## 1. การเตรียมบ่อเพาะพันธุ์

1.1 บ่อดิน บ่อเพาะปลานิลควรเป็นบ่อรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีเนื้อที่ตั้งแต่ 50-1,600 ตารางเมตร สามารถเก็บกักน้ำได้ระดับสูง 1 เมตร บ่อควรมีเชิงลาดตามความเหมาะสม เพื่อป้องกัน ดินพังทลาย และมีชานบ่อกว้าง 1-2 เมตร ถ้าเป็นบ่อเก่าก็ควรวิดน้ำและสาดเลนขึ้น ตกแต่งภายในบ่อให้ดินแน่น ใส่โลตินกำจัดศัตรูของปลาอัตราส่วนใช้โลตินแห้ง 1 กก./ปริมาตรของน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร โรยปูนขาวให้ทั่วบ่อ 1 กก./พื้นที่บ่อ 10 ตรม. ใส่ปุ๋ยคอกแห้ง 300 กก./ไร่ ตากบ่อทิ้งไว้ประมาณ 2-3 วัน จึงเปิดหรือสูบน้ำเข้าบ่อผ่านฝากรองหรือตะแกรงตาถี่ให้มี ระดับสูง ประมาณ 1 เมตร การใช้บ่อดินเพาะปลานิลจะมีประสิทธิภาพดีกว่าวิธีอื่น เพราะเป็นบ่อที่มีลักษณะคล้ายคลึงตามธรรมชาติ และการผลิตลูกปลานิลจากบ่อดินจะได้ผลผลิตสูง ต้นทุนต่ำกว่าวิธีอื่น

1.2 บ่อปูนซีเมนต์ ก็สามารถผลิตลูกปลานิลได้ รูปร่างของบ่อจะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือรูปกลมก็ได้ มีความลึกประมาณ 1 เมตร พื้นที่ผิวน้ำตั้งแต่ 10 ตารางเมตร ขึ้น ทำความ สะอาดบ่อ และเติมน้ำที่กรองด้วยผ้าไนล่อนหรือมุ้งลวดตาถี่ให้มีระดับน้ำสูงประมาณ 80 ซม. ถ้าใช้เครื่องเป่าลมช่วยเพิ่มออกซิเจนในน้ำ จะทำให้การเพาะปลานิลด้วยวิธีนี้ได้ผลมากขึ้น อนึ่ง การเพาะปลานิลด้วยบ่อซีเมนต์ ถ้าจะให้ได้ลูกปลามากก็ต้องใช้บ่อขนาดใหญ่ ซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่าย ในการลงทุนสูง

1.3 กระชังไนล่อนตาถี่ ขนาดของกระชังที่ใช้ประมาณ 5\*8\*2 เมตร วางกระชังในบ่อดิน หรือในหนองบึง อ่างเก็บน้ำ ให้พื้นกระชังอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำ ประมาณ 1 เมตร ใช้หลักไม้ 4 หลัก ผูกตรึงมุม ยึดปากและพื้นกระชังให้แน่น เพื่อให้กระชังซึ่งตั้ง การเพาะปลานิลด้วยวิธีนี้มีความเหมาะสม ที่จะใช้ผลิตลูกปลาในกรณีซึ่งเกษตรกรไม่มีพื้นที่ดินก็สามารถจะเลี้ยงปลาได้ เช่น เลี้ยงในอ่างเก็บ น้ำหนองบึงและลำน้ำต่างๆ เป็นต้น

## 2. การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์

การคัดเลือกพ่อแม่ปลานิล จากการสังเกตจากลักษณะภายนอกของปลาที่สมบูรณ์ปราศจากเชื้อโรคและบาดแผล สำหรับพ่อแม่ปลา ที่พร้อมจะวางไข่นั้นสังเกตได้จากอวัยวะเพศ ถ้าเป็นปลาตัวเมียและมีสีชมพูแดงเรื่อ ส่วนปลาตัว ผู้ก็สังเกต ได้จากสีของ ตัวปลาที่เข้มสดใสโดยเปรียบเทียบกับปลานิลตัวผู้อื่นๆ ที่จับขึ้นมาขนาดของปลา ตัวผู้และตัวเมียควรมีขนาดไล่เลี่ยกัน คือ มีความยาวตั้งแต่ 15-25 เซนติเมตร น้ำหนักตั้งแต่ 150-200 กรัม

### 3. อัตราส่วนที่ปล่อยพ่อแม่ปลาลงเพาะ

ปริมาณพ่อแม่ปลาที่จะนำไปปล่อยในบ่อเพาะ 1 ตัว/4 ตารางเมตร หรือไร่ละจำนวน 400 ตัว ควรปล่อยในอัตราส่วนพ่อปลา 2 ตัว/แม่ปลา 3 ตัว เนื่องจากได้สังเกตจากพฤติกรรมในการผสมพันธุ์ ของปลาชนิดนี้ ปลาตัวผู้มีสมรรถภาพที่จะผสมพันธุ์กับปลาตัวเมียอื่นๆ ได้อีก ดังนั้นการเพิ่มอัตราส่วน ของปลาตัวเมียให้มากขึ้น คาดว่าจะได้ลูกปลานิลเพิ่มขึ้นส่วนการ เพาะปลานิลใน กระชังใช้อัตราส่วน ของปลา 6 ตัว/ตารางเมตร โดยใช้ตัวผู้ 1 ตัว/ตัวเมีย 3-5 ตัว การเพาะปลานิล แต่ละรุ่นจะให้เวลา ประมาณ 2 เดือน จึงเปลี่ยนพ่อแม่ปลารุ่นใหม่ต่อไป

### 4. การให้อาหารและปุ๋ยในบ่อเพาะพันธุ์

การเลี้ยงปลานิลมีความจำเป็นที่จะต้องให้อาหารสมทบ หรืออาหารผสม ได้แก่ ปลาขี้ขาว สหราย รำละเอียด ในอัตราส่วน 1 : 2 : 3 โดยให้อาหารดังกล่าวแก่พ่อแม่ปลานิลประมาณ 2% ของน้ำหนักตัว ทั้งนี้เพื่อให้ปลานิลใช้เป็นพลังงาน ซึ่งต้องใช้มากกว่าในช่วงการผสมพันธุ์ส่วนปุ๋ย คอกแห้งก็ต้องใส่ในอัตราส่วนประมาณ 100-200 กก./ไร่/เดือน ทั้งนี้เพื่อเพิ่มพูนอาหารธรรมชาติ ในบ่อได้แก่ พืชน้ำขนาดเล็กๆ ไร่น้ำ และตัวอ่อน อันจะเป็นประโยชน์ต่อลูกปลานิลวัยอ่อนที่ หลังจากถูกอาหารยุบตัวลง และจะต้องดำรงชีวิตอยู่ในบ่อเพาะดังกล่าวประมาณ 1 สัปดาห์ ก่อนที่จะย้ายไปเลี้ยงในบ่ออนุบาล ถ้าในบ่อขาดอาหารธรรมชาติดังกล่าวผลผลิตลูกปลานิลจะได้น้อยเพราะขาดอาหารที่จำเป็นเบื้องต้นหลังจากถูกอาหารได้ยุบตัวลงใหม่ๆ ก่อนที่ลูกปลานิลจะสามารถกินอาหารสมทบอื่นๆ ได้ อาหารสมทบที่หาได้ง่ายคือ รำข้าว ซึ่งควรปรับปรุงคุณภาพให้ดียิ่งขึ้นโดยให้ปลาป่น กากถั่ว และวิตามินเป็นส่วนผสม นอกจากนี้แห่นเปิดและสหรายหลายชนิด ก็สามารถใช้เป็นอาหารเสริมแก่พ่อแม่ปลานิลได้เป็นอย่างดี ในกรณีที่ใช้กระชังในล่อนตาถึ เพาะพันธุ์ปลานิลก็ควรให้อาหารสมทบแก่พ่อแม่ปลาอย่างเดียว

#### การอนุบาลลูกปลานิล

1. บ่อดิน บ่อดินควรมีขนาดประมาณ 200 ตรม. ถ้าเป็นบ่อรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะสะดวกในการ จับย้าย ลูกปลา น้ำในบ่อควรมีระดับความลึกประมาณ 1 เมตร บ่ออนุบาลควรเตรียมไว้ให้มี จำนวนมากพอ เพื่อให้ เลี้ยงลูกปลาขนาดเดียวกันที่ย้ายมาจากบ่อเพาะ การเตรียมบ่ออนุบาลควร จัดการล่วงหน้าประมาณ 1 สัปดาห์ ก่อนที่นำลูกปลามาเลี้ยง การเตรียมบ่ออนุบาลนั้นปฏิบัติวิธี เดียวกันกับการเตรียมบ่อที่ใช้เพาะ ปลานิล บ่อขนาดดังกล่าวนี้จะใช้อนุบาลลูกปลานิลขนาด 1-2 ซม. ได้ครั้งละประมาณ 50,000 ตัว การอนุบาลลูกปลานิล นอกจากใช้ปุ๋ยเพาะอาหารธรรมชาติ แล้วจำเป็นต้องให้อาหารสมทบ เช่น รำละเอียด กากถั่ว อีกวันละ 2 ครั้ง พร้อมทั้งสังเกตความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุดมสมบูรณ์ของอาหารธรรมชาติจากสีของ น้ำซึ่งมีสีอ่อน หรือจะใช้ถุงลากแพลงก์ตอน ตรวจดู ปริมาณของไรน้ำก็ได้ ถ้ามีปริมาณน้อยก็ควร เติมน้ำปุ๋ยคอกลงเสริมในช่วงระยะเวลา 5-6 สัปดาห์ ลูกปลาจะโตมีขนาด 3-5 ซม. ซึ่งเป็นขนาดที่เหมาะสม จะนำไปเลี้ยงเป็นปลาขนาดใหญ่

2. **นาข้าวใช้เป็นบ่ออนุบาล** นาข้าวที่ได้เสริมคันดินให้แน่นเพื่อเก็บกักน้ำให้มีระดับสูง ประมาณ 50 ซม. โดยใช้ดินที่ขุดขึ้นโดยรอบคันนาไปเสริมซึ่งจะมีคูขนาดเล็กโดยรอบพร้อมมีบ่อ ขนาดเล็กประมาณ 2x5 เมตร ลึก 1 เมตร ในด้านคันนาที่ลาดเอียงต่ำสุดเป็นที่รวบรวมลูกปลา ขณะจับ พื้นที่นาดังกล่าว ก็สามารถจะเป็นนาอนุบาลลูกปลานิลได้หลังจากปักดำข้าว 10 วัน หรือ ภายหลังที่เก็บเกี่ยว ข้าวแล้วส่วน การให้อาหาร และปุ๋ยก็ปฏิบัติเช่นเดียวกับบ่ออนุบาล การ ป้องกันศัตรูของปลานิลในนาข้าวควร ให้อวนในลอนตาที่สูงประมาณ 1 เมตร ทำเป็นรั้วล้อมรอบ เพื่อป้องกันศัตรูของปลาจำพวก กบ งู เป็นต้น

3. **บ่อซีเมนต์ บ่ออนุบาลลูกปลานิลและบ่อเพาะปลานิลจะใช้ขนาดเดียวกันก็ได้** ซึ่งจะสามารถใช้บ่อ อนุบาลลูกปลาวัยอ่อนได้ตารางเมตรละประมาณ 300 ตัวในเวลา 4-6 สัปดาห์ โดยใช้เครื่องเป่าลมช่วย และเปลี่ยนถ่ายน้ำประมาณครึ่งบ่อสัปดาห์ละครั้งให้อาหารสมทบวันละ 3 เวลา เมื่อลูกปลาที่เลี้ยงโตขึ้นมีขนาด 3-5 ซม.

4. **กระชังในลอนตา** ขนาด 3 x 3 x 2 เมตร ซึ่งสามารถจะใช้อนุบาลลูกปลาวัยอ่อนได้ จำนวน ครั้งละ 3,000 - 5,000 ตัว โดยให้ไข่แดงต้มบดให้ละเอียด วันละ 3-4 ครั้ง หลังจากให้อาหารของลูกปลาตัวลงใหม่ ๆ เป็นเวลาประมาณ 1 สัปดาห์ หลังจากนั้นจึงให้รำละเอียด 3 ส่วน ผสมกับปลาป่นบด ให้ละเอียดอัตรา 1 ส่วนติดต่อกันเป็นระยะเวลาประมาณ 4-5 สัปดาห์ ลูกปลาจะโตขึ้นมีขนาด 3-5 ซม. ซึ่งสามารถนำไปเลี้ยงให้เป็นปลาขนาดใหญ่หรือจำหน่าย

การอนุบาลลูกปลานิลอาจจะใช้บ่อเพาะพันธุ์อนุบาลปลานิลเลยก็ได้ เพื่อเป็นการประหยัด โดย ใช้อวนฟุ้งออกไปเลี้ยงไว้ต่างหาก

## การเลี้ยง

ปลานิลเป็นปลาที่ประชาชนนิยมเลี้ยงกันมากชนิดหนึ่ง ทั้งในรูปแบบการค้าและเลี้ยงไว้ บริโภคในครัวเรือน ทั้งนี้เนื่องจากปลานิลเป็นปลาที่เลี้ยงง่าย กินอาหารได้แทบทุกชนิด เนื้อมี รสชาติดีตลาดมีความต้องการสูง ส่วนในเรื่องราคาจำหน่ายนั้นค่อนข้างต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับ ปลาชนิดอื่น ๆ เช่น ปลาดู ปลาตะเพียนขาว ปลาสวาย ฯลฯ ดังนั้น การเลี้ยงปลาชนิดนี้เพื่อผลิตจำหน่าย จึงมีความจำเป็นที่จะต้อง พิจารณาในด้านอาหารปลาที่จะนำมาใช้เลี้ยงเป็นหลัก กล่าวคือ ต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นอาหารที่หาได้ง่าย ราคาต่ำเพื่อ ลดต้นทุนการผลิตให้มากที่สุด นอกจากนั้นการเลี้ยงปลาชนิดนี้มีความจำเป็นในด้านการจัดการฟาร์ม ที่เหมาะสม เพราะปลานิลเป็นปลาที่ออกลูกตก ถ้าเป็นในบ่อมีความหนาแน่นมากก็จะไม่เจริญเติบโต ดังนั้นการเลี้ยงที่จะให้ได้ผลดีเป็นที่พอใจ ก็จำเป็นต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ ตามประเภท ของการเลี้ยงและขั้นตอนต่อไปนี้

## 1. บ่อดิน

บ่อที่เลี้ยงปลานิลควรเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเพื่อสะดวกในการจับเนื้อที่ตั้งแต่ 200 ตารางเมตร ขึ้นไป ใช้เศษอาหารเลี้ยงจากโรงครัว บัวยคอก อาหารสมทบอื่น ๆ ที่หาได้ง่าย เช่น แหนเป็ด สาหร่าย เศษพืชผัก ต่าง ๆ ปริมาณปลาที่ผลิตได้ก็เพียงพอสำหรับบริโภคในครอบครัว

ส่วนการเลี้ยงปลานิลเพื่อการค้าควรใช้บ่อขนาดใหญ่ตั้งแต่ 0.5 - 3.0 ไร่ควรจะมีหลายบ่อเพื่อทยอย จับปลาเป็นรายวัน รายสัปดาห์และรายเดือน เพื่อให้ได้เงินสดมาใช้จ่ายเป็นเงินทุนหมุนเวียนสำหรับค่า อาหารปลา เงินเดือนคนงาน ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

ปัจจุบันการเลี้ยงปลานิลในบ่อดินแบ่งได้ 4 ประเภท ตามลักษณะของบ่อเลี้ยงดังนี้

1. การเลี้ยงปลานิลแบบเดี่ยว โดยปล่อยลูกปลาขนาดเท่ากันลงเลี้ยงพร้อมกันใช้เวลาเลี้ยง 6-12 เดือน แล้วจับจับหมดทั้งบ่อ
2. การเลี้ยงปลานิลหลายรุ่นในบ่อเดียวกัน โดยใช้ وزنจับปลาขนาดใหญ่เฉพาะขนาดปลาที่ตลาดต้องการ การจำหน่ายปล่อยให้ปลาขนาดเล็กเจริญเติบโต
3. การเลี้ยงปลานิลร่วมกับปลาชนิดอื่น เช่น ปลาสร้อย ปลาตะเพียน ปลาจีน ฯลฯ เพื่อใช้ประโยชน์ จากอาหาร หรือเลี้ยงร่วมกับปลากินเนื้อเพื่อกำจัดลูกปลาที่ไม่ต้องการ ขณะเดียวกันจะได้ปลากินเนื้อเป็น ผลพลอยได้ เช่น การเลี้ยงปลานิลร่วมกับปลากลาย และการเลี้ยงปลานิลร่วมกับปลาช่อน
4. การเลี้ยงปลานิลแบบแยกเพศโดยวิธีแยกเพศปลา หรือเปลี่ยนเพศปลาเป็นเพศเดียวกัน เพื่อป้องกัน การแพร่พันธุ์ในบ่อ ส่วนมากนิยมเลี้ยงเฉพาะปลาเพศผู้ ซึ่งมีการเจริญเติบโตเร็วกว่าเพศเมีย

การขุดบ่อเลี้ยงปลาในปัจจุบันนิยมใช้เครื่องจักรกล เช่น รถแทรกเตอร์ รถตักขุดดิน เพราะเสียค่า ใช้จ่ายต่ำกว่าใช้แรงงานจากคนขุดเป็นอันมาก นอกจากนี้ยังปฏิบัติงานได้รวดเร็วตลอดจนการสร้างคันดิน ก็สามารถอัดให้แน่น ป้องกันมากรั่วซึม ของน้ำได้เป็นอย่างดี ความลึกของบ่อประมาณ 1 เมตร มีเชิงลาด ประมาณ 45 องศา เพื่อป้องกัน การพังทลายของดิน และมีชายบ่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว้างประมาณ 1-2 เมตร ตามขนาด ความกว้างยาวของบ่อที่เหมาะสม ถ้าเป็นอยู่ในแหล่งน้ำ เช่น คู คลอง แม่น้ำหรือในเขตชลประทาน ควรสร้างท่อระบายน้ำทิ้งที่พื้นบ่ออีก ด้านหนึ่ง โดยจัดระบบน้ำเข้าออกคนละทาง เป็นการลดค่าใช้จ่าย ในการสูบน้ำ แต่ถ้าบ่อนั้นไม่สามารถ จะทำท่อชักน้ำ และระบายน้ำได้จำเป็นต้องใช้เครื่องสูบน้ำ

### ขั้นตอนการเลี้ยงปลานิลในบ่อดิน

1. กำจัดวัชพืชและพืชน้ำต่าง ๆ เช่น กก หญ้า ผักตบชวาให้หมดโดยนำมา กองสุมไว้แห้ง แล้วนำมาใช้เป็นปุ๋ยหมักในขณะที่ปล่อยปลาลงเลี้ยง ถ้าในบ่อเก่ามีเลนมากจำเป็นต้องสาดเลนขึ้นโดยนำ ไปเสริมคัดดินที่ขำรด หรือใช้เป็นปุ๋ยแก่พืช ผัก ผลไม้ บริเวณใกล้เคียงพร้อมทั้ง ตกแต่ง เซึ่งลาดและ คัด ดินให้แน่นด้วย

กำจัดศัตรู ศัตรูของปลานิล ได้แก่ ปลาจำพวกกินเนื้อ เช่นปลาช่อน ปลาชะโด ปลาหมอ ปลาตูก นอกจากนี้ก็มีสัตว์จำพวก กบ เขียด งู เป็นต้น ดังนั้น ก่อนที่จะปล่อยปลานิลลงเลี้ยงจึงจำเป็นต้องกำจัด ศัตรูดังกล่าวเสียก่อนโดยวิธีระบายน้ำออกให้เหลือน้อยที่สุด การกำจัดศัตรูของปลาอาจ ใช้โล่ดินสด หรือแห้ง ประมาณ 1 กิโลกรัม ปริมาณของน้ำในบ่อ 100 ลูกบาศก์เมตร คือ ทูบหรือบดโล่ดินให้ละเอียด นำลงแช่น้ำประมาณ 1-2 ปีบ ขยำโล่ดินเพื่อให้น้ำสีขาวออกมาหลาย ๆ ครั้งจนหมดนำไปสาดให้ทั่วบ่อ-ศัตรูพวกปลาจะลอยหัวขึ้นมาภายหลังโล่ดินประมาณ 30 นาที ให้สวิงจับขึ้นมาใช้บริโภคได้ที่เหลือตาย พื้นบ่อจะลอยในวันรุ่งขึ้นส่วนศัตรูจำพวกกบเขียดงู จะหนีออกจากบ่อไป และก่อนปล่อยปลาลงเลี้ยงควร จะทิ้งระยะไว้ประมาณ 7 วัน เพื่อให้ฤทธิ์ของโล่ดินสลายตัวไปหมดเสียก่อน

2. การใส่ปุ๋ย โดยปกติแล้วอุปนิสัยในการกินอาหารของปลานิลจะกินอาหารจำพวก แพลงก์ตอนพืช และสัตว์ เศษวัสดุเน่าเปื่อยตามพื้นบ่อ แทน สาหร่าย ฯลฯ ดังนั้น ในบ่อเลี้ยงปลา ควรให้อาหารธรรมชาติ ดังกล่าวเกิดขึ้นอยู่เสมอ จึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยลงไปเพื่อละลายเป็นธาตุอาหาร ซึ่งพืชน้ำขนาดเล็กจำเป็น ใช้ในการปรุงอาหารและเจริญเติบโตโดยกระบวนการสังเคราะห์แสง ซึ่งเป็นโซ่อาหาร อันดับต่อไป คือ แพลงก์ตอนสัตว์ ได้แก่ ไรน้ำ และตัวอ่อนของแมลง ปุ๋ยที่ใช้ ได้แก่ มูลวัว ควาย หมู เป็ด ไก่ นอกจากนี้ปุ๋ย ที่ได้จากมูลสัตว์แล้วก็อาจใช้ปุ๋ยหมักจำพวกหญ้าและ ฟางข้าวปุ๋ยสดต่าง ๆ ได้เช่นเดียวกัน

อัตราส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในระยะแรก ควรใส่ประมาณ 250-300 กก./ไร่/เดือน ส่วนในระยะหลัง ควรลดลงเพียงครึ่งหนึ่ง หรือสังเกตจากสีของน้ำในบ่อ ถ้ายังมีสีเขียวอ่อนแสดงว่ามีอาหารธรรมชาติ เพียงพอ ถ้าน้ำใสปราศจากอาหาร ธรรมชาติก็เพิ่มอัตราส่วนให้มากขึ้น และในกรณีที่หาปุ๋ยคอกไม่ได้ก็ อาจใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ สูตร 15 : 15 : 15 ใส่ประมาณ 5 กก./ไร่/เดือน ก็

ได้ วิธีใส่ปุ๋ย ถ้าเป็นปุ๋ยคอกควรตาก บ่อให้แห้งเสียก่อน เพราะปุ๋ยสดจะทำให้น้ำมีแก๊สจำพวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แอมโมเนียละลายอยู่น้ำหนักมากเป็นอันตรายต่อ ปลา การใส่ปุ๋ยคอกใช้วิธีหว่านลงไปบ่อให้ละลายน้ำทั่ว ๆ บ่อ ส่วนปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยสดนั้นควร กองสุ่มไว้ ตามมุมบ่อ 2-3 แห่ง โดยมีไม้ปักล้อมเป็นคอกรอบกองปุ๋ยเพื่อป้องกันมิให้ส่วนที่ยังไม่สลายตัว กระจาย

3. อัตราปล่อยปลาเลี้ยงในบ่อดิน ขึ้นอยู่กับคุณภาพน้ำ อาหาร และการจัดการเป็นสำคัญ โดยทั่วไป จะปล่อยลูกปลาขนาด 3-5 ซม. ลงเลี้ยงในอัตรา 1-3 ตัว/ตารางเมตร หรือ 2,000 - 5,000 ตัว/ไร่

4. การให้อาหาร การใส่ปุ๋ยเป็นการให้อาหารแก่ปลานิลที่สำคัญมากวิธีหนึ่งเพราะจะได้อาหารธรรมชาติ ที่มีโปรตีนสูงและราคาถูก แต่เพื่อเป็นการเร่งให้ปลาที่เลี้ยงเจริญเติบโตขึ้นหรือถูกต้องตามหลักวิชาการ จึงควรให้อาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรตเป็นอาหารสมทบด้วย เช่น รำ ปลายข้าว กากมะพร้าว มันสำปะหลัง หั่นต้ม ให้สุกและเศษเหลือของอาหารที่มีโปรตีนสูงเช่นกากถั่วเหลือง จากโรงทำเต้าหู้กาก ถั่วลิสง อาหารผสมซึ่งมีปลาปน รำข้าว ปลายข้าว มีจำนวนโปรตีนประมาณ 20% เศษอาหารที่เหลือ จากโรงครัวหรือภัตตาคาร อาหารประเภทพืชผัก เช่น แหนเป็น สาหร่าย ผักตบชวาสับให้ละเอียด เป็นต้น อาหารสมทบเหล่านี้ควรเลือกชนิดที่มีราคาถูกและหาได้สะดวก ส่วนปริมาณที่ให้ก็ไม่ควรเป็น 4% ของน้ำ หนักปลาที่เลี้ยง หรือจะใช้วิธีสังเกตจากปลาที่ขึ้นมากินอาหารจากจุดที่ให้เป็นประจำ คือ ถ้ายังมีปลานิลออกกันอยู่มากเพื่อรอกินอาหารก็เพิ่มจำนวนอาหารมากขึ้นตามลำดับทุก 1-2 สัปดาห์ ในการให้อาหารสมทบบมีข้อพึงควรระวัง คือ ถ้าปลากินไม่หมด อาหารจมพื้นบ่อ หรือละลายน้ำมากก็ทำให้เกิดความเสียหายขึ้นหลายประการ เช่น เสียค่าใช้จ่ายไปโดยเปล่าประโยชน์ ทำให้น้ำเน่าเสียเป็น อันตรายต่อปลาที่เลี้ยง และหรือต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำ เปลี่ยนน้ำบ่อย ๆ เป็นต้น

**การเลี้ยงปลาร่วมกับสัตว์บกอื่น ๆ**

วัตถุประสงค์เพื่อให้มูลสัตว์เป็นอาหารและปุ๋ยในบ่อเป็นการใช้ประโยชน์แบบผสมผสาน ระหว่าง การเลี้ยงปลากับการเลี้ยงสัตว์อื่น ๆ โดยเฉพาะอาหารที่เหลือจากการย่อยหรือตกหล่นจากที่ให้อาหารจะ เป็นอาหารของปลาโดยตรงในขณะที่มูลของสัตว์จะเป็นปุ๋ยและให้แร่ธาตุสารอาหารแก่พืชน้ำซึ่งเป็น อาหารของปลา เป็นการลดต้นทุนค่าใช้จ่ายและแก้ปัญหาหมากภาวะได้

วิธีการเลี้ยงสัตว์ร่วมกับปลาอาจใช้วิธีสร้างคอกสัตว์บนบ่อปลาเพื่อให้มูลไหลลงบ่อปลาโดยตรง หรือสร้างคอกสัตว์ไว้บนคันบ่อแล้วนำมูลสัตว์มาใส่ลงบ่อในอัตราที่เหมาะสม ในประเทศไทยนิยมเลี้ยง สุกร จำนวน 10 ตัว หรือ เป็น ไก่ ไช้ จำนวน 200 ตัว ต่อบ่อปลาพื้นที่น้ำ 1 ไร่

## 2. กระชังหรือคอก

การเลี้ยงปลานิลโดยใช้แหล่งน้ำธรรมชาติทั้งในบริเวณน้ำกร่อยและน้ำจืด ที่มีคุณภาพน้ำดี พอก กระชังส่วนใหญ่ที่ใช้กันโดยทั่วไป จะมีขนาดกว้าง 20 เมตร ยาว 25 เมตร ลึก 5 เมตร สามารถจะนำมา ใช้ติดตั้ง 2 รูปแบบคือ

2.1 กระชังหรือคอกแบบผูกติดกับที่ สร้างโดยใช้ไม้ไผ่ทั้งลำปักลงในแหล่งน้ำควรมีไม้ไผ่ผูกเป็น แนวนอนหรือเสมอผิวน้ำที่ระดับประมาณ 1-2 เมตร เพื่อยึดลำไม้ที่ปักลงในดินให้แน่นกระชังตอน บนและล่างควรร้อยเชือกคร่าวเพื่อใช้ยึดตัวกระชังให้ขึงตึง โดยเฉพาะตรงมุม 4 มุม ของกระชังทั้ง ด้านล่างและด้านบน การวางกระชังก็ควรวางให้เป็นกลุ่ม โดยเว้นระยะห่างกันให้น้ำไหลผ่านได้สะดวก อวนที่ใช้ทำกระชังเป็นอวนในล่อนของตาแตกต่างกันตามขนาดของปลานิลที่จะเลี้ยง คือขนาดช่องตา 1/4 นิ้ว 8/8 นิ้ว ขนาด 1/2 นิ้ว และอวนตาถี่สำหรับเพาะเลี้ยงลูกปลาวัยอ่อน

2.2 กระชังแบบลอย ลักษณะของกระชังก็เหมือนกับกระชังโดยทั่วไปแต่ไม่ใช่เสาปักยึดติดอยู่กับที่ ส่วนบนของกระชังผูกติดท่อนลอย ซึ่งใช้ไม้หรือแท่งโพง มุมทั้ง 4 ด้านล่างใช้แท่งปูนซีเมนต์หรือก้อน หินผูกกับเชือกคร่าวถ่วงให้กระชังจมถ้าเลี้ยงปลาหลายกระชังก็ใช้เชือกผูกโยงติดกันไว้เป็นกลุ่ม

อัตราส่วนของปลาที่เลี้ยงในกระชัง ปลานิลที่เลี้ยงในกระชังในแหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำดี สามารถ ปล่อยปลาได้หนาแน่น คือ 40-100 ตัว/ตรม. โดยให้อาหารสมทบที่เหมาะสม เช่น ปลาขี้ขาวหรือมันสำปะหลัง รำข้าว ปลาป่น และพืชผักต่าง ๆ โดยมีอัตราส่วนของโปรตีนประมาณ 20% สำหรับวิธีทำอาหารผสมดังกล่าว คือ ต้มเฉพาะปลาขี้ขาว หรือมันสำปะหลังให้สุก แล้วนำมาคลุกเคล้า กับรำ ปลาป่น และพืชผักต่าง ๆ แล้วปั้นเป็นก้อนเพื่อมิให้ละลายน้ำได้ง่ายก่อนที่ปลาจะกิน

### การเจริญเติบโตและผลผลิต

ปลานิลเป็นปลาที่มีการเจริญเติบโตเร็ว เมื่อได้รับการเลี้ยงดูอย่างถูกต้องจะมีขนาดเฉลี่ย 500 กรัม ในเวลา 1 ปี ผลผลิตไม่น้อยกว่า 500 กก./ไร่/ปี ในกรณีที่เลี้ยงในกระชังที่คุณภาพน้ำดีมีอาหารสมทบ อย่างสมบูรณ์ สามารถให้ผลผลิตไม่น้อยกว่า 5 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร

### การเจริญเติบโตของปลานิล

อายุปลา (เดือน)	ความยาว (ซม.)	หนัก (กรัม)
3	10	30
6	20	200
9	25	350
12	30	500

### การจับจำหน่ายและการตลาด

ระยะเวลาการจับจำหน่าย ไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับขนาดของปลานิลและความต้องการของตลาด โดยทั่วไปเป็นปลานิลที่ปล่อยลงเลี้ยงในบ่อรุ่นเดียวกัน ก็จะใช้เวลาประมาณ 1 ปี จึงจะจับจำหน่าย เพราะปลานิลที่ได้จะมีน้ำหนักประมาณ 2-3 ตัวตอกิโลกรัม ซึ่งเป็นขนาดที่ตลาดที่ต้องการส่วนปลานิล ที่ปล่อยลงเลี้ยงหลายรุ่นในบ่อเดียวกัน ระยะเวลาการจับจำหน่ายก็ขึ้นอยู่กับราคาปลาและความต้องการของผู้ซื้อการจับปลาทำได้ 2 วิธี ดังนี้

1. จับปลาแบบไม่วิดบ่อแห้ง จะใช้อวนตาห่างจับปลา เพราะจะได้ปลาที่มีขนาดใหญ่ตามที่ต้องการ การต้อนจับปลากระทำโดยผู้จับจำหน่ายและยื่นเรียงแถวหน้ากระดานโดยมีระยะห่างกันประมาณ 4.50 เมตร โดยอยู่ทางด้านหนึ่งของบ่อแล้วลากอวนไปยังอีกด้านหนึ่งของบ่อตามความยาวแล้วยกอวนขึ้น หลักจากนั้นก็นำสวิงตักปลาใส่เซ่งเพื่อชั่งขาย ทำเช่นนี้เรื่อยไปจนได้ปริมาณตามที่ต้องการ ส่วนปลาเล็ก ก็คงปล่อยเลี้ยงในบ่อต่อไป

การลากอวนแต่ละครั้งจะมีปลาเบญจพรรณเป็นผลพลอยได้เสมอ เช่น ปลาตูก ปลาหลด ปลาตะเพียน ปลาช่อน เป็นต้น การคัดขนาดของปลากระทำได้ 2 วิธีคือ ถ้านำไปจำหน่ายที่องค์การสะพานปลา องค์การสะพานปลาก็จะจัดการคัดขนาดให้ แต่ถ้าเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาจำหน่ายที่ปากท่อ องค์การสะพานปลาก็จะจัดการคัดขนาดให้ แต่ถ้าเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาจำหน่ายที่ปากท่อก็จำเป็นต้องทำการคัดขนาดปลาตนเอง

2. จับปลาแบบวิดบ่อแห้ง ก่อนทำการจับปลาจะต้องสูบน้ำออกจากบ่อให้เหลือน้อยแล้วจึงต้อนจับ ปลาเช่นเดียวกับวิธีแรก จนกระทั่งปลาเหลือจำนวนน้อยจึงสูบน้ำออกจากบ่ออีกครั้งหนึ่งและขณะเดียวกันก็ต้อนปลาให้ไป รวมกัน อยู่ในร่องบ่อร่องบ่อนี้จะเป็นส่วนที่ลึกลงอยู่ด้านหนึ่งของบ่อเมื่อนำไปบ่อแห้ง ปลาก็จะมารวมกัน อยู่ที่ร่องบ่อ และเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาก็จับปลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขึ้นจำหน่ายต่อไป การจับปลาลักษณะนี้ส่วนใหญ่จำหน่ายทุก ปีในฤดูแล้ง เพื่อตากบ่อให้แห้งและเริ่มต้นเลี้ยงปลาในฤดูการผลิตต่อไป

ตลาดของปลานิลส่วนใหญ่ยังใช้บริโภคภายในต่างประเทศ อย่างไรก็ตามมีโรงงานห้องเย็นเริ่มรับซื้อ ปลานิล ปลานิลแดง เพื่อแปรรูปส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา อิตาลี ฝรั่งเศส ออสเตรเลีย เป็นต้น โดยโรงงานจะรับซื้อ ปลาขนาด 400 กรัม ขึ้นไป เพื่อแช่แข็งส่งออกทั้งตัว และรับ ซื้อปลา ขนาด 100-400 กรัม เพื่อแล่เฉพาะเนื้อแช่แข็ง หรือนำไปแปรรูปเพื่อส่งออกต่อไป

### ต้นทุนและผลตอบแทน

ต้นทุนการผลิตปลานิล 1 กิโลกรัมในฟาร์มเลี้ยงขนาด 1-3 ไร่ ประกอบด้วยต้นทุนคงที่ได้แก่ ที่ดิน ค่าขุดบ่อ เครื่องสูบน้ำ ฯลฯ มูลค่า 4-6 บาท รวมเป็นต้นทุนทั้งสิ้น 14-18 บาท ต่อผลผลิตปลานิล 1 กิโลกรัม จากข้อมูลพบว่า ถ้าเลี้ยงปลานิลด้วยอาหารสมทบเพียงอย่างเดียว จะทำให้ต้นทุนการผลิตสูงกว่าราคาตลาด ดังนั้น เกษตรกรควรเลี้ยง ปลานิลร่วมกับปลาชนิดอื่น ๆ โดยเฉพาะการเลี้ยงร่วมกับสัตว์บกหรือใช้น้ำจากบ่อปลากินเนื้อ เช่น ปลาดุก ปลาช่อน ซึ่งมีเศษอาหารและปุ๋ยสำหรับพืชน้ำ ซึ่งเป็นอาหารของปลานิล นอกจากนี้การใช้แรงงานในครอบครัวจะเป็นแนวทาง ลดต้นทุนการผลิตได้อีกทางหนึ่ง

### ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาและอุปสรรคในการเลี้ยงปลานิล คือ ปัญหาปลาสูญหาย ปัญหาพันธุ์ปลานิลลูกผสม ปัญหาปลานิลราคาต่ำ ปัญหาน้ำท่วม ปัญหาน้ำเสีย ปัญหาปลาไม่โต ปัญหาการขาดแคลนเงินทุน ปัญหาการใช้พื้นที่จำนวนมากเลี้ยงปลานิล ปัญหาภาษีที่ดินมีอัตราสูง ปัญหาดินเปรี้ยว ปัญหาราคาอาหารปลานิลแพง ปัญหาถูกเวนคืนที่ดิน ปัญหาคลอง ระบาย น้ำตื้นเขิน และปัญหาเกษตรกรขาดความรู้เกี่ยวกับการเลี้ยงปลานิล

นอกจากนี้ปัญหากลิ่นเหม็นโคลนในเนื้อปลานิลยังเป็นอุปสรรคของการส่งออกซึ่งแก้ไขได้โดยการเปลี่ยนน้ำพร้อม ทั้งควบคุมคุณภาพน้ำและอาหารที่เลี้ยงปลาในช่วงก่อนจับ ประมาณ 3 วัน

### แนวโน้มการเลี้ยงปลานิลในอนาคต

ปลานิลเป็นปลาที่ตลาดผู้บริโภคยังมีความต้องการสูงขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากจำนวนประชากรมีอัตราการเจริญเติบโตสูง จึงส่งผลต่อแนวโน้มการเลี้ยงปลาชนิดนี้ให้มีผู้ทางแจ่มใสต่อไปโดยไม่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องกังวลปัญหาด้านการตลาด เนื่องจากเป็นปลาที่มีราคาดี ไม่มีอุปสรรคเรื่องโรคระบาด เป็นที่นิยมบริโภคและเลี้ยงกันอย่างแพร่หลายในทุกภูมิภาค เพราะสามารถนำมาประกอบอาหารได้หลายรูปแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในปัจจุบันปลานิลสามารถส่งเป็น สินค้าออกไปสู่ต่างประเทศในลักษณะของปลาแล่นเนื้อ ตลาดที่สำคัญ ๆ อาทิ ประเทศญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา อิตาลี เป็นต้น ดังนั้น การเลี้ยงปลานิลให้มีคุณภาพ ปราศจากกลิ่นโคลน ย่อมจะส่งผลดีต่อการบริโภค การจำหน่ายและการให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าในที่สุด

([http://www.doae.go.th/LIBRARY/html/detail/fish\\_nil/tilipia0.htm](http://www.doae.go.th/LIBRARY/html/detail/fish_nil/tilipia0.htm))

### ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับสัดส่วนการใช้พลังงาน

Sun et al.(2007) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับสัดส่วนการใช้พลังงาน โดยตรวจสอบจากพลังงานที่ใช้ในการเจริญเติบโต อุจจาระ การขับถ่ายในโตรเจน และพลังงานสะสม ในการทดลองการเจริญเติบโตจะแบ่งการให้อาหารออกเป็น 5 แบบ แบบที่ 1 = ให้สัตว์น้ำอดอาหาร, แบบที่ 2 = ให้อาหาร 0.5% ต่อน้ำหนักตัว, แบบที่ 3 = ให้อาหาร 1% ต่อน้ำหนักตัว, แบบที่ 4 = 2% ต่อน้ำหนักตัว และแบบ 5 = ให้ปลากินจนอิ่ม ในแต่ละแบบการทดลองจะมีการทำซ้ำ 5 ซ้ำ (1 ซ้ำต่อปลา 1 ตัว) โดยจะให้อาหาร 1 ครั้งต่อวัน (09.00น.) ในปริมาณที่เท่ากันทุกบ่อ หลังจากให้อาหารไปแล้ว 30 นาที จะทำการดูดเอาอาหารที่เหลือนำมาเข้าเตาอบที่อุณหภูมิ 70 องศา ให้แห้ง แล้วนำไปชั่ง อาหารที่เหลือจะถูกนำมาคำนวณ และค่าที่ได้จะนำไปใช้หาค่าของอาหารที่สัตว์น้ำรับเข้าไป ส่วนอุจจาระจะถูกดูดเก็บวันละ 2 ครั้ง แล้วนำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 70 องศา แล้วนำไปชั่ง ทำให้เป็นเนื้อเดียวกันแล้วเก็บไว้ที่ -20 องศา เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ทางเคมีและหาค่าพลังงานภายหลัง

### อุณหภูมิ

Sun et al.(2006) ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับอุณหภูมิน้ำที่เป็นปัจจัยสำคัญในการเจริญเติบโตและพลังงานสะสมในปลา โดยการทดลองจะทดลองที่อุณหภูมิแตกต่างกัน 4 ระดับ คือ 23, 27, 31 และ 35 องศา ในแต่ละอุณหภูมิจะมีการทำซ้ำ 4 ซ้ำ ใช้ปลา 2 ตัว/ถัง ในตอนแรกของการทดลองจะให้ปลาอดอาหารเป็นเวลา 36 ชั่วโมง หลังจากนั้นก็จะจับขึ้นมาชั่งน้ำหนักตัวออก แล้วชั่งน้ำหนัก ในการทดลองจะให้อาหาร 2 มื้อ/วัน (ประมาณ 08.00 และ 17.00น.) หลังจากการให้อาหาร 30 นาที อาหารที่เหลือจะถูกรวบรวมโดยการปิเปต การเก็บอุจจาระจะเก็บ 2 ครั้ง/วัน หลังจากนั้นจะนำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 70 องศา แล้วนำไปชั่งน้ำหนัก อัตราส่วนที่เหลือจะนำไปใช้คำนวณแล้วค่าที่ได้จะนำไปปรับอาหารที่กินเข้าไป แล้วจึงนำไปเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ -20 องศา เพื่อการวิเคราะห์ทางเคมีและพลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ระดับของสารอาหาร

Ai et al.(2005) ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับระดับโปรตีนถั่วเหลือง โดยในการทดลองจะใช้ปลาป่นเป็นพลังงานโปรตีนจากสัตว์และใช้แป้งถั่วเหลืองเป็นโปรตีนจากพืช  $\alpha$ - starch ที่เป็นส่วนประกอบพลังงาน และ  $Cr_2O_3$  10กรัม/กิโลกรัม อาหาร 2 แบบที่จะประกอบด้วยไนโตรเจนในปริมาณที่เท่ากัน (48%) และมีพลังงานที่เท่ากัน(20กิโลจูล/กรัม) โดย อาหารแบบที่ 1 จะประกอบด้วย อาหาร 6 ชนิด ที่ใช้ถั่วเหลืองแทนปลาป่นที่ระดับ 0%, 13%, 26%, 39%, 52% และ 65% (ตารางที่5) อาหารแบบที่ 2 จะประกอบด้วย อาหาร 7 ชนิด ที่ใช้ถั่วเหลืองแทนปลาป่นที่ระดับ 0%, 39%หรือ 52% ที่รวมกับ methionine 3 ระดับ

### ขนาดของรูปร่าง

Xie et al.(1997) ได้ศึกษาผลกระทบของขนาดตัวต่อพลังงานสะสมในปลา โดยทำการทดลองจะทดลองกับกลุ่มปลาที่มีขนาดแตกต่างกัน 4 ขนาด ที่มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักในตอนแรกเท่ากับ 9.3, 34.1, 80.3 และ172.4 กรัม โดยในกลุ่มที่1 จะเลี้ยงปลา 20 ตัว(9.3กรัม)/ถึง กลุ่มที่2 จะใช้ปลา 6 ตัว(34.1กรัม)/ถึง กลุ่มที่3 ใช้ปลา 1 ตัว(80.3กรัม)/ถึง และกลุ่มที่ 4 จะใช้ปลา 1 ตัว(172.3กรัม)/ถึง เหตุผลที่กลุ่ม3 และกลุ่มที่4 มีปลาเพียงตัวเดียว เพราะปลา 2 ขนาดนี้มีพฤติกรรมดุร้าย ในการทดลองจะให้อาหาร 2 ครั้ง/วัน (09.00 และ14.30น.) เมื่อให้อาหารแล้วจะทำการจดบันทึกทุกครั้งเพื่อให้นำไปคำนวณหาอาหารที่รับเข้าไปและอาหารที่เหลือจะถูกรวบรวมหลังจากการให้อาหาร 20 นาที แล้วนำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 70 องศา แล้วนำอุจจาระที่ได้ไปเก็บไว้เพื่อทำการวิเคราะห์

การคำนวณค่าพลังงานสะสมจะใช้สูตร

$$100IE = 18.5(\pm 1.33)FE + 5.9(\pm 3.09)(ZE + UE) + 49.3(\pm 3.77)HE + 26.3(\pm 6.23)RE$$

### อาหารสด(มีชีวิต)ที่มีผลต่อพลังงานสะสม

Lemos et al.(2006) ได้ทำการศึกษากการใช้พลังงานของสิ่งมีชีวิตเพื่อใช้เป็นตัวประเมินสัดส่วนการใช้พลังงาน

### ผลของคุณภาพอาหารต่อการเจริญเติบโต

อาหารที่รับเข้าไปจะมีการหาค่าใน metabolic cages ปริมาณของอาหารที่กำหนดไว้ อาหารที่เหลือ และมูลที่เก็บได้จากการทดลองเป็นระยะเวลาตลอด 3 วัน ก่อนที่จะมีการปรับสภาพ และตลอด 3 วัน ในอาทิตย์ช่วงการปรับตัวต่ออาหาร และนำไปแยกออก หลังจากนำไปอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้แห้งแล้ว ปริมาณของพลังงานจากอาหาร และมูลที่หาได้จาก Parr 1281 oxygen bomb calorimeter พลังงานที่รับเข้าไปทั้งหมด(GEI) การวิเคราะห์พลังงานที่รับเข้าไป(DEI) และพลังงานที่วิเคราะห์ได้อย่างชัดเจน() โดยจะคำนวณได้จากสูตร

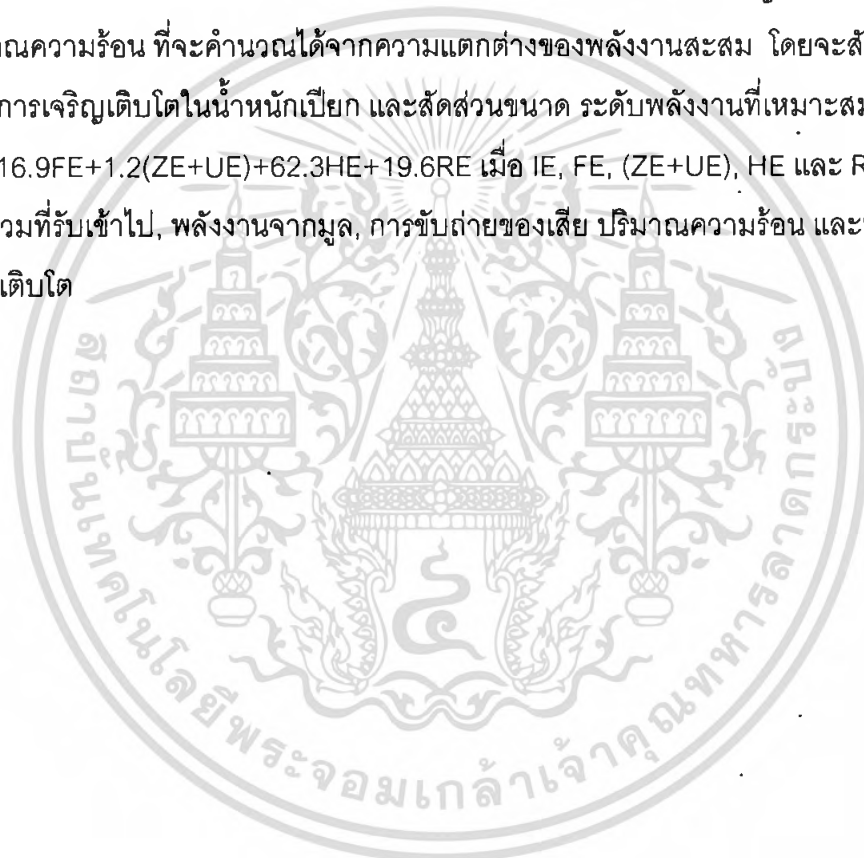
$$\text{GEI (kJ/d)} = \text{dry matter intake (DMI) (g/d)} \times \text{energy content of feces (kJ/g)}$$

$$\text{DEI (kJ/d)} = \text{GEI} - \text{dry mass of feces (g/d)} \times \text{energy content of feces (kJ/g)}$$

$$\text{Digestibility(\%)} = \text{DEI/GEI} \times 100\%$$

### พลังงานสะสมของปลานิลที่มีความสัมพันธ์กันกับสัดส่วนขนาด

การบริโภคอาหาร อัตราการย่อย การขับถ่ายไนโตรเจน และการเจริญเติบโตที่แน่นอน และปริมาณความร้อน ที่จะคำนวณได้จากความแตกต่างของพลังงานสะสม โดยจะสัมพันธ์กันกับ อัตราการเจริญเติบโตในน้ำหนักเปียก และสัดส่วนขนาด ระดับพลังงานที่เหมาะสม คือ  $100\text{IE} = 16.9\text{FE} + 1.2(\text{ZE} + \text{UE}) + 62.3\text{HE} + 19.6\text{RE}$  เมื่อ IE, FE, (ZE+UE), HE และ RE คือ พลังงานรวมที่รับเข้าไป, พลังงานจากมูล, การขับถ่ายของเสีย ปริมาณความร้อน และพลังงานในการเจริญเติบโต



## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. ตู้ปลาขนาด 20×10 ×12 นิ้ว มีความจุ 37.50 ลิตร จำนวน 9 ตู้
2. ปลาบู่
3. ถังขนาด 1000 ลิตร
4. เครื่องชั่งน้ำหนัก 2 ตำแหน่ง
5. เทอร์โมมิเตอร์
6. วิเคราะห์คุณภาพน้ำ
  - 6.1. ปีกเกอร์
  - 6.2. หลอดทดลอง
  - 6.3. กระจกชนิดน้ำกลั่น
  - 6.4. ขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask)
  - 6.5. ลูกยางดูดสาร
  - 6.6. strand clamp
  - 6.7. Column nitrate
  - 6.8. กรวยกรอง
  - 6.9. Measuring pipette
  - 6.10. Cylinder
  - 6.11. Buret
  - 6.12. กระจกกรอง ash less
  - 6.13. เครื่องวัดค่าดูดกลืนแสง, เครื่องวัดค่า pH
  - 6.14. สารที่ใช้วิเคราะห์แอมโมเนีย, ไนไตรท์, ไนเตรท, Alkaline และ Hardness
7. ให้ลูกปลานิลเป็นอาหาร โดยลูกปลานิลที่ใช้จะมีน้ำหนักอยู่ในช่วง 1.12-2.44 กรัม และมีความยาวอยู่ในช่วง 3.94-5.22 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการทดลอง

ในช่วงก่อนการทดลองจะต้องทำความสะอาดตู้ปลา แล้วปล่อยทิ้งไว้ให้แห้งเป็นเวลา 1 วัน ทำการเตรียมน้ำลงในถัง 1000 ลิตร และเพิ่มอากาศเป็นเวลา 1 วัน หลังจากนั้นใช้น้ำที่พักเอาไว้ในถัง 1000 ลิตร เติมน้ำลงในตู้ปลา ใส่อากาศแล้วทิ้งไว้ 1-2 วัน นำปลาบูที่ใช้ในการทดลอง ทั้ง 9 ตัว ไปซั้ง-วัด ทำการจดบันทึก หลังจากนั้นจึงใส่ปลาบูลงในตู้ (1 ตัว/ตู้) แล้วให้อาหารเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (1 วัน)

### 1. การให้อาหาร

1.1. ให้ลูกปลานิลโดยลูกปลานิลที่ใช้จะมีน้ำหนักอยู่ในช่วง 1.12-2.44 กรัม และมีความยาวอยู่ในช่วง 3.94-5.22 เซนติเมตรเป็นอาหาร โดยในช่วงแรกจะค่อยๆ ให้เพื่อหาปริมาณที่กินในแต่ละวัน (คิดเป็นน้ำหนัก)

1.2. ลูกปลานิลที่จะนำไปซั้งน้ำหนักก่อนที่จะนำไปให้เป็นอาหาร โดยจะให้กินจนอิ่ม

1.3. จดบันทึกจำนวนตัว และน้ำหนักของลูกปลาที่ให้เป็นระยะเวลา 60 วัน

### 2. การเลี้ยง

2.1. ทำการดูดตะกอน ถ่ายน้ำปลาในตู้ทุกวัน (ประมาณ 70%).

2.2. วัดอุณหภูมิในตู้ทุกวัน โดยจะสุ่มมาชั้นละ 1 ตัวอย่าง ตลอดการทดลอง

2.3. ให้อาหารวันละ 1 ครั้ง

3. จะมีการให้อากาศในแต่ละตู้ตลอดการทดลอง

4. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำจะวิเคราะห์สัปดาห์ละครั้ง

## การบันทึกข้อมูล

ทำการบันทึกข้อมูลน้ำหนักตัวและความยาวของปลาบูก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง 30 และ 60 วัน บันทึกอุณหภูมิของน้ำทุกวัน และจดบันทึกการกินอาหารเป็นเวลา 60 วัน

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยความยาวและน้ำหนักของปลาบูทั้ง 9 ตัว และหาอัตราการกินของปลาแต่ละตัวตลอด 60 วัน โดยใช้โปรแกรม Excel และหาน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น

อัตราการแลกเนื้อ (Feed Conversion Ratio, FCR)

$$FCR = \frac{\text{อาหารที่ปลากินทั้งหมด (กรัม)}}{\text{น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม)}}$$

อัตราการเจริญเติบโต (Growth Rate, GR)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GR = น้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้น (กรัม)/จำนวนวันที่เลี้ยง

อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific Growth Rate, SGR)

SGR (%)  $[\ln \text{น้ำหนักปลาสุดท้าย (กรัม)} - \ln \text{น้ำหนักปลาเริ่มต้น}] \times 100 / \text{จำนวนวันที่เลี้ยง}$

### สถานที่ทำการทดลอง

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### ระยะเวลาในการทดลอง

ธันวาคม 2550 ถึง กุมภาพันธ์ 2551

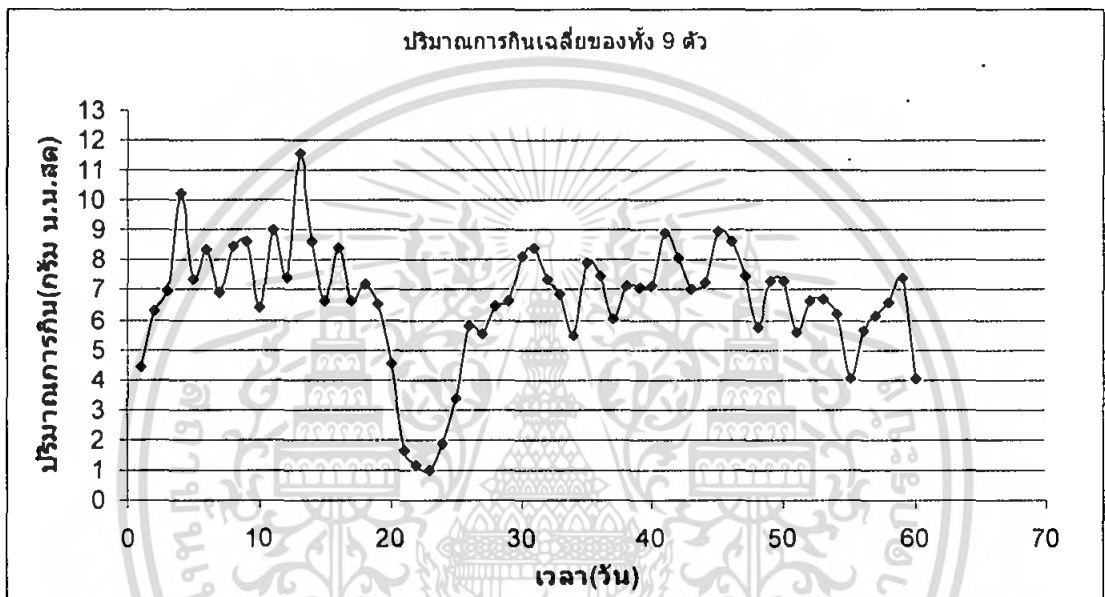


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

## 1. อัตราการกินของปลาทั้ง 9 ตัว

จากการทดลองหาอัตราการกินของปลาที่มีน้ำหนักตัวอยู่ในช่วง 153.23-262.32 กรัม มีความยาวของลำตัวในช่วง 20.50-25.00 เซนติเมตร โดยอัตราการกินในแต่ละวันของปลาทั้ง 9 ตัว ตลอด 60 วัน (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 อัตราการกินของปลาทั้ง 9 ตัว ตลอด 60 วัน

ซึ่งปริมาณการกินของปลาทั้ง 9 ตัว จะมีแนวโน้มการกินเพิ่มขึ้นสลับกับการกินลดลง และในช่วงวันที่ 20-25 ของการทดลอง พบว่าปริมาณการกินจะลดลงมาก

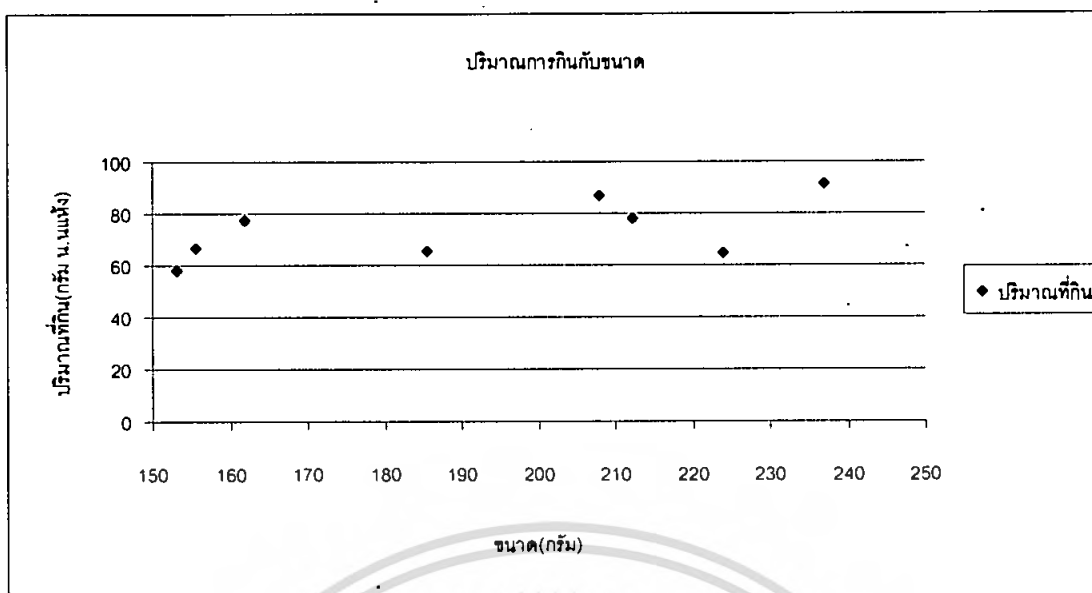
ปลาทั้ง 9 ตัว มีอัตราการกินคิดเป็นน้ำหนักสด, แห้งและน้ำหนักเฉลี่ยการกินต่อวันคิดเป็นน้ำหนักสด, แห้ง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 อัตราการกินของปลาบู๋คิดเป็นน้ำหนักสด, แห้ง และน้ำหนักเฉลี่ยการกินต่อวันคิดเป็นน้ำหนักสด, แห้ง

ปลาบู๋	น้ำหนักสด(กรัม)	น้ำหนักแห้ง(กรัม)	น้ำหนักเฉลี่ยการกินต่อวัน	
			น้ำหนักสด(กรัม)	น้ำหนักแห้ง(กรัม)
1	410.26	77.95	6.84	1.30
2	493.46	93.76	8.22	1.56
3	306.44	58.22	5.11	0.97
4	339.33	64.47	5.66	1.07
5	344.01	65.36	5.73	1.09
6	406.46	77.23	6.77	1.29
7	352.02	66.88	5.87	1.11
8	481.88	91.56	8.03	1.53
9	455.96	86.63	7.60	1.44

โดยอัตราการกินของปลาบู๋ที่คิดเป็นน้ำหนักสดจะอยู่ในช่วง 306.44-493.46 กรัม, อัตราการกินคิดเป็นน้ำหนักแห้งจะอยู่ในช่วง 58.22-93.76 กรัม, น้ำหนักเฉลี่ยการกินต่อวันคิดเป็นน้ำหนักสดจะอยู่ในช่วง 5.11-8.22 กรัม และน้ำหนักเฉลี่ยการกินต่อวันคิดเป็นน้ำหนักแห้งจะอยู่ในช่วง 0.97-1.56 กรัม

ปริมาณการกินอาหาร(น้ำหนักแห้ง)ต่อขนาดของตัวปลา (ภาพที่ 2) แสดงให้เห็นว่าขนาดของตัวปลาไม่สัมพันธ์กันกับปริมาณการกินอาหาร



ภาพที่ 2 ปริมาณการกิน (น้ำหนักแห้ง)ต่อขนาดของตัว

## 2. อัตราการเจริญเติบโต

อัตราการเจริญเติบโตรายตัวของปลาบู่ที่เลี้ยงเป็นเวลา 60 วัน ดูจากน้ำหนัก (ตารางที่ 2) และความยาว (ตารางที่ 3) ในวันที่ 0, 30 และ 60 ของการทดลอง

ตารางที่ 2 น้ำหนักของปลาบู่ทั้ง 9 ตัว ในวันที่ 0, 30, 60 ของการทดลอง

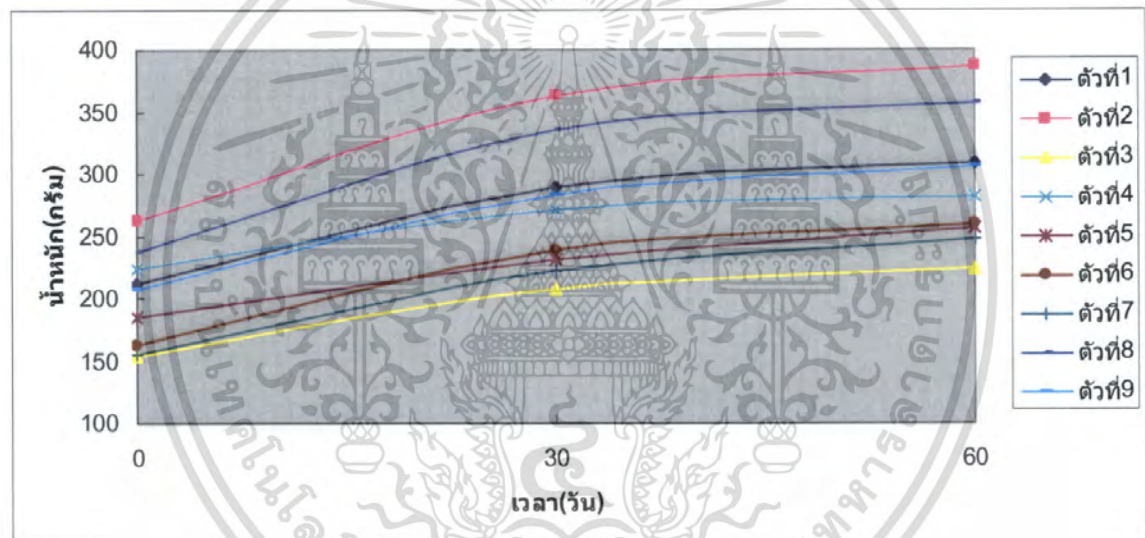
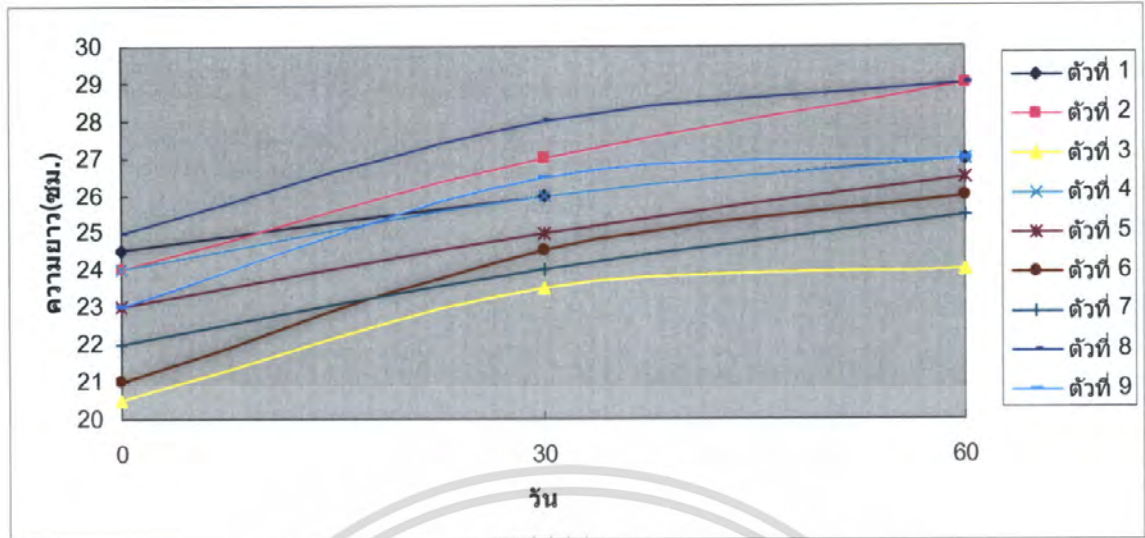
ตัวที่	น้ำหนัก(กรัม)		
	วันที่ 0	วันที่ 30	วันที่ 60
1	212.20	289.99	308.63
2	262.32	363.34	386.15
3	153.23	206.91	224.61
4	223.87	272.19	281.64
5	185.49	230.95	256.15
6	162.00	239.21	260.13
7	155.58	221.73	247.23
8	236.93	335.39	357.37
9	208.00	282.95	305.52
เฉลี่ย	199.96±12.83	271.41±17.61	291.94±17.70

ผลจากการทดลองในวันที่ 30 ของการทดลอง พบว่าน้ำหนักของปลาบู่จะอยู่ในช่วง 206.91-363.34 กรัม คิดเป็นน้ำหนักเฉลี่ย 271.41±17.61 กรัม และในวันที่ 60 ของการทดลอง พบว่าน้ำหนักของปลาบู่จะอยู่ในช่วง 224.61-386.15 กรัม คิดเป็นน้ำหนักเฉลี่ย 291.94±17.70

ตารางที่ 3 ความยาวของปลาบู่ทั้ง 9 ตัว ในวันที่ 0, 30, 60 ของการทดลอง

ตัวที่	ความยาว(เซนติเมตร)		
	วันที่ 0	วันที่ 30	วันที่ 60
1	24.50	26.00	27.00
2	24.00	27.00	29.00
3	20.50	23.50	24.00
4	24.00	26.00	27.00
5	23.00	25.00	26.50
6	21.00	24.50	26.00
7	22.00	24.00	25.50
8	25.00	28.00	29.00
9	23.00	26.50	27.00
เฉลี่ย	23.00±0.49	25.61±0.49	26.78±0.53

ผลจากการทดลองในวันที่ 30 ของการทดลอง พบว่าความยาวของปลาบู่จะอยู่ในช่วง 23.50-28.00 เซนติเมตร คิดเป็นความยาวเฉลี่ย 25.61±0.49 เซนติเมตร และในวันที่ 60 ของการทดลอง พบว่าความยาวของปลาบู่จะอยู่ในช่วง 24.00-29.00 เซนติเมตร คิดเป็นความยาวเฉลี่ย 26.78±0.53 เซนติเมตร



ภาพที่ 3 ปริมาณของความยาวและน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น ของปลานู๋ทั้ง 9 ตัว ตลอด 60 วัน

เมื่อดูจากปริมาณของความยาวและ น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (ภาพที่ 3) แสดงให้เห็นว่าความยาว และน้ำหนักในช่วงวันที่ 0-30 ของการทดลอง จะเพิ่มขึ้นมากกว่าในช่วงวันที่ 30-60 ของการทดลอง

ซึ่งอัตราการเจริญเติบโต (GR) จะอยู่ในช่วง 0.96-2.06, อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (SGR) อยู่ในช่วง 0.17-0.34 และอัตราการแลกเนื้อ (FCR) จะอยู่ในช่วง 3.84-5.87 แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 อัตราการเจริญเติบโต, อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ และอัตราการแลกเนื้อ

ตัวที่	อัตราการเจริญเติบโต (GR)	อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (SGR)	อัตราการแลกเนื้อ (FCR)
1	1.61	0.27	4.25
2	2.06	0.28	3.98
3	1.19	0.28	4.29
4	0.96	0.17	5.87
5	1.18	0.23	4.87
6	1.64	0.34	4.14
7	1.53	0.34	3.84
8	2.01	0.30	4.00
9	1.63	0.28	4.68

คุณภาพตลอดการทดลอง 60 วัน

ค่า pH จะอยู่ในช่วง 7.17-8.07, alkaline จะอยู่ในช่วง 4.3-6.0 มิลลิกรัม/ลิตร, nitrite จะอยู่ในช่วง 0.13-1.23 มิลลิกรัม/ลิตร, nitrate จะอยู่ในช่วง 1.02-1.41 มิลลิกรัม/ลิตร และ ammonia จะอยู่ในช่วง 0.13-0.64 มิลลิกรัม/ลิตร

อุณหภูมิตลอดการทดลอง 60 วัน

อุณหภูมิจะอยู่ในช่วง 20-28.5 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

อัตราการกินของปลาบู่ทั้ง 9 ตัว ตลอดการทดลองจะอยู่ในช่วง 306.44-493.46 กรัม และ 58.22-93.76 กรัม คิดเป็นน้ำหนักสด และแห้งตามลำดับ และในช่วงที่ปลาไม่กินอาหาร หรือกินอาหารลดลงซึ่งสืบเนื่องมาจากอุณหภูมิของน้ำที่เมื่ออุณหภูมิของน้ำลดลงจะส่งผลทำให้การกินอาหารของปลาลดลง อัตราการเผาผลาญอาหารลดลง ซึ่งอุณหภูมิในช่วงนั้นจะอยู่ที่ 20-26 องศาเซลเซียส เนื่องจากอุณหภูมิเป็นตัวควบคุมอัตราการใช้ประโยชน์อาหารและกิจกรรมการเคลื่อนไหวซึ่งจำเป็นต้องใช้พลังงานจากอาหาร สัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ในน้ำที่มีอุณหภูมิต่ำหรือสูงเกินไป จะมีกิจกรรมการเคลื่อนไหวน้อย และไม่ต้องการพลังงานมากจึงกินอาหารน้อยตามไปด้วย Bardach et al. (1972) และเวียง , (2542) รายงานว่าที่อุณหภูมิน้ำต่ำกว่า 16 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่า 32 องศาเซลเซียส ไม่ควรให้อาหารปลากดหลวงเกิน 1% แต่ควรเพิ่มอัตราการให้อาหารเป็น 2 และ 3% เมื่ออุณหภูมิน้ำอยู่ในช่วง 16-21 และ 21-32 องศาเซลเซียส Westers (1987) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการให้อาหารกับอุณหภูมิของน้ำและขนาดของปลาในบ่อเลี้ยง และพบว่าอัตราการให้อาหารมีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับอุณหภูมิแต่มีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับขนาด (<http://courseware.rmutl.ac.th/courses/108/unit1002.html>)

อัตราการเจริญเติบโตของปลาบู่ทั้ง 9 ตัว ตลอดการทดลอง จะมีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นอยู่ในช่วง 57.77-123.83 กรัม มีความยาวเพิ่มขึ้นอยู่ในช่วง 2.50-5.00 เซนติเมตร, อัตราการเจริญเติบโตจะอยู่ในช่วง 0.96-2.06, อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะอยู่ในช่วง 0.17-0.34 และอัตราการแลกเนื้อจะอยู่ในช่วง 3.84-5.87 โดยในการทดลองจะใช้ลูกปลานิลเป็นอาหารปลานิลมีโปรตีนสูงถึง 18 – 19 เปอร์เซ็นต์ ให้พลังงาน 86 – 96 แคลอรีต่อ 100 กรัม ([http://fishingguide.20m.com/Fishing\\_Spacial\\_PageC.html](http://fishingguide.20m.com/Fishing_Spacial_PageC.html)) ซึ่ง Brett and Groves, 1979: Machiels and Van Dam , 1987 ; เวียง , 2542 กล่าวว่าสัตว์น้ำได้รับพลังงานจากอาหารและพยายามควบคุมปริมาณของพลังงานที่ได้รับในแต่ละวันให้คงที่เพียงแค่ว่าระดับที่ต้องการใช้เท่านั้น เพราะพลังงานส่วนที่เกินความต้องการจะถูกเก็บสะสมไว้ในร่างกายในรูปของคาร์โบไฮเดรตและไขมันซึ่งถ้าเก็บสะสมไว้มากเกินไปจะเกิดอันตรายต่อสัตว์น้ำเอง ด้วยเหตุนี้เมื่อสัตว์น้ำกินอาหารจนได้รับพลังงานพอกับความต้องการแล้วจะหยุดกินอาหาร จึงถือกันว่าปริมาณพลังงานในอาหารเป็นตัวกำหนดปริมาณอาหารที่สัตว์น้ำกิน มีรายงานว่าอาหารที่มีพลังงานสูงจะลดอัตราการกินอาหารของปลากดหลวง (Lovell , 1976 , 1979 ; เวียง , 2542) และปลานิล (Kubaryk , 1980 ; เวียง , 2542) การกินอาหารน้อยลงอย่างกรณีนี้แม้ปลาจะได้รับพลังงานเพียงพอแต่จะขาดโปรตีนและสารอาหารอื่นซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ปลาเจริญเติบโตช้าในทางปฏิบัติจึงควรควบคุมระดับพลังงานในอาหารไม่ให้สูงหรือต่ำเกินไปเมื่อเทียบสัดส่วนกับระดับโปรตีนในอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

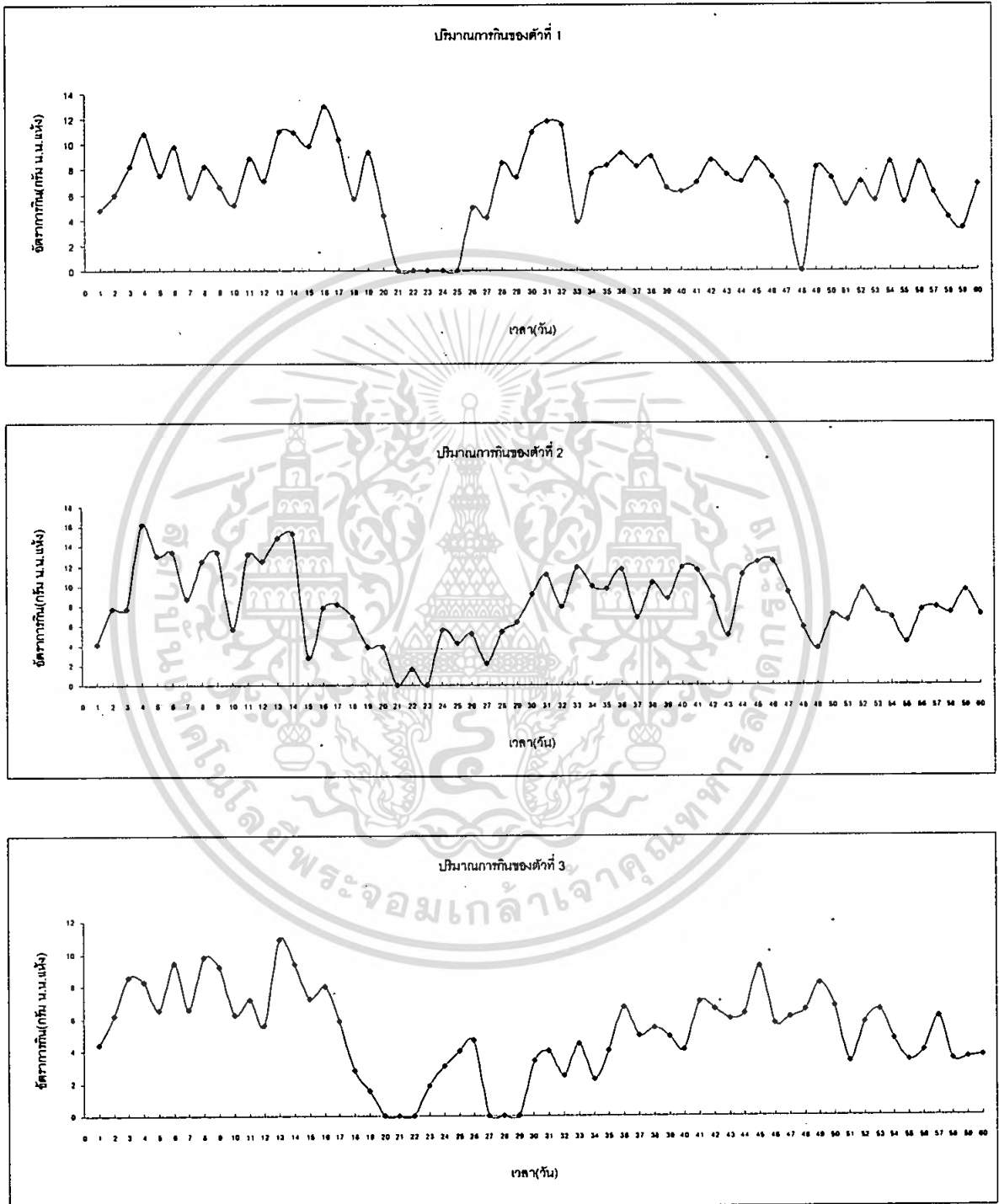
- Ai,Q. and X. Xie. 2005. Effect of dietary soybean protein levels on energy budget of the southern catfish, *Silurus meridionalis*. *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A*. 141:461-469.
- Lemos,D., B. Netto. And A.Germano. 2006. Energy budget of juvenile fat snook *Centropomus parallelus* fed live food. *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A*. 144:33-40.
- Sun,L., H. Chen. and L. Huang. 2006. Effect of temperature on growth and energy budget of juvenile cobia (*Rachycentron canadum*). *Aquaculture*. 261:872-878.
- Sun,L., H. Chen. and L. Huang. 2006. Growth, faecal production, nitrogenous excretion and energy budget of juvenile yellow grouper (*Epinephelus awoara*) relative to ration level. *Aquaculture*. 264: 228-235.
- Xie,S., Y. Cui., Y. Yang. and J. Liu. 1997. Energy budget of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) in relation to ration size. *Aquaculture*. 154: 57-68.
- Xie,S., Y. Cui., Y. Yang. and J. Liu. 1997. Effect of body size growth and energy budget of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Aquaculture*. 157: 25-34.
- Zhao,,Z.-J. and D.-H. Wang. 2007. Effect of diet quality on energy budgets and thermogenesis in in Brandy's vols. *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A*. 148:168-177.

[http://www.vet.ku.ac.th/library-homepage/article/fish/fish\\_boo.htm](http://www.vet.ku.ac.th/library-homepage/article/fish/fish_boo.htm)

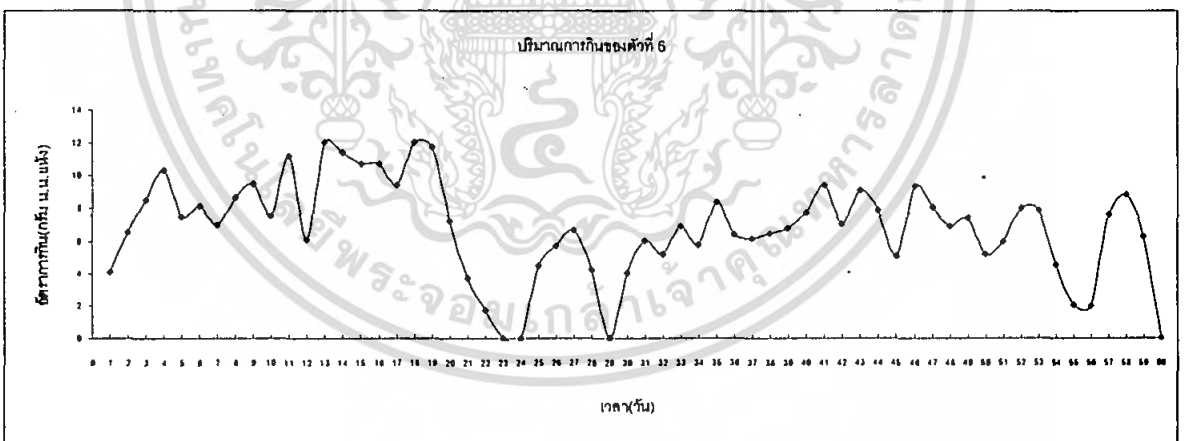
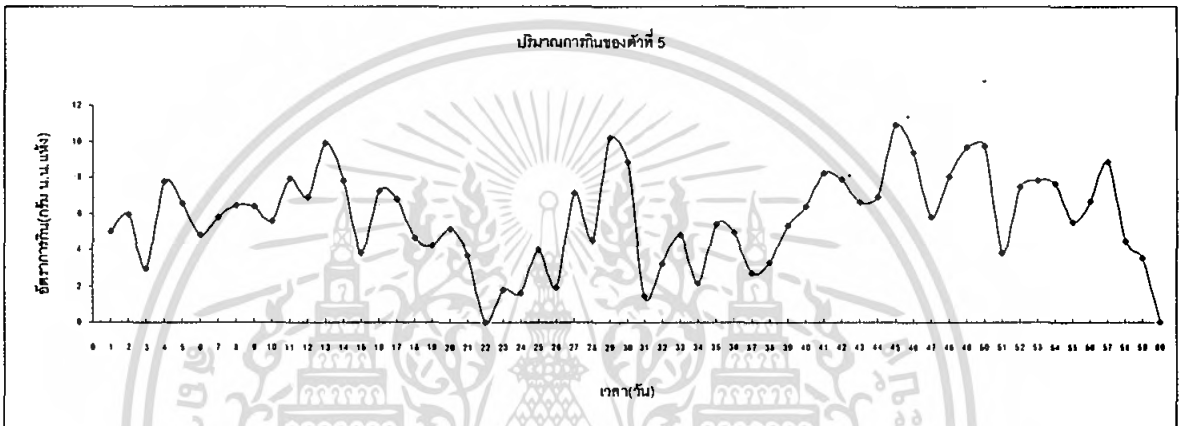
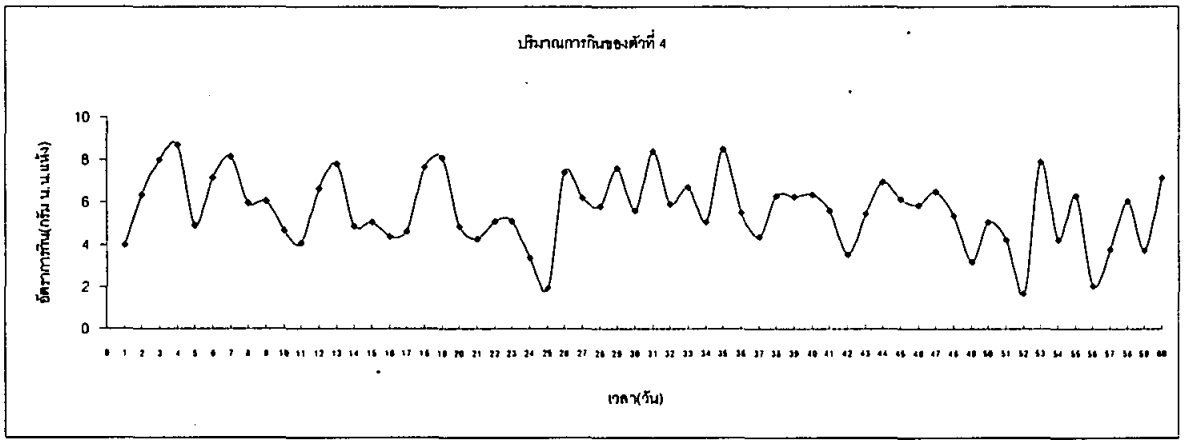
[http://www.doae.go.th/LIBRARY/html/detail/fish\\_nil/tilipia0.htm](http://www.doae.go.th/LIBRARY/html/detail/fish_nil/tilipia0.htm)

## ภาคผนวก

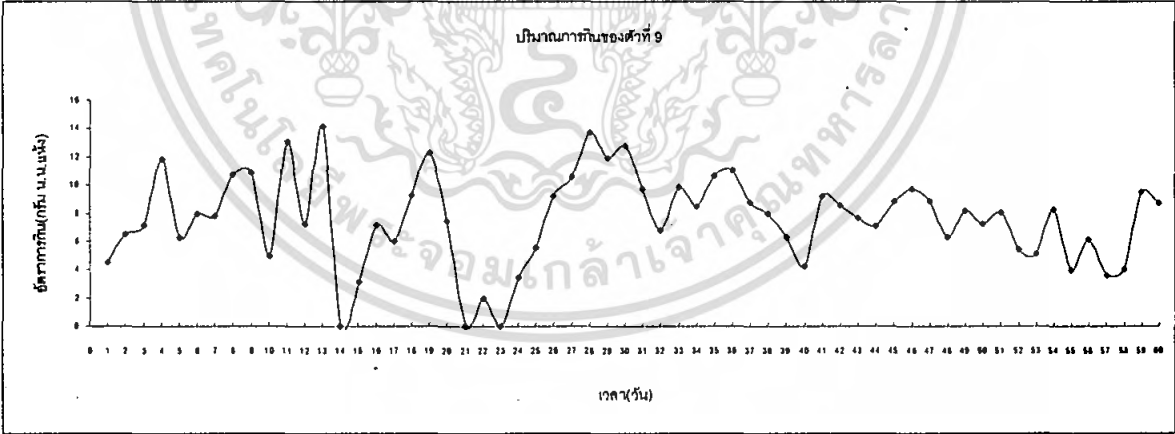
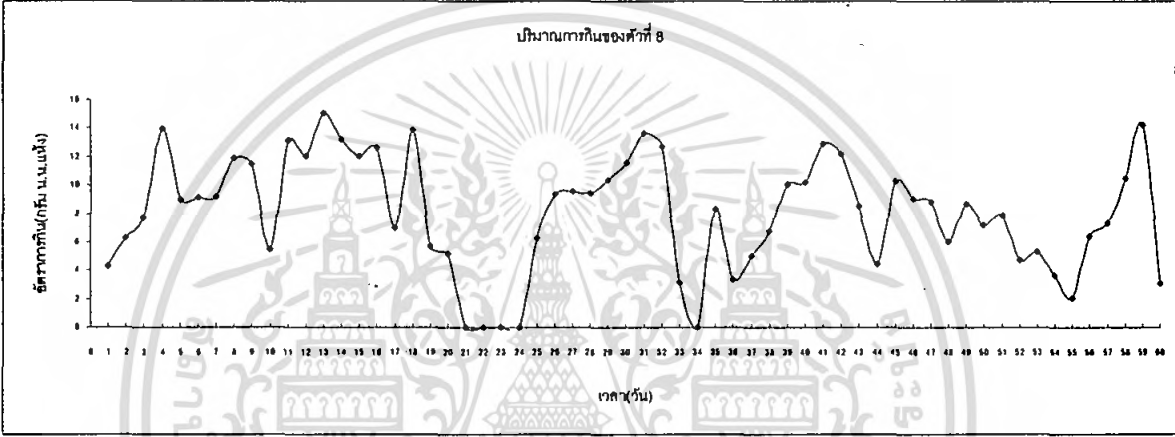
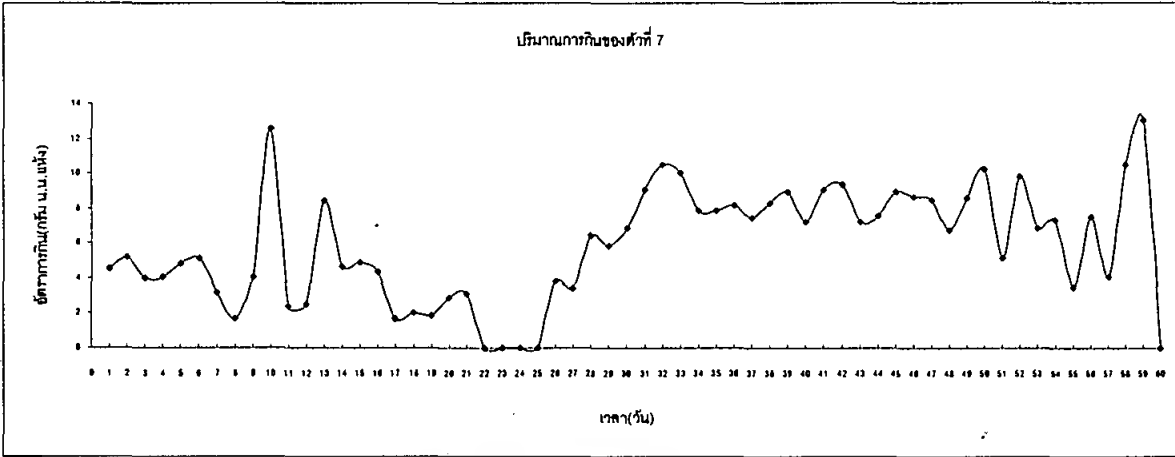
ภาคผนวกที่ 1 ภาพแสดงปริมาณการกินตลอด 60 วัน ของปลาบู่ทั้ง 9 ตัว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้