

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การใช้เทคโนโลยี อาร์เอฟไอดี ติดตามรายตัวในปลาสด  
ที่เลี้ยงในสภาพที่แตกต่างกัน  
Using RFID Technology for Individual Tagging in Snakeskin  
gourami, *Trichogaster pectoralis* Reared in Different Conditions



เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน...104575  
วันเดือนปี.....5 พ.ย. 2552

บ.....  
ร.....

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
กรุงเทพมหานคร 10520  
Department of Fisheries Science Faculty of Agricultural Technology  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang  
Bangkok 10520

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ  
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

เรื่อง การใช้เทคโนโลยี อาร์เอฟไอดี ติดตามรายตัวในปลาสดที่เลี้ยงในสภาพที่แตกต่างกัน  
Using RFID Technology for Individual Tagging in Snakeskin  
gourami, *Trichogaster pectoralis* Reared in Different Conditions

ชื่อนักศึกษา นายชวิน สวัสดิ์ลักษณ์

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ดุสิต เอื้ออำนาจ

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์รุ่งตะวัน พนากุลชัยวิทย์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ดุสิต เอื้ออำนาจ)

ภาควิชารับรองแล้ว

จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

.....  
ร.วิภา ทวีกิจการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีณา ทวีกิจการ)

หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

วันที่ ๑๕ เดือน พ.ค. พ.ศ. ๒๕๕๙

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทความวิจัยพิเศษ

### เรื่อง

#### การใช้เทคโนโลยี อาร์เอฟไอดี ติดตามรายตัวในปลาสลิด ที่เลี้ยงในสภาพที่แตกต่างกัน

#### Using RFID Technology for Individual Tagging in Snakeskin gourami, *Trichogaster pectoralis* Reared in Different Conditions

ศึกษาการเลี้ยงปลาสลิดในระบบการเลี้ยงที่แตกต่างกัน คือ ระบบการเลี้ยงในกระชังที่มี  
ผักบุ้งปกคลุมผิวน้ำ กับการเลี้ยงในกระชังที่ปราศจากผักบุ้ง โดยใช้ปลาสลิดน้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น  
ทดลองเท่ากับ  $19.06 \pm 4.49$  กรัมในกระชังปกติ และ  $22.27 \pm 5.31$  กรัมในกระชังที่มีผักบุ้ง ความ  
ยาวเฉลี่ยเท่ากับ  $11.10 \pm 0.88$  เซนติเมตร ในกระชังปกติ และ  $11.29 \pm 1.07$  เซนติเมตร ในกระชังที่  
มีผักบุ้ง ใช้เวลาในการเลี้ยง 70 วัน โดยตลอดการทดลองทำการบันทึกข้อมูลน้ำหนักและความ  
ยาวโดยใช้โปรแกรม KMITL Fish Tech Farm พบว่า ปลาสลิดมีขนาดน้ำหนักเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดการ  
ทดลองที่  $27.04 \pm 4.28$  กรัมในกระชังปกติและ  $30.09 \pm 6.32$  กรัมในกระชังที่มีผักบุ้ง ความยาว  
เฉลี่ยเท่ากับ  $12.66 \pm 0.72$  เซนติเมตรในกระชังปกติ และ  $13.00 \pm 0.94$  เซนติเมตร ในกระชังที่มี  
ผักบุ้ง โดยน้ำหนักเฉลี่ยตลอดการทดลองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )  
ในขณะที่ความยาวเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันตลอดการทดลองอัตราการรอดของปลาสลิดทั้ง 2  
ชุดการทดลองพบว่า ปลาสลิดที่เลี้ยงในกระชังปกติ มีอัตราการรอดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่  
ในปลาสลิดที่เลี้ยงในกระชังที่มีผักบุ้ง มีอัตราการรอดเท่ากับ 95.65 เปอร์เซ็นต์ การติดตามแบบ  
รายตัวของการเลี้ยงปลาสลิดในทั้งสองระบบนี้ ทำให้เราสามารถทราบแนวโน้มการเจริญเติบโต  
ของปลาสลิดแต่ละตัวได้ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวมีความสำคัญ และเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการ  
เจริญเติบโตของปลาแต่ละตัวได้ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวมีความสำคัญสำหรับการนำมาใช้ในการ  
ปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

การใช้โปรแกรม KMITL Fish Tech Farm นั้นสามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการเก็บ  
ข้อมูลได้เป็นอย่างดี

## คำนิยม

ขอขอบคุณ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ที่ให้การสนับสนุนในด้านงบประมาณในการทำงานวิจัย

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์รุ่งตะวัน พนากุลชัยวิทย์ อาจารย์ที่ปรึกษาและ อ.ดุสิต เชื้ออำนาจ ที่ให้คำปรึกษา และให้ความช่วยเหลือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น จนการทดลองสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณคุณชลดา มีอนันต์ และคุณดารินทร์ แดงฤทธิ์ ที่คอยให้คำแนะนำ และให้ความช่วยเหลือ จนการทดลองสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณนายอุตติชาติ ไชยมโน นายครรชิต สมเจริญ นายจักรชัย สันป่าแก้ว นายภราดร สุทธิพรหม และเพื่อนๆทุกคนที่คอยช่วยเหลือในการทดลอง จนการทดลองสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายขอขอบพระคุณ คุณแม่ และน้องแนน ที่คอยเป็นกำลังใจ คอยห่วงใย คอยให้ความช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน การทำปัญหาพิเศษและการเรียนตลอดทั้ง 4 ปี เป็นอย่างดีตลอดมา

นายชวิน สวัสดิ์ลักษณะ

พฤษภาคม 2552

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญภาพ	III
คำนำ	1
ตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	9
ผลการทดลองและวิจารณ์	13
สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	18
เอกสารอ้างอิง	19
ภาคผนวก	21



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	น้ำหนักเฉลี่ยของพลาสติกที่เลี้ยงสภาพที่ต่างกัน ในแต่ละสัปดาห์	13
2	ความยาวเฉลี่ยของพลาสติกที่เลี้ยงในสภาพที่ต่างกัน ในแต่ละสัปดาห์	14
ตารางผนวกที่		หน้า
1	น้ำหนักพลาสติกที่เลี้ยงในกระชังปกติและเลี้ยงในกระชัง ที่มีผักบุ้งเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลอง	21
2	ความยาวของพลาสติกที่เลี้ยงในกระชังปกติและเลี้ยงในกระชัง ที่มีผักบุ้งเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลอง	21



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลาสด	3
2 ความแตกต่างระหว่างเพศของปลาสด	4
3 ส่วนต่างๆ ของการติดเบรค์ Anchor	7
4 ขั้นตอนการทดลอง	12
5 น้ำหนักเฉลี่ยของปลาสดทั้ง 2 ชุดการทดลอง ตลอดระยะเวลาการทดลอง 10 สัปดาห์	15
6 ความยาวเฉลี่ยของปลาสดทั้ง 2 ชุดการทดลอง ตลอดระยะเวลาการทดลอง 10 สัปดาห์	16
7 ลักษณะการเจริญเติบโตแบบรายตัวของปลาสด ตลอดระยะเวลาทำการทดลอง 10 สัปดาห์	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

พลาสติกหรือพลาสติกไปไม่เป็นปลาน้ำจืดของไทย ซึ่งเป็นพันธุ์ปลาพื้นบ้านของประเทศไทย มีแหล่งกำเนิดอยู่ที่ลุ่มภาคกลาง ซึ่งเดิมเลี้ยงกันบริเวณดอนกำยาน จังหวัดสุพรรณบุรีแล้วมีการย้ายมาเลี้ยงกันมากในจังหวัดสมุทรปราการในเขตพื้นที่ อำเภอเมือง อำเภอบางพลี และอำเภอบางบ่อ นอกจากนี้จะเป็นที่นิยมบริโภคกันในประเทศแล้ว พลาสติกยังเป็นสินค้าส่งออกของประเทศไทย ในรูปแบบผลิตภัณฑ์ต่างๆ และในอนาคตคาดว่าปริมาณการส่งออกของพลาสติก จะมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น แต่พลาสติกที่ทำการเลี้ยงนั้นมักจะมีปัญหาด้านการเจริญเติบโต เนื่องจากสภาพการเลี้ยง ในปัจจุบันการเลี้ยงพลาสติกยังมีการยังมีความคุ้นเคยกับการเลี้ยงพลาสติกแบบในอดีต ซึ่งก็คือการเลี้ยงในแปลงนาโดยอาศัยอาหารธรรมชาติเป็นหลัก ทำให้ไม่สามารถคาดคะเนผลผลิต ซึ่งทำให้ผลผลิตไม่แน่นอน

การใช้เครื่องหมายเพื่อติดตามตัวสัตว์น้ำ มีหลากหลายวิธี ทั้งการติดเบอร์ การทำเครื่องหมายภายนอกสัตว์น้ำ การติดเบอร์ภายในตัวสัตว์น้ำ ในการใช้เครื่องหมายติดตามตัวสัตว์น้ำแต่ละวิธีขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน เช่นการศึกษาทางด้านประชากร การศึกษาข้อมูลทางชีววิทยา เป็นต้น ในการทดลองนี้จะใช้การทดลองติดเครื่องหมายแบบ Internal Tag (RFID TAG) ซึ่งเป็นการฝังแบบรายตัวในพลาสติกที่เลี้ยงในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันเพื่อศึกษาข้อมูลเบื้องต้นในการเจริญเติบโตในพลาสติกในสภาพการเลี้ยงที่แตกต่างกันเพื่อใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์การเจริญเติบโตของพลาสติกในสภาพการเลี้ยงที่แตกต่างกัน

### วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาถึงสภาพแวดล้อมในการเลี้ยงที่แตกต่างกัน (ในกระชังปกติและกระชังที่มีผักบุ้ง) ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพลาสติกด้วยการติดตามรายตัว (RFID Tagging)

## ตรวจเอกสาร

### ปลาสลิค

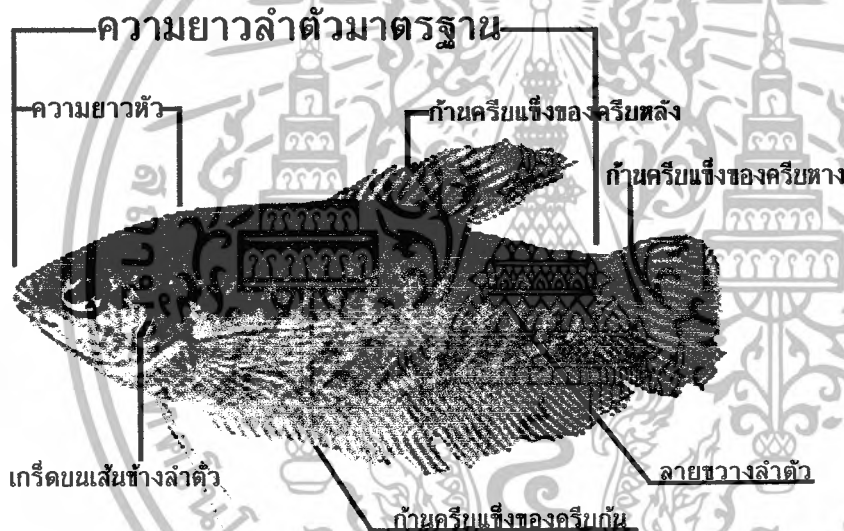
ปลาสลิคหรือปลาใบไม้เป็นปลาน้ำจืด มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Trichogaster pectoralis* (Regan) มีชื่อสามัญว่า Snakeskin Gourami และมีชื่อสามัญอีกชื่อหนึ่งว่า Sepat Siam ซึ่งเป็นปลาพื้นบ้านของประเทศไทย มีถิ่นอาศัยในแหล่งน้ำนิ่งที่มีพืชน้ำและหญ้าของภาคกลาง ภาคอีสานและภาคใต้ของประเทศไทย นอกจากนี้ยังพบในประเทศรอบข้างเช่น กัมพูชา เวียดนาม มาเลเซีย อินโดนีเซีย อินเดีย ปากีสถาน ศรีลังกา และฟิลิปปินส์ นั้นเป็นพันธุ์ปลาที่ส่งไปจากเมืองไทย เมื่อประมาณ 80-90 ปีที่ผ่านมา และเรียกว่าสยวม หรือเซียม (บุญ, 2523) ขนาดโดยเฉลี่ย 10-16 เซนติเมตร พบขนาดใหญ่สุดถึง 25 เซนติเมตร นับเป็นปลาในสกุล *Trichogaster* ที่ใหญ่ที่สุด เมื่อปลาสลิคโตเต็มวัยจะมีการสืบพันธุ์เริ่มขึ้นในระหว่างเดือนเมษายน-สิงหาคม โดยจะวางไข่โดยการก่อกวนตามผิวน้ำติดกับพืชน้ำหรือวัสดุต่าง ๆ มักวางไข่ในช่วงกลางวัน หลังวางไข่เสร็จแล้วตัวพ่อปลาจะเป็นผู้ดูแลไข่จนฟักเป็นตัว ตัวเมียวางไข่ครั้งละ 4,000-10,000 ฟอง

### การจำแนกลำดับทางอนุกรมวิธาน

Kingdom	Animalia
Phylum	Chordata
Class	Actinopterygii
Order	Perciformes
Suborder	Osphronemidae
Family	Anabantidae
Genus	Trichogaster
Species	T. Pectorralis

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลาสดมีรูปร่างคล้ายปลากระดี่หม้อ แต่มีขนาดที่โตกว่า ขนาดของตัวจะยาวประมาณ 25 เซนติเมตร แต่โดยทั่วไปจะมีขนาด 10-20 เซนติเมตร ลำตัวแบน ตรงกลางลำตัวจะกว้างและเรียวไปทางหัวและหาง ทำให้มีลักษณะคล้ายใบไม้ จึงเรียกปลาสดว่า "ปลาใบไม้" เป็นอีกชื่อหนึ่ง (สุทธิชัย, 2548) ส่วนสีของลำตัวด้านข้างจะมีสีเทาอมเขียวและมีสีเขียวเข้มทางด้านท้าย มีแถบสีดำพาดขวางลำตัวจากหัวไปถึงโคนหางข้างละ 1 แถบ นอกจากนี้ยังมีแถบสีน้ำตาลเข้มพาดเฉียงลำตัว ซึ่งแถบนี้จะเลื่อนหายไปเองเมื่อปลาโตเต็มที่ ส่วนที่ครีบหลังของปลาสดจะมีหนามแข็งประมาณ 5-9 อัน และก้านอ่อนอีก 10-11 อัน ที่ครีบสันหลัง และท้องจะมีหนามแข็งประมาณ 9-12 อัน และก้านอ่อนประมาณ 36-38 อัน และครีบอกจะยาวกว่าหัว ที่ครีบท้องจะมีก้านอ่อนเป็นเส้นยาวที่โคนหาง สันฐานวิทยาทั่วไปของปลาสดแสดงไว้ใน (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ลักษณะทางสันฐานวิทยาของปลาสด

ที่มา : <http://th.wikipedia.org>

### ความแตกต่างระหว่างเพศของปลาสด

ปลาสดเพศผู้ ลำตัวจะยาวเรียว สันหลังและสันท้องเกือบเป็นเส้นตรงขนานกัน มีครีบลหลังจากหัวจรดหางหรือเลยโคนหาง ลำตัวมีสีเข้มและสีสวยกว่าตัวเมีย และน้ำหนักรของตัวผู้ก็จะน้อยกว่าตัวเมีย

ปลาสดเพศเมีย ลำตัวจะสั้นและป้อม สันหลังและสันท้องไม่ขนานกัน รวมทั้งครีบลหลังก็มนๆ และครีบลหลังจะสั้นกว่าตัวผู้ จะไม่ยาวไปถึงโคนหาง ลำตัวมีสีจางกว่าตัวผู้ และมีน้ำหนักมากกว่าตัวผู้ (ภาพที่ 2)



### ปลาสดเพศผู้

### ภาพที่ 2 ความแตกต่างระหว่างเพศของปลาสด

ที่มา : <http://www.pkc.ac.th>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การสืบพันธุ์ของปลาสลิด

ก่อนจะเริ่มวางไข่ ชั้นแรกตัวผู้จะเลือกสถานที่ โดยการก่อกวอดไว้ในระหว่างต้นพืชที่โปร่งไม่หนาทึบเกินไป เพราะปลาสลิดตัวเมียชอบวางไข่ในที่ร่มมากกว่ากลางแจ้ง เมื่อเตรียมหวอดเสร็จแล้ว ปลาจะเริ่มผสมพันธุ์กัน เวลาที่ปลาสลิดผสมพันธุ์กันนั้นมักเป็นเวลากลางวัน ยามที่มีแสงแดดอ่อน ๆ โดยปลาตัวผู้จะเริ่มไล่ต้อนปลาตัวเมียเข้าใต้บริเวณหวอด แล้วรัดท้องตัวเมียให้ไข่ออกมาพร้อมกับฉีดน้ำเชื้อออกผสมกับไข่ของตัวเมีย จากนั้นตัวผู้ก็จะอมไข่เข้าไปพันเข้าใต้หวอด ไข่จะลอยติดอยู่ในหวอด ไข่ปลาสลิดนี้เป็นประเภทไข่ลอย ซึ่งการที่ไข่ลอยน้ำได้ก็เพราะว่ามีไขมันช่วยพยุงเอาไว้ (สุทธิชัย, 2548) การผสมพันธุ์แต่ละครั้งแม่ปลาจะวางไข่จนกว่าจะหมดรุ่นของไข่แก่ในแต่ละคราว ลักษณะของไข่เป็นเม็ดกลมเล็ก ๆ สีเหลือง มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 มิลลิเมตร

หลังจากปลาได้ผสมพันธุ์วางไข่แล้ว พ่อปลาจะทำหน้าที่ดูแลรักษาไข่และตัวอ่อน และในขณะที่ฟักไข่ ปลาตัวผู้จะไล่กัดปลาตัวเมียไม่ให้เข้าใกล้หวอดเพราะกลัวว่าตัวเมียจะมากินไข่

### การเจริญเติบโตของปลาสลิด

ไข่ปลาสลิดจะเริ่มฟักเป็นตัวภายในเวลา 24 ชั่วโมง และทยอยฟักเป็นตัวภายในเวลา 48 ชั่วโมง ไข่ที่ไม่ได้รับการผสมจะเป็นราสีขาว ไม่ออกเป็นตัว ลูกปลาที่ออกจากไข่ใหม่ ๆ จะมีถุงอาหารติดอยู่ที่ท้อง และยังไม่กินอาหารโดยจะไม่กินประมาณ 7 วัน เมื่อถุงอาหารยุบหมด ลูกปลาจึงเริ่มกินอาหาร ซึ่งจะสังเกตเห็นลูกปลา ขึ้นเหนือน้ำในตอนเช้าตรู่ ลักษณะคล้ายฝนตกลงน้ำ

### ลักษณะการกินอาหาร

อาหารเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งต่อการเจริญเติบโตของปลา ดังนั้นอาหารต้องมีคุณภาพและพอเพียงต่อความต้องการของปลาเพราะเป็นปัจจัยพื้นฐานของการผลิตและการควบคุมต้นทุนการผลิต ในการเลี้ยงปลานั้น จะมีการให้อาหารที่แตกต่างกันออกไปตามชนิด ขนาด และปัจจัยทางคุณภาพน้ำ มีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการให้อาหารกับอุณหภูมิของน้ำ และขนาดของปลาในบ่อเลี้ยง พบว่าอัตราการให้อาหารมีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับอุณหภูมิ (Westers, 1987) ที่อุณหภูมิน้ำต่ำกว่า 16 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่า 32 องศาเซลเซียส ไม่ควรให้อาหารปลาเกิน 1% แต่ควรเพิ่มอัตราการให้อาหารเป็น 2% และ 3% เมื่ออุณหภูมิอยู่ในช่วง 16-21 และ 21-32 องศาเซลเซียส (Bardach et al.1972) สำหรับอาหารของปลาสลิดนั้นไม่ต้องลงทุนมาก เพราะปลาสลิดกินพืชเป็นอาหาร (สุทธิชัย, 2548) และแพลงก์ตอนสัตว์ ซึ่งจัดเป็นอาหารที่สำคัญของปลาสลิด (เจียมจิตต์, 2529 ; ศราวุธและอนุศักดิ์, 2538) นอกจากนี้ปลาสลิดยังกินพืชที่เน่าเปื่อย รวมทั้งขี้แดด ปลาสลิดจะกินอาหารแตกต่างกันออกไปตามขนาด (กรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประมง, 2523) ลูกปลาสลิดหรือปลาสลิดขนาดเล็กจะกินแพลงก์ตอนขนาดเล็ก (เมฆ, 2530) ลูกปลาขนาด 0.5-1.5 เซนติเมตร กินโปรโตซัว และไรติเฟอร์ ลูกปลาขนาดขนาด 1.5-3,7 เซนติเมตร กินแพลงก์ตอนพืช และโปรโตซัว(Boonsom, 1983) และปลาสลิดขนาดโตเต็มวัยกินแพลงก์ตอนสัตว์และตัวอ่อนของแมลงในน้ำ (Diana *et al.*, 1985)

### เทคนิคการติดตามรายตัว

เทคนิคการติดเครื่องหมาย (Tagging) เป็นวิธีการที่นิยมใช้ในการศึกษาชีวประวัติ และพฤติกรรมของสัตว์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาทำความเข้าใจถึงความเป็นอยู่ แหล่งอาศัย การเคลื่อนที่หากินหรือการอพยพตามฤดูกาล โดยจะสามารถนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเป็นเขตการควบคุมพื้นที่ทำการประมงในช่วงฤดูผสมพันธุ์หรือเขตอนุบาลตัวอ่อน ซึ่งโดยหลักการทั่วไปการติดเครื่องหมายต้องไม่ทำอันตรายต่อสัตว์ทั้งทางตรง คือทำให้สัตว์บาดเจ็บ และทางอ้อมคือทำให้สัตว์เคลื่อนที่ได้ช้าลงหรือทำให้ศัตรูมองเห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่ง RFID ย่อมาจากคำว่า "Radio Frequency Identification" คือ อุปกรณ์ที่สามารถแสดงตำแหน่ง หรือแสดงตัวตนซึ่งใช้คลื่นความถี่วิทยุเป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องอ่านและตัวชิพซึ่งจะสามารถอ่านข้อมูลได้ โดยไม่จำเป็นต้องนำไปจ่อกับเครื่องอ่านทีละชิ้นๆ เหมือนกับการใช้งานแบบบาร์โค้ด และด้วยความที่เป็นการส่งสัญญาณวิทยุทำให้สามารถอ่านข้อมูลได้ที่ละมากๆ ในเวลาเดียวกัน

### ผลของการติดเบอร์ดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตในสัตว์น้ำ

การติดเบอร์ดหรือการทำเครื่องหมายในสัตว์น้ำ เป็นการติดตามศึกษาพฤติกรรมของสัตว์น้ำแบบรายตัว เพื่อจุดประสงค์หลายอย่างเช่น การติดตามพฤติกรรมของสัตว์น้ำ การดำรงชีวิต การอพยพย้ายถิ่น การกินอาหาร อัตราการเจริญเติบโต อัตรารอด การติดเบอร์ดในสัตว์น้ำมีวิธีการติด 2 ประเภท คือ

1. การติดเบอร์ดภายนอกตัวสัตว์น้ำ (External tags) สามารถติดได้ตามจุดต่างๆ ของร่างกาย สัตว์น้ำ สามารถใช้งานได้ง่าย ราคาถูก สามารถตรวจพบได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการติด เช่น Hydrostatic , Petersen disc , Carlin , Fingerling , Spaghetti , Dart , Anchor , Strap , Bachelor bottom , Heming , Archer อย่างไรก็ตาม External tags ยังมีข้อจำกัดไม่สามารถใช้งานกับสัตว์น้ำที่มีขนาดเล็กมากได้ และยังส่งผลอัตราการเจริญโต Dubula *et al.*(2005) รายงานว่าการติดแท็กชนิด Plastic T-bar anchor tag ในกุ้ง *Jasus lalandii* มีผลต่อการเจริญเติบโต ในทางลบ นอกจากนี้สัตว์น้ำที่ติดเบอร์ดยังมีอัตราการตายมากกว่าที่ไม่ได้ติดเบอร์ด ทรงชัยและไพโรจน์ (2512) ได้ทำการทดลองติดเบอร์ดภายนอกกุ้งก้ามกราม โดยใช้เข็มฉีดยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งมีรูกลวง ทางทางด้านข้างใต้ท้องบริเวณรอยต่อระหว่างเปลือกที่คลุมหัวกับเปลือกแรกที่คลุมด้านท้องให้ทะลุเปลือกข้างหนึ่ง แล้วใช้เอ็นขนาดเล็ก (เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร) แล้วมัดเป็นปมมัดกับเครื่องหมายที่ทำด้วยทองเหลือง เหล็กขาว พลาสติก พบว่าอัตราการตายของกุ้งที่ติดเบอร์มีมากกว่ากุ้งก้ามกรามที่ไม่ได้ติดเบอร์



Fig. 1. Parts of an anchor tag.

ภาพที่ 3 ส่วนต่างๆ ของการติดเบอร์ Anchor

ที่มา : Dubula *et al.*(2005)

## 2. การติดเบอร์ภายในตัวสัตว์น้ำ (Internal tags)

การติดเบอร์ภายในตัวสัตว์น้ำ ทำโดยใช้เข็มฉีดแท็กที่มีขนาดประมาณเม็ดข้าวสาร เข้าไปได้ผิวหนัง ตำแหน่งที่นิยมติดแท็ก คือ เข้าช่องท้อง เข้ากล้ามเนื้อ กระดูกอ่อน การติดแท็กจะไม่ทำปฏิกิริยากับร่างกายสัตว์ และสัตว์น้ำยังสามารถเจริญเติบโตได้อย่างปกติ Soula *et al.*,2007 เนื่องจากแท็กมีขนาดเล็กจึงสามารถใช้งานกับสัตว์น้ำขนาดเล็กได้ Navarro *et al.* (2006) ได้ทำการทดลองติดแท็ก Passive integrated transponder (PIT) ในปลา gilthead seabream (*Sparus auratus* L.) พบว่าปลาขนาด 2-3 กรัมมีอัตราการตาย 14.3% จากการติดแท็ก ปลาขนาด 4 กรัมขึ้นไปอัตราการรอด 100 % อย่างไรก็ตามยังมีการรายงานการเคลื่อนตัวจากตำแหน่งที่ฝังแท็กและการหลุดของแท็ก ในกุ้งก้ามกราม (Caceci *et al.*,1999)

## โปรแกรมพืชเคฟาร์ม

รุ่งตะวันและคณะ (2552) กล่าวว่าพืชเคฟาร์มเป็นโปรแกรมที่อำนวยความสะดวกให้นักวิจัยหรือนักปรับปรุงพันธุ์ที่ต้องการใช้เทคโนโลยีช่วยติดตามข้อมูลแบบรายตัวในสัตว์น้ำ โดยสามารถอ่านและบันทึกข้อมูลกิจกรรมฟาร์มต่างๆให้อยู่ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้ยังอำนวยความสะดวกในแง่ของการจัดบันทึกข้อมูลรายตัวของสัตว์น้ำในฟาร์ม ประหยัดเวลาในการอ่าน เขียน และเก็บข้อมูล จึงช่วยอำนวยความสะดวกในการบริหารและจัดการพ่อแม่พันธุ์อย่างมีประสิทธิภาพและอย่างยั่งยืน รวมทั้งเป็นเกาะติดยุคกับการตรวจสอบย้อนกลับของสินค้า (Traceability) เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ผู้บริโภคอย่างสูงสุด นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้จากการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกนี้จะเป็นไฟล์สกุล .xls ทำให้สะดวกในการนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ตามความสะดวก อาจจะด้วยการ copy หรือ export file ที่ต้องการ สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกต่อไป

## พืชน้ำ

พืชน้ำ ภายในบริเวณสถานที่เลี้ยงสัตว์น้ำ จะทำให้เกิดรบกวนและความขุ่นขึ้นในบริเวณนั้น นอกจากนี้ยังช่วยป้องกันหรือกรองความเร็วของลมในบางฤดู (ฤดูหนาว-ฤดูแล้ง) ให้ด้วย เป็นการกักการสูญเสียอาหาร โดยเฉพาะอาหารลอย น้ำที่ถูกพัดพาไปติดฝั่ง ปลาไม่ตามเข้าไปกิน ทำให้ลงทุนสูญเสียเปล่า ถัดจากที่ขอบ หรือสันคันบ่อเข้าไปสู่ชานน้ำ บ่อสันน้ำจะพบพืชน้ำนานาชนิด พืชน้ำเหล่านี้ บางชนิดให้คุณ บางชนิดให้โทษแก่สัตว์น้ำ บางชนิดเจริญงอกงามและช่วยกำจัดกลิ่นคอกับการพังทลายของคันบ่อได้ดี

วิทย์ (2523) กล่าวว่า พืชน้ำแบ่งตามการเจริญเติบโต ลักษณะประจำกลุ่มและนิเวศวิทยา ดังนี้

1) ประเภทลอยน้ำ (Floating weeds) เป็นพืชน้ำที่ส่วนของก้านใบ ใบ และดอก เจริญเหนือผิวน้ำ ส่วนของรากเจริญอยู่ใต้ผิวน้ำ เมื่อระดับน้ำลดลง พื้นก้นแหล่งน้ำ หรือบ่อ อยู่ในสภาพชื้นแฉะ หรือแห้งหมาด หรือบางกรณี กระแสลมพัดพาเอาพืชน้ำบางชนิดไปติดตลิ่ง ที่มีความลาดเตี้ยๆ พืชน้ำดังกล่าวสามารถหยั่งรากลงไปบนดินได้ ตัวอย่างพืชน้ำในกลุ่มนี้ได้แก่ ผักตบชวา จอก ไข่น้ำ จอกหูหนู แหนแดงหรือแหนดินตุ๊กแก และแหนเป็ด เป็นต้น

2) ประเภทกลางน้ำ (Emergent weeds) เป็นพืชน้ำที่ส่วนของรากเจริญหยั่งลงไปบนดิน ส่วนล่างของลำต้นอยู่ใต้น้ำ ส่วนของใบและดอกเจริญอยู่เหนือผิวน้ำ พืชน้ำในกลุ่มนี้ ทั่วไปจะไม่เจริญในแหล่งน้ำลึก หรือบ่อลึก แต่เจริญเติบโตได้ดีในนาข้าว ตัวอย่างได้แก่ บัวชนิดต่างๆ หญ้าหนวดปลาชุก และเทียนนา เป็นต้น

3) ประเภทจมน้ำ (Submerge weeds) เป็นพืชน้ำที่ส่วนของราก ลำต้น ใบ และดอก เจริญอยู่ใต้น้ำ เฉพาะรากหยั่งลึกลงไปบนดิน หรือลอยอยู่ใต้น้ำได้ ตัวอย่างได้แก่ สาหร่ายพวงขาด สันตะวาใบข้าว สาหร่ายหางกระรอก และสาหร่ายข้าวเหนียว เป็นต้น

ในการเลี้ยงปลาชนิดจะมีการใช้พืชน้ำต่างๆปกคลุมผิวน้ำภายในบ่อ เป็นปัจจัยในการเลี้ยงที่สำคัญเนื่องจากเป็นแหล่งที่ใช้ทำปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยหมักในบ่อเลี้ยงทำให้เกิดอาหารธรรมชาติที่ปลาชนิดกินเป็นอาหารซึ่งมีต้นทุนการเลี้ยงต่ำ อีกทั้งยังไม่เป็นปัญหาต่อคุณภาพน้ำภายในบ่อเมื่อเทียบกับกรให้อาหารสดเป็นอาหารสมทบ ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ (ไม่ปรากฏผู้แต่ง, 2552) ที่มีการใส่ปุ๋ยเป็นอาหารสมทบหลังตัดหญ้าทิ้งกระจายบนแปลงนา พบว่าปลาขนาด 5 เซนติเมตร ใช้เวลาเลี้ยง 7-8 เดือน ถ้าปลาขนาด 5-6 เซนติเมตร ใช้เวลาเลี้ยง 5-6 เดือน ส่วนการเลี้ยงลูกปลาจากพ่อแม่ปลาจะใช้เวลา 10-11 เดือน จึงจับขายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์การทดลอง

### อุปกรณ์

- 1) พลาสติก 48 ตัว
- 2) RFID Tag ชนิดที่เป็นแคปซูลแก้วขนาดยาว 13 มิลลิเมตร และกว้าง 2 มิลลิเมตร จำนวน 48 ตัว
- 3) กระชังไนลอนขนาด 2x2x2 เมตร จำนวน 2 กระชัง
- 4) บ่อซีเมนต์ขนาด 9x9x2 เมตร
- 5) อาหารกบ
- 6) เข็มฉีดยา Tag
- 7) แอลกอฮอล์ 95 %
- 8) เครื่องอ่าน Tag
- 9) เครื่องชั่งน้ำหนักไฟฟ้า
- 10) ไม้บรรทัด
- 11) ผักบุ้งไทย, ผักบุ้งแดง ใช้สำหรับเป็นพืชไม้ในบ่อ
- 12) กล้องถ่ายภาพ
- 13) บ่อสำหรับพักพลาสติก
- 14) คอมพิวเตอร์พร้อมด้วยโปรแกรมพีชเทคโนโลยีฟาร์ม สำหรับบันทึกข้อมูล

### วิธีการทดลอง

#### แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองโดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ชุด

ชุดการทดลองที่ 1 พลาสติกที่เลี้ยงในกระชังปกติ

ชุดการทดลองที่ 2 พลาสติกที่เลี้ยงในกระชังที่มีผักบุ้ง

## วิธีการทดลอง

### ขั้นตอนการทดลอง

#### 1. การเตรียมปลาสด

ปลาสดที่ใช้ในการทดลองนำมาจากศูนย์พัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ นำมาพักไว้ที่ KMITL Fish Tech Farm ระยะเวลา 1 ปี เลี้ยงด้วยอาหารกบ โดยให้อาหารวันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น

#### 2. การติด Tag

นำปลาสดที่พักไว้มาทำการติด Tag ชนิดที่เป็นแคปซูลแก้วขนาดยาว 13 มิลลิเมตร และกว้าง 2 มิลลิเมตร ผลิตโดยบริษัท Silicaon Co., Ltd ตามมาตรฐาน ISO11784/11785 Animal ติดในปลาสดทั้ง 48 ตัว โดยติดที่บริเวณช่องท้องของปลาสด เมื่อติด Tag เรียบร้อยแล้วนำปลาสดไปเลี้ยงพักไว้ประมาณ 1 เดือน เพื่อรอการนำไปทดลอง

#### 3. การเตรียมกระชัง

นำกระชังไนลอนขนาด 2x2x2 เมตร จำนวน 2 กระชัง ใส่ในบ่อซีเมนต์ขนาด 9x9x2 เมตร ทำการเตรียมพันธุ์ไม้น้ำโดยซึ่งผักบุ้งแดง ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ipomoea aquatica* Forsk. น้ำหนัก 200 กรัม

#### 4. ขั้นตอนการเลี้ยง

นำปลาสดที่ทำการฝัง RFID Tag เรียบร้อยแล้ว มาทำการชั่งน้ำหนักวัดความยาวตั้งแต่หัวจรดปลายหาง (Total Length) ทุกตัว นำปลาสดใส่ลงในกระชังที่มีการเตรียมไว้แล้ว ทำการให้อาหาร 2% ของน้ำหนักปลาสดในกระชัง ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น ทำการทดลองเป็นเวลา 70 วัน และวัดผล ของลักษณะเชิงปริมาณของปลาสดทั้ง 2 กลุ่ม ดังภาพที่ 4

#### 5. การบันทึกข้อมูลด้วยโปรแกรม ฟิชเทคฟาร์ม

บันทึกอัตราการเจริญเติบโตด้วยเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีแท็ก (Handheld Reader) ตั้งแต่เริ่มปล่อยในกระชังทุกสัปดาห์ตลอด 10 สัปดาห์หลังการทดลองด้วยโปรแกรม FISH TECH FARM version 2.0 โดยบันทึกผลการทดลองเป็นรายตัว ซึ่งในการบันทึกข้อมูลด้วยโปรแกรม Fish Tech Farm ซึ่งประกอบไปด้วย ชื่อฟาร์ม, ข้อมูลทั่วไป, บันทึกข้อมูล RFID (เป็นการบันทึกข้อมูลรายตัว), บันทึกการให้อาหาร, Show Excel Page, Save data และ Exit

## 6. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของปลาสลิดทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป systat 5

## 7. สถานที่ทำการทดลอง

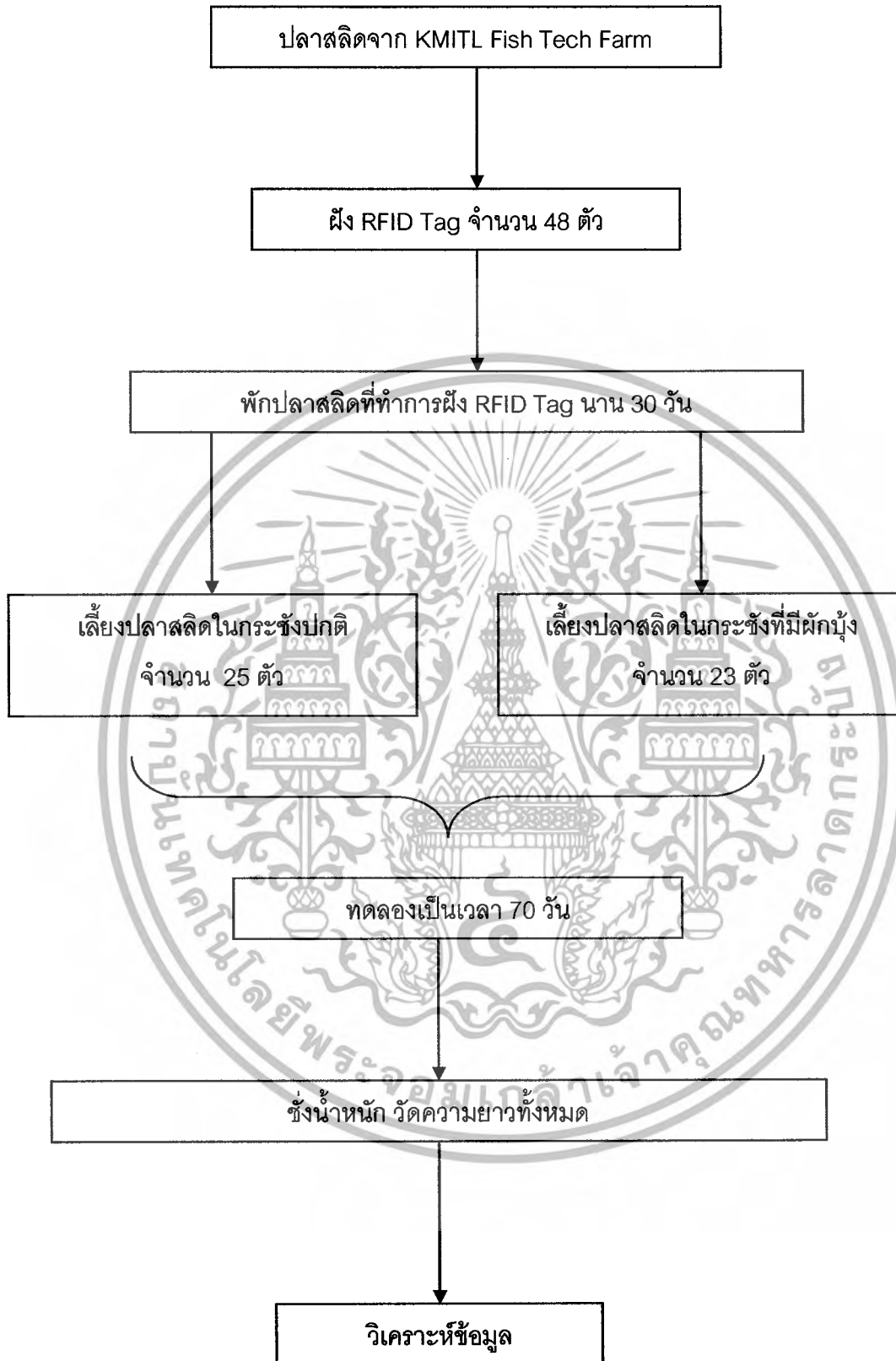
ทำการทดลองที่ KMITL Fish Tech Farm คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## 8. ระยะเวลาการทดลอง

ทำการทดลองตั้งแต่วันที่ 14 ธันวาคม 2551 ถึง 27 มีนาคม 2552



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 ขั้นตอนการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลองและวิจารณ์

### 1. ความแตกต่างในการเจริญเติบโตของปลาสดในสภาพต่างกัน

จากการเลี้ยงปลาสดในสภาพที่ต่างกันเป็นระยะเวลา 70 วัน โดยแบ่งออกเป็น 2 ชุดการทดลองคือ การเลี้ยงปลาสดในกระชังปกติและการเลี้ยงปลาสดในกระชังที่มีผักบุ้ง โดยปลาสดมีน้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น  $19.06 \pm 4.49$  กรัมและ  $22.27 \pm 5.31$  กรัม ตามลำดับ พบว่าตลอดระยะเวลาการเลี้ยงพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ของน้ำหนักเฉลี่ยเฉพาะในสัปดาห์แรก สัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 3 เท่านั้น และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่าปลาสดทั้ง 2 ชุดการทดลอง ทั้งในกระชังปกติและกระชังที่มีผักบุ้ง มีน้ำหนักเฉลี่ย  $27.04 \pm 4.28$  กรัมและ  $30.09 \pm 6.32$  กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 1 และภาพที่ 5)

ตารางที่ 1 น้ำหนักเฉลี่ยของปลาสดที่เลี้ยงในสภาพที่ต่างกันในแต่ละสัปดาห์

สัปดาห์ที่	ชุดการทดลอง	
	กระชังปกติ	กระชังที่มีผักบุ้ง
1	$19.06 \pm 4.49^a$	$22.27 \pm 5.31^b$
2	$19.82 \pm 4.53^a$	$22.91 \pm 5.90^b$
3	$20.81 \pm 4.21^a$	$23.29 \pm 5.92^a$
4	$20.52 \pm 3.82^a$	$23.75 \pm 5.99^b$
5	$22.62 \pm 4.36^a$	$24.89 \pm 5.92^a$
6	$23.29 \pm 4.22^a$	$25.60 \pm 5.62^a$
7	$23.37 \pm 4.20^a$	$25.71 \pm 5.66^a$
8	$23.85 \pm 4.33^a$	$26.67 \pm 5.74^a$
9	$25.28 \pm 4.33^a$	$28.09 \pm 5.84^a$
10	$27.04 \pm 4.28^a$	$30.09 \pm 6.32^a$

\*อักษรที่ไม่ต่างกันในแถวเดียวกัน หมายถึงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนค่าความยาวเฉลี่ยของพลาสติกของทั้งสองชุดการทดลองในแต่ละสัปดาห์นั้นไม่พบความแตกต่างเกิดขึ้น โดยพลาสติกมีค่าความยาวเฉลี่ยเริ่มต้นเท่ากับ  $11.10 \pm 0.88$  เซนติเมตร และ  $11.29 \pm 1.07$  เซนติเมตร ทั้งในกระชังปกติและกระชังที่มีผักบุ้งตามลำดับ และเมื่อสิ้นสุดการทดลองในสัปดาห์ที่ 10 พบว่าความยาวเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ  $12.66 \pm 0.72$  เซนติเมตร และ  $13.00 \pm 0.94$  เซนติเมตร ในกระชังปกติและกระชังที่มีผักบุ้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 2 และภาพที่ 6)

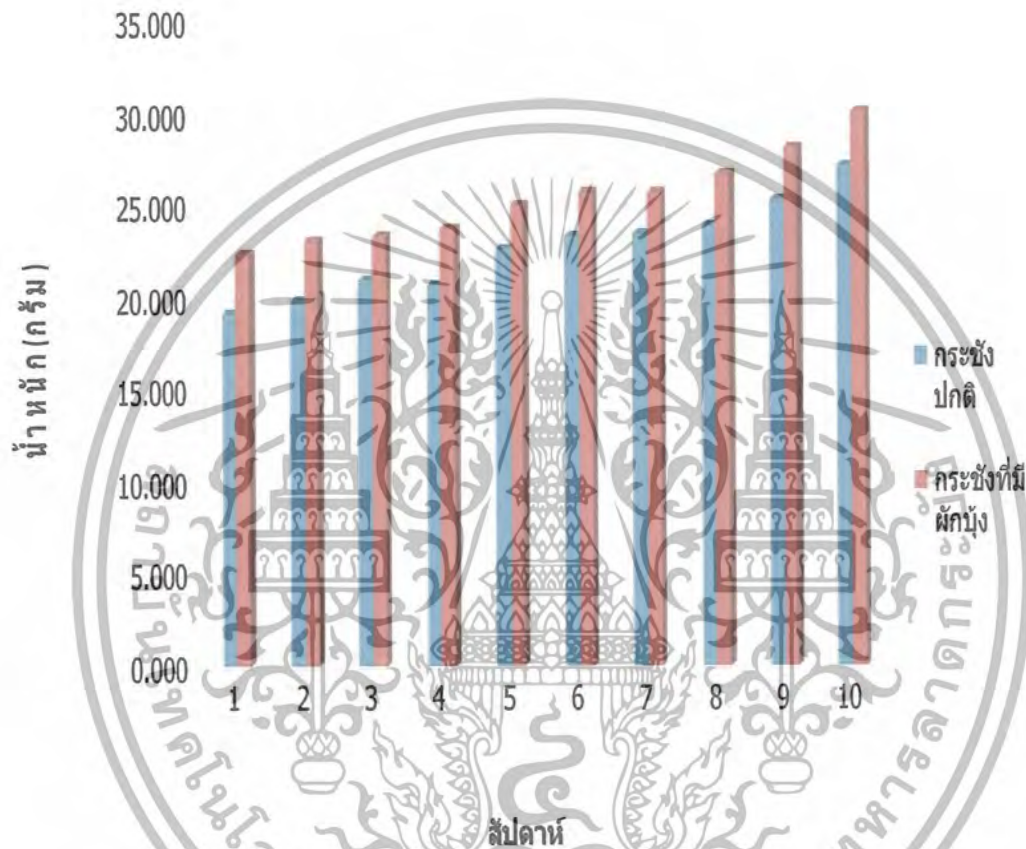
ตารางที่ 2 ความยาวเฉลี่ยของพลาสติกที่เลี้ยงในสภาพที่ต่างกันในแต่ละสัปดาห์

สัปดาห์ที่	ชุดการทดลอง	
	กระชังปกติ	กระชังที่มีผักบุ้ง
1	$11.10 \pm 0.88^a$	$11.29 \pm 1.07^a$
2	$11.28 \pm 0.88^a$	$11.45 \pm 1.07^a$
3	$11.37 \pm 0.86^a$	$11.70 \pm 1.07^a$
4	$11.54 \pm 0.84^a$	$11.87 \pm 1.07^a$
5	$11.68 \pm 0.84^a$	$12.04 \pm 1.05^a$
6	$11.78 \pm 0.81^a$	$12.08 \pm 1.02^a$
7	$11.88 \pm 0.81^a$	$12.20 \pm 1.02^a$
8	$12.04 \pm 0.80^a$	$12.33 \pm 0.98^a$
9	$12.30 \pm 0.78^a$	$12.58 \pm 0.94^a$
10	$12.66 \pm 0.72^a$	$13.00 \pm 0.94^a$

\*อักษรที่ไม่ต่างกันในแถวเดียวกัน หมายถึงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

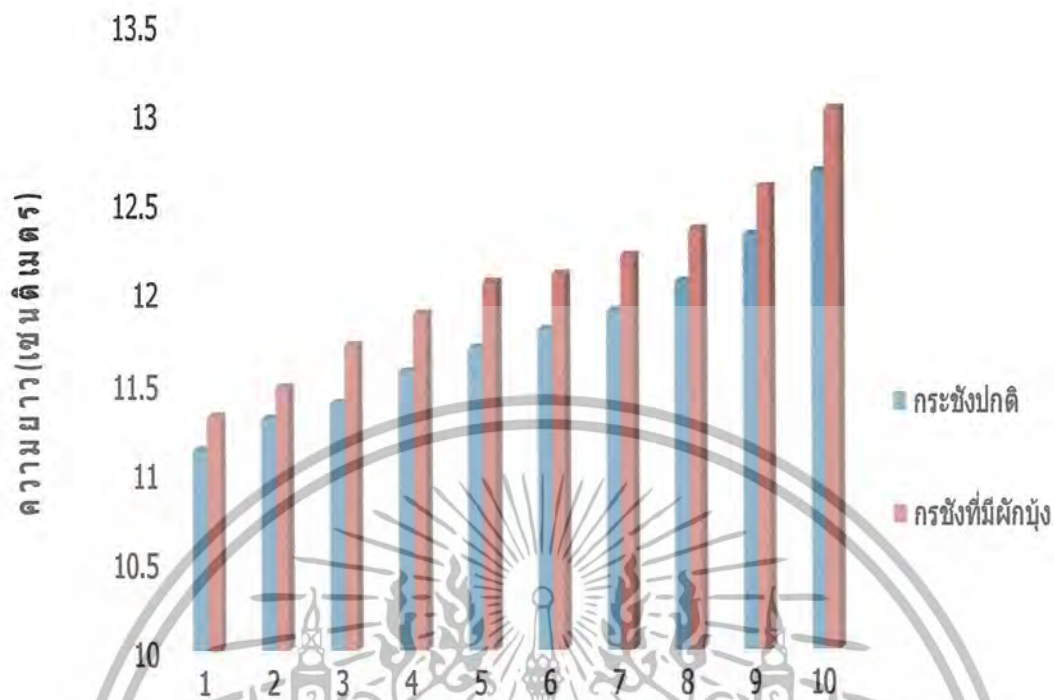
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลดังกล่าว แนวโน้มการเจริญเติบโตของพลาสติกทั้ง 2 ชุดการทดลองมีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งความยาวและน้ำหนักตลอดช่วงเวลาการทดลองหลังจากเริ่มการทดลอง โดยข้อมูลมีแนวโน้มเป็นไปในทิศทางเดียวกันคือ พลาสติกที่เลี้ยงในกระชังที่มีผักบุ้งจะมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักและความยาวสูงกว่าการเลี้ยงในกระชังปกติอยู่เล็กน้อย ดังภาพที่ 5 และ 6



ภาพที่ 5 น้ำหนักเฉลี่ยของพลาสติกทั้ง 2 ชุดการทดลองตลอดระยะเวลาการทดลองตลอด 10 สัปดาห์

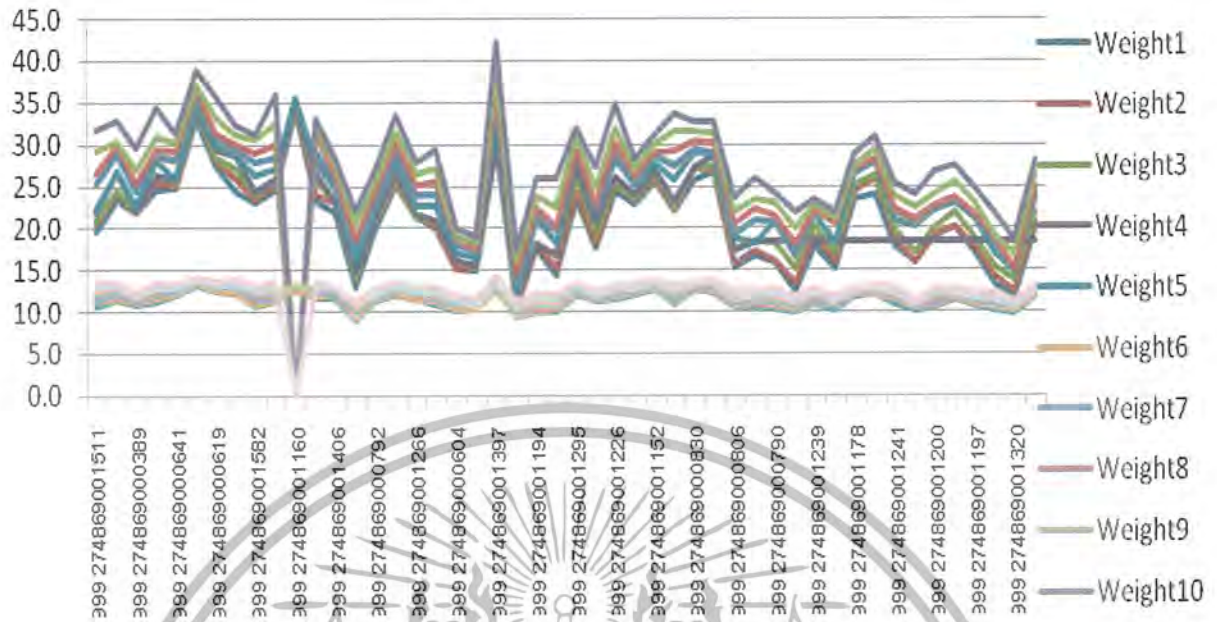
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 ความยาวเฉลี่ยของพลาสติกทั้ง 2 ชุดการทดลองตลอดระยะเวลาการทดลอง 10 สัปดาห์

## 2. การเจริญเติบโตของพลาสติกแบบราสต์

จากการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตแบบรายตัวของพลาสติกทั้ง 2 ชุดการทดลองพบว่าการเจริญเติบโตของพลาสติกทั้ง 2 ชุดการทดลองและพบ ว่าเมื่อทำการเก็บข้อมูลแบบรายตัวพลาสติกบางตัวมีอัตราการเจริญเติบโตที่ดี ซึ่งในอนาคตอาจเป็นแนวทางในการปรับปรุงพันธุ์พลาสติกต่อไปได้ทั้งน้ำหนักและความยาวใกล้เคียงกันในแต่ละสัปดาห์ตลอดระยะเวลาทำการทดลองในส่วนรหัสพลาสติกบางตัวที่มีค่าการเจริญเติบโตอยู่ในช่วงที่ 0 นั้นหมายความว่าพลาสติกรหัสนั้น ได้มีการตายเกิดขึ้นระหว่างทำการทดลอง (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 ลักษณะการเจริญเติบโตแบบรายตัวของปลาสดตลอดระยะเวลาทำการทดลอง

### 3. อัตราการรอด

ปลาสดที่เลี้ยงในกระชังปกติ มีอัตราการรอดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ในปลาสดที่เลี้ยงในกระชังที่มีฝักบัว มีอัตราการรอดเท่ากับ 95.65 เปอร์เซ็นต์จะเห็นได้จากการใช้เทคโนโลยี RFID Tag ในปลาสดเพื่อทำการติดตามแบบรายตัวนั้น ตลอดระยะเวลาการเลี้ยง 10 สัปดาห์พบว่าอัตราการรอดของปลาสดทั้งสองชุดการทดลองมีค่าค่อนข้างสูง ซึ่งสอดคล้องกับ Panakulchaiwit (2007) รายงานว่า การใช้ RFID Tags ในสัตว์น้ำจะไม่ส่งผลกระทบต่อการเติบโตและการรอดของปลาสดและปลานิลที่ทำการศึกษา

## สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองเลี้ยงปลาสดที่ฝังแท็กในสภาพแวดล้อมที่ต่างกันตลอดระยะเวลาการทดลอง 70 วัน พบว่าปลาสดที่เลี้ยงในกระชังที่มีผักบุ้งมีแนวโน้มการเจริญเติบโตดีกว่าปลาสดในกระชังปกติ ยกเว้นอัตราการรอดซึ่งปลาสดในกระชังปกติมีอัตราการรอดที่ดีกว่าในกระชังที่มีผักบุ้ง

น้ำหนักเฉลี่ยในแต่ละสัปดาห์ของปลาสดทั้ง 2 ชุดการทดลอง ในสัปดาห์ที่ 1, 2 และ 4 ของการทดลอง โดยพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ส่วนความยาวเฉลี่ยในแต่ละสัปดาห์ของปลาสดทั้ง 2 ชุดการทดลอง นั้นไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

จากการติดตามแบบรายตัวทำให้สามารถสังเกตเห็นว่าปลาสดบางตัวมีเปอร์เซ็นต์การเจริญเติบโตค่อนข้างดี อาจเป็นแนวทางหนึ่งเพื่อเลือกใช้สำหรับปรับปรุงพันธุ์ได้ โดยปลาสดในชุดที่เลี้ยงในกระชังที่มีผักบุ้ง มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 39.9 เปอร์เซ็นต์ และปลาสดที่เลี้ยงในกระชังปกติ มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 44.9 เปอร์เซ็นต์

อัตราการรอดของปลาสดทั้ง 2 ชุดการทดลองพบว่า ปลาสดที่เลี้ยงในกระชังปกติ มีอัตราการรอดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ในปลาสดที่เลี้ยงในกระชังที่มีผักบุ้ง มีอัตราการรอดเท่ากับ 95.65 เปอร์เซ็นต์

### ข้อเสนอแนะ

- 1) พันธุ์ไม้น้ำ น่าจะมีการใช้พันธุ์ไม้น้ำหลายๆชนิดมาทำการทดลองในการเลี้ยงปลาสด เพื่อศึกษาความแตกต่างของการเจริญเติบโตของปลาสดในพันธุ์ไม้น้ำต่างๆ
- 2) ความหนาแน่น น่าจะมีการศึกษาการเลี้ยงปลาสดในหลายๆระดับความหนาแน่นในการปล่อยปลาสด

## เอกสารอ้างอิง

- กรมประมง. 2523. ชีววิทยาของปลาสลิด. เอกสารวิชาการฉบับที่ 8/2523. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ. กรมประมง. กรุงเทพฯ. 30 หน้า
- เจียมจิตต์ บุญสม. 2538. การทำนาปลาสลิด ปัญหาเกี่ยวกับผลผลิตและแนวทางแก้ไข. กลุ่มวิจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำ. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ. กรมประมง. กรุงเทพฯ. 28
- ทรงชัย สหัชรินทร์ และ ไพโรจน์ พรหมานนท์. 2512. การทดลองติดเครื่องหมายกึ่งกำกรมในกระชัง. หน้า 152-161.
- บุญ อินทร์ทรัพย์. 2523. เรื่องปลาสลิด "เอกสารบรรยาย ณ ที่ประชุมราชบัณฑิต สำนักวิทยาศาสตร์. ราชบัณฑิตสถาน. 27 หน้า.
- เมฆ บุญพรหมณ์. 2530. การเลี้ยงปลา. กรมประมง. กรุงเทพฯ. 135 หน้า
- ไม่ปรากฏผู้แต่ง. โครงการเลี้ยงปลาสดแบบพัฒนาเพื่อให้ได้มาตรฐานแบบ GAP. สำนักกรมประมงจังหวัดฉะเชิงเทรา. 71 หน้า
- รุ่งตะวัน พนากุลชัยวิทย์ ดุสิต เอื้ออำนวย ปวีณา ทวีกิจการ และสรัญญา พันธุ์ฤกษ์. 2552. การใช้เทคโนโลยี RFID ในสัตว์น้ำ. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 27 หน้า
- วิทย์ ธารชลาณกิจ. 2525. การสร้างและการจัดการบ่อปลา. ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. หน้า 34-38
- ศราวฤดี เจงไธ้ และ อนุศักดิ์ อังศุภานิช. 2538. การอนุบาลปลาสดวัยอ่อนในบ่อซีเมนต์ด้วยอาหารต่างชนิด. วารสารการประมง 48(5) หน้า 399-410
- สุทธิชัย ปทุมส่องทอง 2548. ปลาเศรษฐกิจ คู่ชีวิตคนไทย. กรมประมง. กรุงเทพฯ. หน้า 129-168
- Bardach, J.E., Ryther, J.H., McLarney, W.O., 1972. Aquaculture: The Farming and Husbandry of Freshwater and Marine Organisms. Wiley, New York.
- Boonsom, J. 1983. Trichogaster farming and stomach contents of Trichogaster fry. National Inland Fisheries Institute. Bangkok. 18 p.
- Caceci, T., Smith, S. A., Toth, T. E., Duncan, R.B. and Walker, S.C. 1999. Brief technical communication: Identification of individual prawns with implanted microchip transponders. Aquaculture 180:41-51 (Online).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Diana, J.S., W.Y.B. Chang, D.R. Ottey, and W. Chuapoehek. 1985. Production systems for commonly cultured freshwater fish of South East Asia. International Programs Report No.7, the University of Michigan, Michigan. 119 p.
- Dubula, O., J.C. Groeneveld, J. Santos, D.L. van Zyl, S.L. Brouwer, N. van den Heever and S.A. McCuea. 2005. Effects of tag-related injuries and timing of tagging on growth of rock lobster, *Jasus lalandii*. Fisheries Research 74 : 1-10
- Navarro, A., Oliva, V., Zamorano, J.M., Ginés, R., Izquierdo, M.s., and Afonso, J.M., 2007: Evaluation of PIT system as method to tag fingerling of gilthead seabream (*Sparus auratus* L.): Effects on growth, mortality and tag loss. Aquaculture 272:s294 (Online).
- Panakulchaiwit R. 2007. Application of RFID Technology for Individual identification of Navaro Aquatic Animal. Department of Fisheries Science, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Thailand. 4p.
- Soula, M. M., A., M. J. Zamorano., J. Roo., F. Real., R. Gines. and J. M. Afonso. 2007. Evaluation of visible implant elastomer (VIE) and passive integrated Transponder (PIT) system to tag fingerling of red porgy (*Pagrus pagrus*): Effect on growth, mortality and tag tag loss. Aquaculture 257:309-315
- Westers, H., 1987. Feeding levels for fish fed formulated diets. <http://afs.allenpress.com>. April 30, 2009
- <http://courseware.rmutl.ac.th/courses/108/unit1002.html>. Jan 25, 2009
- <http://www.thaigoodview.com>. Feb 10, 2009
- <http://th.wikipedia.org>. Feb 16, 2009
- <http://www.pkc.ac.th>. April 11, 2009

## ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 น้ำหนักพลาสติกที่เลี้ยงในกระชังปกติและเลี้ยงในกระชังที่มีผักนึ่งเฉลี่ยเริ่มต้น การทดลองและสิ้นสุดการทดลอง

	น้ำหนัก (กรัม)	
	เริ่มต้นการทดลอง	สิ้นสุดการทดลอง
กระชังปกติ	19.06	27.04
กระชังที่มีผักนึ่ง	22.27	30.09

ตารางผนวกที่ 2 ความยาวของปลาสดที่เลี้ยงในกระชังปกติและเลี้ยงในกระชังที่มีผักนึ่งเฉลี่ย เริ่มต้นการทดลองและหลังการทดลอง

	ความยาวลำตัว (เซนติเมตร)	
	เริ่มต้นการทดลอง	สิ้นสุดการทดลอง
กระชังปกติ	11.10	12.66
กระชังที่มีผักนึ่ง	11.29	13.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้