

ปัญหาพิเศษ
เรื่อง

ศึกษาการเจริญเติบโตของลูกปลาทอง (หัวสิงห์) ที่กินอาหารผสมเนื้อสัตว์ต่างชนิดกัน

**A STUDY ON GROWTH RATE OF GOLDFISH (LION HEAD) BY
DIFFERENT MEAT MIXTURE**



จัดทำโดย

นายโกศล รุ่มสวาย

รหัสนักศึกษา 5107101004

สาขาการประมง

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - ชุมพร

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ปีการศึกษา 2553

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ศึกษาการเจริญเติบโตของลูกปลาทอง (หัวสิงห์) ที่กินอาหารผสมเนื้อสัตว์ต่างชนิดกัน

A STUDY ON GROWTH RATE OF GOLDFISH (LION HEAD) BY
DIFFERENT MEAT MIXTURE



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาการประมง (การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ) มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ปีการศึกษา 2553

ศึกษาการเจริญเติบโตของลูกปลาทอง (หัวสิงห์) ที่กินอาหารผสมเนื้อสัตว์ต่างชนิดกัน

**A STUDY ON GROWTH RATE OF GOLDFISH (LION HEAD) BY
DIFFERENT MEAT MIXTURE**



ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

.....
(อาจารย์ วีรชัย เพชรสุทธี)

.....
(อาจารย์ วิชชุดา เอื้ออารี)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ
วันที่...เดือน.....พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ (ร่วม)
วันที่...เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อเรื่อง : ศึกษาการเจริญเติบโตของลูกปลาทอง (หัวสิงห์) ที่กินอาหารผสม เนื้อสัตว์ต่างชนิดกัน

A STUDY ON GROWTH RATE OF GOLDFISH
(LION HEAD) BY DIFFERENT MEAT MIXTURE

ชื่อผู้เขียน: นายโกศล รุ่มสวย

ชื่อปริญญา: วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาการประมง

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์: อาจารย์ วีรชัย เพชรสุทธิ

บทคัดย่อ

การเจริญเติบโตของลูกปลาทองหัวสิงห์ที่กินอาหารผสมเนื้อสัตว์ต่างชนิดกัน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตในด้านความยาวและอัตราการรอดของลูกปลาทองหัวสิงห์ที่กินอาหารผสมเนื้อสัตว์ต่างชนิดกัน วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely randomized design : CRD) แบ่งเป็น 4 ชุดการทดลอง 3 จำนวนซ้ำ โดยใช้อาหารทดลอง คือ อาหารสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว อาหารสำเร็จรูปผสมเนื้อไก่ อาหารสำเร็จรูปผสมเนื้อหอยแมลงภู่ และอาหารสำเร็จรูปผสมเนื้อปลาหู เป็นระยะเวลา 20 วัน เริ่มดำเนินการทดลองเดือน กันยายน 2552 ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร

ผลการทดลองพบว่า การเจริญเติบโตด้านความยาวของลูกปลาทองหัวสิงห์มีการเจริญเติบโตที่ใกล้เคียงกันโดยชุดการทดลองที่ 1 มีอัตราการเจริญเติบโตด้านความยาวดีที่สุด รองลงมาคือชุดการทดลองที่ 4 ชุดการทดลองที่ 2 และชุดการทดลองที่ 3 ตามลำดับ ซึ่งจากการทดสอบทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

คำสำคัญ : อาหารสำเร็จรูป ลูกปลาทอง ผสมเนื้อสัตว์

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ อาจารย์ วีรชัย เพชรสุทธิ ซึ่งได้กรุณารับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ให้แก่ข้าพเจ้า และให้คำแนะนำในการวางแผนการดำเนินงานทดลองจนกระทั่งงานทดลองครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีและช่วยตรวจสอบแก้ไขจนกระทั่งสำเร็จออกมาเป็นรูปเล่มปัญหาพิเศษอย่างสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ คุณกรชนก เต้าน้ำ และคุณเดชจร เตียเพชร ที่เป็นกำลังใจและช่วยเหลือในด้านการคิดคำนวณค่าต่างรวมทั้งคอยชี้แนะแนวทางในการดำเนินการจนทำให้การทดลองดำเนินการเสร็จอย่างสมบูรณ์และขอขอบคุณอาจารย์ วิชชุตา เอื้ออารีย์ที่เป็นกำลังใจและคอยให้ความช่วยเหลือในด้านเอกสารในการทำปัญหาพิเศษด้วยดีมาตลอด

นอกจากนี้ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้ให้การสนับสนุนด้านทุนทรัพย์ในการศึกษาเล่าเรียนมาโดยตลอด และขอบพระคุณทุกคนในครอบครัวที่คอยเป็นกำลังใจในการศึกษามาโดยตลอด

โกศล รุ่งสววย
กันยายน 2553



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	
กิตติกรรมประกาศ	
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญภาพ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค้	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 เวลาและสถานที่	27
บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	30
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	33
บรรณานุกรม	34
บรรณานุกรม(ต่อ)	35
ภาคผนวก (ก)	37
ภาคผนวก (ข) ประวัติผู้วิจัย	48

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 ปริมาณโปรตีนในเนื้อสัตว์ชนิดต่างๆ ในปริมาณที่กินได้ 100 กรัม	17
2 ปริมาณไขมันในเนื้อปลาแต่ละชนิด	18
3 คุณค่าทางโภชนาการของหอยแมลงภู่สด	23
4 คุณค่าทางโภชนาการของเนื้อสัตว์ต่อน้ำหนัก 100 กรัม	25
5 แผนการดำเนินงาน	27
6 การคำนวณปริมาณโปรตีนในอาหาร	41
7 ความยาวของลูกปลาทองในวันที่ 10 ของการทดลอง	42
8 ความยาวของลูกปลาทองในช่วงวันที่ 20 ของการทดลอง	43
9 ความยาวของลูกปลาทองแต่ละครั้งของการสุ่มตัวอย่าง	44
10 อัตราการรอดตายของลูกปลาในแต่ละวัน	45
11 อัตราการรอดตายของลูกปลาในแต่ละวัน(ต่อ)	46
12 สรุปจำนวนลูกปลาทองที่รอดตาย	47



สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 ปลาทองหัวสิงห์ลูกผสม	3
2 ปลาทองฮอลันดาหัววุ้น	4
3 ปลาทองเกล็ดแก้ว	4
4 ปลาทองตาโปน	5
5 ปลาทองริวกิ้น	5
6 ปลาทองสิงห์ตาลูกโป่ง	6
7 ความยาวเฉลี่ยของ (มิลลิเมตร) ของลูกปลาทองหัวสิงห์ที่อนุบาลด้วยอาหารทั้ง 4 ชุดการทดลอง	30
8 จำนวนลูกปลาที่รอดตายของแต่ละชุดการทดลอง	31
9 พ่อแม่พันธุ์ปลาทองหัวสิงห์	37
10 ภาชนะในการทดลองขวดน้ำขนาด 6 ลิตร	37
11 อุปกรณ์ในการทดลอง	38
12 อาหารที่ใช้ในการทดลอง	38
13 อาหารที่ใช้เป็นส่วนผสม	39
14 ขนาดของลูกปลาทองก่อนการทดลอง 13 มิลลิเมตร	39
15 การอยู่อาศัยของลูกปลาทอง	40

บทที่ 1

บทนำ

การเลี้ยงปลาสวยงามได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นการเลี้ยงภายในครอบครัว ตามร้านอาหาร โรงแรม สถานที่ราชการ หรือหน่วยงานต่าง ๆ เนื่องจากปลาสวยงามจะสร้างความสวยงาม ความเพลิดเพลินให้แก่ผู้พบเห็น บางคนเลี้ยงปลาสวยงามเป็นงานอดิเรกภายในครอบครัว ทำให้มีกิจกรรมร่วมกันในครอบครัว เป็นการสร้างความรักความสามัคคีภายในครอบครัว เด็ก ๆ ที่ได้เลี้ยงปลาสวยงามจะทำให้มีความรัก ความเมตตาต่อสัตว์ มีจิตใจอ่อนโยน ทำให้เด็กใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ห่างไกลยาเสพติดและอบายมุข ซึ่งกำลังเป็นปัญหาสำคัญในสังคมปัจจุบัน จากความนิยมในการเลี้ยงปลาสวยงาม ได้ก่อให้เกิดกิจกรรม และธุรกิจต่อเนื่องหลายอย่าง สร้างงาน สร้างรายได้ให้แก่บุคคลหลากหลายกลุ่มธุรกิจ เช่น ธุรกิจเพาะพันธุ์ปลา ธุรกิจจำหน่ายปลา ธุรกิจขนส่ง ธุรกิจผลิตและขายอุปกรณ์การเลี้ยงปลา ธุรกิจ ยา อาหาร และสารเคมี และอื่น ๆ อีกมากมาย ซึ่งปรากฏชัดเจนแล้วว่าธุรกิจที่เกี่ยวกับปลาสวยงามได้สร้างงานสร้างรายได้เข้าประเทศได้ดีทางหนึ่ง

สิงห์ลูกผสม (Lion head) เป็นปลาทองหัวสิงห์ที่เพาะพันธุ์ขึ้นในประเทศไทย เกิดจากการนำสิงห์จีนและ สิงห์ญี่ปุ่นมาผสมกัน สาเหตุที่ต้องมีการผสมข้ามพันธุ์ก็เพราะว่าสิงห์ญี่ปุ่นแท้ๆจะผสมพันธุ์ได้ค่อนข้างยาก เมื่อผสมพันธุ์แล้วจะเว้นช่วงนานกว่าจะผสมพันธุ์กันได้อีกครั้ง ปัจจุบันปลาทองสิงห์ลูกผสมได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั้งในประเทศและต่างประเทศเป็นปลาที่ตลาดมีความต้องการอยู่เป็นจำนวนมาก แต่ปลาทองหัวสิงห์เป็นปลาที่มีการเจริญเติบโตช้าและมีอัตราการรอดตายที่ต่ำ จึงจำเป็นต้องมีการเพาะพันธุ์เพื่อให้มีปริมาณของลูกปลาที่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด และ อาหารที่ใช้อนุบาลลูกปลาทองในปัจจุบันมีราคาสูง หากลูกปลาได้รับอาหารที่มีปริมาณ โปรตีนที่ไม่เพียงพอจะทำให้ลูกปลาหยุดชะงักการเจริญเติบโต จึงทดลองผสมเนื้อสัตว์ที่หาได้ง่ายในท้องตลาดและมีราคาที่ไม่แพงจนเกินไป เป็นการลดต้นทุนในการอนุบาลลูกปลาทองหัวสิงห์จึงนำเนื้อสัตว์ที่หาได้บดผสมลงในอาหารเพื่อทดลองอนุบาลลูกปลาทองหัวสิงห์เช่นเนื้อไก่ เนื้อหอยแมลงภู่ และเนื้อปลาทู นำมาทดลองอนุบาลลูกปลาทองหัวสิงห์จึงเป็นที่มาของการศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของลูกปลาทองหัวสิงห์ที่กินอาหารผสมเนื้อสัตว์ต่างชนิดกันเพื่อเพิ่มการเจริญเติบโตของลูกปลาให้มากที่สุด เพื่อนำไปแก้ไขและเป็นประโยชน์สำหรับผู้เลี้ยงปลาทองต่อไป

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาการเจริญเติบโตด้านความยาวของลูกปลาทองหัวสิงห์ที่กินอาหารผสมเนื้อสัตว์ต่างชนิดกัน
2. ศึกษาอัตราการรอดตายของลูกปลาทองหัวสิงห์ที่กินอาหารผสมเนื้อสัตว์ต่างชนิดกัน



บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

1. ชีวิตวิทยาของปลาทอง

ปลาทอง (goldfish) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Carassius auratus* (Linn.) มีถิ่นกำเนิดในประเทศจีน และได้มีการนำเข้ามาเพาะขยายพันธุ์ในประเทศไทยจนได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย มีการคัดพันธุ์เพื่อให้ได้สายพันธุ์ใหม่ๆ ที่มีลักษณะและสีสันทันแปลกออกไป (<http://home.kku.ac.th>, 2550)

2. การจำแนกทางอนุกรมวิธาน Frank (1971) ได้จัดลำดับชั้นของปลาทองไว้ดังนี้

Class : Osteichthyes

Sudclass : Teleostei

Order : Cypriniformes

Suborder : Cyprinoidei (Carps)

Family : Cyprinidae

Genus : *Carassius*

Species : *auratus*

3. ปลาทองสายพันธุ์ต่างๆ

3.1 ปลาทองหัวสิงห์ลูกผสม (Hybrid lionhead)

เป็นปลาที่พัฒนาสายพันธุ์ให้สวยงามขึ้นโดยประเทศไทย ซึ่งนำเอาจุดเด่นของปลาสิงห์จีนและญี่ปุ่นมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เพราะปลาสิงห์ญี่ปุ่นเพาะพันธุ์ได้ค่อนข้างยาก และลูกปลาที่คัดแล้วมีความสวยงามเหมือนพ่อแม่ปลาจะมีน้อยมาก ทำให้ปลามีราคาสูง การนำปลาสิงห์จีนมาผสมข้ามพันธุ์กัน ทำให้ได้ลูกปลาที่ทรงสวยงามเพิ่มมากขึ้น สิงห์ลูกผสมจะมีรูปร่างหน้าตาที่น้อยกว่าสิงห์จีนเล็กน้อย แต่หลังจะโค้งมากกว่าจนเกือบใกล้เคียงสิงห์ญี่ปุ่น



ภาพที่ 1 ปลาทองหัวสิงห์ลูกผสม

ที่มา : www.thairanchucentre.com

3.2 ปลาทองฮอลันดาหัววุ้น (Dutch lionhead)

ญี่ปุ่นเป็นผู้เพาะพันธุ์ขึ้นมาใหม่และเรียกว่า ออรรันดาชิชิกาชิระ วุ้นบนส่วนหัวของปลาจะมีมากและมองเห็นเป็นก้อนกลมมีครีบบนหลังปลาและครีบหางกางแผ่กว้างยาวกว่าปลาสิงห์ มีสีแดงและขาวสลับแดง



ภาพที่ 2 ปลาทองฮอลันดาหัววุ้น

ที่มา : www.rachaplathong.com

3.3 ปลาทองเกล็ดแก้ว (Pearl scale goldfish)

ประเทศไทยสามารถเพาะพันธุ์ปลาเกล็ดแก้วหน้าหนูส่งไปขายทั่วโลกซึ่งเป็นที่ยอมรับกันว่าเป็นปลาทองที่มีลักษณะแตกต่างจากปลาพันธุ์อื่น ๆ มีทรงอ้วนกลมกว่าพันธุ์วุ้นกินเกล็ดตามลำตัวปลาเกือบทั้งหมดหนาและแข็งโปนออกมาจากลำตัว มี 3 สายพันธุ์ได้แก่ เกล็ดแก้วหน้าหนู เกล็ดแก้วหัววุ้น เกล็ดแก้วหัวมงกุฏ



ภาพที่ 3 ปลาทองเกล็ดแก้ว

ที่มา : www.rachaplathong.com

3.4 ปลาทองตาโปน (Telescope eyes goldfish)

ญี่ปุ่นเรียกว่า เคเมคิน จีนนิยมเรียกว่า dragon eyes มีลักษณะเด่นคือมีลูกตายื่นออกไปด้านหน้าทั้งสองข้าง รูปทรงคล้ายปลาริวกินมาก พันธุ์ที่นิยมเลี้ยงในประเทศไทยคือ ปลาทองตาโปนญี่ปุ่น มีสีแดงตลอดทั้งตัว ญี่ปุ่นเรียกว่า อะคาเคเมะคิน (akademekin) ปลาทองตาโปนห้าสีมีสีแดง ดำ ขาว ส้ม และฟ้า ผสมกันในปลาตัวเดียว ญี่ปุ่นเรียกว่า ชัน โดกุเคเมะคิน ปลาทองตาโปนพันธุ์เล็ก มีสีดำสนิททั้งตัว ญี่ปุ่นเรียกว่า คูโรเคเมะคิน และสามารถแบ่งออกเป็นสายพันธุ์ย่อยได้อีกตามลักษณะทรงของลำตัวและหาง คือ ลักเล่ห์กระโปรง ลักเล่ห์ตุ๊กตา ลักเล่ห์ควาย และลักเล่ห์หลังอูฐ



ภาพที่ 4 ปลาทองตาโปน

ที่มา : www.nicaonline.com

3.5 ปลาทองริวกิน (Ryukin)

เป็นปลาที่นิยมเลี้ยงกันแพร่หลายทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศเป็นปลาที่มีรูปทรงและสีสันทสวยงาม มีสีแดง ขาวสลับแดง และหลายสี ซึ่งนิยมเรียกว่าปลาริวกิน 5 สี เวลาว่ายน้ำท่าทางสง่างาม ลำตัวอ้วนสั้นเกือบเป็นทรงกลมหน้าแหลม โหนกหลังสูง ส่วนหัวไม่มีวิน



ภาพที่ 5 ปลาทองริวกิน

ที่มา : www.MV2U.com

3.6 ปลาทองสิงห์ตาลูกโป่ง (Bubble eyes goldfish)

มีต้นกำเนิดอยู่ในประเทศจีนผู้ปั้นเรียกว่า ซุอิ โฮกัน ลำตัวและทรงคล้ายสิงห์จีน แต่ที่เบ้าตามีถุงน้ำขนาดใหญ่คล้ายลูกโป่งติดอยู่ที่บริเวณใต้ตา ถุงน้ำใต้ตาปรกติจะโปร่งแสงและมีขนาดใกล้เคียงกัน ไม่มีครีบบนหลังปลา มีสีแดงและขาวแซมแดง ปลาทอง (Tapat, 2547)



ภาพที่ 6 ปลาทองสิงห์ตาลูกโป่ง

ที่มา : www.bossranchu.com

4. การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ปลาทอง

ปลาทองจะเจริญพัฒนาจนกระทั่งมีความสมบูรณ์เพศเมื่อมีอายุประมาณ 6 เดือน น้ำหนัก 30 กรัม ก็สามารถใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ได้แล้ว แต่แม่ปลาขนาดเล็กจะให้ไข่น้อย และไข่มีขนาดเล็ก การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ ควรตรวจสอบลักษณะรูปร่างให้มีลักษณะตรงตามสายพันธุ์ สมบูรณ์แข็งแรง มีครีบตั้งแข็ง ไม่ผิดปกติ มีเกล็ดเป็นเงางาม และตรวจสอบความสมบูรณ์เพศ ดังนี้

ปลาทองเพศผู้ ในฤดูผสมพันธุ์ บริเวณแผ่นปิดเหงือก (operculum) และด้านหน้าของครีบหูกจะมีตุ่มเล็ก ๆ คล้ายเม็ดสิวเรียกว่า pearl organ เกิดขึ้น เวลาสัมผัสจะรู้สึกสากมือ

ปลาทองเพศเมีย มีรูปร่างกลมและป้อมกว่าเพศผู้ ปลาเพศเมียที่มีไข่แก่เต็มที่พร้อมจะผสมพันธุ์นั้น ส่วนท้องจะอูมใหญ่ และอ่อนนุ่ม บริเวณก้นจะบวมและมีสีแดงเรื่อ ๆ แม่ปลาที่ใช้ไม่ควรมีอายุเกิน 1 ปี เนื่องจากแม่ปลาที่มีอายุมากเกินไปจะไม่วางไข่ (กาญจนา และคณะ, 2543)

5. การแยกเพศปลาทอง

5.1 ปลาทองเพศเมีย

1. ท้องจะกางออกมากกว่าปกติอย่างเห็นได้ชัด และมีสีเข้มมากกว่าปกติ
2. เมื่อเวลาเอามือลูบที่ท้องจะรู้สึกนุ่มกว่าปกติ และมักมีเมือกปกคลุม
3. บริเวณรอบรูทวารของปลาตัวเมียจะมีสีชมพูเรื่อ ๆ โคจรอบ และเมื่อใช้มือรีดเบา ๆ จะมีไข่ปลาทะลักออกมา

5.2 ปลาทองเพศผู้

1. ปลาจะรู้สึกคึกคักและกระปรี้กระเปร่าอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะถ้าภายในบ่อเลี้ยงมีปลาตัวเมียอยู่ด้วย
2. บริเวณเหงือกจะมีเม็ดตุ่มเล็กๆ เมื่อใช้มือลูบจะรู้สึกสาก
3. บริเวณครีบอกจะมีตุ่มสีขาวปรากฏให้เห็น
4. เมื่อใช้มือรีดที่ท้องปลาเบาๆ ปลาที่พร้อมจะผสมพันธุ์จะมีน้ำเชื้อสีขาวขุ่นไหลออกมา (ศุภชัย, 2547)

6. ขั้นตอนการเลี้ยงปลาทอง สูตรกรมประมง

ขั้นที่ 1 เตรียมบ่อผสมพันธุ์วางไข่ ความลึกน้ำ 30 เซนติเมตร ใช้เชือกฟางถักเป็นฟอยแล้วมัดเป็นพู่ หรือใช้ผักตบชวาที่ผ่านการแช่ด่างทับทิมฆ่าเชื้อโรคใส่ในบ่อผสมพันธุ์

ขั้นที่ 2 ปล่อยพ่อแม่พันธุ์ปลาทองในอัตรา 1:1 ถ้าแม่ปลาไข่คอกเพิ่มพ่อปลาเป็นอัตรา 2:1 "ปล่อยตอนเย็น รุ่งเช้าไข่ปลาจะเกาะตามเชือกฟางหรือรากผักตบชวาให้นำพ่อแม่พันธุ์ปลาออก

ขั้นที่ 3 ปล่อยไว้ 3 วันไข่ฟักออกเป็นตัว ในวันที่ 4 เริ่มให้ไรแดงจนปลาอายุได้ 2 สัปดาห์คัดปลาพิการปลาที่มีลักษณะผิดปกติคือออกขายเป็นปลาเหยื่อประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์

ขั้นที่ 4 ปลาที่เหลือจากคัดขายแล้วนำมาเลี้ยงอนุบาลบ่อละ 200 ตัว ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น ปล่อยให้ไรแดง เย็นให้ไข่ตุ๋น เมื่อปลาอายุได้ 4 สัปดาห์คัดแยกแบ่งเกรดเลี้ยงหรือขายบางส่วน

ขั้นที่ 5 แบ่งเลี้ยงขนาดบ่อ 1.5×2 เมตร บ่อละประมาณ 100 ตัว เลี้ยงจนปลาอายุได้ 5 สัปดาห์เป็นต้นไป เริ่มทยอยขาย ทั้งนี้ปลาอายุ 3 เดือน เป็นปลาที่ตลาดต้องการมาก และได้ราคาดี โดยขายกละทั้งหมด (ศุภชัย, 2547)

7. บ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์

การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาทองสามารถเลี้ยงได้ทั้งในบ่อซีเมนต์ บ่อดิน ถังไฟเบอร์ ตู้กระจก ฯลฯ ทำเลที่เหมาะสมในการสร้างบ่อพ่อแม่พันธุ์ปลาทอง คือ บริเวณที่แสงแดดส่องได้บ้างในเวลาเช้าหรือเย็น หากเป็นที่โล่งแจ้งต้องทำหลังคาหรือร่มเงาให้แสงส่องลงได้เพียง 25-40 เปอร์เซ็นต์บ่อที่ได้รับแสงแดดที่พอเหมาะจะทำให้สามารถควบคุมการเจริญเติบโตของตะไคร่น้ำและแพลงก์ตอนพืช (Phytoplankton) ให้อยู่ในปริมาณที่พอดี ทำให้น้ำในบ่อใสสะอาดอยู่เสมอ เหมาะกับความเป็นอยู่ของปลา พื้นที่บ่อไม่จำกัดใต้น้ำลึก 30-70 เซนติเมตร ขึ้นกับชนิดปลา ถ้าเป็นปลาทองสายพันธุ์หัวสิงห์ ก็จะมีใต้น้ำตื้น ส่วนพันธุ์อรันดาสามารถใต้น้ำลึกได้ให้อากาศผ่านหัวทรายตลอดเวลา บ่อขนาด 4 ตารางเมตร น้ำลึก 70 เซนติเมตร ใส่หัวทรายให้อากาศแรง ๆ 2-3 หัว ปล่อยพ่อแม่ปลาในอัตราส่วน เพศผู้ : เพศเมีย เท่ากับ 2 : 3 ความหนาแน่น 6 ตัว/ตารางเมตร

หรือปริมาตรน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร ปล่อยพ่อแม่พันธุ์น้ำหนักรวม 2-2.5 กิโลกรัม (สุรศักดิ์, 2542)

8. การเตรียมบ่อเพาะพันธุ์

บ่อเพาะพันธุ์ปลาทอง ได้แก่ บ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์นั่นเอง ปลาทองเป็นปลาตระกูลเดียวกับปลาในลักษณะไข่จะเป็นแบบเดียวกัน คือเป็นไข่ติด ไข่ปลาทองมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 มิลลิเมตร เนื่องจากเป็นไข่ติดจึงต้องเตรียมวัสดุยึดเกาะ วัสดุดังกล่าวเรียกว่า รังเทียม ได้แก่ การนำพันธุ์ไม้น้ำ เช่น สาหร่ายฉัตร สาหร่ายหางกระรอก มามัดรวมกันเป็นกำ ก่าละ 10-15 ต้น หรือฝักคอบขวาที่มีรากยาว นำไปใส่ไว้ในบ่อเพาะพันธุ์ให้กระจายทั่วผิวน้ำ นอกจากนี้อาจใช้เชือกฟางซึ่งตัดให้ยาวประมาณ 50 เซนติเมตร ถักให้เป็นฝอยมัดตรงกลางจะได้รังเทียม นำไปใส่ไว้ในบ่อเพาะพันธุ์ให้กระจายทั่วผิวน้ำ วิธีนี้มีข้อดีคือ สามารถนำรังเทียมที่ทำด้วยเชือกฟางกลับมาใช้ได้หลาย ๆ ครั้ง การใส่รังเทียมลงไปบ่อเพาะจะเป็นการกระตุ้นให้แม่ปลาวางไข่ นอกจากนี้ในบ่อเพาะพันธุ์ต้องมีการเพิ่มออกซิเจนตลอดเวลา เมื่อใส่รังเทียมไปในตอนเย็น ปลาจะวางไข่ในตอนเช้ามีดของอีกวัน โดยปลาตัวผู้จะเริ่มไล่ปลาตัวเมียและใช้หัวคุดที่ท้องปลาตัวเมียเพื่อกระตุ้นให้วางไข่ ปลาตัวเมียจะปล่อยไข่เป็นระยะ ๆ ในเวลาเดียวกันนั้นปลาตัวผู้จะปล่อน้ำเชื้อเข้าผสมแล้ว ไข่กระจายติดกับรังเทียม แม่ปลาจะวางไข่ครั้งละประมาณ 500-1,000 ฟอง วิธีการตรวจสอบอย่างง่าย ๆ ก็คือ หลังจากใส่รังเทียมในตอนเย็น จะสามารถตรวจสอบการวางไข่ในตอนเช้า หากพบว่าการวางไข่จึงเก็บรังเทียมไปฟักในถังฟักไข่ ปลาทองสามารถวางไข่ได้ทั้งปี ดังนั้นจึงควรใส่รังเทียมลงไปทุกอาทิตย์ นอกจากนี้แม่ปลาทองจะวางไข่มากในช่วงฤดูหนาว ซึ่งปลามีการผสมพันธุ์วางไข่ได้ทั้งวันในช่วงนี้ จึงต้องนำรังเทียมไปเติมในบ่อและเก็บไข่ไปฟักเป็นระยะ (สุรศักดิ์, 2542)

9. การเพาะเลี้ยงปลาทอง

การเพาะเลี้ยงปลาทองให้ประสบความสำเร็จ จะต้องมีการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ให้ปลามีไข่และน้ำเชื้อสมบูรณ์ จัดเตรียมบ่อและวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยง มีขั้นตอนในการผสมพันธุ์การฟักไข่และอนุบาลลูกปลา ฯลฯ ซึ่งจะได้กล่าวถึงรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้

9.1 การคัดเลือกสถานที่เพื่อเลี้ยงปลาทอง

การเลี้ยงปลาทองจะต้องหาทำเลที่เหมาะสม โดยยึดหลักเกณฑ์ดังนี้

9.1.1 ไม่เป็นที่อับแสงแดด หรือมีแสงแดดมากเกินไป เพราะถ้าเป็นที่อับอากาศ หรืออับแสง จะทำให้ปลาติดเชื้อไม่แข็งแรงและหากแสงแดดมากเกินไป จะมีผลในการดูแลความสะอาดเพราะน้ำเขียวเร็ว เนื่องจากแสงแดดทำให้ตะไคร่น้ำเติบโตเร็ว หากบ่ออยู่ในที่โล่งแจ้งควรใช้ตะข่ายกรองแสงประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์

9.1.2 ไม่ควรอยู่ใกล้แหล่งสารเคมีที่มีพิษ โดยเฉพาะถ้าใช้น้ำจากแหล่งน้ำที่ไหลผ่านโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการปนเปื้อนสารพิษคุณภาพน้ำที่ใช้เลี้ยงจะมีการเปลี่ยนแปลงมากในรอบปีสำหรับหน้าแล้ง

อาจเกิดภาวะขาดน้ำหรือน้ำเสียจากโรงงานเป็นอันตรายต่อชีวิตสัตว์น้ำได้

9.1.3 ไม่เป็นที่ที่มีเสียงอีกทีก็กรึกโครมหรือเสียงรบกวน ทำให้ปลาตกใจเป็นประจำจะส่งผลถึงการกินอาหารของปลาและการเคลื่อนไหวร่างกายอาจผิดปกติได้

9.1.4 บ่อไม่ควรอยู่ตรงชายคาที่มีน้ำตกพอดี เพราะน้ำฝนที่มีคุณสมบัติเป็นกรดจะทำให้ น้ำในบ่อเลี้ยงปลามีคุณสมบัติเปลี่ยนไปมีผลให้ปลาอ่อนแอติดโรคได้ง่าย

9.1.5 ไม่เป็นที่ที่มีศัตรูของปลาหรือมีใบไม้ร่วง เป็นสาเหตุให้น้ำเน่าหากมีศัตรูปลา เช่น นก หรือแมว ควรจะหาวัสดุป้องกัน เช่น ตาข่ายกั้นรอบบริเวณที่เพาะเลี้ยง

9.1.6 ควรเป็นสถานที่ที่มีที่กำบังลมและแสงแดด เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ กะทันหัน โดยเฉพาะในฤดูหนาว

9.1.7 ควรสร้างบ่อให้มีความลาดเอียง เพื่อให้สะดวกต่อการเปลี่ยนถ่ายน้ำโดยสามารถระบายน้ำได้หมดทั้งยังสะดวกในการทำความสะดวกตากบ่อและการกำจัดเชื้อโรค

9.1.8 สร้างระบบน้ำ โดยมีท่อน้ำเข้า ท่อระบายน้ำออก ระบบเพิ่มอากาศที่มีประสิทธิภาพ และมีอุปกรณ์สำรองเพื่อป้องกันภาวะฉุกเฉินกรณีไฟฟ้าดับ

9.1.9 ควรกำจัดพาหะที่อาจนำโรคมายังปลา พาหะที่สามารถมองเห็นได้จากบริเวณ สถานที่เลี้ยง เช่น คางคกหรือลูกหอยตัวเล็กๆ

9.2 แหล่งน้ำที่นำมาใช้เลี้ยงปลาทอง

น้ำเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญมากในการเลี้ยงปลา เพราะมีผลต่อปลาโดยตรง เช่น คุณภาพน้ำที่เหมาะสมจะทำให้ปลาเจริญเติบโตเร็ว ปลาไม่เกิดความเครียด สุขภาพดี แข็งแรงมีความต้านทานต่อโรคได้ดี น้ำที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงที่ได้จากแหล่งต่างๆย่อมมีคุณสมบัติต่างกัน ดังนั้นการเลือกสถานที่ในการทำฟาร์ม ก็ควรคำนึงถึงแหล่งน้ำและคุณสมบัติน้ำเป็นปัจจัยต้นๆ น้ำที่ใช้เลี้ยงปลาทองสามารถนำมาจากแหล่งต่างๆดังนี้

น้ำที่ได้จากลำคลอง หนอง บึง จะมีตะกอนดินและแร่ธาตุจากดิน และหินละลายในน้ำรวมทั้งจุลินทรีย์และปรสิตปะปนมา ควรนำน้ำจากแหล่งนี้ไปปรับปรุงคุณภาพก่อนนำไปเลี้ยงปลาโดยใส่น้ำในบ่อพักเติมปูนขาว เพื่อช่วยในการตกตะกอนให้เร็วขึ้น ฆ่าเชื้อโรคและปรับความเป็นกรด-ด่าง(pH) พักไว้ประมาณ 1-2 วัน ก็จะสามารถสูบน้ำไปใช้ได้

9.2.1 น้ำบาดาล เป็นน้ำที่สูบจากใต้ดิน มีแร่ธาตุละลายปนมา เช่น สนิมเหล็ก น้ำจะมีกลิ่นแร่ธาตุ กลิ่นโคลนและมีปริมาณออกซิเจนต่ำซึ่งแก้ไขโดยนำน้ำมาพักทิ้งไว้เพื่อช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนในน้ำ น้ำบาดาลที่ได้จากแหล่งน้ำใต้ดินที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับการเพาะเลี้ยงปลา จัดเป็นแหล่งน้ำที่ดีเพราะมีเชื้อโรคปนเปื้อนต่ำและสามารถใช้ได้ตลอดฤดูกาล

9.2.2 น้ำประปา น้ำประปาเป็นน้ำที่สะอาดและมีคุณสมบัติเหมาะสมนำมาใช้เลี้ยงสัตว์น้ำ

ได้ดีเนื่องจากน้ำประปาผ่านการบำบัดและการกรองหลายขั้นตอน ปราศจากเชื้อโรค แต่มีราคาแพงและมีปัญหาเรื่องปริมาณคลอรีนที่หลงเหลืออยู่ในน้ำซึ่งวิธีการกำจัดคลอรีนสามารถดำเนินการได้ดังนี้

9.2.2.1 พักน้ำไว้ 2-3 วันหรือพักไว้ในที่แจ้งตากแดดตลอดเวลา 24 ชั่วโมงคลอรีนจะแตกตัวระเหยไปกับอากาศ

9.2.2.2 ใช้กรองด้วยถ่านคาร์บอน(Activated carbon)

9.2.2.3 ถ้าต้องการใช้น้ำเลี้ยงปลาที่สามารเติมโซเดียมไฮโอซัลเฟต อัตรา

1 เกล็ดต่อน้ำ 5 ลิตร

9.3 บ่อหรือภาชนะที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงปลาทอง

9.3.1 ตู้ปลา ในกรณีที่มีตู้ปลาเก่าอาจใช้สำหรับอนุบาลลูกปลา เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์หรือเพาะพันธุ์ได้ แต่ถ้าเป็นการลงทุนใหม่ไม่ควรซื้อตู้ปลาเพาะพันธุ์แพง

9.3.2 อ่างซีเมนต์ เป็นอ่างซีเมนต์ขนาดเล็ก อาจซื้อสำเร็จรูปหรือทำขึ้นเอง เป็นอ่างสี่เหลี่ยมขนาดประมาณ 60×80 เซนติเมตร และมีความลึกประมาณ 20-25 เซนติเมตร หรือเป็นบ่อซีเมนต์กลมเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 80-120 เซนติเมตร และมีระดับความลึกประมาณ 20-30 เซนติเมตรเหมาะสำหรับอนุบาลลูกปลาหรือนำมาใช้เลี้ยงปลาที่คัดขนาดแล้วหรือจะใช้เพาะพันธุ์

9.3.3 บ่อซีเมนต์ โดยปกติจะนิยมสร้างให้มีขนาดกว้าง*ยาว เท่ากับ 2x2 หรือ 2x3 เมตร บ่อชนิดนี้เหมาะสำหรับการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ เพาะพันธุ์ และเลี้ยงลูกปลาได้ทุกขนาดบ่อซีเมนต์ทุกประเภท ก่อนที่จะนำมาใช้ต้องมีการล้างทำความสะอาดแช่น้ำทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ แล้วถ่ายน้ำทิ้งเพื่อล้างและกำจัดปูนซีเมนต์ออกให้หมด

การสร้างบ่อปลาต้องคำนึงถึงระบบการกำจัดของเสียเป็นสำคัญ โดยการสร้างให้มีความลาดเอียงเพื่อให้ตะกอนและของเสียไหลมารวมกันในพื้นที่ที่เป็นที่ต่ำ และสร้างท่อระบายน้ำออกตรงบริเวณนั้น โดยมีตะแกรงครอบบริเวณฝาท่ออีกที เมื่อถ่ายน้ำก็ดึงฝาท่อออก ของเสียและตะกอนต่างๆจะไหลปนไปกับน้ำ ซึ่งมีตะแกรงทำหน้าที่ป้องกันลูกปลาไหลออกมาเวลาระบายน้ำถ้าเป็นบ่อขนาดเล็กนิยมที่สร้างท่อระบายน้ำออกไว้ตรงกลาง แต่ถ้าเป็นบ่อขนาดใหญ่จะสร้างไว้บริเวณด้านข้างเพื่อความสะดวกในการเปิดปิดท่อระบายออกเวลาเปลี่ยนถ่ายน้ำ วิธีการสร้างบ่อลักษณะนี้ จะทำให้ประหยัดแรงงานและปริมาณน้ำมากกว่าการสร้างบ่อที่ไม่มีความลาดเอียงและไม่มีท่อระบายน้ำออก

นอกจากนี้บ่อและภาชนะรูปแบบต่างๆที่กล่าวมาแล้วอาจสร้างบ่อหรืออ่างในรูปแบบอื่นๆก็ได้เพื่อเป็นการประหยัดต้นทุน เช่น ทำจากผ้าใบโดยมีโครงไม้โครงเหล็ก หรือปูแผ่นพลาสติกบนบ่อที่ยกขอบด้วยอิฐบล็อก เป็นต้น (กาญจนาและคณะ, 2543)

10. อาหารปลาทอง

10.1 อาหารธรรมชาติ

ถึงแม้ว่าปลาทองจะเป็นปลาที่กินได้ทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร (Omnivorous) แต่ในธรรมชาติชอบกินอาหารพวกลูกน้ำ ไรแดง (Moina) ไรสีน้ำตาล (Artemia) หนอนแดง และไส้เดือนน้ำ อาหารมีชีวิตเหล่านี้มีคุณค่าทางอาหารสูงทำให้ปลาโตเร็วมีความสมบูรณ์ทางเพศดีเหมาะต่อการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาทอง โดยให้วันละ 2-3 ครั้ง อาหารธรรมชาติจะให้ในสภาพที่มีชีวิตหรือตายแล้วก็ได้ หากเป็นอาหารที่ตายแล้วต้องให้ปริมาณที่พอเหมาะถ้ามีอาหารเหลือต้องรีบดูดทิ้งทันที เนื่องจากอาหารที่เหลือจะทำให้เน่าเสีย และเกิดโรคได้

ปัจจุบันเกษตรกรในจังหวัดนครปฐมและราชบุรีได้เพาะเลี้ยงปลาทองโดยใช้หนอนแมลงวันหรือหนอนขี้หมูขาวซึ่งเกิดบริเวณเล้าหมู เรียกว่าหนอนขี้หมู นำมาเลี้ยงปลาใช้เป็นอาหารปลาทอง ขนาดอายุ 1-2 เดือนขึ้นไป แต่ในการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาควรระวังอย่าให้กินหนอนขี้หมูมากเพราะจะทำให้ปลาอ้วนเกินไปซึ่งมีผลทำให้ปริมาณไข่ออกน้อย

ข้อควรระวัง

ก่อนนำหนอนขี้หมูมาเป็นอาหารจะต้องนำมาล้างน้ำให้สะอาดแล้วแช่ด่างทับทิม ในอัตราส่วน 2-3 กรัม/น้ำ 1,000 ลิตรหรือต้มเพื่อป้องกันเชื้อโรค

ผลดีของอาหารมีชีวิต

1. สัตว์น้ำจะมีเอ็นไซม์ช่วยย่อย ซึ่งสัตว์น้ำสามารถย่อยและกินได้ตลอดเวลา
2. อาหารมีชีวิตมีองค์ประกอบของกรดอะมิโนอิสระที่สำคัญซึ่งจะช่วยให้เกิดความเจริญเติบโต
3. มีสารสีต่างๆ (Pigment) ตามธรรมชาติ ช่วยในการป้องกันและสร้างภูมิคุ้มกันต้านโรค
4. มีราคาต่ำเมื่อเทียบกับอาหารเม็ดสำเร็จรูป

10.2 อาหารสำเร็จรูป

อาหารเม็ดขนาดเล็กเป็นอาหารที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงปลาทอง และควรเลือกอาหารที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงจะทำให้ปลาเจริญเติบโตดีและมีสีสวยงามโดยทั่วไปส่วนประกอบของอาหารสำเร็จรูปควรประกอบด้วยโปรตีน 40 เปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเดรต 44 เปอร์เซ็นต์ไขมัน 10 - เปอร์เซ็นต์ วิตามินและแร่ธาตุ 60 เปอร์เซ็นต์

ส่วนประกอบของอาหารที่มีปริมาณโปรตีนต่ำจะทำให้ปลาโตช้าหรือชะงักการเจริญเติบโตและมีความสมบูรณ์ทางเพศน้อยหรือถ้าอาหารมีปริมาณโปรตีนมากเกินไป ปลาก็จะขับถ่ายของเสียออกมามากทำให้น้ำ

มีปริมาณแอมโมเนียสูง ซึ่งเป็นพิษต่อปลา (ธนากร, 2549)

11.อาหารที่ใช้เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์

อาหารธรรมชาติ ได้แก่ ลูกน้ำ หนอนแดง ไข่เดือนแดง หรืออาร์ทีเมีย อาหารมีชีวิตเหล่านี้จะทำให้ปลาโตเร็ว และปลากินได้ตลอดเวลา แต่การจัดเตรียมหรือจัดหาอาจมีความยุ่งยากในบางพื้นที่อาหารสำเร็จรูป ได้แก่ อาหารเม็ดปลากินพืชหรืออาหารเม็ดปลาคูกเล็ก โดยอาหารเม็ดปลาคูกเล็กจะดีกว่า เนื่องจากมีคุณค่าทางอาหารสูงกว่า สามารถเลี้ยงปลาได้เจริญเติบโต และมีสีส้มสวยงาม การให้อาหารจะให้วันละ 2-3 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักปลา เช่น มีปลาทั้งหมดหนัก 500 กรัม จะให้อาหารเม็ดวันละ 10-15 กรัม โดยแบ่งให้วันละ 2 มื้อ เช้า - เย็นคุณสมบัติของน้ำที่ใช้เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์น้ำที่ใช้เลี้ยงปลาทอง ควรเป็นน้ำสะอาด ใช้บำบัดน้ำจากแม่น้ำ หรือน้ำประปาที่ใส่ถังเปิดฝาให้คลอรีนระเหยออกอย่างน้อย 3 วัน มีความเป็นกรด-ด่าง (pH) 6.5-7.5 มีปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำไม่ต่ำกว่า 5 มิลลิกรัม/ลิตร จึงจำเป็นต้องมีระบบเพิ่มออกซิเจนในบ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาตลอดเวลา ความกระด้าง (Hardness) 75-100 มิลลิกรัม/ลิตร และความเป็นด่าง (Alkalinity) 75-200 มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำไม่ต่ำกว่า 3 มิลลิกรัม/ลิตร มีการดูดตะกอนก้นบ่อออกทุก ๆ 3 วัน แล้วเติมน้ำให้ได้ระดับเดิม การเลี้ยงปลาทองไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนถ่ายน้ำบ่อย เพราะจะทำให้ปลาช้ำและเกิดโรคง่าย จะเปลี่ยน 3 เดือนต่อครั้ง ในปริมาณ 25-50 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำทั้งหมด และหากน้ำในบ่อมีคุณภาพไม่ดี ก็ให้ทำการล้างบ่อ นำน้ำเก่าจากบ่ออื่นมาเติมปริมาณ 30 เปอร์เซ็นต์และใส่น้ำใหม่เพิ่มไปอีก 70 เปอร์เซ็นต์ การไม่เปลี่ยนน้ำนาน ๆ แล้วเปลี่ยนจะเป็นการกระตุ้นให้ปลาวางไข่เป็นอย่างดี (ธนากร, 2549)

12. วิธีการเพาะพันธุ์ปลาทอง

การเพาะพันธุ์ปลาทองที่ง่ายและประหยัด คือ การใช้วิธีเลียนแบบธรรมชาติ โดยการปล่อยให้พ่อแม่ปลารัดกันเองในบ่อผสมพันธุ์ ซึ่งมีขั้นตอนการเพาะพันธุ์ ดังนี้การเตรียมบ่อเพาะพันธุ์พ่อแม่พันธุ์ปลาทอง ได้แก่ บ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์นั่นเอง ปลาทองเป็นปลาตระกูลเดียวกับปลาไน ลักษณะไข่จะเป็นแบบเดียวกัน คือเป็นไข่ติด ไข่ปลาทองมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 มิลลิเมตร เนื่องจากเป็นไข่ติดจึงต้องเตรียมวัสดุยึดเกาะ วัสดุดังกล่าวเรียกว่า รังเทียม ได้แก่ การนำพันธุ์ไม้น้ำ เช่น สาหร่ายฉัตร สาหร่ายหางกระรอก มามัดรวมกันเป็นกำ กำละ 10-15 ต้น หรือผักตบชวาที่มีรากยาว นำไปใส่ไว้ในบ่อเพาะพันธุ์ให้กระจายทั่วผิวน้ำ นอกจากนี้อาจใช้เชือกฟางซึ่งตัดให้ยาวประมาณ 50 เซนติเมตร ฉีกให้เป็นฝอยมัดตรงกลางจะได้รังเทียมนำไปใส่ไว้ในบ่อเพาะพันธุ์ให้กระจายทั่วผิวน้ำ วิธีนี้มีข้อดีคือ สามารถนำรังเทียมที่ทำด้วยเชือกฟางกลับมาใช้ได้หลาย ๆ ครั้ง การใส่รังเทียมลงไปบ่อเพาะจะเป็นการกระตุ้นให้แม่ปลาวางไข่ นอกจากนี้ในบ่อเพาะพันธุ์ต้องมีการเพิ่มออกซิเจนตลอดเวลา เมื่อใส่รังเทียมไปในตอนเย็นปลาจะวางไข่ในตอนเช้ามืดของอีกวัน โดยปลาตัวผู้จะเริ่มไล่ปลาตัวเมียและใช้หัวคุนที่ท้องปลาตัวเมียเพื่อกระตุ้นให้วางไข่ ปลาตัวเมียจะ

ปล่อยไข่เป็นระยะ ๆ ในเวลาเดียวกันนั้นปลาตัวผู้จะปล่อยน้ำเชื้อเข้าผสมแล้วไข่กระจายติดกับรังเทียม แม่ปลาจะวางไข่ครั้งละประมาณ 500-1,000 ฟอง วิธีการตรวจสอบอย่างง่าย ๆ คือ หลังจากใส่รังเทียมในตอนเย็น จะสามารถตรวจสอบการวางไข่ในตอนเช้า หากพบว่ามี การวางไข่จึงเก็บรังเทียมไปฟักในถังฟักไข่ ปลาทองสามารถวางไข่ได้ทั้งปี ดังนั้นจึงควรใส่รังเทียมลงไปทุกอาทิตย์ นอกจากนี้แม่ปลาทองจะวางไข่มากในช่วงฤดูหนาว ซึ่งปลามีการผสมพันธุ์วางไข่ได้ทั้งวันในช่วงนี้ จึงต้องนำรังเทียมไปเติมในบ่อและเก็บไข่ไปฟักเป็นระยะ (ชนากร, 2549)

13. การเพาะพันธุ์โดยวิธีเลียนแบบธรรมชาติ

เป็นวิธีการเพาะพันธุ์ปลาทองแบบง่ายและประหยัด บ่อหรือภาชนะที่มีขนาดประมาณ

1 ตารางเมตร เป็นขนาดที่เหมาะสมที่สุดและควรปล่อยพ่อแม่ปลาเพียง 4-6 ตัว/บ่อ โดยนำพ่อแม่พันธุ์ที่มีความสมบูรณ์พร้อมผสมพันธุ์ที่คัดเลือกไว้เรียบร้อยแล้วมาใส่ในบ่อเพาะ ในอัตราส่วนตัวผู้ : ตัวเมีย เท่ากับ 1 : 1 หรือ 2 : 1 ขึ้นกับปริมาณน้ำเชื้อของตัวผู้และความสมบูรณ์เพศของแม่พันธุ์ ปลาตัวผู้จะเริ่มไล่ปลาตัวเมียโดยใช้ปากคุนที่ท้องปลาตัวเมียเพื่อกระตุ้นให้วางไข่ ตัวเมียปล่อยไข่เป็นระยะ ๆ ระยะเวลาเดียวกันตัวผู้จะปล่อยน้ำเชื้อเข้าผสมกับไข่ ไข่ก็จะกระจายติดกับสาหร่าย ผักตบชวาหรือเชือกฟางที่อยู่ในบ่อ เนื่องจากไข่มีลักษณะเป็นเมือกเหนียวช่วยในการยึดเกาะได้ระยะเวลาในการผสมพันธุ์ อาจใช้เวลาถึง 3 ชั่วโมง ปลาจึงวางไข่หมด แม่ปลาวางไข่ครั้งละ 500-5,000 ฟอง โดยปริมาณไข่จะขึ้นกับขนาดของแม่ปลา ปลาตัวเล็กปริมาณไข่ก็จะน้อย ภายหลังจากที่ปลาผสมพันธุ์กันแล้ว จะสังเกตเห็นน้ำในบ่อเพาะพันธุ์มีลักษณะเป็นฟองคล้ายมีเมือกผสมอยู่ในน้ำหรือสามารถตรวจสอบอย่างง่าย ๆ ก็คือ หลังจากใส่รังเทียมในตอนเย็นจะสามารถตรวจสอบการวางไข่ในตอนเช้า หลังจากแม่ปลาวางไข่แล้ว ควรแยกพ่อแม่ออกไปเลี้ยงในบ่ออื่นหรือจะเก็บรังเทียมไปฟักในบ่ออื่นก็ได้ แต่วิธีนี้ไข่อาจติดอยู่บริเวณขอบหรือพื้นก้นบ่อยากแก่การรวบรวม โดยปกติแม่ปลาทองจะวางไข่มากในช่วงเดือน เมษายน - ตุลาคมหลังจากปลาผสมพันธุ์แล้ว พ่อแม่ปลาจะไม่สนใจกับไข่ปลา และบางครั้งอาจกินไข่ด้วย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องแยกพ่อแม่ปลาออกทันที (ชนากร, 2549)

14. การเพาะพันธุ์โดยวิธีผสมเทียม

การเพาะพันธุ์โดยวิธีผสมเทียมจะทำให้อัตราการผสมไข่และน้ำเชื้อสูงมากมีอัตราการฟักไข่สูงกว่าการเพาะพันธุ์โดยวิธีธรรมชาติแต่ขั้นตอนจะยุ่งยากกว่าหลังจากเตรียมอ่างเพาะหรือบ่อเพาะปลาแล้วให้ตรวจความพร้อมของแม่ปลา สำหรับแม่ปลาจะต้องมีท้องนึ่มพร้อมที่จะวางไข่การผสมพันธุ์โดยวิธีนี้ควรทำตอนเช้ามืดใกล้สว่าง ซึ่งเป็นเวลาที่ปลาชอบผสมพันธุ์กันเอง โดยใช้ปลาตัวผู้ : ปลาตัวเมียในอัตราส่วน 1 : 1 หรือ 2 : 1 ตัว เพื่อให้ น้ำเชื้อของปลาตัวผู้มีปริมาณเพียงพอกับจำนวนไข่ของปลาตัวเมีย ริดไข่จากแม่ปลาลง

ในกะละมังที่มีน้ำสะอาด แล้วรดน้ำเชื้อจากปลาตัวผู้ 1-2 ตัวลงผสมพร้อม ๆ กันขั้นตอนการรดต้องทำอย่างรวดเร็วและนุ่มนวล เพราะปลาอาจเกิด

บอบช้ำหรือถึงตายได้ถ้าปลาอยู่ในมือนาน จากนั้นคลุกเคล้าไข่กับน้ำเชื้อให้เข้ากัน เพื่อให้น้ำเชื้อของปลาตัวผู้ไปผสมกับไข่ของปลาตัวเมียได้อย่างทั่วถึง แล้วล้างไข่ด้วยน้ำสะอาด 1-2 ครั้ง วิธีนี้จะช่วยให้อัตราการฟักเป็นตัวของไข่ปลาดีมากว่าการปล่อยให้ปลาผสมพันธุ์กันเองตามวิถีธรรมชาติ เมื่อไข่ถูกน้ำจะดูดซึมน้ำเข้าภายในเซลล์ (Cell) และมีสารเหนียว ๆ ทำให้ไข่ติดกับกะละมัง ถ้าแม่ปลา 1 ตัวที่มีปริมาณไข่มาก สามารถรดไข่ได้ 2-3 กะละมัง (กะละมังขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 นิ้ว) ไข่ที่ได้รับการผสมน้ำเชื้อจะมีลักษณะใสวาว ๆ สีเหลือง ส่วนไข่ที่ไม่ได้รับการผสม มีสีขาวขุ่นน้ำกะละมังที่มีไข่ปลาติดอยู่ ไปใส่ในบ่อฟักที่มีระดับน้ำลึกประมาณ 30 เซนติเมตร โดยวางกะละมังให้จมน้ำ ให้ออกซิเจนเบา ๆ เป็นจุด ๆ ตลอดเวลา อุณหภูมิของน้ำภายในอ่างฟักไข่อยู่ในช่วง 27 - 28 องศาเซลเซียส การควบคุมอุณหภูมิในบ่อฟักเป็นสิ่งสำคัญมาก เนื่องจากในช่วงที่ไข่ปลากำลังฟักตัวจะมีภูมิคุ้มกันต่ำมาก ถ้าหากอุณหภูมิของน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลงมากอาจทำให้ไข่ปลาเสียได้ ในช่วงฤดูหนาวที่อุณหภูมิลดลงมากอาจใช้ฮีทเตอร์ เพื่อช่วยในการควบคุมอุณหภูมิ (ชนากร, 2549)

15. การฟักไข่

นารังเทียมที่มีไข่เกาะติดไปฟักในถังฟักไข่ ซึ่งอาจใช้บ่อซีเมนต์ ถังไฟเบอร์ โอง หรือกะละมังพลาสติกก็ได้ ถ้าใช้ถังไฟเบอร์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เมตร ใส่น้ำลึก 50-60 เซนติเมตร จะใช้ฟักไข่ได้ประมาณ 100,000 ฟอง ให้อากาศตลอดเวลา ไข่ปลาทองจะฟักออกมาเป็นตัวภายใน 2-4 วัน ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ น้ำ ลูกปลาแรกฟักมีขนาดเล็กมาก ตัวใส เกาะติดกับรังไข่หลังจากฟักเป็นตัวแล้วประมาณ 2-3 วัน ลูกปลาจึงจะว่ายน้ำออกจากรังไข่ และว่ายน้ำเป็นอิสระ ลักษณะตัวมีสีเข้มขึ้น จะนารังเทียมออกจากบ่อในระยะนี้แล้วอนุบาลในบ่อเดิมต่อไป หรืออาจย้ายลูกปลาไปอนุบาลในบ่อใหม่ก็ได้

การฟักไข่

ไข่ที่ติดกับสาหร่ายหรือเชือกฟางจะมีสีเหลืองใส ไข่ที่ได้รับการผสมจะฟักเป็นตัวภายใน 2-3 วัน ขึ้นกับอุณหภูมิ น้ำ ส่วนไข่ปลาที่ไม่ได้รับการผสมน้ำเชื้อจะเริ่มเปลี่ยนเป็นสีขาวขุ่น ไข่ที่เริ่มฟักเป็นตัวจะมีจุดดำ (Eye spot) ปรากฏขึ้น จากนั้นส่วนหางก็จะค่อยๆ เจริญขึ้นมาจนสามารถมองเห็นการเคลื่อนไหวได้ ลูกปลาแรกฟักมีขนาดเล็กตัวใสเกาะติดกับรังไข่ หลังจากฟักเป็นตัวแล้วประมาณ 2-3 วัน ลูกปลาจึงจะว่ายน้ำออกจากรังไข่และว่ายน้ำเป็นอิสระ ลูกปลาที่เกิดใหม่จะมีสีน้ำตาลคล้ำหรือสีดำ หลังจากนั้นสีทองจะเริ่มพัฒนาขึ้นตั้งแต่ 2 สัปดาห์ขึ้นไป การอนุบาลลูกปลาจะอนุบาลในบ่อดินหรือนำมาขยายบ่อเพื่ออนุบาลต่อไปก็ได้ ขณะที่ทำการดูดเปลี่ยนถ่ายน้ำ ควรใช้กระชอนตาถี่หรือผ้าบางๆ มารองรับกันลูกปลาไหลไปตามน้ำ

การอนุบาลลูกปลา

บ่อที่ใช้อนุบาลลูกปลาไม่ควรเป็นบ่อขนาดใหญ่มาก เพราะจะทำให้การดูแลและการจัดการลำบาก โดยทั่วไปการอนุบาลลูกปลาอาจใช้บ่อกลม ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 80 เซนติเมตรหรืออาจจะใช้บ่อสี่เหลี่ยมขนาดประมาณ 1 ตารางเมตรก็ได้

ในช่วงที่ลูกปลาฟักตัวออกมาระยะ 2-3 วันแรก ยังไม่จำเป็นต้องให้อาหาร เนื่องจากลูกปลามีถุงอาหาร (Yolk sac) อยู่ซึ่งลูกปลาจะดูดซึมอาหารจากถุงอาหารนี้ หลังจาก 3 วันแล้วจึงเริ่มให้อาหาร โดยให้ลูกปลาโรยโรยขนาดเล็กที่ผ่านการกรองด้วยตาข่ายหรือจะใช้ไข่แดงต้มสุกละลายน้ำแล้วหยดให้ปลากินวันละ 3-4 ครั้ง ให้ประมาณ 2-3 วัน การให้ไข่แดงต้องระมัดระวังปริมาณการให้เพราะไข่จะทำให้ปลาเสียเร็วควรให้แต่น้อยๆ รอให้ปลากินหมดแล้วจึงให้เพิ่ม และถ้าปลากินเหลือควรดูดเศษอาหารออกโดยใช้สายยางขนาดเล็กดูดออกในกรณีที่ต้งใช้น้ำประปาที่มีดินทุนสูงควรเปลี่ยนถ่ายน้ำแต่น้อยๆ และบ่อยครั้งขึ้น เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของน้ำทำให้ลูกปลาตายได้ และใช้กระชอนตาถี่ๆ มาวางไว้เพื่อรองรับน้ำที่ถูกดูดออกมาจากบ่อเลี้ยงปลา เพราะอาจจะมีลูกปลาถูกดูดติดออกมาได้ อัตราการเปลี่ยนถ่ายน้ำในแต่ละครั้งไม่ควรเกิน 20-25% ของปริมาณน้ำในบ่อ

บางฟาร์มที่ใช้น้ำจากแหล่งธรรมชาติซึ่งมีดินทุนต่ำอาจเปลี่ยนถ่ายน้ำตลอดเวลาโดยใช้ระบบหมุนเวียน หลังจากให้ไข่แดงหรือลูกปลาโรยแล้ว 3 วัน ควรเปลี่ยนเป็นไรแดงขนาดใหญ่ขึ้น ลูกปลามีอายุ 15 วันจึงเริ่มให้อาหารสำเร็จรูป และอาหารสดที่มีขนาดใหญ่เสริม เช่น ลูกน้ำ ไข่เดือนน้ำ ควรให้วันละ 3-4 ครั้ง เมื่ออนุบาลลูกปลาจนกระทั่งมีอายุ 2 สัปดาห์ควรคัดปลาที่ฟักการออกไปเป็นปลาเหยื่อและเลือกปลาที่มีลักษณะที่ดีไว้ โดยพิจารณาจากลักษณะรูปร่างของลำตัว และครีบต่างๆ โดยเฉพาะครีบหางและควรมีการคัดขนาดด้วย เพราะลูกปลาที่มีขนาดเล็กจะแยอาหารไม่ทันลูกปลาที่มีขนาดใหญ่กว่าจึงควรคัดออกเพื่อนำมาแยกเลี้ยง

สำหรับการอนุบาลลูกปลาขนาดเล็กไม่ควรนำไปเลี้ยงในน้ำที่มีระดับความลึกมาก เพราะทำให้ปลา มีรูปร่างไม่สวยงาม และไม่เลี้ยงหนาแน่นเกินไป ควรเลี้ยงในอัตราส่วน 100-250 ตัว/ตารางเมตรหลังจากที่อนุบาลลูกปลาประมาณ 1 เดือน ลูกปลาจะมีขนาด 2-3 เซนติเมตร อาจให้หนอนแดงไข่เดือนน้ำหรือหนอนขี้หมูขาวด้วยก็ได้แต่ต้องนำมาต้มก่อนเพื่อนป้องกันการติดเชื้อของปลาหรือจะให้อาหารสำเร็จรูปเป็นอาหารปลาตุ๊กเล็ก หรืออาหารผสมระหว่างอาหารปลาตุ๊กเล็กกับไข่ตุ๋นก็ได้ (วันเพ็ญและคณะ, 2543)

16. การอนุบาลลูกปลาทอง

ลูกปลาทองที่ฟักออกเป็นตัวระยะแรก จะยังไม่กินอาหาร เนื่องจากยังใช้อาหารจากถุงไข่แดงที่ติดอยู่กับหน้าท้องได้ เมื่อลูกปลาอายุ 3 วัน ถุงไข่แดงจะยุบ จึงเริ่มกินอาหาร อาหารในระยะแรกคือ ไข่แดงต้มสุกบดละเอียด ละลายน้ำสะอาดให้กินวันละ 3-4 ครั้ง ลูกปลา 100,000 ตัว ให้ไข่ประมาณวันละ 1 ฟอง เมื่อลูก

ปลาอายุ 1 สัปดาห์ ควรเสริมไรแดงให้ลูกปลากิน ลูกปลาจึงจะเจริญเติบโตได้รวดเร็ว และแข็งแรงสมบูรณ์ หรือให้ไรแดงตั้งแต่วันที่ 3 เลยกก็ได้ เมื่อลูกปลาอายุ 1 เดือน จึงทำการคัดขนาดและย้ายบ่อ โดยคัดปลาที่มีขนาดใกล้เคียงกันไปอยู่ในบ่อใหม่และให้อาหารเม็ดปลาคูเล็ก หรืออาหารมีชีวิต ได้แก่ ลูกน้ำ หนอนแดง เป็นต้น เมื่อลูกปลาทองมีอายุประมาณ 1.5-2.5 เดือน จะเริ่มเปลี่ยนสี ช่วงนี้ทำให้การคัดปลาที่มีลักษณะสวยงามถูกต้องตามสายพันธุ์เพื่อเลี้ยงไว้ต่อไป ส่วนปลาที่เหลือจะนำไปเลี้ยงรวมกันอีกบ่อ เป็นปลาทองที่จำหน่ายในราคาที่ถูกกว่า สำหรับปลาที่พิการและถูกคัดทิ้งจะนำไปจำหน่ายเป็นปลาเหยื่อ (พชัยพ, 2551)

17. การคัดลูกปลา

เมื่อลูกปลาอายุได้ 15 วัน ก็เริ่มแข็งแรงและเริ่มเห็นลักษณะชัดเจนขึ้น พอที่จะสามารถจำแนกปลาออกไปเลี้ยงแยกในอ่างแต่ละอ่างได้แล้ว โดยอ่างแต่ละอ่างควรคัดปลาลงอ่างประมาณ 50 ตัว/ 1 อ่าง (ขนาดอ่าง 90 x 100 x 25 ซม.) ส่วนปลาที่เหลือเราก็คัดทิ้งหรือทำเป็นปลาเหยื่อหรือหากมีที่เลี้ยงเพียงพอก็เลี้ยงไว้ก็ได้ค่ะ แต่ส่วนมากผู้เพาะปลาจะทำการคัดทิ้งซะมากกว่า ซึ่งขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ทำให้ยากมากที่สุด. เราจะทยอยคัดปลาไปเรื่อยๆ ที่สังเกตง่ายๆ เป็นอันดับแรกที่ต้องคัดออกคือ ปลาพิการ ปลาพิการจะมีลักษณะต่างๆ เช่น หางปลาทู่ ตาบอด ครีบไม่ครบ หากเป็นรันชูหรือสิงห์ก็จะมีกระโคง ส่วนอันดับต่อไปคือ ปลาที่แคะแกรน ปลาที่ลำตัวคดงอ หางลีบ และต่อไปเป็นลักษณะที่ต้องใช้ความชำนาญบวกด้วยประสบการณ์เป็นพิเศษในการคัด คือการดูลักษณะที่ได้มาตรฐาน หางต้องกาง ไม่ว่าจะป็นหางสี่ หางสาม ต้องมีลักษณะการว่ายน้ำที่ดี มีการเจริญเติบโตที่ดี สิ่งเหล่านี้ล้วนแล้วแต่ต้องอาศัยประสบการณ์ถึงจะมองเห็นอนาคตของลูกปลาแต่ละตัวได้ ซึ่งลูกปลาจะเจริญเติบโตและสวยงามเพียงใดนั้น ก็ต้องมีการเลี้ยงดูและการให้อาหารที่ดีด้วย (พชัยพ, 2551)

18. อาหารอนุบาลลูกปลาวัยอ่อน

1. ไข่แดงต้มสุกบดละเอียด ละลายน้ำ
2. ลูกไรแดง
3. อาร์ทีเมียเกิดใหม่
4. หนอนจิ้ง (www.nicaonline.com)

ปลาทู่

ปลาทู่ นามามาเป็นอาหารไทยมีจำหน่ายในรูปแบบ ปลาทู่สด และปลาทู่แห้ง ซึ่งมีลักษณะการขายเป็นใส่ภาชนะที่เรียกว่า แข่งปลาทู่ นิยมนำมาทอด รับประทานคู่กับน้ำพริกกะปิ หรือ ทำเป็นน้ำพริกปลาทู่ ส่วนปลาทู่สดนิยมนำมาทำเป็นต้มยำปลาทู่เนื้อปลาทู่มีสาร โอเมก้า 3 ก่อนข้างมาก ในเนื้อปลาทู่ 100 กรัมมีสารโอ

เมื่อกำ 3 ราว 2-3 กรัม ช่วยลดอัตราการตายจากโรคหัวใจและโรคหลอดเลือดตีบ และยังลดโคเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ รวมทั้งลดความหนืดของเลือด ลดการอักเสบ ทำให้ความดันในเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติ (ไมตรี, 2541)(ตารางที่1)

ตารางที่ 1 ปริมาณโปรตีนในเนื้อสัตว์ชนิดต่างๆ ในปริมาณที่กินได้ 100 กรัม

ชื่อปลา	ปริมาณโปรตีน (กรัม)
ปลากะพงขาว	18.2
ปลากะพงแดง	18.7
ปลาทราย	17.5
ปลาเก๋า	18.8
ปลาจะละเม็ดขาว	16.8
ปลาช่อน	19.1
ปลาทุ	21.5
ปลาทรายแดง	18.4
ปลาอินทรี	18.5
ปลาตะเพียน	22
เนื้อหมูไม่มีมัน	14.1
เนื้อไก่	20.2
เนื้อแกะไม่มีมัน	17.1
ปลาหมึกกล้วย	15.3

ที่มา : www.gourmetthai.com

นอกจากปลาจะให้โปรตีนแล้ว ยังให้สารอาหารอื่นๆด้วย คือ ไขมัน วิตามิน และแร่ธาตุ ไขมันในปลาเป็นไขมันคุณภาพดีซึ่งเป็นผลดีต่อสุขภาพและมีปริมาณน้อย โดยปลาที่พบว่ามีไขมันสูงคือปลาสวาย ทั้งยังให้ไขมันน้อยกว่าเนื้อหมูที่ไม่มีไขมัน ส่วนปลาชนิดอื่นๆ นั้นให้ไขมันในปริมาณที่ต่างๆ กัน (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ปริมาณไขมันในเนื้อปลาแต่ละชนิด

ชื่อปลา	ปริมาณไขมัน (%)
ปลากราย	1.15 %
ปลานิล	0.92 %
ปลาสลิค	1.63 %
ปลาช่อน	4.33 %
ปลาไส้ตัน	1.13 %
ปลาทู	5.2 %

ที่มา : www.gourmetthai.com

นอกจากนี้ปลาแต่ละชนิดยังมีสัดส่วนของกรดไขมันอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม คือเท่ากับหรือใกล้เคียงกับที่สมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งสหรัฐอเมริกาแนะนำให้กินไขมันที่มีสัดส่วนของกรดไขมันอิ่มตัว : กรดไขมันไม่อิ่มตัวตำแหน่งเดียว : กรดไขมันไม่อิ่มตัวหลายตำแหน่ง เท่ากับ 1 : 1 : 1 โดยปลาชนิดต่างๆ ที่คนไทยนิยมกิน เช่น ปลานิลและปลากราย มีสัดส่วนของกรดไขมันเท่ากับ 1 : 1 : 1 ปลาสลิคมีสัดส่วนของกรดไขมันเท่ากับ 1.4 : 1.2 : 1 ปลาช่อนมีสัดส่วนของกรดไขมัน 1.5 : 1 : 1.9 ปลาไส้ตันมีสัดส่วนของกรดไขมันเท่ากับ 2.8 : 1 : 2.8 ปลาทูมีสัดส่วนของกรดไขมันเท่ากับ 1.8 : 1.2 : 1 เป็นต้น ดังนั้นจึงเห็นได้ว่านอกจากปลาจะมีไขมันต่ำแล้ว ไขมันในปลายังมีสัดส่วนของกรดไขมันที่มีผลดีต่อสุขภาพอีกด้วย

ปลาหลายชนิดยังมีคุณสมบัติที่ดี คือมีกรดอีพีเอและกรดดีเอชเอ ซึ่งมีประโยชน์ต่อสุขภาพ คือกรดอีพีเอ หรืออีโคซาเพนทีโนอิก (Eicosapentaenoic Acid-EPA) มีคุณสมบัติในการลดอัตราเสี่ยงการเกิดโรคหัวใจขาดเลือด เนื่องจากมีคุณสมบัติลดการจับตัวของเกล็ดเลือด สำหรับกรดดีเอชเอ หรือกรดโดโคซาเฮกซาอีโนอิก (Docosahexaenoic Acid-DHA) ซึ่งเป็นสารสำคัญของเซลล์สมองและเรตินาของดวงตา ด้วยเหตุนี้ดีเอชเอจึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อเด็กๆ ตั้งแต่อยู่ในท้องแม่ที่เดียวจากการที่ปลา มีสารอาหารต่างๆ ที่มีประโยชน์ในสัดส่วนที่เหมาะสมกับสุขภาพ นักวิชาการด้านโภชนาการจึงแนะนำให้คนไทยทุกวัยบริโภคปลา ซึ่งกระทรวงสาธารณสุขเคยรณรงค์ให้เด็กๆ กินปลาโดยใช้คำขวัญว่า “กินปลาเถอะน้อง สมองจะดี” การจะให้เด็กกินปลา พ่อแม่หลายคนอาจมีคำถามว่าควรจะให้เด็กได้กินปลาตั้งแต่เมื่อไร และควรเป็นปลาชนิดไหน ซึ่งในปัจจุบันได้มีการแนะนำให้เด็กตั้งแต่แรกคลอดจนอายุครบ 6 เดือนกินนมแม่เพียงอย่างเดียว หลังจากนั้นจึงเริ่มให้อาหารเสริม โดยอาหารเสริมช่วงแรกควรเป็นข้าวครูด ไข่แดง

จากนั้นจึงเริ่มให้ข้าวครูดกับเนื้อปลา จะเป็นปลาน้ำจืดหรือปลาทะเลก็ได้ แต่ต้องมีความสด และต้องนำมา ต้ม นึ่ง หรือทอดให้สุกก่อน (เด็กที่มีน้ำหนักตัวน้อย การให้ปลาทอดเป็นอาหารเสริมจะช่วยเพิ่มพลังงานให้ เด็ก) แล้วจึงแกะเอาแต่เนื้อนำไปครูดกับตะแกรงเพื่อให้เนื้อปลาละเอียด เด็กจะสามารถกลืนได้ง่ายโดยไม่ติด คอ ในกลุ่มผู้สูงอายุ ปลานับเป็นอาหารที่ดี เพราะลักษณะเนื้อปลาจะอ่อนนุ่ม เคี้ยวง่าย ซึ่งเหมาะกับผู้สูงอายุ ที่เริ่มมีปัญหาสุขภาพฟันเกิดความเสื่อมเนื่องจากอายุที่เพิ่มขึ้น แต่ทั้งนี้สิ่งที่ควรระวังในการจัดเมนูจานปลา ให้ทั้งเด็กและผู้สูงอายุกินก็คือก้างปลา โดยต้องเอาก้างปลาออกจากเนื้อปลาที่จะเตรียมให้เด็กและผู้สูงอายุให้ หมด แต่มีปลาบางชนิดที่สามารถกินได้ทั้งก้างและได้ประโยชน์จากก้างที่กินด้วย ได้แก่ปลาเล็กปลาน้อย ต่างๆ ที่ทอดให้กรอบ จะได้รับแคลเซียมซึ่งช่วยบำรุงกระดูกและฟันให้แข็งแรงอีกด้วยนอกจากนี้ในปัจจุบัน กระแสสุขภาพมาแรง มีการส่งเสริมเรื่องแคลเซียม ทำให้มีการนำก้างปลามาทอดกรอบขายเป็นอาหารเสริม เพื่อสุขภาพอีกด้วย ทั้งนี้บางครั้งก้างปลาดังกล่าวก็มีการปรุงรสชาติให้เกิดความหลากหลายและน่ากิน ช่วย ทำให้ได้รับแคลเซียมเสริมอีกทางหนึ่ง(กลุ่มวิเคราะห์คุณค่าทางด้านโภชนาการของปลา, 2551)

1.คุณค่าทางด้านโปรตีน

ปลาชนิดต่าง ๆ ให้โปรตีนในปริมาณที่สูงพอสมควร เนื้อปลา 100 กรัม จะประกอบขึ้นด้วย โปรตีนเป็นจำนวนกรัม ดังนี้ ปลาตูก 23.0 ปลาตะเพียน 22.0 ปลากระบอก 20.7 ปลาช่อน 20.5 ปลา ทู 20.0 ปลาแป้น 19.6 ปลาเก๋า 18.08 ปลาทรายแดง 18.4 ปลาตาเดียว 18.1 ปลาไส้ตัน 18.0 ปลา กราย 17.5 ปลาหมอไทย 17.2 ปลาสาวย 15.4 ปลาหมึกกล้วย 15.2 และปลาเนื้ออ่อน 14.4 เมื่อ ทำการศึกษาลงไปนในรายละเอียดในด้านคุณภาพของโปรตีนในเนื้อปลาโดยทำการวิเคราะห์หาปริมาณ กรดอะมิโน พบว่า โปรตีนในเนื้อปลาประกอบด้วย กรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายสูง โดยเฉพาะไลซีน และทรีโอนีน ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตในเด็กและจากการประเมินคุณภาพของโปรตีนโดยใช้ค่าคะแนน ของกรดอะมิโน (Amino acid score) พบว่า ปลาต่างๆ มีคะแนนดังนี้ ปลาทู 92 (ทัดเทียมกับน้ำนมวัวซึ่ง มีค่าเท่ากับ 91) ปลาตาเดียว 88 ปลาทรายแดง 81 ปลาช่อน 76 และปลาหมึกกล้วย 74 เนื้อปลา นั้น นอกจากจะมีคุณภาพและปริมาณของโปรตีนสูงแล้ว ตามลักษณะโดยธรรมชาติของเนื้อปลา ยัง พบว่า มีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันน้อยมากเมื่อเทียบกับเนื้อสัตว์อย่างอื่น ดังนั้น เนื้อปลาจึงมีลักษณะอ่อนนุ่ม เคี้ยว ง่าย นำไปใช้ประโยชน์ได้เต็มที่จึงเหมาะสำหรับเป็นอาหารทารก ผู้สูงอายุและผู้ป่วย (กลุ่มวิเคราะห์คุณค่า ทางด้านโภชนาการของปลา, 2551)

2.คุณค่าทางด้านไขมัน

ไขมันที่ประกอบในเนื้อปลาทำให้รสชาติและสีของเนื้อปลาแตกต่างกันออกไป เนื้อปลา100กรัม ประกอบด้วยไขมันเป็นจำนวนกรัมดังนี้ ปลาสวาย 21.5 ปลาทู 6.7 ปลากระบอก 3.9 ปลาช่อน 3.8 ปลาตะเพียน 2.6 ปลาคู 2.4 ปลาเนื้ออ่อน 2.3 ปลากราย 1.6 ปลาทรายแดง 1.0 ปลาเป็น 1.0 ปลาหมึกกล้วย 0.7 ปลาเก๋า 0.5 ปลาไส้ตัน 0.3 และปลาดูเดียว 0.1

เมื่อทำการศึกษาถึงคุณภาพของไขมันที่อยู่ในเนื้อปลา โดยทำการวิเคราะห์หาปริมาณของกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกาย โดยเฉพาะกรดไลโนเลอิก (Linoleic acid) (C 18 : 2 , n 6) ซึ่งมีหน้าที่ต่างๆ ต่อร่างกาย ดังนี้

1 เป็นส่วนประกอบของเยื่อหุ้มเซลล์โดยการเปลี่ยนเป็นกรดไขมันที่จำเป็นอีกชนิดหนึ่ง คือ กรดอะแรคคิโคนิก (Arachidonic acid) (C 20 : 4 , n 6)

2 ควบคุมระดับของโคเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในเลือด จึงมีส่วนลดอัตราการตายจากโรคหัวใจชนิดหลอดเลือดแดงที่ไปเลี้ยงหัวใจตีบตัน

3 เป็นต้นกำเนิดฮอร์โมนโปรสตาไซคลิน ซึ่งมีฤทธิ์ขัดขวางการจับตัวของเกร็ดเลือด ป้องกันการอุดตันของหลอดเลือดต่าง ๆ และ

4 กรดไลโนเลอิกที่เปลี่ยนเป็นฮอร์โมนโปรสตาแกลนดิน จะทำให้ไตเพิ่มการขับถ่ายโซเดียมและน้ำออกจากร่างกาย จึงส่วนควบคุมความดันโลหิตให้อยู่ในเกณฑ์ปกติผลของการวิเคราะห์พบว่า ปลาชนิดต่างๆ มีองค์ประกอบของไลโนเลอิกเป็นเปอร์เซ็นต์ของไขมันดังนี้ ปลาตะเพียน 19.36 ปลากราย 13.47 ปลาคู 11.82 ปลาหมอไทย 9.03 ปลาช่อน 6.00 ปลาสวาย 4.0 ปลาเนื้ออ่อน 4.09 ปลาเป็น 2.65 ปลาทรายแดง 2.05 ปลาไส้ตัน 2.03 ปลาเก๋า 1.77 ปลาทู 1.67 ปลาดูเดียว 1.49 และปลาหมึกกล้วย 1.67

A ไม่อิ่มตัวที่มีความสำคัญต่อร่างกายได้แก่Eicosapentaenoicacidหรืออีพีเอ

(EPA) Docosahexaenoic acid หรือ ดี เอช เอ (DHA) ด้วย

อี พี เอ เป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวหลายตำแหน่งที่มีคุณสมบัติลดปัญหาการเป็นโรคหัวใจขาดเลือด ได้เนื่องจากเป็นสารตั้งต้นในการสร้างสารไอโคซานอยด์ที่มีคุณสมบัติลดการจับตัวของเกร็ดเลือด นอกจากนี้ ร่างกายสามารถนำกรดไขมัน อี พี เอ นี้ไปสร้างสารที่ช่วยการขยายตัวของหลอดเลือดด้วย

อี พี เอ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของไขมันดังนี้ ปลาทู 12.24 ปลาหมึกกล้วย 8.00 ปลาเป็น 7.87 ปลาไส้ตัน 6.43 ปลาเก๋า 4.44 ปลาช่อน 3.70 ปลาทรายแดง 3.05 ปลาสวาย 2.22

ปลาดูเดียว 2.06 ปลาเนื้ออ่อน 1.73 ปลาตะเพียน 0.76 ปลาหมอไทย 0.73 ปลากราย 0.68 และปลาคู 0.54

สำหรับกรดไขมันอีกชนิดหนึ่งในกลุ่มเดียวกันนี้ คือ ดี เอช เอ นั้นมีส่วนพิสูจน์ค่ากล่าวที่ว่า “กินปลาแล้วสมองดี” สาร ดี เอช เอ นี้มีในผนังเซลล์ทั่วร่างกาย ทำให้เซลล์มีความไวต่อการรับสัญญาณประสาท นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณสูงในจอตาและที่สำคัญที่สุด คือ เป็นไขมันที่เป็นส่วนประกอบของเซลล์สมอง ซึ่งพบว่ามีถึงร้อยละ 65 สมองมนุษย์มีไขมันชนิดนี้เป็นส่วนประกอบอยู่ครึ่งหนึ่งก่อนกำเนิด ส่วนที่เหลือจะได้มาในช่วงปีแรกของชีวิต เพราะฉะนั้น

ดี เอช เอ จึงมีความสำคัญมากต่อสตรีในระยะตั้งครรภ์และมารดาในระยะให้นมบุตร ที่ช่วยให้สมองทารกพัฒนาและเจริญเติบโตอย่างสมบูรณ์ ผลการวิเคราะห์กรดไขมันจากเนื้อปลาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของไขมันมีดังนี้ ปลาหมึกกล้วย 29.41 ปลาตาเดียว 25.35 ปลาทรายแดง 25.01

ปลาไส้ตัน 20.78 ปลาเก๋า 19.38 ปลาช่อน 16.39 ปลาทู 14.96 ปลาแป้น 11.31 ปลาชวา 9.21 ปลาหมอไทย 6.59 ปลาดุก 4.22 ปลาดูเกียง 4.50 ปลาเนื้ออ่อน 3.15 และปลากลาย 2.23

(กลุ่มวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของปลา, 2551)

3.คุณค่าทางด้านแร่ธาตุ

เมื่อศึกษาถึงองค์ประกอบของแร่ธาตุที่มีอยู่ในเนื้อปลาแล้วพบว่า เนื้อปลาส่วนใหญ่มีส่วนประกอบของแร่ธาตุแคลเซียมและฟอสฟอรัสในสัดส่วนที่พอดีต่อการสร้างกระดูกและฟัน นอกจากนี้ยังพบว่าปลาบางชนิดได้แก่ ปลาตาเดียว ปลาทู ปลาไส้ตัน ปลากะบอกและปลาหมอไทย มีธาตุเหล็กซึ่งเป็นส่วนประกอบในการสร้างเม็ดโลหิตแดง ธาตุนี้ป้องกันโรคโลหิตจางและแร่ธาตุที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งที่พบว่ามีมากในปลาทะเลโดยเฉพาะปลาทู ปลาแป้น และปลากะบอก คือ ธาตุไอโอดีนที่เป็นส่วนประกอบของฮอร์โมนในต่อมไทรอยด์ มีหน้าที่ควบคุมการเผาผลาญของพลังงานในร่างกาย ยิ่งไปกว่านั้นธาตุไอโอดีนยังเป็นส่วนสำคัญในการเจริญเติบโตของสมองด้วย (กลุ่มวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของปลา, 2551)

4.คุณค่าทางด้านวิตามิน

เนื้อปลามีส่วนประกอบของวิตามินบีหนึ่ง บีสอง และไนอะซิน ที่ช่วยในการเกิดพลังงานของสารคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และ โปรตีน ทำให้ร่างกายมีประสิทธิภาพในการประกอบกรงานและการเรียนรู้ ปลาชนิดต่าง ๆ ที่มีวิตามินเหล่านี้สูง ได้แก่ ปลาทู ปลากลาย ปลากะบอก ปลาแป้น ปลาทรายแดง ปลาดูเกียง ปลาหมอไทยและปลาหมึกกล้วยนอกจากคุณค่าทางโภชนาการของเนื้อปลาดังกล่าวข้างต้นแล้ว ส่วนประกอบอื่นๆ ของปลา เช่น ไข่ปลา (ปลากะบอก) มีโปรตีนและไขมันสูงเช่นกัน นอกจากนี้ยังประกอบด้วยธาตุแคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก วิตามินเอ วิตามินบีสอง สูง เช่นกัน ตับปลาโดยเฉพาะปลาทะเล มีปริมาณของวิตามินเอและดี สูง จึงนำมาสกัดทำน้ำมันตับปลา ปลาเล็กปลาน้อยที่กินกระดูกได้ให้ธาตุแคลเซียมและฟอสฟอรัสสูงด้วยเช่นกัน กล่าวโดยสรุปก็

คือ ปลาที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงในทุกด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านองค์ประกอบของไขมัน และ ไอโอดีน (กลุ่มวิเคราะห์คุณค่าทางด้านโภชนาการของปลา, 2551)

1 ลักษณะและอนุกรมวิธานของหอยแมลงภู

หอยแมลงภู (Green Mussel) เป็นหอยสองฝา ลักษณะเปลือกสีเขียว ส่วนท้ายเรียวแหลม ส่วนปลายแบนป้าน คล้ายรูปไข่ ฝาด้านนอกมีสีเขียวอมน้ำตาล ฝาด้านในมีสีมุก อาศัยอยู่ในบริเวณปากแม่น้ำที่มีความลึก 2-8 เมตร หอยแมลงภูเมืองไทยมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Perna viridis* Linneaus จากลักษณะภายนอกไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างเพศของหอยแมลงภูได้ แต่สามารถแยก

ได้จากสีของเนื้อหอยหรือลำตัว โดยเพศเมียจะมีสีแดงหรือสีแสด เพศผู้จะมีสีขาวครีมหรือสีน้ำตาลอมเหลือง ความเชื่อเรื่องตัวจากทะเล

หอยแมลงภูที่พบในน่านน้ำสะอาดปราศจากมลพิษของนิวซีแลนด์ สามารถนำมาใช้รักษาแผลอักเสบได้ โดยการทดลองกับคนที่เจ็บปวดจากไขข้ออักเสบ แม้ว่าจะไม่หายขาด แต่ผู้ป่วยก็ทุเลาจากความเจ็บปวดและเคลื่อนไหวได้สะดวกขึ้น

คุณค่าทางโภชนาการของหอยแมลงภูแตกต่างกันไปตามฤดูกาล ความอุดมสมบูรณ์ของอาหาร ปัจจัยจากสภาพแวดล้อมและองค์ประกอบที่ใช้ในการแปรรูป โดยเฉลี่ยหอยแมลงภูและผลิตภัณฑ์หอยแมลงภูมีคุณค่าทางโภชนาการดังนี้ (สำนักบริการคอมพิวเตอร์, 2547) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 คุณค่าทางโภชนาการของหอยแมลงภู่น้ำจืด

หอยแมลงภู่น้ำจืด	มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม
โปรตีน	8.7 - 13.1 %
ไขมัน	0.8 - 1.4 %
ความชื้น	82.4 - 87.6 %
เถ้า	1.1 - 1.6 %
โซเดียม	61 - 121
โปแตสเซียม	220 - 434
ฟอสฟอรัส	130 - 160

ที่มา : ลักษณะและอนุกรมวิธานของหอยแมลงภู่น้ำจืด, 2549

1.องค์ประกอบของสารอาหารและผลของการประกอบอาหารต่อปริมาณไขมันและวิตามินที่มีในส่วนต่างๆของไก่

ไก่เป็นอาหารที่ประชาชนนิยมบริโภค แต่ข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการของไก่ซึ่งกองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขได้ทำการรวบรวมไว้ นั้นยังขาดข้อมูลของไก่พันธุ์ โดยเฉพาะข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการในส่วนต่างๆ ของไก่รวมทั้งเครื่องใน ทั้งในรูปดิบและสุกที่ผ่านการประกอบอาหารวิธีต่างๆ นอกจากนี้ชนิดของสารอาหารที่ทำการวิเคราะห์ก็ยังไม่ครบถ้วนเพียงพอ ดังนั้นจึงได้ทำการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของสารอาหารที่มีในส่วนต่างๆ ของไก่ และศึกษาผลของการประกอบอาหารด้วยวิธีการต้มและการทอดต่อปริมาณไขมัน โคลเลสเตอรอลและวิตามินต่างๆ โดยสุ่มซื้อจากตลาด และห้างสรรพสินค้าในเขตต่างๆ ของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล รวม 10 แห่งตัวอย่างไก่ที่ศึกษาเป็นไก่พันธุ์ที่แบ่งเป็นส่วนต่างๆ ได้แก่ ออก ปีก สะโพก น่องสะโพก น่อง ไก่ทั้งตัวดิบและกึ่งสุก ผลการวิเคราะห์พบว่าคุณค่าทางโภชนาการของไก่ต้มและไก่ทอดมีคุณค่าแตกต่างกัน โดยที่ความเข้มข้นของสารอาหารของไก่ต้มและไก่ทอดจะมีค่าสูงกว่าในไก่ดิบเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากค่าความชื้นของไก่ต้มและทอดจะต่ำกว่าค่าความชื้นของไก่ดิบ ความเข้มข้นของสารอาหารของไก่ทอดจะสูงกว่าของไก่ต้มเป็นส่วนใหญ่ ปริมาณสารอาหารที่วิเคราะห์ต่อ 100 กรัมมีดังนี้ ปริมาณโปรตีนของไก่ต้มในส่วนต่างๆ มีค่าอยู่ระหว่าง 20.9 กรัม (ปีก) ถึง 28.6 กรัม (อก) และปริมาณโปรตีนในไก่ทอดมีค่าอยู่ระหว่าง 25.5 กรัม (น่อง) ถึง 35.7 กรัม (อก) ปริมาณไขมันในไก่ต้มมีค่าอยู่ระหว่าง 8.7 กรัม (อก) ถึง 19.8 กรัม (ปีก) และปริมาณไขมันในไก่ทอดมีค่าอยู่ระหว่าง 10.1 กรัม (อก) ถึง 19.9 กรัม (ปีก) ค่าพลังงานในไก่ส่วนต่างๆ นั้นเปลี่ยนแปลงตามระดับไขมันในอาหาร ปริมาณ

โคเลสเตอรอลในไก่ดิบและสุกก็แตกต่างกันไปตามส่วนต่างๆ ของไก่ ไก่ดิบมีปริมาณโคเลสเตอรอลต่อ 100 กรัมอยู่ระหว่าง 50 มิลลิกรัม. (อก) ถึง 119 มก. (น่อง) ในตับ และกึ่งมีปริมาณโคเลสเตอรอลสูงกว่าในไก่ส่วนอื่นๆ ในตับดิบ จะมีปริมาณโคเลสเตอรอลต่อ 100 กรัม (428 มิลลิกรัม. สูงกว่าในกึ่ง (218 มิลลิกรัม.) กรดโอเลอิกมีปริมาณสูงสุดในทุกๆ ส่วนของไก่ดิบ ไก่ต้มและไก่ทอดมีปริมาณกรดโอเลอิกระหว่าง 30-36 เปอร์เซ็นต์รองลงมาคือ กรดปาล์มมิติก (22-30เปอร์เซ็นต์) และกรดไลโนเลอิก (16-22เปอร์เซ็นต์) การต้มและการทอดมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดไขมันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ปริมาณแร่ธาตุต่างๆ เช่น โซเดียม โพแทสเซียม แคลเซียม ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม เหล็ก สังกะสี และทองแดง ในไก่ต้ม และไก่ทอดมีค่าสูงกว่าปริมาณแร่ธาตุในไก่ดิบ ปริมาณแร่ธาตุที่พบส่วนใหญ่มีปริมาณน้อยจนถึงปานกลาง เครื่องในไก่มีปริมาณเหล็กสูงกว่าในเนื้อไก่ พบว่า ปริมาณวิตามินเอสูงในตับทั้งดิบและดิบที่ผ่านการประกอบอาหาร(9220 ไมโครกรัม/100 กรัมในตับดิบ 12218 ไมโครกรัม/100กรัมในตับต้ม 14745 ไมโครกรัม/100กรัมในตับทอด) ปริมาณไทอามีนไรโบฟลาวินและไนอาซินในตับไก่พบว่าปริมาณสูงกว่าในเนื้อไก่และกึ่ง ผลของวิธีการประกอบอาหารต่อปริมาณไขมัน โคเลสเตอรอล ไทอามีน และไรโบฟลาวินในเนื้อไก่พบว่า ปริมาณไขมันในไก่ทอดส่วนนอกและน่องสะโพกมีปริมาณสูงกว่าไก่ต้มและไก่ดิบไก่ทอดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่ไก่ต้มมีปริมาณไขมันสูงกว่าในไก่ดิบเช่นเดียวกัน ($p < 0.05$) การทอดและการต้มมีผลต่อปริมาณโคเลสเตอรอลในเนื้อไก่และน่องสะโพกเช่นเดียวกับปริมาณไขมันส่วนปริมาณไทอามีนพบว่าไม่มีความแตกต่างกันในไก่ดิบและไก่ที่ผ่านการต้มและทอด ปริมาณไรโบฟลาวินในไก่ต้มและไก่ทอดส่วนน่องสะโพกพบว่ามีความสูงกว่าในไก่ดิบ ($p < 0.05$) แต่ในขณะที่ในไก่ส่วนนอก การต้มหรือทอดพบว่า ไม่ทำให้ปริมาณไรโบฟลาวินแตกต่างกัน จากผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้ทราบถึงข้อมูลใหม่ของปริมาณสารอาหารต่างๆ ที่มีในไก่พันธุ์ทั้งไก่ดิบ ไก่ต้มและไก่ทอด ซึ่งจะสามารถใช้เป็นข้อมูลช่วยในการประเมินปริมาณสารอาหารที่ควรจะได้รับประจำวันได้ดีขึ้น (น้ำเพชร, 2539)

2. สัตว์บก สัตว์ปีก สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์

สัตว์บก สัตว์ปีก และสัตว์น้ำเป็นแหล่งของสารอาหารที่เป็นโปรตีน องค์ประกอบที่สำคัญของเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ซึ่งให้เห็นว่าอาหารในกลุ่มนี้มีปริมาณน้ำอยู่มาก และยังมีสารอาหารชนิดต่างๆค่อนข้างครบถ้วน ดังนั้นอาหารประเภทนี้จะเสื่อมเสียได้ง่ายจากเชื้อจุลินทรีย์และมีอายุการเก็บสั้นมาก ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเนื้อสัตว์ที่สำคัญของประเทศไทย คือ การแปรรูปเนื้อไก่ เนื้อสุกร เนื้อโค กุ้งกุลาดำ ปลา หอย ปู ปลาหมึก ประเทศไทยส่งออกผลิตภัณฑ์เหล่านี้ในรูปของผลิตภัณฑ์แช่เยือกแข็งและผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน ซึ่งอาจอยู่ในรูปของอาหารกระป๋องและอาหารบรรจุในภาชนะบรรจุอ่อนตัวที่เรียกเรทอร์ทพาส์ (retort pouch) สำหรับการบริโภคภายในประเทศนั้นนิยมบริโภคสดและทำเป็นอาหารแห้ง (สัตว์บก สัตว์ปีก สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ ,2545)(ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 คุณค่าทางโภชนาการของเนื้อสัตว์ต่อน้ำหนัก 100 กรัม

องค์ประกอบ	เนื้อวัว	เนื้อหมู	เนื้อไก่	เนื้อปลา
คาร์โบไฮเดรต	-	-	-	-
โปรตีน	17.5	11.9	20.2	16.4
ไขมัน	22.0	45.0	12.6	0.5
เกลือ	0.9	0.6	1.0	1.3
น้ำ	59.6	42.5	66.2	81.8

ที่มา : นิธิยา, 2545

1.อาหารสำเร็จรูป

1.1อาหารแบบลอยน้ำ

เป็นอาหารปลาสดที่ผ่านกระบวนการอัดเม็ดที่ผ่านความร้อนในระดับที่พอเหมาะจนทำให้ส่วนผสมที่เป็นแป้งสุก จึงทำให้สามารถลอยน้ำได้ อาหารประเภทนี้บางยี่ห้อจะมีส่วนผสมของไขมันที่สูงเพื่อช่วยในการลอยของอาหาร ดังนั้นในการเลือกซื้อจึงควรสังเกตหากอาหารที่เราซื้อมาเมื่อให้ปลาไปแล้ว มีคราบมันบริเวณผิวน้ำมาก แสดงว่ามีส่วนผสมของไขมันสูงทำให้ส่งผลต่อคุณภาพน้ำได้มากน้ำเน่าเสียเร็วจึงควรหลีกเลี่ยง และที่สำคัญคือควรมีการบ่งบอกคุณค่าทางอาหารที่สัตว์น้ำจะได้รับจากอาหารยี่ห้ออื่นๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเลือกซื้ออาหารให้เหมาะกับชนิดสัตว์น้ำ วัยของสัตว์น้ำและเพศของสัตว์น้ำนั้นๆ รับประทาน หากเป็นลูกสัตว์น้ำควรมีระดับโปรตีนที่ไม่ต่ำกว่า 35 % ส่วนในสัตว์น้ำที่โตเต็มที่แล้วระดับโปรตีนอาจต้องการเพียง 20-30% ขึ้นอยู่กับชนิด หากเป็นพวกสัตว์น้ำที่ชอบกินเนื้อก็จะต้องการ โปรตีนสูงกว่ากลุ่มกินพืช (www.time4fish.net, 2551)

1.2อาหารเม็ดแบบจมน้ำ

เป็นอาหารเม็ดที่ผ่านการอัดเม็ดโดยใช้แรงดันแต่ไม่ได้ผ่านกระบวนการทำให้แป้งสุกจึงทำให้เม็ดอาหารไม่ลอยน้ำ อาหารเม็ดแบบจมน้ำทั่วไปที่พบขายกันทั่วไปคือ อาหารกึ่งนั้นเองครับ ซึ่งคุณค่าของอาหารเม็ดแบบจมน้ำนั้นก็แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับกระบวนการผลิตของผู้ผลิตครับ ส่วนมากอาหารเม็ดแบบจมน้ำจะมีอายุการเก็บไม่นานเนื่องจากความชื้นที่สูงกว่าแบบลอยน้ำที่ผ่านความร้อนในการอบ แต่ถึงอย่างนั้นหากท่านสนใจใช้อาหารเม็ดแบบจมน้ำก็ควรคำนึงถึงลักษณะของปลาด้วยณะครับว่าเป็นปลาแบบใด กินอาหารแบบไหนสะดวกกว่ากัน และสภาพของตู้ที่เหมาะสมที่จะให้อาหารจมน้ำหรือไม่ (ตู้ที่มีหินหรือกรวดใหญ่มากรองรับไม่เหมาะกับอาหารจมน้ำครับ เพราะอาหารจะตกไปอยู่ที่ซอกหินและกรวดทำให้ปลากินไม่ได้ และ

อาจเป็นสาเหตุที่น้ำเน่าเสียครับ) แต่ข้อสำคัญน้ำหนักของอาหารเม็ดแบบจมน้ำจะหนักกว่าอาหารลอยที่ ปริมาตรเท่ากันเนื่องจากมีมวลที่หนาแน่นกว่า (www.time4fish.net, 2551)



อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงาน

อุปกรณ์

1. ขวดน้ำขนาด 6 ลิตร
 2. ปีมล
 3. สวิงตักปลา
 4. ตราชั่งขนาด 1000 กรัม
 5. เวอร์เนีย
 6. กล้องถ่ายรูป Cannon Cybershot w80
 7. สายลม
 8. หัวทราย
 9. ขวดพลาสติกใสอาหาร
- การเตรียมปลาทดลอง

ใช้พ่อแม่พันธุ์ปลาทองหัวสิงห์จำนวน 1 คู่ ทำการเพาะพันธุ์เพื่อให้ได้ลูกปลาที่เกิดจากพ่อแม่เดียวกัน และเลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปจนปลาเมื่ออายุครบ 1 เดือนทำการคัดเลือกลูกปลาโดยพิจารณาจากอวัยวะภายนอกทุกส่วนครบถ้วนสมบูรณ์ไม่พิการและมีขนาดเท่ากันคือ 13 มิลลิเมตรและเริ่มดำเนินการตามแผนการทดลอง

วิธีศึกษา

1. การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด หรือ CRD (Completely Randomized Design) ประกอบด้วย 4 ชุดการทดลอง (Treatment) ชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ (Replication) โดยแต่ละหน่วยการทดลองใช้ลูกปลา 10 ตัว/หน่วยทดลอง ลูกปลามีขนาดเท่ากันทุกตัวแต่มีการให้อาหารต่างชนิดกัน

ชุดการทดลองที่ 1 อาหารสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว

ชุดการทดลองที่ 2 อาหารสำเร็จรูปผสมเนื้อไก่สด

ชุดการทดลองที่ 3 อาหารสำเร็จรูปผสมเนื้อหอยแมลงภู่

ชุดการทดลองที่ 4 อาหารสำเร็จรูปผสมเนื้อปลาทู

2.วิธีการทดลอง

2.1 โดยทำการปล่อยลูกปลาทองหัวสิงห์จำนวน 10 ตัว ต่อ 1 ขวดน้ำขนาด 6 ลิตร จำนวน 12ขวด

2.2 การให้อาหาร

ให้อาหารผงที่ระดับโปรตีน 35 เปอร์เซ็นต์ เพียงอย่างเดียวและสูตรผสมเนื้อสัตว์ตามแผนการทดลองโดยให้วันละ 2 ครั้ง คือมือเช้ากับมือเย็น คูดะกอนและเศษอาหารทุกวัน มีระบบการให้อากาศและระบบกรองน้ำ

2.3 การเก็บข้อมูล

2.3.1 ทั้ง 4 ชุดการทดลองมีการเก็บบันทึกความยาวทุก 10 วันเป็นเวลา 20 วันและข้อมูลการตายของลูกปลาทุกวัน

2.3.2 วัดขนาดของลูกปลาก่อนและหลังจบการทดลองตรวจนับจำนวนลูกปลาทุกวัน

3.การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 นำข้อมูลอัตราการรอดและความยาวของลูกปลาที่เพิ่มขึ้นนำไปวิเคราะห์

3.2 ทดสอบความแตกต่างทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยวิธี โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Sirichai statistics 6

แผนผังการทดลอง

R จำนวนซ้ำ 3 ซ้ำ

ชุดการทดลองที่ 1 อาหารสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว

ชุดการทดลองที่ 2 อาหารสำเร็จรูปผสมเนื้อไก่สด

ชุดการทดลองที่ 3 อาหารสำเร็จรูปผสมเนื้อหอยแมลงภู่

ชุดการทดลองที่ 4 อาหารสำเร็จรูปผสมเนื้อปลา

T_{2r_2}

T_{4r_1}

T_{1r_3}

T_{2r_1}

T_{3r_3}

T_{4r_3}

T_{3r_1}

T_{1r_1}

T_{4r_2}

T_{3r_2}

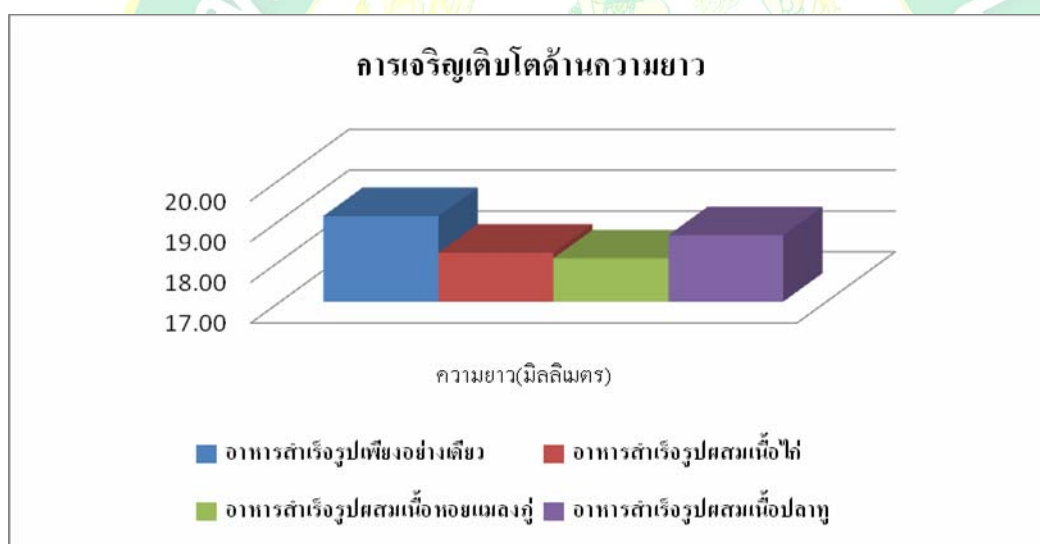
T_{1r_2}

T_{2r_3}

บทที่ 4

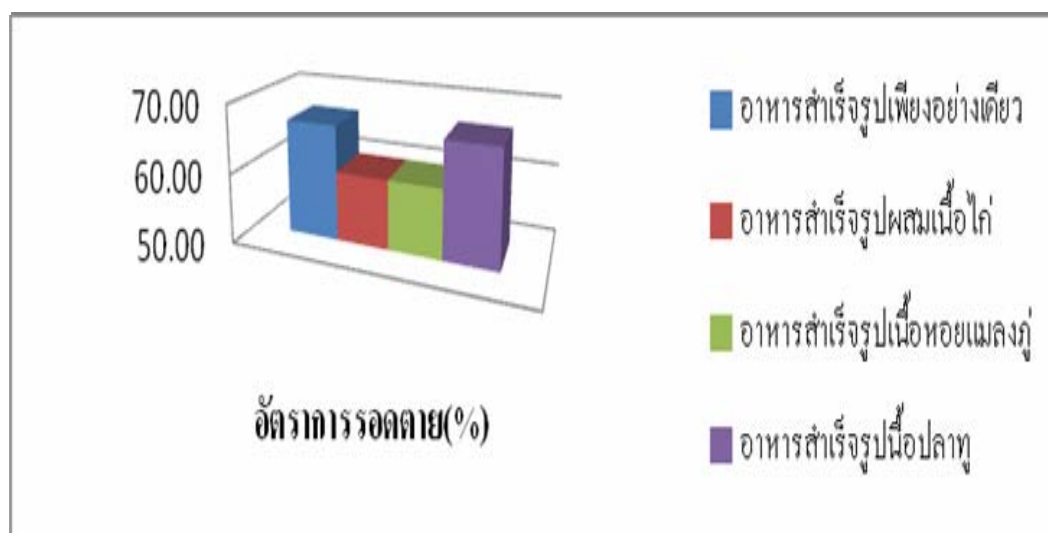
ผลการทดลอง และ วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของลูกปลาทองหัวสิงห์ที่กินอาหารผสมเนื้อสัตว์ต่างชนิดกันเพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของลูกปลาทองในด้านความยาวและอัตราการรอดของลูกปลาทองโดยการวางแผนการทดลองเป็น 4 ชุดการทดลอง คือ ชุดการทดลองที่ 1 ให้อาหารสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว ชุดการทดลองที่ 2 ให้อาหารสำเร็จรูปผสมเนื้อไก่ ชุดการทดลองที่ 3 ให้อาหารสำเร็จรูปผสมเนื้อหอยแมลงภู่ และชุดการทดลองที่ 4 ให้อาหารสำเร็จรูปผสมเนื้อปลา พบว่า ชุดการทดลองที่ 1 ลูกปลามีการเจริญเติบโตในด้านความยาวความยาวมากที่สุดโดยมีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 19.10 ± 0.70 มิลลิเมตร รองลงมาคือชุดการทดลองที่ 4, 3 และ 2 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.63 ± 0.05 มิลลิเมตร 18.06 ± 0.40 และ 18.20 ± 1.65 มิลลิเมตรตามลำดับ เมื่อนำผลมาวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 ความยาวเฉลี่ยของ (มิลลิเมตร) ของลูกปลาทองหัวสิงห์ที่อนุบาลด้วยอาหารทั้ง 4 ชุดการทดลอง

จากการศึกษาอัตราการรอดพบว่าชุดการทดลองที่ 1 และ 4 มีอัตราการรอดตายของลูกปลาที่เท่ากัน โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 66.67 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือชุดการทดลองที่ 2 และ 3 ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 60.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของชนิดอาหารที่ผสมเนื้อสัตว์ในการเลี้ยงปลาทอง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 จำนวนลูกปลาที่รอดตายของแต่ละชุดการทดลอง

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาการเจริญเติบโตในด้านความยาวและอัตราการรอดตายของลูกปลาทองหัว-สิงห์ที่กินอาหารผสมเนื้อสัตว์ต่างชนิดกันคือ อาหารสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว อาหารสำเร็จรูปผสมเนื้อไก่ อาหารสำเร็จรูปผสมเนื้อหอยแมลงภู่ และอาหารสำเร็จรูปผสมเนื้อปลา ที่มีระดับโปรตีน 35 เปอร์เซ็นต์ ทุกชุดการทดลอง ผลปรากฏว่า การเจริญเติบโตในด้านความยาวและอัตราการรอดตายของลูกปลาทองที่กินอาหารสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียวมีการเจริญเติบโตในด้านความยาวและมีอัตราการรอดตายที่ดีที่สุด รองลงมา คือ อาหารสำเร็จรูปผสมเนื้อปลา อาหารสำเร็จรูปผสมเนื้อหอยแมลงภู่ และอาหารสำเร็จรูปผสมเนื้อไก่ ซึ่งผลการทดลองครั้งนี้มีความสอดคล้องกับผลการทดลองของเขาวินิตย์, (2548) ที่ทำการทดลองเลี้ยงปลาตะกรับด้วยอาหารสำเร็จรูปเปรียบเทียบกับปลาเป็ดพบว่าปลาตะกรับที่กินอาหารสำเร็จรูปมีน้ำหนักและอัตราการแลกเนื้อสูงกว่าปลาตะกรับที่เลี้ยงด้วยปลาเป็ดอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) วันเพ็ญและคณะ, (2543) กล่าวว่าอาหารเม็ดขนาดเล็กเป็นอาหารที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงปลาทอง และควรเลือกอาหารที่มีโปรตีนสูงๆ จะทำให้ปลาเจริญเติบโตดี และสีส้มสวยงาม โดยทั่วไปส่วนประกอบของอาหารสำเร็จรูปควรประกอบด้วย โปรตีน 40 เปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเดรต 44 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 10 เปอร์เซ็นต์ วิตามินและแร่ธาตุ 10 เปอร์เซ็นต์ และสุพัตร์, (2546) ยังกล่าวว่า ลูกปลาแขยงข้างลายที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน 35 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพด้านน้ำหนักและอัตราการแลกเนื้อสูงกว่าชุดการทดลองที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 30 40 45 50 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) สำหรับอาหารที่ผสมเนื้อสัตว์ทั้ง 3 ชนิด มีการเจริญเติบโตด้านความยาวและอัตราการรอดตายของลูกปลาทองต่ำกว่าชุดการทดลองที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว วันเพ็ญและคณะ, (2543) กล่าวว่าส่วนของอาหารที่มีโปรตีนต่ำจะทำให้ปลาโตช้าหรือชะงักการเจริญเติบโตและมีความสมบูรณ์ทางเพศน้อยลงจากการทดลองครั้งนี้สรุปได้ว่า อาหารสำเร็จรูปที่ใช้ในการทดลองทำให้ลูกปลาทองมีการเจริญเติบโตด้านความยาวและอัตราการรอดตายที่ดีกว่าอาหารสำเร็จรูปผสมเนื้อสัตว์ อาจเพราะว่าอาหารสำเร็จรูปมีสารอาหารที่ครบถ้วนและไม่ได้มีการสูญเสียสารอาหารบางส่วนในขั้นตอนการผลิต และ เนื้อสัตว์ยังเป็นอาหารที่ย่อยยากสำหรับลูกปลาทองวัยอ่อนจึงทำให้ลูกปลาทองไม่สามารถนำสารอาหารและพลังงานในอาหารไปใช้ได้เต็มที่

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการเจริญเติบโตด้านความยาวของลูกปลาทองหัวสิงห์ที่กินอาหารผสมเนื้อสัตว์ต่างชนิดกัน โดยแบ่งชุดการทดลองเป็น 4 ชุดการทดลองคือ ชุดการทดลองที่ 1 ให้กินอาหารสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว ชุดการทดลองที่ 2 ให้อาหารสำเร็จรูปผสมเนื้อไก่ ชุดการทดลองที่ 3 ให้อาหารสำเร็จรูปผสมเนื้อหอยแมลงภู่ และชุดการทดลองที่ 4 ให้อาหารสำเร็จรูปผสมเนื้อปลาทุ ผลการทดลองพบว่า การเจริญเติบโตด้านความยาวและอัตราการรอดตายมีผลที่ใกล้เคียงกัน โดยชุดการทดลองที่ 1 มีการเจริญเติบโตด้านความยาวเฉลี่ยที่ 19.10 ± 0.70 มิลลิเมตร และมีอัตราการรอดตายเฉลี่ยที่ 66.67 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือชุดการทดลองที่ 4 มีการเจริญเติบโตด้านความยาวเฉลี่ยที่ 18.63 ± 0.05 มิลลิเมตร และมีอัตราการรอดตายเฉลี่ยที่ 66.67 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือชุดการทดลองที่ 2 มีการเจริญเติบโตด้านความยาวเฉลี่ยที่ 18.20 ± 1.65 มิลลิเมตร และมีอัตราการรอดตายเฉลี่ยที่ 60.00 เปอร์เซ็นต์ และชุดการทดลองที่ 3 อัตราการเจริญเติบโตด้านความยาวเฉลี่ยที่ 18.06 ± 0.40 มิลลิเมตร และมีอัตราการรอดตายเฉลี่ยที่ 60.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ ($P < 0.05$)

บรรณานุกรม

กลุ่มวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการปลา 2551 ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :

<http://nutrition.anamai.moph.go.th/temp/main/view.php?group=2&id=122>

สืบค้น 21 กุมภาพันธ์ 2553

กาญจนา จริพันธ์พัฒนา, พิสิฐ ภูมิคง และ วันเพ็ญ มินกาญจน์. 2543 การเพาะเลี้ยงปลาทอง.

กรุงเทพฯ : มปป

“การเพาะเลี้ยงปลาทอง.” 2550. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.nicaonline.com/goldfish.htm> สืบค้น 20 กันยายน 2552

ชนากร ฤทธิ์ไธสง. 2549. สายพันธุ์และการเพาะเลี้ยง ปลาทองเชิงธุรกิจ ฉบับสมบูรณ์.

ไทยสุวรรณอินเตอร์. กรุงเทพฯ : 189 หน้า

น้ำเพชร อิงค์ประเสริฐ. 2539. องค์ประกอบของสารอาหารและผลของการประกอบอาหารต่อปริมาณไขมันและวิตามินที่มีในส่วนต่างๆ ของไก่ : [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :

http://www.phtnet.org/research/view-abstract.asp?research_id=ah158 สืบค้น

12 มกราคม 2553

นิธิยา รัตนานนท์ ตารางที่แสดงปริมาณโปรตีนในกล้ามเนื้อของสัตว์บางชนิด .2545. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : http://158.108.88.131/courseware/supranee/food-protein/_18.html สืบค้น 9 มีนาคม 2553

ปริมาณไขมันและวิตามินที่มีในส่วนต่างๆ ของไก่ : [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :

http://www.phtnet.org/research/view-abstract.asp?research_id=ah158 สืบค้น

12 มกราคม 2553

พชัย ชังปักยี .2551. คู่มือการเลี้ยงปลาทองฉบับสมบูรณ์. วายพีครีเอชั่น. กรุงเทพฯ : 129 หน้า

ภาพปลาทอง [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.nicaonline.com/new-168.html> สืบค้น 8 ธันวาคม 2552

ภาพปลาทอง [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : http://www.bossranchu.com/technic_fish/ranchu0312.html

สืบค้น 8 ธันวาคม 2552

ภาพปลาทอง [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.MV2U.com> สืบค้น 8 ธันวาคม 2552

ภาพปลาทอง [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : http://www.rachaplathong.com/eng/plathong_type.html สืบค้น 8 ธันวาคม 2552

บรรณานุกรม(ต่อ)

ภาพปลาทอง [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : [http:// www.thairanchucentre.com_gallery_s2.php](http://www.thairanchucentre.com_gallery_s2.php) สืบค้น 8

ธันวาคม 2552

ไมตรี ลิ้มปิชาติ .2541. ปลาทุ [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://>

www.elib-online.com/doctors/food_fish2.html สืบค้น 12 มกราคม 2553

เขาวนิตย์ ดนยดล การเจริญเติบโตของปลาตะกรับที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปเปรียบเทียบกับการเลี้ยงด้วยปลาเบ็ด .2548. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก

http://www.nicaonline.com/articles10/site/view_article.asp?idarticle=186 สืบค้น 15 มิถุนายน 2553

ลักษณะและอนุกรมวิธานของหอยแมลงภู่ .2549. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://>

www.ku.ac.th/e-magazine/april47/agri/shell.html สืบค้น 19 พฤศจิกายน 2552

ลักษณะอนุกรมวิธานของปลาทุ [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://th.wikipedia.org/wiki/> สืบค้น 12

มกราคม 2553

สัตว์บก สัตว์ปีก สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ .2545. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :

<http://food.toryod.com/yodfoodPRODUCTmeat.php> สืบค้น 12 มกราคม 2553

สำนักบริการคอมพิวเตอร์ ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากหอยแมลงภู่ 2547 [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :

<http://www.ku.ac.th/e-magazine/april47/agri/shell.html> สืบค้น 19 พฤศจิกายน 2552

สุพัทธ์ ศรีพัฒน์ ความต้องการโปรตีนของปลาแขยงข้างลาย .2546. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก

http://www.nicaonline.com/articles10/site/view_article.asp?idarticle=331 สืบค้น 15 มิถุนายน 2553

สุรศักดิ์ วงศ์กิตติเวช .2542. คู่มือการเลี้ยงปลาทอง เอ็ม ซีพพลาย.กรุงเทพฯ : 194 หน้า

อาหาร และ การให้อาหาร_2551 [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก

<http://www.time4fish.net/newbie/feed.html> สืบค้น 25 เมษายน 2553





ภาพผนวกที่ 9 พ่อแม่พันธุ์ปลาทองหัวสิงห์



ภาพผนวกที่ 10 ภาชนะในการทดลองขวดน้ำขนาด 6 ลิตร



ภาพผนวกที่ 11 อุปกรณ์ในการทดลอง



ภาพผนวกที่ 12 อาหารที่ใช้ในการทดลอง



ภาพผนวกที่ 13 อาหารที่ใช้เป็นส่วนผสม



ภาพผนวกที่ 14 ขนาดของลูกปลาทองก่อนการทดลอง 13 มิลลิเมตร



ภาพผนวกที่ 15 การอยู่อาศัยของลูกปลาทอง



ตารางที่ 6 การคำนวณระดับโปรตีนในอาหาร

องค์ประกอบของ อาหาร	T1	T2	T3	T4
	อาหารสำเร็จรูป เพียงอย่างเดียว	อาหารสำเร็จรูป ผสมเนื้อไก่	อาหารสำเร็จรูป ผสมเนื้อ หอยแมลงภู่	อาหารสำเร็จรูป ผสมเนื้อปลา
ความชื้น	3.00	1.52	17.41	1.48
โปรตีน	35.00	35.25	35.16	35.19
ไขมัน	3.00	1.52	17.41	1.48
เยื่อใย	4.00	35.25	35.16	35.19
เถ้า	0	6.44	1.89	2.83

ตารางที่ 7 ความยาวของลูกปลาทองในวันที่ 10 ของการทดลอง

ชุดการทดลองที่	ซ้ำที่	ความยาวของลูกปลาก่อนการทดลอง (มิลลิเมตร)	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3	ตัวที่ 4	ตัวที่ 5	ตัวที่ 6	ตัวที่ 7	ตัวที่ 8	ตัวที่ 9	ตัวที่ 10	ความยาวของลูกปลาเฉลี่ย (มิลลิเมตร)
1	1	13	16	15	16	17	16	16	17	15			16
1	2	13	17	15	19	17	17	19	18	17			17.4
1	3	13	17	16	16	16	16	16	19	15			16.4
2	1	13	16	15	16	17	16	16	17	15			16
2	2	13	18	16	18	16	16	16	17				16.7
2	3	13	19	16	15	18	16	19	19				17.4
3	1	13	15	15	15	18	18	17	15				16.1
3	2	13	16	17	18	16	18	16	18				17
3	3	13	17	16	15	16	16	15	17	17			16
4	1	13	16	16	15	18	16	17	16	17			16.4
4	2	13	17	16	15	17	16	17	16				16.3
4	3	13	18	17	14	16	16	15	16				16.1

ตารางที่ 8 ความยาวของลูกปลาทองในช่วงวันที่ 20 ของการทดลอง

ชุดการทดลองที่	ซ้ำที่	ความยาวลูกปลา ก่อนการทดลอง (มิลลิเมตร)	ตัว	ตัว	ตัว	ตัว	ตัว	ตัว	ตัว	ตัว	ตัว	ตัว	ความยาวของลูกปลาเฉลี่ย (มิลลิเมตร)
			ที่ 1	ที่ 2	ที่ 3	ที่ 4	ที่ 5	ที่ 6	ที่ 7	ที่ 8	ที่ 9	ที่ 10	
1	1	13	20	18	20	19	19	21	19				19.4
1	2	13	20	19	19	18	17	17					18.3
1	3	13	19	19	16	22	21	19	21				19.6
2	1	13	20	19	19	18	17	17					18.3
2	2	13	21	18	19	20	22	19					19.8
2	3	13	16	16	17	18	16	16					16.5
3	1	13	19	17	19	19	19	18					18.5
3	2	13	18	18	17	19	18	17	17				17.7
3	3	13	17	17	19	18	19						18
4	1	13	22	20	19	18	17	17	17				18.6
4	2	13	19	20	19	17	16	21					18.7
4	3	13	17	19	19	18	19	18	20				18.6

ตารางที่ 9 ความยาวของลูกปลาทองแต่ละครั้งของการสุ่มตัวอย่าง

ชุดการทดลอง ที่	ซ้ำที่	ความยาวลูกปลา ก่อนการทดลอง (มิลลิเมตร)	ความยาว ในช่วง 10 วัน แรก	ความยาว ในช่วง 20 วัน หลัง	ความยาวของลูก ปลาเฉลี่ย
1	1	13	16	19.4	17.7
1	2	13	17.4	18.3	17.85
1	3	13	16.4	19.6	18
2	1	13	16	18.3	17.15
2	2	13	16.7	19.8	18.25
2	3	13	17.4	16.5	16.95
3	1	13	16.1	18.5	17.3
3	2	13	17	17.5	17.35
3	3	13	16	18	17
4	1	13	16.4	18.6	17.5
4	2	13	16.3	18.7	17.5
4	3	13	16.1	18.6	17.35

ตารางที่ 10 อัตราการรอดตายของลูกปลาในแต่ละวัน

ชุดการทดลองที่	ซ้ำที่	จำนวนลูกปลา ก่อนการทดลอง	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7	วันที่ 8	วันที่ 9	วันที่ 10
1	1	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	2	10	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
1	3	10	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
2	1	10	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
2	2	10	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
2	3	10	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
3	1	10	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
3	2	10	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
3	3	10	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-
4	1	10	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
4	2	10	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-
4	3	10	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-

ตารางที่ 11 อัตราการรอดตายของลูกปลาในแต่ละวัน(ต่อ)

ชุดการทดลองที่	ซ้ำที่	จำนวนลูกปลาก่อนการทดลอง	วันที่ 11	วันที่ 12	วันที่ 13	วันที่ 14	วันที่ 15	วันที่ 16	วันที่ 17	วันที่ 18	วันที่ 19	วันที่ 20
1	1	10	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-
1	2	10	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-
1	3	10	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
2	1	10	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-
2	2	10	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-
2	3	10	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-
3	1	10	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-
3	2	10	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
3	3	10	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
4	1	10	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
4	2	10	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
4	3	10	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-

ตารางที่ 12 สรุปจำนวนลูกปลาทองที่รอดตาย

ชุดการทดลอง ที่	ซ้ำที่	จำนวนลูกปลา ก่อนทำการ ทดลอง	จำนวนลูกปลา ที่รอดตาย	อัตราการรอดตาย %
1	1	10	7	70
1	2	10	6	60
1	3	10	7	70
2	1	10	6	60
2	2	10	6	60
2	3	10	6	60
3	1	10	6	60
3	2	10	7	70
3	3	10	5	50
4	1	10	7	70
4	2	10	6	60
4	3	10	7	70



ภาคผนวก(ข)

ประวัติผู้วิจัย

- ชื่อ-สกุล : นายโกศล รุ่มสวย
- เกิดวันที่ : 23 กุมภาพันธ์ 2529
- ประวัติการศึกษา : จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.)จากวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี
 จบการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.)จากวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี
 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาการประมง พ.ศ. 2552
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร จังหวัดชุมพร
- ประวัติการทำงาน : แข่งขันทักษะวิเคราะห์คุณภาพน้ำระดับภาคกลาง และระดับชาติ
 ประธานชมรมปลาสวยงาม
 เลขานุการชมรมณ์เครื่องบินเล็ก
 อุปนายกฝ่ายพัสดุ
 ประธานสภานักศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร

