

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาชนิดที่มีการเสริมมูลไก่อัดเม็ดและกากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมันใน
อัตราส่วนที่แตกต่างกัน

**WATER QUALITY OF SNAKE-SKIN GOURAMI (*Trichogaster pectoralis*)
POD FOR CULTURE BY DIFFERENTE THE FOWL DUNG PELLETS AND
OIL PLAM PRESS FIBER**

โดย

นายวีระชัย หอมหวล

รหัสนักศึกษา 4907101306

สาขาวิชาการประมง

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ปีการศึกษา 2552

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาชนิดที่มีการเสริมมูลไก่อัดเม็ดและกากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมันใน
อัตราส่วนที่แตกต่างกัน

**WATER QUALITY OF SNAKE-SKIN GOURAMI (*Trichogaster pectoralis*)
POD FOR CULTURE BY DIFFERENTE THE FOWL DUNG PELLETS AND
OIL PLAM PRESS FIBER**

โดย

นายวีระชัย หอมหวล

รหัสนักศึกษา 4907101306

สาขาวิชาการประมง

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาการประมง (การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ) มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร
มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ปีการศึกษา 2552

คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาสลิดที่มีการเสริมมูลไก่อัดเม็ดและกากเยื่อไผ่ปล้น้ำมันใน
อัตราส่วนที่แตกต่างกัน

**WATER QUALITY OF SNAKE-SKIN GOURAMI (*Trichogaster pectoralis*)
POD FOR CULTURE BY DIFFERENTE THE FOWL DUNG PELLETS AND
OIL PLAM PRESS FIBER**



ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

..... อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ
(อาจารย์ยุทธนา สว่างอารมณ์) วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

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

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญ	(ก)
สารบัญภาพ	(ข)
สารบัญตาราง	(ง)
สารบัญตารางผนวก	(จ)
กิตติกรรมประกาศ	(ฉ)
บทคัดย่อ	(ญ)
บทนำ	1
วัตถุประสงค์	1
ตรวจเอกสาร	2
วิธีการดำเนินการและสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล	30
ผลการทดลอง	36
วิจารณ์ผลการทดลอง	47
สรุปผลการทดลอง	49
บรรณานุกรม	50
ภาคผนวก	52
ประวัติผู้วิจัย	86

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ลักษณะรูปร่างทั่วไปของปลาสด	2
2 สูตรอาหาร สปช. 12 (100 กก.)	18
3 ลักษณะของต้นปาล์มน้ำมัน	21
4 การเปลี่ยนแปลงปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ตอนเช้า ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด ที่ใช้มูลไก่อัดเม็ดเพียงอย่างเดียว , กากเยื่อปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว , มูลไก่อัดเม็ด และกากเยื่อปาล์มน้ำมันในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2 เป็น เวลา 90 วัน	38
5 การเปลี่ยนแปลงปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ตอนบ่าย ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด ที่ใช้มูลไก่อัดเม็ดเพียงอย่างเดียว , กากเยื่อปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว , มูลไก่อัดเม็ด และกากเยื่อปาล์มน้ำมันในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2 เป็น เวลา 90 วัน	39
6 การเปลี่ยนแปลงของค่าความเป็นกรดด่าง (pH) ตอนเช้า ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด ที่ใช้มูลไก่อัดเม็ดเพียงอย่างเดียว , กากเยื่อปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว , มูลไก่อัดเม็ด และกากเยื่อปาล์มน้ำมันในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2 เป็น เวลา 90 วัน	40
7 การเปลี่ยนแปลงของค่าความเป็นกรดด่าง (pH) ตอนบ่าย ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด ที่ใช้มูลไก่อัดเม็ดเพียงอย่างเดียว , กากเยื่อปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว , มูลไก่อัดเม็ด และกากเยื่อปาล์มน้ำมันในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2 เป็น เวลา 90 วัน	41
8 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิน้ำ (องศาเซลเซียส) ตอนเช้า ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด ที่ใช้มูลไก่อัดเม็ดเพียงอย่างเดียว , กากเยื่อปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว , มูลไก่อัดเม็ด และกากเยื่อปาล์มน้ำมันในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2 เป็น เวลา 90 วัน	42
9 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิน้ำ (องศาเซลเซียส) ตอนบ่าย ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด ที่ใช้มูลไก่อัดเม็ดเพียงอย่างเดียว , กากเยื่อปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว , มูลไก่อัดเม็ด และกากเยื่อปาล์มน้ำมันในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2 เป็น เวลา 90 วัน	43
10 การเปลี่ยนแปลงปริมาณความเป็นด่างภายในบ่อเลี้ยงปลาสดที่ใช้มูลไก่อัดเม็ด เพียงอย่างเดียว , กากเยื่อปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว , มูลไก่อัดเม็ด และกากเยื่อปาล์มน้ำมันในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2 เป็น เวลา 90 วัน	44
11 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจนภายในบ่อเลี้ยงปลาสดที่ใช้มูลไก่อัดเม็ด เพียงอย่างเดียว , กากเยื่อปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว , มูลไก่อัดเม็ด และกากเยื่อปาล์มน้ำมันในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2 เป็น เวลา 90 วัน	45

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่

หน้า

- 12 การเปลี่ยนแปลงปริมาณออกซิฟอสเฟตภายในบ่อเลี้ยงปลาสด ที่ใช้มูลไก่อัดเม็ดเพียงอย่างเดียว ,
กากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว , มูลไก่อัดเม็ดและกากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมัน
ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2 เป็น เวลา 90 วัน

46



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 อาหารและการให้อาหารพ่อแม่พันธุ์	8
2 จำนวนกิโกรัมของปุ๋ยคอกที่ใส่แต่ละครั้งในแปลงเพาะพันธุ์เนื้อที่ต่าง ๆ กัน	11
3 อัตราการเจริญเติบโตของลูกปลาสลิดที่เลี้ยงด้วยอาหารไรแดงและรำละเอียด	12
4 อัตราการรอดตายของลูกปลาสลิดที่เลี้ยงด้วยอาหารไรแดงและรำละเอียด	13
5 คุณค่าทางอาหารของกากปาล์มชนิดต่าง ๆ	22
6 แผนการดำเนินงานตลอดการทดลอง	35
7 ค่าเฉลี่ยคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของน้ำภายในบ่อเลี้ยงปลาสลิด ที่ใช้มูลไก่อดเม็ดเพียงอย่างเดียว , กากเชื้อไขปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว , มูลไก่อดเม็ด และกากเชื้อไขปาล์มน้ำมันในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2 เป็น เวลา 90 วัน	36

สารบัญตารางผนวก

[illegible]

สารบัญตารางผนวก(ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
16 ค่า pH ตอนเย็น ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเชื้อไขปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 เป็นระยะเวลา 90 วัน	60
17 อุณหภูมิ น้ำ ตอนเช้า ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่เพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน	61
18 อุณหภูมิ น้ำ ตอนเช้า ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้กากเชื้อไขปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน	61
19 อุณหภูมิ น้ำ ตอนเช้า ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเชื้อไขปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 เป็นระยะเวลา 90 วัน	62
20 อุณหภูมิ น้ำ ตอนเช้า ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเชื้อไขปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 เป็นระยะเวลา 90 วัน	62
21 อุณหภูมิ น้ำ ตอนเย็น ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่เพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน	63
22 อุณหภูมิ น้ำ ตอนเย็น ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้กากเชื้อไขปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน	63
23 อุณหภูมิ น้ำ ตอนเย็น ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเชื้อไขปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 เป็นระยะเวลา 90 วัน	64
24 อุณหภูมิ น้ำ ตอนเย็น ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเชื้อไขปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 เป็นระยะเวลา 90 วัน	64
25 ค่าความเป็นด่าง ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่เพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน	65
26 ค่าความเป็นด่างภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้กากเชื้อไขปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน	65
27 ค่าความเป็นด่าง ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเชื้อไขปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 เป็นระยะเวลา 90 วัน	66
28 ค่าความเป็นด่าง ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเชื้อไขปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 เป็นระยะเวลา 90 วัน	66
29 ค่าแอมโมเนียไนโตรเจน ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่เพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน	67

สารบัญตารางผนวก(ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
30 ค่าแอมโมเนียไนโตรเจน ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดโดยใช้กากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน	67
31 ค่าแอมโมเนียไนโตรเจน ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดโดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 เป็นระยะเวลา 90 วัน	68
32 ค่าแอมโมเนียไนโตรเจน ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 เป็นระยะเวลา 90 วัน	68
33 ค่าออร์โธสเฟต ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดโดยใช้มูลไก่เพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน	69
34 ค่าฟอสเฟต ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดโดยใช้กากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน	69
35 ค่าฟอสเฟต ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 เป็นระยะเวลา 90 วัน	70
36 ค่าฟอสเฟต ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 เป็นระยะเวลา 90 วัน	70
37 ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ตอนเช้า (มิลลิกรัมต่อลิตร)	71
38 ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ตอนบ่าย (มิลลิกรัมต่อลิตร)	72
39 ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเป็นกรดค่า ตอนเช้า	73
40 ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเป็นกรดค่า ตอนบ่าย	74
41 ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ตอนเช้า	75
42 ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ตอนบ่าย	76
43 ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเป็นด่าง (มิลลิกรัมต่อลิตร)	77
44 ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าแอมโมเนีย (มิลลิกรัมต่อลิตร)	78
45 ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปริมาณออร์โธสเฟต (มิลลิกรัมต่อลิตร)	79
46 ตาราง ANOVA แสดงค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำในการทดลองเลี้ยงปลาภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมัน เป็นระยะเวลา 90 วัน	80
47 ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในตอนเช้า	81
48 ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในตอนบ่าย	81

สารบัญตารางผนวก(ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
49 ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบปริมาณ pH ในตอนบ่าย	82
50 ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบปริมาณ pH ในตอนเช้า	82
51 ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบอุณหภูมิในน้ำตอนเช้า	83
52 ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบอุณหภูมิในน้ำตอนบ่าย	83
53 ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบปริมาณความเป็นด่าง	84
54 ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจนในน้ำ	84
55 ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบปริมาณออกซิฟอสเฟตในน้ำ	85



กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ยุทธนา สว่างอารมย์ ซึ่งได้กรุณารับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษให้แก่ข้าพเจ้า และได้ให้คำแนะนำในการวางแผนการดำเนินงานทดลองตลอดจนช่วยสนับสนุนด้านวัสดุอุปกรณ์สำหรับการทดลอง และขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์กมลวรรณ ศุภวิญญู ที่กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมให้คำแนะนำและพร้อมทั้งช่วยตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษเล่มนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณคุณยายพล สินธุพาชี เป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์สถานที่และอุปกรณ์เครื่องมือในการทำงาน และช่วยดูแลปลา มาจนเสร็จสิ้นการทดลอง คุณจารุณีย์ กรดสุวรรณ เจ้าหน้าที่งานห้องสมุด ที่แนะนำให้ความช่วยเหลือในด้านการค้นคว้าข้อมูล คุณณิชาพล แก้วชญา นักวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ให้ความช่วยเหลือเรื่องอุปกรณ์วิเคราะห์น้ำ

สุดท้ายนี้ขอกราบขอพระคุณบิดา มารดา และญาติพี่น้อง ที่ได้ส่งเสริมสนับสนุนและเป็นกำลังใจที่สำคัญมาโดยตลอดจนงานครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

วีระชัย หอมหวล

เมษายน 2553



ชื่อเรื่อง : คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาสดที่มีการเสริมมูลไก่อัดเม็ดและกากเชื้อไขปาล์มน้ำมันใน
อัตราส่วนที่แตกต่างกัน

ชื่อผู้เขียน : นายวีระชัย หอมหวล

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประมง

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ยุทธนา สว่างอารมณ์

บทคัดย่อ

การศึกษาคูณภาพน้ำบางประการภายในบ่อเลี้ยงปลาสด *Trichogaster pectoralis* ที่ใช้มูลไก่อัดเม็ดร่วมกับกากเชื้อไขปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วนที่ต่างกัน โดยการทดลองแบ่งออกเป็น 4 ชุดการทดลองคือ มูลไก่อัดเม็ดเพียงอย่างเดียว กากเชื้อไขปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว และ มูลไก่อัดเม็ดต่อกากเชื้อไขปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1ต่อ1 และ 1ต่อ 2 พบว่าคุณภาพน้ำบางประการคือปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำตอนเช้าและตอนเย็น , pH ตอนเช้าและตอนเย็น , อุณหภูมิ ตอนเช้าและตอนเย็น , ปริมาณความเป็นด่าง , ปริมาณแอมโมเนีย ไนโตรเจน และปริมาณออโรฟอสเฟตนั้น มีความเหมาะสมต่อการเลี้ยงปลาสด ยกเว้นปริมาณออโรฟอสเฟตและปริมาณแอมโมเนีย ไนโตรเจน ที่มีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐาน

คำสำคัญ : กากเชื้อไขปาล์มน้ำมัน, คุณภาพน้ำ, ปลาสด, มูลไก่อัดเม็ด

บทที่ 1

บทนำ

ในปัจจุบันการเลี้ยงปลาสด (Trichogaster pectoralis) มีแนวโน้มว่าจะมีการขยายพื้นที่ในการเพาะเลี้ยงมากขึ้น รวมทั้งมีการพัฒนาระบบการเลี้ยง และการจัดการบ่อเลี้ยงให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ส่วนมากจะทำการเลี้ยงแบบเชิงธุรกิจเป็นหลัก เพื่อให้ได้ผลผลิตและค่าตอบแทนสูงสุด จึงมีการนำมูลไก่แห้งอัดเม็ดและกากเชื้อไขปาล์มน้ำมัน ซึ่งมีต้นทุนที่ค่อนข้างต่ำ และหาซื้อได้ง่ายในแถบภาคใต้ตอนบน นำมาใส่ในบ่อเลี้ยงปลาสดเพื่อก่อให้เกิดแพลงก์ตอนสัตว์ ซึ่งสามารถเป็นอาหารให้กับปลาสดได้เป็นอย่างดี

ในการศึกษารั้วนี้จะทำการศึกษาเกี่ยวกับ คุณภาพน้ำบางประการในการเลี้ยงปลาสดที่มีการเสริมมูลไก่แห้งอัดเม็ดกับกากเชื้อไขปาล์มน้ำมันในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน เพื่อได้ทราบถึงสัดส่วนและปริมาณที่มีความพอเหมาะ ที่สามารถทำให้เกิดแพลงก์ตอนสัตว์มีปริมาณมากที่สุด เพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเลี้ยงปลาสดในร่องสวนปาล์มน้ำมันและเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์และคุ้มค่าอย่างถึงที่สุด

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำบางประการที่ส่งผลต่อการเลี้ยงปลาสดที่มีการเสริมมูลไก่อัดเม็ดร่วมกับกากเชื้อไขปาล์มน้ำมัน ในการเลี้ยงปลาสดในร่องสวนปาล์มน้ำมัน

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

ลักษณะทางด้านอนุกรมวิธาน

ปลาชนิดนี้เป็นปลาน้ำจืดชนิดหนึ่งซึ่งจัดอยู่ในอนุกรมวิธาน ดังนี้

Phylum	Chordata
Class	Pisces
Subclass	Teresotomi
Order	Labyrinthici
Family	Anabantidae
Genus	<i>Trichogaster</i>
Species	<i>pectoralis</i> (Regan)

และมีชื่อสามัญหลายชื่อ ได้แก่ Snakeskin gourami, Sepat siam, Damsel fish, Small gourami, Buble nest Builder (บุญรัตน์, 2543)



ภาพที่ 1 ลักษณะทั่วไปของปลาชนิด

ชีววิทยาของปลาสลิด

ปลาสลิดเป็นปลาน้ำจืด ที่มีรูปร่างแบนข้างคล้ายใบไม้ ความลึกลำตัว (body depth) เป็น 2.2-2.5 เท่าของความยาวมาตรฐาน (standard length) ครีบหลัง (dorsal fin) มีก้านครีบแข็ง 7 อันและด้านครีบอ่อน 10-11 อัน ครีบกัน (anal fin) มีก้านครีบแข็ง 9-11 อันและมีก้านครีบอ่อน 36-38 อัน ครีบกัน (pectoral fin) ยาวกว่าความยาวของหัวและมีด้านครีบอ่อน 11 อัน ครีบอันแรกของครีบท้อง (pelvic fin) เปลี่ยนไปเป็นลักษณะเส้นขาว (simple filament) จำนวนเกล็ดตามเส้นข้างตัว (lateral line scales) จำนวน 55-63 เกล็ด มีลายพาดขวางตามบริเวณลำตัว และลำตัวติดกับลายดำเป็นแถบยาวจากหัวถึงโคนหาง มีเกล็ดเป็นแบบปลายหยัก (ctenoid scales) ปลายหยัก มีเกล็ดที่หัว ตาโต ปากเล็กอยู่หน้าสุดยึดหดได้เล็กน้อย

ที่อยู่อาศัยและการแพร่กระจาย

ที่อยู่อาศัย

ปลาสลิดมีอวัยวะพิเศษช่วยหายใจ เรียกว่า ลาบริงค์ ออร์แกน (Labyrinth organ) ลักษณะคล้ายดอกไม้นานและมีกลีบเรียงซ้อนกันอยู่เหนือเหงือก ช่วยให้ปลาสลิดใช้ออกซิเจนจากอากาศได้โดยตรงจึงมีความทนทาน ปลาสลิดเป็นปลาที่ชอบอาศัยอยู่ในน้ำนิ่ง เช่น ตามท้องนา ร่องน้ำ คูน้ำ แอ่งน้ำ หนองและบึง มักชอบอาศัยอยู่ตามบริเวณที่มีพรรณไม้น้ำ เช่น ผักและสาหร่าย เพื่อใช้เป็นที่พักอาศัย กำบังตัวและอาจจะใช้เป็นแหล่งก่อหวอดวางไข่ นอกจากนี้ยังพบว่าปลาสลิดเป็นปลาที่ชอบอยู่ในน้ำที่มีอุณหภูมิประมาณ 23-25 องศาเซลเซียส และเจริญเติบโตอยู่ในน้ำที่มีความเป็นกรดถึง 5.6-6 เป็นด่างได้ถึง 9

การแพร่กระจาย

ปลาสลิดมีแหล่งกำเนิดในแหลมอินโดจีน เช่น ประเทศไทย พม่า ลาว กัมพูชา และเวียดนาม ราวปี พ.ศ. 2453 พบว่ามีปลาสลิดอยู่ที่ สิงคโปร์โดยมีหลักฐานว่ามีผู้นำไปจากประเทศไทย ก่อนปี พ.ศ. 2476 ได้มีผู้นำพันธุ์ปลาสลิดไปเลี้ยงในประเทศสหพันธรัฐมาเลเซีย ชวา และต่อมาผู้นำไปเผยแพร่ในฟิลิปปินส์ และอินโดนีเซีย ปัจจุบันพบว่ามีอยู่ในประเทศปากีสถานตะวันออก ชิลอน และ อินเดียได้ส่งปลาสลิดไปเผยแพร่ในสหรัฐอเมริกาในราวปี พ.ศ.

2487 ขณะนี้มีปลาสลิดแสดงอยู่ที่สถานแสดงพันธุ์ปลา John G. Shedd Aquarium ในนครชิคาโก สำหรับในประเทศไทยนั้นบริเวณที่มีปลาสลิดปริมาณมากอยู่ในภาคกลางโดยมีแหล่งชุมนุมที่สุดคือที่ดอนก่ายาน จังหวัดสุพรรณบุรี ต่อมาได้แพร่กระจายไปทางแถบอำเภอบางพลีและบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดที่มีการเลี้ยงปลาสลิด ได้แก่

ภาคเหนือ	พิจิตร อุตรดิตถ์ สุโขทัย
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม บุรีรัมย์ สุรินทร์ และ อุบลราชธานี
ภาคกลาง	กรุงเทพฯ อ่างทอง ปทุมธานี อยุธยา ลพบุรี สระบุรี และ สิงห์บุรี
ภาคตะวันออก	ฉะเชิงเทรา นครนายก สมุทรปราการ ชลบุรี ปราจีนบุรี และ ระยอง
ภาคตะวันตก	กาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และ สมุทรสาคร
ภาคใต้	สุราษฎร์ธานี ภูเก็ต ตรัง พัทลุง สงขลา ยะลา และ ปัตตานี

ชีวประวัติของปลาสลิด

ลักษณะและอัตราส่วนเพศ

ปลาสลิดเป็นปลาที่มีความแตกต่างระหว่างเพศผู้กับเพศเมียอย่างเด่นชัดโดยสังเกตจากลักษณะภายนอกได้ชัดเจน ตัวผู้มีลำตัวยาวเรียว สันหลังและสันท้องเกือบเป็นเส้นตรงขนานกัน มีครีบหลังยาวจรดหรือเลยโคนหาง ลำตัวมีสีเข้มกว่าตัวเมีย และมีน้ำหนักตัวน้อยกว่า ส่วนตัวเมียมีสันท้องยาวมนไม่ขนานกับสันหลัง และครีบหลังมนไม่ยาวจรดถึงโคนหาง สีจางกว่าตัวผู้ มีน้ำหนักมากกว่า ในฤดูวางไข่ท้องจะอูมโป่งออกมาทั้งสองข้างอย่างเห็นได้ชัด ส่วนอัตราส่วนเพศจากการเก็บตัวอย่างปลาสลิด 300 ตัว เป็นตัวเมีย 134 ตัว ตัวผู้ 166 ตัว คิดเป็นอัตราส่วนเพศเมีย ต่อ เพศผู้ คือ 1.00ต่อ1.24

ขนาดและความสมบูรณ์เพศ

ปลาสดขนาดใหญ่ที่สุดเท่าที่พบและมีรายงานมีความยาวถึง 25 เซนติเมตร ปลาขนาดใหญ่ทั่วไปมีน้ำหนัก 140 กรัม ปลาที่พบตามธรรมชาติจะมีขนาดเล็กกว่าปลาเลี้ยง และมีอายุประมาณ 6-8 เดือนเป็นส่วนใหญ่ ปลาสดขนาด 8-10 เซนติเมตร ก็สามารถสืบพันธุ์ได้ ปลาสดจะเติบโตถึงขั้นสืบพันธุ์ได้ภายในเวลา 7-12 เดือน ทั้งนี้ขึ้นกับสภาพดินฟ้าอากาศที่เหมาะสม และปริมาณอาหารเป็นสำคัญ

ลักษณะและความคดของไข่

ไข่ของปลาสดมีขนาดเล็กเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.91-2.00 มิลลิเมตร ได้มีผู้ศึกษาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของไข่ปลาสดไว้หลายรายด้วยกัน โดยสรุปว่าไข่ปลาสดมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 1 มิลลิเมตร ขนาดของไข่จะขึ้นกับขนาดของตัวปลาด้วย ไข่แดงมีรูปร่างค่อนข้างกลม ขนาด 0.75-0.90 มิลลิเมตร เฉลี่ย 0.79 มิลลิเมตร ไข่ปลาสดเป็นไข่ลอย (floating egg) มีเยื่อหุ้มไข่บาง ๆ 1 ชั้น ไข่มีสีเหลืองใส มีหยดน้ำมัน (oil globules) ใหญ่ทำให้มีความถ่วงจำเพาะน้อยกว่า น้ำไข่แดงจะไม่กระจายไปทั่วแต่จะรวมกันอยู่ทางด้านใดด้านหนึ่งของไข่ (Mesolecithal egg) ด้านที่มีไข่แดงอยู่ เรียกว่า Vegetal pole ด้านที่มีแต่ไข่ขาวเรียกว่า animal pole ไข่ปลาที่ไม่ได้รับการผสมจะมีสีเหลืองอ่อนทึบแสง ไข่ที่ได้รับการผสมแล้วจะมีสีเหลืองใส ผนังไข่เรียบไข่มีลักษณะกลมไม่บิดเบี้ยวเห็นนิวเคลียสไม่ชัด เนื่องจากเริ่มมีการแบ่งเซลล์ และมีช่องว่างระหว่างเปลือกนอกกับไข่ (perivitelline space) กว้าง

สำหรับความคดของไข่ของปลาสดมีผู้ทำการศึกษาไว้มาก แม่ปลาตัวหนึ่งจะวางไข่ครั้งละประมาณ 7,000-8,000 ฟอง แต่จะเจริญเป็นลูกปลาเพียง 4,000 ตัว นอกจากนี้ยังพบว่าแม่ปลาสดตัวหนึ่งจะมีไข่ตั้งแต่ 18,000-36,000 ฟอง และวางไข่โดยเฉลี่ย จำนวน 16,036 ฟอง สำหรับปลาสดที่มีขนาดความยาว (Total length) 17.7 เซนติเมตรหนัก 115.4 กรัม วางไข่ประมาณ 30,000 ฟอง อัตราการฟักเป็นตัวร้อยละ 98.4 แต่แผนกทดลองและเพาะเลี้ยงรายงานว่าแม่ปลาสดแม่หนึ่งให้ไข่ทั้งหมด 32,069 ฟอง จากรายงานต่าง ๆ เหล่านี้พอจะเห็นได้ว่าจำนวนไข่ของปลาสดมีความแตกต่างกันมาก ทั้งนี้ขึ้นกับขนาดของแม่ปลาและความสมบูรณ์ทางด้านอาหารเป็นสำคัญ

ฤดูกลางใจ

ฤดูกลางใจของปลาชนิดนี้จะอยู่ระหว่างเดือนเมษายน-สิงหาคม และอาจจะเลยไปถึงตุลาคม โดยจะวางไข่ในน้ำนิ่ง และมีพันธุ์ไม้น้ำไม่หนาแน่นมากนัก ในฤดูฝนแม่ปลาตัวหนึ่ง ๆ จะสามารถวางไข่ได้หลายครั้ง

การผสมพันธุ์วางไข่

ปลาชนิดนี้เป็นปลาที่วางไข่ในแหล่งน้ำนิ่ง ในการวางไข่ปลาตัวผู้จะเลือกสถานที่สำหรับก่อหวอด โดยการเลือกบริเวณที่มีพันธุ์ไม้น้ำขึ้นไม่หนาแน่นมากนักเป็นที่มีร่มเงาพอสมควร เมื่อได้ที่เหมาะสมแล้วปลาตัวผู้ก็จะใช้กริบทหางพัดโบกเพื่อให้พันธุ์น้ำขยายวงออกเกิดเป็นที่ว่าง แล้วจะสูบเอาอากาศเข้าไปผสมกับน้ำเมือกในปาก และฟ่นออกมาเป็นฟองอากาศซึ่งฟองเพาะกันเป็นกลุ่มอยู่ในบริเวณที่ว่างดังกล่าว หวดหนึ่ง ๆ จะมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 10-15 เซนติเมตร และสูงขึ้นจากผิวน้ำประมาณ 2 เซนติเมตร ปลาชนิดเพศผู้จะเริ่มก่อหวอดตั้งแต่ตอนบ่ายและทำไปเรื่อยๆจนได้หวอดที่มีขนาดใหญ่พอความต้องการ ในตอนสายของวันต่อมาจึงเริ่มทำการผสมพันธุ์ โดยปลาตัวผู้ 1 ตัว จะผสมพันธุ์กับปลาตัวเมีย 1 ตัว เท่านั้น ในการผสมพันธุ์ปลาตัวผู้และตัวเมียจะรัดกันอยู่บริเวณใต้หวอดประมาณ 30 เซนติเมตร โดยตัวผู้จะใช้หางรัดบริเวณท้องของตัวเมีย ทำให้ไข่ไหลออกมาจากท้องตัวเมีย ตัวผู้จะปล่อยน้ำเชื้อไปผสมกับไข่ จะทำเช่นนี้ติดต่อกัน 3 ครั้ง รวมเวลาการวางไข่ครั้งหนึ่ง ๆ ประมาณ 2-3 นาที แล้วจึงว่ายน้ำตามปกติ ตัวผู้จะคอยไล่กัดตัวเมียให้ออกไปจากบริเวณหวอด และทำหน้าที่ระวังไข่เองจนกระทั่งไข่ฟักออกเป็นตัวและตัวอ่อนเริ่มออกหาอาหารกินเองได้

การผสมของไข่กับเชื้อตัวผู้

น้ำเชื้อเมื่อสัมผัสกับไข่ ส่วนหัวและส่วนกลางของลำตัวน้ำเชื้อตัวผู้เท่านั้นที่เข้าไปในไข่ ส่วนหางจะแยกขาดออกไปเพราะส่วนหางมีหน้าที่แต่เพียงช่วยในการเคลื่อนที่เท่านั้น ในทันทีที่เชื้อตัวผู้เข้าไปในไข่มันจะไม่หยุดนิ่ง แต่จะหมุนและหันส่วนหัวเข้าหาถึงกลางของไข่ ในระหว่างนั้นเชื้อตัวผู้ก็จะดูดซึมของเหลวในไข่เข้าไปทำให้ตัวเองมีขนาดใหญ่ขึ้น เท่ากับขนาดของนิวเคลียสของไข่ ในขณะที่นิวเคลียสของไข่เกิด polar body ขึ้น 2 ข้าง และเตรียมที่จะรับนิวเคลียสของเชื้อตัวผู้ ส่วนกลางตัวสเปิร์มจะขยายตัวใหญ่ขึ้นเป็นเซนโตรโซม นิวเคลียสของ

ไข่และตัวสเปิร์มจะมีการแบ่งตัวเพื่อจะมีการแยกโครโมโซมของนิวเคลียสของแต่ละฝ่ายก่อนโดยมีการแบ่งออกเท่า ๆ กัน จากนั้นจึงมีการรวมกันของโครโมโซมของไข่และเชื้อตัวผู้ มีเป็นการถ่ายทอดคุณสมบัติต่าง ๆ จากพ่อและแม่ฝ่ายละครึ่งไปยังลูก เช่น รูปร่างลักษณะเฉพาะตัว และอุปนิสัย เป็นต้น

การเจริญเติบโต

ไข่ปลาสดจะเริ่มฟักเป็นตัวภายในระยะ 27 ชั่วโมง ฟักโดยทยอยออกมาเป็นตัวเรื่อย ๆ และจะฟักเป็นตัวหมดภายใน 48 ชั่วโมง ลูกปลาที่ฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ มีถุงอาหารติดอยู่ที่ท้องยังไม่กินอาหารจนกว่าจะพ้น 5-7 วันไปแล้ว

การเจริญเติบโตของปลาสดที่เลี้ยงในบ่อและในนาข้าวโดยเฉลี่ยทั่ว ๆ ไปแล้วใช้เวลา 3 เดือน ปลาจะมีความยาว 7-9 เซนติเมตร 6 เดือน ยาว 10-12 เซนติเมตร และในเวลา 12 เดือน ปลาจะมีความยาว 16-18 เซนติเมตร น้ำหนักเมื่อเลี้ยงโตเต็มที่จะได้ประมาณ 130-140 กรัม ผลผลิตน้ำหนักของปลาสดที่เลี้ยงในบ่อขนาด 1 ไร่ จะได้ปีละประมาณ 40-60 กิโลกรัม

อาหารและนิสัยการกินอาหาร

ในธรรมชาติปลาสดจะกินแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะชอบกินตัวอ่อนของแพลงก์ตอนสัตว์ที่เกาะติดพันธุ์ไม้น้ำหรือหญ้าที่เน่าเปื่อย ตัวอ่อนแมลงน้ำ และตะไคร่น้ำ สำหรับอาหารที่เหมาะสมสำหรับปลาวัยอ่อนซึ่งมีอายุตั้งแต่ 7 วัน ถึง 1 เดือน ควรเป็นตะไคร่น้ำและไรน้ำ และเมื่อปลาเริ่มมีอายุมากขึ้น ควรให้อาหารผงสำเร็จรูปที่มีคุณค่าอาหารและวิตามินครบถ้วนเป็นอาหารเสริม ต่อจากนั้นก็ลองให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปที่มีขนาดใหญ่ขึ้นเป็นอาหารต่อไป

สำหรับอาหารเสริมที่นิยมใช้เลี้ยงปลาสด คือ รำละเอียด ปลาขี้ขาว ต้มปนกับผักบึงที่หั่นแล้วคล้ากับรำนั่นเป็นก้อน หรืออาจใช้อาหารเม็ด เช่นเดียวกับที่ใช้เลี้ยงปลานิลเป็นอาหารประจำวัน โดยมีส่วนผสมดังนี้ ผัก 2 ส่วน ต่อ รำ 1 ส่วน ต่อปลาขี้ขาว 1 ส่วน

การเพาะเลี้ยงปลาสด

การเพาะพันธุ์ปลาสดมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ พ่อแม่พันธุ์ปลาสดควรมีอายุตั้งแต่ 7 เดือน ขึ้นไป มีความยาวตัวละประมาณ 10-20 เซนติเมตร หรือจำนวน ประมาณ 10-12 ตัวต่อกิโลกรัม ปราศจากโรคและตัวเบียด ลำตัวไม่มีแผลควรนำพ่อแม่พันธุ์จากแหล่งอื่น ๆ มาผสมพันธุ์บ้าง เพื่อป้องกันการผสมพันธุ์ในสายเลือดเดียวกันนานเกินไปจะทำให้ได้ลูกปลาที่อ่อนแอตายง่าย

2. การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ พ่อแม่พันธุ์ที่เลี้ยงไว้สำหรับการเพาะพันธุ์จะให้อาหารทุกวัน วันละ 1-2 ครั้ง โดยให้อาหารประมาณ 2 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว เป็นเวลาอย่างน้อย 1 เดือน ก่อนนำไปเพาะพันธุ์

ตารางที่ 1 อาหารและการให้อาหารพ่อแม่พันธุ์ การเตรียมอาหารที่ให้พ่อแม่พันธุ์ควรมีสุนทรอาหาร ดังนี้

รายการ	จำนวน (ก.ก.)
ปลาป่นอัดน้ำมัน	56
รำละเอียด	12
แป้งหรือปลายข้าวต้มละเอียด	14
น้ำมันปลาสด	4
วิตามิน, แร่ธาตุ	2

ที่มา <http://www.it.mju.ac.th/dbresearch/organize/extention/book-animal/animal02.htm>

ถ้าใช้ปลายข้าวต้มละเอียด จะต้องนำมาตากแดดเพื่อให้แห้งแล้วจึงเก็บไว้ใช้ ถ้าไม่ใช้แป้งหรือปลายข้าวต้มละเอียด อาจเพิ่มรำไป 26 กิโลกรัม การให้อาหารพ่อแม่พันธุ์ให้เป็นที่ ปลาจะค่อย ๆ มากินอาหารเอง ควรแบ่งอาหารเป็น 2 เวลา (เช้า-เย็น)

3. การเพาะพันธุ์ปลาผลิตโดยทั่วไปจะทำการเพาะโดยวิธีเลียนแบบธรรมชาติ ซึ่งมีหลายวิธี ดังนี้

3.1 การเพาะในบ่อซีเมนต์ ต้องเตรียมบ่อโดยสูบน้ำเข้าประมาณ 3 ใน 4 ของบ่อ ใส่พันธุ์ไม้น้ำชนิดต่าง ๆ เช่น ผักบุนวม โดยควรนำมาแช่ด่างทับทิมนานประมาณ 20 นาที เพื่อทำลายเชื้อโรคและศัตรูของลูกปลาก่อนใส่ลงบ่อเพาะ แล้วจึงปล่อยพ่อแม่พันธุ์จำนวน 1 คู่ ต่อ 2 ตารางเมตร

สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสมุทรปราการ (2536) ได้ทำการเพาะพันธุ์ปลาผลิตในปี พ.ศ. 2536 โดยใช้ฮอร์โมนสังเคราะห์ ได้แก่ Buserelin Acetate และ Clomiphene Citrate ร่วมกับยาเสริมฤทธิ์ Domperidone แล้วปล่อยให้ผสมพันธุ์กันเองในบ่อซีเมนต์โดยใช้อัตราสวนเพศผู้ต่อเพศเมีย 1:1 ในช่วงเดือนเมษายน, มิถุนายน และสิงหาคม พบว่าในเดือนเมษายนการฉีดฮอร์โมน Busertelin Acetate เพียงเดียวในอัตราความเข้มข้น 5-30 ไมโครกรัม ร่วมกับยาเสริมฤทธิ์ 10 มิลลิกรัมต่อปลา 1 กิโลกรัม สามารถกระตุ้นให้ปลาวางไข่ได้ เมื่อทำการฉีดฮอร์โมน 2 ครั้ง พบว่าแม่ปลาจะวางไข่ได้ดีกว่าฉีดครั้งเดียว แต่การใช้ Clomiphene Citrate ฉีดด้วยอัตราความเข้มข้นต่ำจะไม่กระตุ้นให้ปลาวางไข่ แต่ในความเข้มข้นสูง ๆ และการฉีด 2 ครั้ง สามารถกระตุ้นให้ปลาวางไข่ได้ แต่ไข่จะเสียมากในเดือนมิถุนายน และสิงหาคม

การใช้ Buserelin Acetate ในการฉีดเข็มเดียวจะต้องใช้ในระดับความเข้มข้นสูงและเมื่อฉีด 2 ครั้ง สามารถกระตุ้นให้ปลาวางไข่ได้ ส่วนการใช้ Clomiphene Citrate สามารถกระตุ้นการวางไข่ได้ดี

3.2 การเพาะในถังไม้ ถังไม้ที่ใช้เพาะพันธุ์มีขนาดความกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร ลึก 75 เซนติเมตร โดยจะต้องล้างทำความสะอาดถังก่อนแล้วใส่น้ำที่สะอาด ใส่ผักบุนวมซึ่งล้างรากสะอาดโดยให้ผักบุนวมมีไม่เกิน $\frac{1}{2}$ ของเนื้อที่น้ำ และมีที่กำบังแดดมิให้น้ำในถังร้อนเกินไป ใช้พ่อแม่พันธุ์ปลา 2 คู่ต่อถัง ประมาณ 3-5 วัน จะมีหวอดเกิดขึ้น

3.3 การเพาะปลาสลิดในล้อย่อม ลักษณะล้อย่อมที่ใช้เพาะพันธุ์จะมีคันโดยรอบ 2-4 ด้านตรงกลางเป็นนาให้หญ้าขึ้น ล้อย่อมเพาะพันธุ์จะอยู่ภายในหรือติดกับแปลงนาเลี้ยง ต้องล้อมรอบล้อย่อมด้วยตาข่ายไนล่อนสูงจากพื้นอย่างน้อย 80 เซนติเมตร และฝังดินลึกประมาณ 10 เซนติเมตร เพื่อป้องกันปลาช่อน ปลาหมอ และสัตว์กินปลาอื่น ๆ เข้าบ่อ ปากท่อระบายน้ำเข้าออกจะต้องหุ้มด้วยผ้าตาข่ายไนล่อน 2 ชั้น เพื่อป้องกันไขปลาชนิดอื่น ๆ เข้าบ่อขนาดของล้อย่อมเพาะพันธุ์จะขึ้นอยู่กับขนาดของนาเลี้ยง ตัวอย่างเช่น ถ้านาเลี้ยงขนาด 20 ไร่ ควรทำล้อย่อมเพาะพันธุ์ 1.5-2.0 ไร่ และเพิ่มขึ้นตามสัดส่วนแต่ไม่ควรเกิน 5 ไร่ จะต้องมีการเตรียมบ่อ เช่น หว่านปูนขาวเพื่อปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินและน้ำให้เหมาะสมและกำจัดวัชพืชที่รกรอกแล้วจึงปล่อยพ่อแม่พันธุ์ จำนวนไม่เกิน 160 คู่ต่อไร่

การอนุบาลลูกปลาสลิด

ลูกปลาสลิดที่ทำการเพาะพันธุ์ เมื่อฟักเป็นตัวในช่วงแรกลูกปลายังไม่กินอาหารเพราะใช้อาหารจากถุงไข่แดง ซึ่งจะยุบหลังจากลูกปลามีอายุ 5-7 วัน จึงจะเริ่มกินอาหาร ลูกปลาสลิดจะกินอาหารธรรมชาติพวกแพลงก์ตอนพืชได้แก่ ตะไคร่น้ำ แหนสด Bacillanophyceae Cyanophyceae, Cladocera และ Copepod นอกจากนี้ยังกิน ไรแดง ปลวก พืชเน่าเปื่อย ได้แก่ จี๊แดด (Detritus) ดังนั้น การอนุบาลลูกปลาสลิดอาหารธรรมชาติจึงจำเป็นอย่างยิ่ง ส่วนอาหารสมทบที่ได้ ได้แก่ ไรละเอียดและกาต้มน้ำ แต่ไรละเอียดเหมาะที่จะให้หลังจากลูกปลามีอายุ 20 วัน

1. การอนุบาลลูกปลาสลิดในบ่อซีเมนต์

สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสมุทรปราการ (2536) ได้ทำการอนุบาลลูกปลาสลิดในบ่อซีเมนต์ขนาด 6 ตารางเมตร โดยนำรังไข่ปลาสลิดที่ยังไม่ฟักเป็นตัวมาใส่บ่อละประมาณ 10 หวอด แล้วทำการอนุบาลโดยใช้ไรดิเฟอร์และไรแดงเป็นอาหาร ทำการอนุบาลประมาณ 2 สัปดาห์ พบว่าลูกปลามีขนาดประมาณ 1 เซนติเมตร จึงนำไปอนุบาลในบ่อดินต่อไป

2. การอนุบาลลูกปลาสดในล้อยมเพาะพันธุ์

การอนุบาลลูกปลาสดในล้อยมเพาะพันธุ์ จะต้องมีการเตรียมอาหารธรรมชาติให้เพียงพอ โดยการใส่ปุ๋ยคอกแห้ง ได้แก่ ปุ๋ยมูลไก่ มูลเป็ด มูลหมู มูลวัว รวมทั้ง 4 ชนิด วันละ 5 กิโลกรัมต่อไร่ หรือครั้งละ 35 กิโลกรัมต่อไร่ ทุก 7 วัน จะใช้เวลาอนุบาลประมาณ 2 เดือน จึงเปิดประตูน้ำปล่อยลูกปลาเข้านาเลี้ยงต่อไป

ตารางที่ 2 จำนวนกิโลกรัมของปุ๋ยคอกที่ใส่แต่ละครั้งในแปลงเพาะพันธุ์เนื้อที่ต่าง ๆ กัน

การใส่ปุ๋ย	เนื้อที่ (ไร่)				
	1	2	3	4	5
ใส่ทุกวัน	5	10	15	20	25
ใส่วันเว้นวัน	10	20	30	40	50
ใส่ทุก 3 วัน	15	30	45	60	75
ใส่ทุก 4 วัน	20	40	60	80	100
ใส่ทุก 5 วัน	25	50	75	100	125
ใส่ทุก 6 วัน	30	60	90	120	150
ใส่ทุก 7 วัน	35	70	105	140	175

ที่มา <http://www.it.mju.ac.th/dbresearch/organize/extention/book-animal/animal02.htm>

3. การอนุบาลลูกปลาสดในบ่อดิน

คณะประมง มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้ทำการอนุบาลลูกปลาสดในบ่อดินใช้ พื้นที่ 800 เมตร น้ำลึกเฉลี่ย 0.9 เมตร ปล่อยลูกปลาสดหลังจากฟักเป็นตัวใหม่ ๆ ประมาณ 300,000 ตัว โดยให้รำละเอียดวันละ 3,000 กรัม สัปดาห์ละ 6 วัน เว้นวันอาทิตย์ 1 วัน และใส่ปุ๋ยมูลไก่ครั้งละ 30 กิโลกรัม ทุก ๆ 15 วัน ทำการอนุบาลเป็นเวลา 50 วัน พบว่าลูกปลามีความยาวเฉลี่ย 44.20 มิลลิเมตรหนัก 1.3064 กรัม มีค่า F (Feeding Rate) = 0.656 และ C.R. (Conversion rate) = 0.329 โดยคิดจากปลาที่ปล่อย 1

$$f = F / (W_E + W_B) \quad C.R. = F/WE - WB$$

2

$$\begin{aligned} F &= \text{น้ำหนักทั้งหมดของอาหารที่ปลากิน} \\ W_E &= \text{น้ำหนักปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} \\ W_B &= \text{น้ำหนักปลาเมื่อสุดสัปดาห์ที่ 1} \end{aligned}$$

สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสมุทรปราการ (2536) ได้ทำการอนุบาลปลาสลิดในบ่อดิน ขนาด 400 ตารางเมตร โดยมีการเตรียมบ่อและจัดการบ่อดังนี้ ทำการตากหน้าดิน 3-5 วัน โรย ปูนขาว 100 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 จำนวน 10 กิโลกรัมต่อไร่ แล้ว เติมน้ำสูง 70 เซนติเมตร เติมหอยเชลล์ หลังจากนั้น 2-3 วัน ให้ไรแดง 4 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วปล่อยลูก ปลาอายุ 5-7 วัน ลงอนุบาลใส่ปุ๋ย 16-20-0 จำนวน 4 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยสูตร 0-46-0 จำนวน 1 กิโลกรัมต่อไร่ ทุก 2 สัปดาห์ ให้อาหารสมทบได้แก่ รำละเอียดผสมปลาป่นในอัตราส่วน 1ต่อ1 ให้กินวันละ 2 ครั้ง ปล่อยลูกปลาสลิดความหนาแน่น 50, 100, 150 ตัวต่อตารางเมตร พบว่ามีความหนาแน่น 50 ตัวต่อตารางเมตร มีการเจริญเติบโตดีที่สุด แต่ทั้ง 3 ความหนาแน่น มีอัตราการรอดตาย ใกล้เคียงกัน คือ 34.49 – 38.79 เปอร์เซ็นต์ ลูกปลาที่มีความยาว 3.85-4.61 เซนติเมตร และมีน้ำหนักเฉลี่ยตัวละ 0.69-1.34 กรัม หลังจากอนุบาลไปเป็นระยะเวลา 35 วัน

การทดลองอนุบาลลูกปลาสลิดด้วยไรแดงเปรียบเทียบรำละเอียดที่อัตราปล่อย 150 ตัวต่อ ตารางเมตร เป็นเวลา 21 วัน พบว่าลูกปลาที่เลี้ยงด้วยไรแดงมีการเจริญเติบโตดีกว่าลูกปลาที่เลี้ยง ด้วยรำละเอียด แต่มีอัตราการรอดใกล้เคียงกันจะได้ลูกปลาขนาด 2-3 เซนติเมตร

ตารางที่ 3 อัตราการเจริญเติบโตของลูกปลาสลิดที่เลี้ยงด้วยอาหารไรแดงและรำละเอียด

บ่อที่	อัตราการเจริญเติบโต (เซนติเมตร)		t-ratio	
	ไรแดง	รำละเอียด		
1	1.64	1.00	Cal	0.05
2	1.98	1.06	14.419	2.179
3	1.63	0.93		
4	1.67	0.89		
5	1.86	1.12		
6	1.72	0.90		
7	1.78	0.94		
ผลเฉลี่ย	1.75	0.98		

ที่มา <http://www.it.mju.ac.th/dbresearch/organize/extention/book-animal/animal02.htm>

ตารางที่ 4 อัตราการรอดตายของลูกปลาสลิดที่เลี้ยงด้วยอาหารไรแดงและรำละเอียด

บ่อที่	อัตราการเจริญเติบโต (ร้อยละ)		t-ratio	
	ไรแดง	รำละเอียด		
1	72	67.2	Cal	0.05
2	48	33.8	0.12	2.179
3	50	49.8		
4	85.8	60.8		
5	87.4	72.2		
6	71.0	43.6		
7	81.6	76.4		
ผลเฉลี่ย	70.83	57.68		

ที่มา <http://www.it.mju.ac.th/dbresearch/organize/extention/book-animal/animal02.htm>

สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสมุทรปราการ (2536) ได้อนุญาตปลูกปลาสลิดโดยปล่อยลูกปลา ขนาดเฉลี่ย 2.5 เซนติเมตร ในบ่อขนาด 400 ตารางเมตร ก่อนการปล่อยได้มีการเตรียมบ่อดังนี้ ตากบ่อให้แห้ง 3-5 วัน โรยปูนขาวในอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ เติมน้ำสูง 70 เซนติเมตร ใส่ ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ในอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วปล่อยลูกปลาลงอนุบาลในอัตราความหนาแน่น 2 ระดับคือ 25 ตัว และ 50 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ พร้อมให้รำละเอียดผสมปลาป่นในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 วันละ 1 กิโลกรัม และ 2 กิโลกรัม

ตามลำดับ โดยอนุบาล 45 วัน พบว่า ลูกปลาสลิดที่อนุบาลที่ความหนาแน่น 25 ตัวต่อ ตารางเมตร มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่า (8.15-8.61 เซนติเมตร) จากการอนุบาลที่ความหนาแน่น ตัว 50 ตัวต่อตารางเมตร แต่มีอัตราการอดไถ่เลี้ยงกันอยู่ระหว่าง 52.2-67.5 เปอร์เซ็นต์

การเลี้ยงปลาสลิด

ในปัจจุบันนี้เกษตรกรผู้เลี้ยงปลาเริ่มหันมาสนใจที่จะเลี้ยงปลาสลิดกันมากขึ้น เนื่องจากมี ราคาคือเป็นที่นิยมรับประทานของประชาชน สำหรับรูปแบบของการเลี้ยงนั้นมีหลายรูปแบบ ได้แก่

1. การเลี้ยงปลาในบ่อ

ตามธรรมชาติปลาสลิดชอบอยู่ในน้ำนิ่ง เช่น ตามหนองและบึงอยู่แล้ว ฉะนั้น จึง สามารถนำมาเลี้ยงในบ่อได้ บ่อเลี้ยงปลาสลิดอาจเป็นบ่อเก่าที่ดัดแปลงมาจากบ่อปล่อยปลาเดิม ซึ่งจะ มีรูปร่างและขนาดไม่แน่นอน หรือถ้าเป็นบ่อที่ขุดใหม่ก็ควรเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเพื่อสะดวกใน การจับปลา บ่อเลี้ยงปลาสลิดขนาดเล็กที่สุดควรจะต้องกว้าง 10 เมตร ความยาว 20 เมตร ลึก 1.50 เมตร ถ้าหากบ่ออยู่ติดกับแม่น้ำลำคลองจะดีมากเพราะสามารถถ่ายเทน้ำได้สะดวก

การเลี้ยงปลาในบ่อ จำเป็นจะต้องมีการเตรียมบ่อให้พร้อมเหมือนกับการเลี้ยงปลาชนิดอื่น ๆ ดังนี้

บ่อใหม่ซึ่งโดยทั่วไปสภาพดินมักจะเป็นกรด ควรใส่ปูนขาวในอัตรา 100-200 กิโลกรัม ต่อพื้นที่บ่อ 1 ไร่ ขึ้นอยู่กับความเป็นกรดของดินเพราะปูนขาวมีคุณสมบัติเป็นด่างจะทำให้ความ กรดของดินลดลง จึงทำให้น้ำมีคุณสมบัติเหมาะสมในการเลี้ยงปลา

ในกรณีเป็นบ่อเก่า ควรสูบน้ำออกให้หมดและกำจัดวัชพืช หากดินแข็งควรลอกออก และแต่งคันบ่อให้แข็งแรง ตากบ่อไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ เพื่อให้แสงแดดช่วยฆ่าและกำจัดเชื้อโรคต่าง ๆ รวมทั้งศัตรูปลาด้วย ถ้าเป็นบ่อที่มีสภาพดีไม่จำเป็นต้องลอกเลนก็ควรกำจัดวัชพืชแล้วใส่โล่ดินสด 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เมตร โดยหุบโล่ดินสด จำนวน 1 กิโลกรัม ละลายน้ำ 2 ปี๊บ บีบเอาน้ำสีขาวใสมาปาดให้ทั่วบ่อเพื่อทำลายศัตรูปลาต่าง ๆ หลังจากใส่โล่ดินแล้วควรทิ้งบ่อไว้ 7-10 วัน เพื่อให้โล่ดินสลายตัวหมดเสียก่อน จึงนำพันธุ์ปลาสลิดมาปล่อยลงเลี้ยงต่อไป

ฉะนั้นในขณะที่ตากบ่ออยู่ ควรเพาะอาหารธรรมชาติให้ปลาด้วย โดยการใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยมูลสัตว์ผสมราหว่านให้ทั่วบ่อ ในอัตราส่วนปุ๋ยคอก 100 กิโลกรัมต่อไร่ ราละเอียดย 15-20 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วจึงนำน้ำเข้าบ่อให้มีระดับน้ำ 10-20 เซนติเมตร ทิ้งไว้ประมาณ 7-10 วัน จะเกิดอาหารธรรมชาติขึ้นมาปกคลุมบ่อเต็มไปหมด จากนั้นจึงเติมน้ำเข้าบ่อตามระดับที่ต้องการ แต่ถ้าเป็นบ่อใหม่ควรนำน้ำเชื้ออาหารธรรมชาติซึ่งหาได้จากน้ำที่มีสีเขียวจัดจากที่อื่นมาใส่สัก 1-2 ปี๊บ จะทำให้การเพาะได้ผลดีรวดเร็วขึ้น

ควรใส่พันธุ์ไม้น้ำ เช่น ผักบุ้ง ฟังพวย ผักกระเฉด เป็นต้น ลงในบ่อที่เลี้ยงปลาสลิด เพื่อให้เหมาะสมกับนิสัยและความเป็นอยู่ของปลาสลิดพันธุ์ไม้น้ำเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ต่อปลาในด้านร่มเงาและที่วางไข่ในฤดูเพาะพันธุ์

การปล่อยปลาสลิดลงเลี้ยงเวลาที่เหมาะในการปล่อยปลาลงบ่อ ควรเป็นเวลาเช้าตรู่หรือเวลาเย็น เพราะในเวลาดังกล่าวนั้นน้ำในบ่อมีอุณหภูมิไม่ร้อนจัดทำให้ปลาที่ปล่อยลงไปใหม่ปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ง่ายอัตราส่วนของปลาที่ปล่อยลงเลี้ยงในเนื้อที่ผิวน้ำ 1 ตารางเมตร ควรใช้ปลาประมาณ 5-10 ตัว เป็นอย่างมาก

การใส่ปุ๋ยระหว่างการเลี้ยงเพื่อให้บ่อปลา มีอาหารธรรมชาติ พืชน้ำและไรน้ำเล็ก ๆ เกิดขึ้นอยู่เสมอ ปุ๋ยที่ใช้ได้แก่ ปุ๋ยคอก (มูลโค มูลกระบือที่ตากแห้ง) โรยตามริมบ่อในอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ เดือนละครั้ง หรืออาจใช้ปุ๋ยหมักไปกองไว้ที่ริมบ่อด้านใดด้านหนึ่ง ปุ๋ยหมักนี้ใช้หว่านสดกองอัดให้แน่น แล้วใส่ปุ๋ยคอกผสมลงไปด้วยเพื่อให้หว่านสดสลายตัวเร็วเข้า เมื่อปุ๋ยหมักสลายตัวหมดก็เพิ่มอีก

การเลี้ยงปลาสดในบ่อ ในอดีตอาจมีการเลี้ยงทั้งในรูปการเลี้ยงปลาสดอย่างเดียว หรือเลี้ยงปลาสดร่วมกับปลาชนิดอื่นได้ ซึ่งกรมประมงให้ความสนใจทำการทดลองเลี้ยงแบบต่าง ๆ เพื่อที่จะนำข้อมูลส่งเสริมให้เกษตรกรเลี้ยงปลาสดในบ่อ เช่น สถานีประมงจังหวัดขอนแก่น (2513) (ปัจจุบันเปลี่ยนเป็นศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดขอนแก่น) ทดลองเลี้ยงปลาสด ขนาดยาว 3.0-4.3 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 0.51 กรัม อัตรา 1,000 ตัวต่อไร่ ปล่อยชนิดเดียวในบ่อขนาด 200 ตารางเมตร เป็นเวลา 6 เดือน โดยใช้ปุ๋ยมูลไก่แห้งอัตรา 40 กิโลกรัมต่อบ่อต่อเดือน ปรากฏว่าได้ผลผลิต 59.347 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่ปลาไนและปลานิลซึ่งทำวิธีเดียวกันผลผลิต 161.849 กิโลกรัมต่อไร่ และ 225.032 กิโลกรัมต่อไร่ และในปี 2514 ได้ผลผลิตของปลาสด ปลาไนในบ่อเลี้ยงโดยใช้ปลาสดขนาดยาว 2.7 เซนติเมตร น้ำหนัก 0.3 กรัม อัตรา 4,800 ตัวต่อไร่ ปลาไน ขนาดยาว 3.7 เซนติเมตร น้ำหนัก 0.7 กรัม อัตรา 1,000 ตัวต่อไร่ ปล่อยเลี้ยงในบ่อขนาด 200 ตารางเมตร เป็นเวลา 8 เดือน เดือนแรกให้เฉพาะปุ๋ยมูลไก่แห้ง 40 กิโลกรัมต่อบ่อต่อเดือน ต่อๆ ไปให้ปุ๋ย 40 กิโลกรัมต่อบ่อ และอาหารเม็ดจากแผนกทดลองและเพาะเลี้ยง อัตรา 3 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัวปลา ผลปรากฏว่าปลาสดชนิดเดียวให้ผลผลิต 100.8 กิโลกรัมต่อไร่ ปลาไนชนิดเดียวกันให้ผลผลิต 226.7 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนเมื่อเลี้ยงรวมกันในอัตราข้างต้นได้ปลาสด 102.1 กิโลกรัมต่อไร่ และปลาไน 183.7 กิโลกรัมต่อไร่ รวมผลผลิตปลาทั้ง 2 ชนิดได้ 285.8 กิโลกรัม/ไร่ สำหรับปี 2514 สถานีประมงจังหวัดตากก็ได้ทดลองเลี้ยงปลาสดในบ่อโดยใช้ปุ๋ย อนินทรีย์ คือ ปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟต 40 กิโลกรัมต่อไร่ต่อเดือน และมีการใช้อาหารเม็ดผลิตจากแผนกทดลองเพาะเลี้ยงในอัตรา 3 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัวปลา ทดลองในบ่อ 400 ตารางเมตร ใช้ปลาสดขนาดยาว 5-7 เซนติเมตร อัตรา 4,800 ตัวต่อไร่ ระยะเวลา 6 เดือน ผลปรากฏว่าใส่ปุ๋ยเพียงอย่างเดียวให้ผลผลิต 90.07 กิโลกรัมต่อไร่ หรือถ้าให้อาหารเม็ดเพียงอย่างเดียวให้ผลผลิต 86.4 กิโลกรัมต่อไร่ หรือถ้าให้อาหารเม็ดเพียงอย่างเดียวให้ผลผลิต 86.4 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ถ้าให้อาหารเม็ดรวมกับการใส่ปุ๋ยจะให้ผลผลิต 121.58 กิโลกรัมต่อไร่

ในอดีตการทดลองเลี้ยงปลาสดในบ่อ พบว่าผลผลิตของปลาสดมักจะไม่ค่อยดีนัก เมื่อเปรียบเทียบกับปลาชนิดอื่น ๆ ทำให้การทดลองในระยะต่อมาจึงชะงักลง หันไปสนใจพันธุ์ปลาชนิดอื่น ในส่วนเกษตรกรที่เลี้ยงปลาเองก็ไม่ให้ความสนใจมากนัก เพราะราคาก็ไม่แตกต่างกับปลาชนิดอื่น ข้าผลผลิตต่อไร่ยังต่ำกว่าอีกด้วยจะเห็นได้ว่าในปี 2534 มีผู้เลี้ยงปลาสดในบ่อทั้งประเทศเพียง 112 ราย จำนวน 141 บ่อ เป็นเนื้อที่ 153.18 ไร่ เท่านั้น และยังเป็นการเลี้ยงปลาสดร่วมกับปลาชนิดอื่นเสียเป็นส่วนใหญ่เมื่อเปรียบเทียบกับ การเลี้ยงปลาสดในนามีมากถึง

2,722 ราย จำนวน 2,852 แปลง เป็นเนื้อที่ 110,274.78 ไร่ อย่างไรก็ตามแนวโน้มราคาพลาสติกที่สูงขึ้นตั้งแต่ปี 2535 โดยพลาสติกสตรากาภิโกรัมละ 30-40 บาท และพลาสติกแห้งมีราคา 100-200 บาท ทำให้ความสนใจในการเลี้ยงพลาสติกหันกลับมาสู่ความสนใจของประชาชนอีกครั้งหนึ่ง กรมประมงได้มอบหมายให้หน่วยงานของกรมประมงในส่วนต่าง ๆ ของประเทศทดลองวิจัยค้นคว้าเพื่อที่จะให้การเลี้ยงพลาสติกประสบความสำเร็จ เกษตรกรสามารถนำไปใช้ประกอบอาชีพได้

สถานีประมงจังหวัดสมุทรปราการได้ทดลองเลี้ยงอีกครั้งโดยใช้ประสติดขนาดยาว 6-7 เซนติเมตร เลี้ยงในบ่อคินในอัตรา 4 และ 8 ตัวต่อตารางเมตร ใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์สูตร 16-20-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยสูตร 0-46-0 อัตรา 1 กิโลกรัมต่อไร่ และกากผงชูรส อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ละลายน้ำสาดทุกเดือนเป็นเวลา 5 เดือน ปรากฏว่าได้ผลผลิต 93.01 กิโลกรัมต่อไร่ และ 175.55 กิโลกรัมต่อไร่ ในอัตราการปล่อย 4 และ 8 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งหากมีการให้อาหารสมทบเหมือนการทดลองในอดีตก็น่าจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นได้

2. การเลี้ยงพลาสติกในนา

การเลี้ยงพลาสติกในนา เป็นการใช้พื้นที่ปลูกข้าวไม่ได้ผลมาทำการเลี้ยงพลาสติกแทน เริ่มมีผู้ทำการเลี้ยงพลาสติกในนาราวปี 2500 ในเขตชลประทานโครงการเชียงราก - คลองด่าน ของโครงการใหญ่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณที่ใช้ทำนาพลาสติกนั้นอยู่ระหว่างคลองสำโรงกับถนนสุขุมวิทในท้องที่จังหวัดสมุทรปราการและฉะเชิงเทรา

ในระยะเริ่มต้นเป็นการเลี้ยงพลาสติกในนาข้าว ปรากฏว่าผลผลิตข้าวและปลาได้ผลไม่ดีนัก จึงได้หันมาเลี้ยงแต่ปลาเพียงอย่างเดียว ในพื้นที่เลี้ยงประมาณ 10,000 ไร่ แต่ละแปลงมีพื้นที่ตั้งแต่ 5 ไร่ ขึ้นไป ภายในนาขุดคูรอบขนานไปกับคันนา คูมีขนาดกว้าง 3 เมตร ลึก 1.5 เมตร นำดินที่ขุดเสริมคันให้สูงและหนาขึ้น เพื่อป้องกันคันพังด้วย ภายในแปลงนาปล่อยให้หญ้า เช่น หญ้าทรงกระเทียม หญ้าชันกาด หญ้าไซ หรือ หญ้าแพรกน้ำขึ้นหว่านป้อนข้าวช่วยแก้ไขในปริมาณ 100 กิโลกรัมต่อไร่ และต้องคอยวัดค่าความเป็นกรดในแปลงนาอยู่เสมอ

การปล่อยพันธุ์ปลาลงเลี้ยงเกษตรกรนิยมปล่อยพ่อแม่พันธุ์ปลาลงในนาให้เพาะพันธุ์กันเอง เมื่อเกิดลูกปลาก็เลี้ยงกันไปจนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิต พ่อแม่พันธุ์ที่นำมาปล่อยส่วนมากจะไม่มี

การแยกเพศผู้หรือเพศเมียให้เสียเวลา ปล่อยโดยใช้น้ำหนักรวมไร่ละ 10-20 กิโลกรัม หรืออัตรา ไร่ละ 60 ตัว หรืออาจใช้การคัดปล่อยในอัตรา 50 คู่ต่อไร่ ก็ได้ทั้งนี้แล้วแต่ความต้องการของ เกษตรกร การปล่อยพันธุ์ปลาจะปล่อยในราวเดือนมีนาคม-มิถุนายน ขึ้นอยู่กับความพร้อมในการ เตรียมแปลงนาของเกษตรกร ซึ่งเมื่อปล่อยเลี้ยงได้ 8-10 เดือน ก็จะจับ หากปลาที่ได้มีหลายขนาดก็ จะจับเฉพาะตัวใหญ่ขายไปก่อน ส่วนตัวเล็กปล่อยกลับลงเลี้ยงต่ออีก 1-2 เดือน

การให้อาหาร โดยทั่วไปเกษตรกรจะใช้วิธีพินหญ้าที่ขึ้นอยู่ในแปลงนาแล้วหมักในนา ให้ น้ำมีสีชาหรือน้ำตาล เกิดอาหารธรรมชาติพวกแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ขึ้นเอง การพิน หญ้าก็ใช้พินเป็นแถว ๆ โดยจะพินสลับกันไปเดือนละครั้ง หรือ 2 อาทิตย์ต่อครั้งแล้วแต่ความ สมบูรณ์ของอาหารในนาปลา การเลี้ยงปลาสดในนาโดยวิธีนี้จะให้ผลผลิตประมาณ 100-150 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี และได้ปลาชนิดอื่น ๆ ที่เรียกว่า “ปลาจม” เช่น ปลาช่อน ปลาดุก ปลาหมอ ฯลฯ เป็นผลพลอยได้อีกด้วย เมื่อจับแล้วเกษตรกรก็จะเก็บพันธุ์ปลาไว้ส่วนหนึ่งเพื่อเป็นพ่อแม่ พันธุ์ในปีต่อไป โดยเก็บไว้ในบ่อพัก ซึ่งเรียกว่า “บ่อแกร่ว” เก็บเลี้ยงไว้โดยไม่มีการให้อาหาร

จะเห็นว่าการเลี้ยงปลาสดในนาแบบดั้งเดิมให้ผลผลิตต่ำ จึงมีการหาแนวทางปรับปรุง วิธีการเพื่อให้มีผลผลิตสูงขึ้น เช่น มีการใช้ปุ๋ยมูลไก่ควบคู่กับการพินหญ้า โดยใส่ปุ๋ยมูลไก่ 450 กิโลกรัม/พื้นที่นา 18 ไร่ ทุก ๆ 10 วัน ในระยะ 2 เดือนแรกเท่านั้น โดยคัดพ่อแม่ปลาปล่อย จำนวนปลาประมาณ 2,000 ตัวหรือ 200 กิโลกรัม เลี้ยง 8 เดือนเต็ม ได้ผลผลิต 335 กิโลกรัม ต่อไร่ ซึ่งแต่เดิมเคยได้ไม่เกิน 160 กิโลกรัมต่อไร่

นอกจากนี้ยังมีการปรับปรุงวิธีการ โดยการขุนพ่อแม่ปลาที่แกร่วไว้โดยใช้อาหารสูตร สปช. 12 เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ให้สมบูรณ์แข็งแรง เมื่อวางไข่ก็จะได้ลูกปลาที่แข็งแรงมีอัตราการรอด ตายสูง

สูตรอาหาร สปข. 12 (100 กก.)

ปลาป่นอัดน้ำมัน	56 กก. กากถั่ว	12 กก.
รำละเอียด	12 กก. น้ำมันปลาสด	4 กก.
แป้งหรือปลายข้าวต้มและ	14 กก. วิตามิน, แร่ธาตุ	2 กก.

ภาพที่ 2 สูตรอาหาร สปข. 12 (100 กก.)

ที่มา <http://www.it.mju.ac.th/dbresearch/organize/extention/book-animal/animal02.htm>

ให้อาหารพ่อแม่พันธุ์ตามสูตรวันละ 2 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว เป็นเวลาอย่างน้อย 1 เดือนก่อนเพาะฟัก จะทำให้ผลผลิตของปลาสดสูงขึ้นหรืออาจจะมีการทำบ่อเพาะพันธุ์ปลาสดขนาดเล็กประมาณ 1-2 ไร่ ไว้ริมแปลงนาที่ใช้เลี้ยง เมื่อเพาะพันธุ์ปลาแล้วดูแลรักษาระยะหนึ่ง จึงค่อย ๆ ปล่อยลงเลี้ยงในนาแปลงใหญ่ก็จะทำให้ผลผลิตดีขึ้นเช่นกัน

สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสมุทรปราการ (2534) ได้ทดลองการเลี้ยงปลาสดโดยการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ 10-15 คู่ต่อไร่ มาทำการฉีดฮอร์โมนแล้วปล่อยลงเพาะเลี้ยงในแปลงนาขนาด 20 ไร่ ของเกษตรกร เลี้ยงโดยใช้ปุ๋ยมูลไก่เดือนละประมาณ 100 กิโลกรัม 2 เดือน พร้อมพินหนุ้าให้ตามปกติ ปรากฏว่าได้ผลผลิตปลาสดถึง 230 กิโลกรัมต่อไร่

ในปัจจุบันสภาพแวดล้อมของนาปลาในจังหวัดสมุทรปราการเปลี่ยนไปทำให้ผลการทดลองที่ออกมาไม่สามารถนำมาสรุปได้มากนัก ในแต่ละปีมักจะมีปัญหาเกิดขึ้นเสมอไม่ว่าจะเป็น ภาวะน้ำเค็มหรือภาวะแห้งแล้ง ซึ่งบางปีเกิดขึ้นในพื้นที่ทุกรูปแบบทำให้ความจำเป็นจะต้องขยายพื้นที่การเลี้ยงปลาสดไปยังจังหวัดอื่นต่อไป

3. การเลี้ยงปลาสดในร่องสวน

การเลี้ยงประเภทนี้มีไม่มากนัก ส่วนใหญ่จะเป็นการหาพันธุ์ปลามาปล่อยร่วมกับปลาชนิดอื่น ๆ ตามสถิติ ปี 2534 มีเพียง 1 ราย เท่านั้น ส่วนการเลี้ยงประเภทอื่น ๆ เช่น การเลี้ยงในกระชังก็ไม่น่าเป็นที่นิยมกันนัก

การให้อาหารปลาสด

อาหารที่ปลาสดชอบกินคือ ตะไคร่น้ำ รำละเอียด หรือปลายข้าวต้ม ปนกับผักบั้งที่หั่นแล้ว แหนสด และปลวก

อาหารของลูกปลาวัยอ่อน ซึ่งมีอายุ 7-12 วัน ให้ตะไคร่น้ำและไรน้ำเป็นอาหาร เมื่อลูกปลา มีอายุ 21 วัน-1 เดือน ให้รำข้าวละเอียดต้มปนกับผักบั้งที่หั่นละเอียด แหนสด และปลวกบ้าง (ผัก 1 ส่วน รำ 2 ส่วน) ทั้งนี้ต้มผักให้เปื่อยเสียก่อน แล้วจึงเอารำลงไปเคล้าเป็นก้อนให้กินเพียงวันละ 2 ครั้ง ในเวลาเช้าระหว่าง 7.00-8.00 น. และเย็น ประมาณ 3-5 เปอร์เซ็นต์ โดยใส่อาหารบนแผ่นซึ่ง อยู่ใต้ระดับน้ำ 1 คืบ อย่าให้อาหารเหลือข้ามวันจะทำให้เน่าเสียได้ ควรคืดน้ำให้เป็นสัญญาณ ปลาจะได้เคยชินและเชื่องด้วย

การเพิ่มอาหารธรรมชาติ โดยการใส่ปุ๋ย ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยจี้วัว ปุ๋ยจี้ไก่ ต้องใส่ปุ๋ยก่อน ปลอ่ยปลาอย่างน้อย 3 วัน ในอัตรา 2 ปีบต่อไร่ต่อ 7 วัน โดยตัดหญ้าบนแปลงในระดับยอดหญ้าที่ โผล่พ้นน้ำ แล้วทิ้งกระจายไว้บนแปลงนา ตัดเพียงครึ่งหนึ่งของแปลง ครบ 15 วัน ตัดอีกครั้งหนึ่ง สลับไปมาและรักษาระดับน้ำให้ท่วมหญ้านานาประมาณครึ่งเช้าตลอดเวลา หลังจากใส่ปุ๋ยคอก 4-5 ครั้ง แล้วตัดหญ้าแต่เพียงอย่างเดียว แต่ถ้าน้ำในแปลงมีสีใสมาก ให้ใส่ปุ๋ยคอกต่อปลาขนาด 5 เซนติเมตร ใช้เวลาเพียง 7-8 เดือน ถ้าปลาขนาด 10 เซนติเมตร ใช้เวลาเลี้ยง 5-6 เดือน ส่วนการเลี้ยง ลูกปลาจากพ่อแม่ปลาใช้เวลา 10-11 เดือน จับขายได้

แนวโน้มในอนาคตของปลาสด

ปลาสดมีแนวโน้มด้านการตลาดในอนาคตแจ่มใส เพราะปลาสดเป็นผลผลิตที่ตลาด ต้องการสูง สามารถนำมาประกอบอาหารทั้งในรูปสดและทำแก้ม ตากแห้ง โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ ปลาสดตากแห้งเป็นที่นิยมบริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งได้ส่งเป็นสินค้าออกของ ประเทศอีกชนิดหนึ่ง ดังนั้น หากมีพื้นที่ที่เหมาะสมและทำการปรับปรุงเพื่อการเลี้ยงปลาสด จะ ช่วยเพิ่มปริมาณอาหาร โปรตีน และเสริมรายได้ให้แก่ครอบครัวเพื่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดี

ปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมัน (ภาพที่ 3) จัดอยู่ในพืชตระกูลปาล์ม พวกเดียวกับมะพร้าว ระกำ ต้นจาก หรือ สละ มีอายุยืนถึง 100 ปี จัดอยู่ในวงศ์ Palmae หรือ Recaceae จีนัส *Elaeis* สปีชีส์ *guineensis* มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Elaeis guineensis* โดยสามารถให้ผลผลิตได้ เมื่ออายุ 3 ปี ขึ้นไป จนถึงอายุ 25 ปี และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เช่น อุตสาหกรรมด้านอาหาร อุตสาหกรรมโอเลโอเคมีคอล



ภาพที่ 3 ลักษณะของต้นปาล์มน้ำมัน

ที่มา: <http://www.asungha.com/cgi-bin>

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ให้ผลผลิตน้ำมันสูง ทำให้มีต้นทุนการผลิตและราคาต่ำกว่าน้ำมันพืชชนิดอื่นๆ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลายทั้งในสินค้าอุปโภคและบริโภค ส่วนแบ่งการผลิตน้ำมันปาล์มต่อน้ำมันพืชของโลกจึงเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และรวดเร็ว แต่ภายใต้ข้อตกลงการค้าระหว่างประเทศที่ทุกประเทศพยายามที่จะให้มีการเปิดเสรีการค้าระหว่างประเทศซึ่งกันและกัน ส่งผลให้น้ำมันปาล์มเป็นสินค้าหนึ่งที่ไทยมีความเสียเปรียบ ซึ่งปาล์มน้ำมันเหมาะสมกับสภาพอากาศร้อนชื้น จัดอยู่บริเวณใกล้เกี่ยวกับเส้นศูนย์สูตร ดังนั้น ปาล์มน้ำมันจึงเจริญเติบโตได้ดีในภาคใต้ของประเทศ บริเวณพื้นที่ที่ปลูกมากที่สุด คือ จังหวัดกระบี่ สุราษฎร์ธานี ชุมพร สตูล และตรัง โดยจังหวัดกระบี่ ปลูกมากที่สุดจำนวน 537,637 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 39.40 รองลงมา ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี 405,213 ไร่ จังหวัดชุมพร 216,798 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 29.70 และ 15.89 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจาก ผลตอบแทนการปลูกปาล์มน้ำมัน

ดีกว่าการปลูกพืชชนิดอื่น เช่น ยางพาราและการทำนาข้าว จึงเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรขยายพื้นที่ปลูกประกอบกับมีโครงการเปลี่ยนพื้นที่ปลูกปาล์มทั่วประเทศ คาดว่าปริมาณความต้องการน้ำมันปาล์มภายในเพิ่มขึ้นมาก ทั้งนี้เพราะราคาน้ำมันปาล์มในตลาดโลกมีแนวโน้มสูงขึ้น ทำให้ความแตกต่างของราคาภายในและภายนอกประเทศไม่จูงใจให้มีการลักลอบเข้ามาบริโภคทั้งหมดเพิ่มขึ้นสูงเช่นกัน (ภาควิชาพืชไร่นา, 2551: ระบบออนไลน์)

ชนิดของกากปาล์มน้ำมัน

กากปาล์มน้ำมันที่เป็นผลพลอยได้จากการผลิตน้ำมันปาล์มมีทั้งหมด 5 ชนิด คือ กากเยื่อใยปาล์ม (Palm press fiber, PPF) กากปาล์มน้ำมันหรือกากปาล์มรวมหรือกากผลปาล์ม (Oil palm meal, PM) กากเมล็ดปาล์ม (Palm seed meal, PSM) กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม (Palm kernel cake PKC) กากน้ำมันปาล์ม (Palm oil sludge, POS) และที่นำมาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์มี 4 ชนิด คือ

1. กากปาล์มน้ำมันหรือกากปาล์มรวมหรือผลกากปาล์ม (Oil palm meal, PM) โดยมากกากปาล์มชนิดนี้จะได้จากโรงงานที่มีขบวนการผลิตแบบใช้เครื่องบีบน้ำมัน (expeller) และพบว่า เป็นกากปาล์มที่มีปริมาณการผลิตในท้องตลาดจำนวนมาก กากปาล์มชนิดนี้มีเยื่อใยและกลามาก โดยเฉพาะส่วนเยื่อใยมีมากกว่ากากปาล์มชนิดอื่น ๆ

2. กากเมล็ดปาล์ม (Palm seed meal, PSM) เป็นกากปาล์มที่ใช้เมล็ดโดยไม่แยกกะลาออก โดยทั่วไปจะเข้าใจเรียกว่า กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม (Palm kernel cake PKC) หรือกากเนื้อในเมล็ดปาล์มที่ไม่กะเทาะเปลือกเป็นกากปาล์มที่มีการผลิตและมีการใช้เป็นอาหารสัตว์มาก กากปาล์มชนิดนี้มีส่วนประกอบของกะลาเนื้อมากอย่างเห็นได้ชัด พบส่วนของเส้นใยปริมาณไม่มากนัก

3. กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม (Palm kernel meal, PKM) เป็นกากปาล์มที่เอาเฉพาะเนื้อในมาผ่านขบวนการสกัดน้ำมันเป็นกากปาล์มน้ำมันที่ได้จากโรงงานผลิตน้ำมันพืชที่มีขนาดใหญ่มีขบวนการผลิตแยกส่วนซึ่งมีความแตกต่างทางกายภาพกับกากปาล์มชนิดอื่นอย่างชัดเจนและประกอบด้วยส่วนของเนื้อเป็นส่วนมาก ชิ้นส่วนของกะลาปาล์ม พบว่า มีปะปนเพียงเล็กน้อย

4. กากตะกอนน้ำมันหรือกากสลัดน้ำมันปาล์ม (Palm oil sludge, POS) กากปาล์มชนิดนี้ทางโรงงานผลิตจะเรียกว่า กากปาล์ม (Decanter) ปริมาณของกากปาล์มชนิดนี้มีปริมาณน้อย ทั้งนี้

เนื่องจากเป็นส่วนที่ได้จากการกรองน้ำมัน และมีลักษณะทางกายภาพแตกต่างกับกากปาล์มชนิดอื่น ประกอบด้วยส่วนของกะลา เส้นใยและเนื้อ แต่ค่อนข้างเป็นชิ้นละเอียด ยกเว้นสำหรับโรงงานที่นำมาผสมกากพืช เพื่อช่วยให้สามารถอัดน้ำมันที่เหลืออยู่ในตะกอนน้ำมันออกได้อีก แต่จะมีการนำกากปาล์มนี้ไปผสมรวมกับกากปาล์มน้ำมัน (กากปาล์มน้ำมัน, 2551: ระบบออนไลน์)

5. กากเยื่อใยผลปาล์ม (palm press fiber, PPF) เป็นผลพลอยได้จากการหีบน้ำมันในส่วน of เนื้อหุ้มเมล็ดในปาล์ม (Pulp) ซึ่งมีองค์ประกอบของธาตุอาหารคือ โปรตีน 6.5-7 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 4.7-6.4 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย NDF 85-91 เปอร์เซ็นต์ ADF 66-71 เปอร์เซ็นต์ และ ADL 16 เปอร์เซ็นต์ พลังงานรวม 4684 cal/g การย่อยได้วัตถุแห้ง 26 เปอร์เซ็นต์ การย่อยได้ของ NDF 24-37 เปอร์เซ็นต์ การนึ่งที่ความดัน 12.5 kg/cm² อุณหภูมิ 214 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5-10 นาที จะเพิ่มการย่อยได้ของวัตถุแห้งเล็กน้อยจาก 26 เปอร์เซ็นต์ เป็น 29 เปอร์เซ็นต์ สามารถนำมาเป็น แหล่งอาหารหยาบได้ในรูปอาหารผสมสำเร็จรูป TMR ในปริมาณไม่เกิน 30 เปอร์เซ็นต์ แต่ในปัจจุบันโรงงานส่วนใหญ่จะใช้เส้นใยเป็นแหล่งเชื้อเพลิงพลังงานในโรงงาน (โอภาส, ม.ป.ป.: ระบบออนไลน์)

ตารางที่ 5 คุณค่าทางอาหารของกากปาล์มชนิดต่าง ๆ

ชนิดของกากปาล์มน้ำมัน	คุณค่าทางอาหาร (เปอร์เซ็นต์)			
	โปรตีน	ไขมัน	กาก	ความชื้น
กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม	15.30	8.86	17.15	6.27
กากเมล็ดปาล์ม	14.99	9.19	18.9	5.26
กากปาล์มรวม	16.01	10.72	19.07	5.12

ที่มา: จากการสำรวจโรงงานผลิตอาหารสัตว์ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2548

มูลไก่อัดเม็ด

เป็นวัตถุที่เหลือจากการเลี้ยงไก่ โดยสามารถนำมาทำเป็นปุ๋ยอินทรีย์ใช้ในการเกษตรและสามารถนำมาใช้ในการสร้าง อาหารธรรมชาติให้กับสัตว์น้ำบางชนิดได้ โดยมูลไก่อัดเม็ดมีคุณค่าทางอาหารประกอบด้วย โปรตีน 12.51 เปอร์เซ็นต์, ไขมัน 0.46 เปอร์เซ็นต์, กาก 21.04 เปอร์เซ็นต์, ความชื้น 12.72 เปอร์เซ็นต์ และ เถ้า 27.82 เปอร์เซ็นต์

คุณสมบัติของน้ำบางประการที่มีผลต่อการเพาะเลี้ยง

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen)

ออกซิเจนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการดำรงชีวิตเนื่องจากสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ย่อมต้องการออกซิเจนเพื่อการหายใจและการเจริญเติบโต ออกซิเจนในน้ำขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น อุณหภูมิ และความเค็ม ออกซิเจนละลายในน้ำได้น้อยเมื่ออุณหภูมิสูง และน้ำที่มีความเค็มสูงจะมีออกซิเจนละลายอัตราความเข้มข้นเท่ากับออกซิเจนในบรรยากาศเรียกว่า จุดอิ่มตัว (Saturation Level) ดังนั้นสัตว์น้ำจะเสี่ยงต่อการขาดแคลนออกซิเจนมากกว่าสัตว์บก ในช่วงฤดูร้อนอัตราการย่อยสลายและปฏิกิริยาต่างๆ จะเพิ่มมากขึ้นทำให้ปริมาณความต้องการออกซิเจนสูงไปด้วย บางครั้งในแหล่งน้ำจะมีปรากฏการณ์เกิดจุดอิ่มตัว (Supersaturation) เนื่องจากการผลิตออกซิเจนออกมามาก เช่น พืชสีเขียวทำการสังเคราะห์แสง (Photosynthesis) ตอนกลางวัน ดังที่กล่าวหาในการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจะเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำได้เช่นกัน ดังนั้น การควบคุมและป้องกันไม่ให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำลดลงอยู่ในระดับต่ำจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อคุ้มครองให้สัตว์น้ำอยู่ได้ปกติ

แหล่งที่มาของออกซิเจนในน้ำ

1. จากบรรยากาศโดยตรง เช่น กระแสลมพัดผ่านผิวน้ำ แต่มีปริมาณไม่มาก
2. จากขบวนการสังเคราะห์แสง (Photosynthesis) ของพืชน้ำ เช่น แพลงก์ตอนพืชเป็นแหล่งให้ออกซิเจนในน้ำมากที่สุด ซึ่งตอนกลางวันพืชน้ำจะสังเคราะห์แสงผลิตออกซิเจนออกมาละลายในน้ำ
3. จากขบวนการเคมีอื่นๆในน้ำโดยแหล่งน้ำบางแหล่งมีแร่ธาตุทำปฏิกิริยากันทำให้เกิดออกซิเจนละลายในน้ำได้

สาเหตุทำให้ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำลดลง

- 1.จากการหายใจของสัตว์น้ำและพืชน้ำ
- 2.จากการเน่าสลายของอินทรีย์วัตถุ เช่น แบคทีเรีย
- 3.จากกระบวนการทางเคมีหรือสารประกอบแร่ธาตุต่างๆ
- 4.จากการหมุนเวียนของน้ำผสมกับน้ำที่มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำน้อย

สัตว์น้ำและพืชน้ำใช้ออกซิเจนละลายน้ำเพื่อการหายใจ การควบคุมปริมาณพืชน้ำและแพลงก์ตอนจึงมีความจำเป็นเพื่อให้ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำเพียงพอตลอดวัน การเน่าสลายของอินทรีย์วัตถุต่างๆโดยแบคทีเรียที่ต้องการใช้ออกซิเจนอย่างเดียวยังเรียกว่า Biochemical oxygen demand (BOD) จะเป็นดัชนีในการแสดงว่าน้ำมีการเน่าเสียเล็กน้อยเพียงใด ถ้าปริมาณความต้องการออกซิเจนสูงมาก แสดงว่าในน้ำมีอินทรีย์วัตถุเน่าสลายอยู่มาก โดยมีแบคทีเรียทำการย่อยสลายโดยทั่วไปปลาไม่สามารถทนอยู่ในน้ำที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำกว่า 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือต่ำกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลานานแต่ปลาบางชนิดมีความต้องการออกซิเจนต่ำและอวัยวะพิเศษช่วยในการหายใจ สามารถที่จะอยู่ได้ ดังนั้น ในการควบคุมป้องกันไม่ให้สัตว์น้ำได้อันตรายนี้อาจทำได้โดยไม่ให้ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือ หากต่ำกว่านี้ควรเป็นระยะเวลาสั้นเพียง 2-3 ชั่วโมง

การขาดแคลนออกซิเจนในน้ำถึงแม้ไม่ต่ำถึงระดับทำให้ปลาตาย แต่อาจมีผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำได้หลายประการ เช่น ปริมาณออกซิเจนต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ระยะฟักไข่ของปลาช้ากว่าปรกติ นอกจากนี้สัตว์น้ำขนาดเล็กตัวอ่อนมีความแข็งแรงน้อยลง การเจริญเติบโตและต้านทานสารพิษน้อยลงไปด้วย แนวทางแก้ไขภาวะขาดแคลนออกซิเจนระยะสั้นควรใช้เครื่องมือพ่นน้ำเป็นฟอยกระจายเพื่อดึงเอาออกซิเจนในบรรยากาศลงมา การป้องกันระยะยาวควบคุมปริมาณแพลงก์ตอนไม่ให้มีมากเกินไป โดยใช้วิธีวัดความโปร่งใส (Transparency) เป็นแผ่นไม้ทาสีขาวสลับดำหย่อนลงไปใต้น้ำ หากต่ำกว่า 30 เซนติเมตร แสดงว่ามีแพลงก์ตอนมากเกินไประยะที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตช่วง 30-60 เซนติเมตร การลดปริมาณแพลงก์ตอนโดยการระบายน้ำออกจากบ่อประมาณหนึ่งในสามของปริมาณเดิม เอน้ำใหม่เข้าจากนั้นค่อย

ควบคุมลดปริมาณอาหารเลี้ยงที่ใส่ในบ่อนอกจากนี้แพลงก์ตอนพืชชนิดสีเขียวแกมน้ำเงิน (Blue green algae) จะเกิดขึ้นในน้ำที่มีอุณหภูมิสูงช่วงฤดูร้อน แพลงก์ตอนชนิดนี้อาจตายพร้อมกันในวันที่ท้องฟ้าแจ่มใสลมสงบ ทำให้ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำลดลงหรือสังเกตจากสีเขียวเป็นสีเทาหรือสีน้ำตาล แสดงว่าเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงชนิดแพลงก์ตอนซึ่งต้องเฝ้าดูและตรวจสอบออกซิเจนในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำตลอด

การขาดออกซิเจนในบ่อเลี้ยง

ปลาที่อาศัยอยู่ในน้ำที่มีปริมาณออกซิเจนไม่เพียงพอมักจะว่ายน้ำเร็วกว่าปกติ กระวนกระวาย กระโดดออกมาจากบ่อหรืออาจจะว่ายน้ำอยู่บริเวณผิวน้ำและโผล่ปากขึ้นมาเหนือน้ำเพื่อสูบอากาศการขาดออกซิเจนในน้ำในบ่อเลี้ยงมักเกิดจากการเปลี่ยนน้ำไม่ดีพอหรือให้อาหารมากเกินไป อาหารที่เหลือจะเกิดการเน่าเปื่อยและใช้ออกซิเจนมากทำให้ออกซิเจนในน้ำลดลง นอกจากนี้การที่น้ำมีอุณหภูมิสูงจะมีผลในช่วงเร่งปฏิกิริยาการเน่าเปื่อยของอาหารทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลงอีก ด้วยการใส่สารเคมีบางชนิดเพื่อรักษาโรค ทำให้เกิดสภาวะการขาดออกซิเจน เช่น ฟอรัมาลิน และด่างทับทิม เป็นต้น

การป้องกันการขาดออกซิเจนในบ่อเลี้ยงทำได้โดยการดูแลความสะอาดของบ่อมีระบบการให้อากาศที่ดีและมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำอยู่เสมอโดยดูดน้ำจากก้นบ่อออกให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้ นอกจากนี้ไม่ควรปล่อยปลาลงเลี้ยงหนาแน่นเกินไป

การวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำ เช่น ความเค็ม, ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH), ความเป็นด่าง, ความกระด้าง, และปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ พารามิเตอร์เหล่านี้เป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ดังนั้น การควบคุมและป้องกันคุณสมบัติของน้ำให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำจึงต้องสังเกตสัตว์น้ำและตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำอย่างสม่ำเสมอ (อนุพงศ์, 2545: ระบบออนไลน์)

ความเป็นกรดต่าง (pH)

เป็นดัชนีแสดงความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออน (H^+) ในน้ำในทางปฏิกิริยาจะแสดงถึงความเป็นกรดต่างของน้ำ ค่า pH น้ำที่มีคุณสมบัติเป็นกรดจะมีค่า pH ต่ำกว่า 7 น้ำที่มีคุณสมบัติเป็นกลางจะมีค่า pH เป็น 7 ในแหล่งน้ำกร่อยทั่วไปมีค่า pH อยู่ระหว่าง 7-8 แพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่เจริญได้ดีในน้ำที่มีค่า pH อยู่ระหว่าง 8-8.2 และเนื่องจากการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืชในเวลากลางวัน จะทำให้ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ในน้ำลดลงส่งผลความเป็นด่างสูงขึ้น และในเวลากลางคืนค่า pH ของน้ำลดลง เนื่องจากกระบวนการหายใจของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำ จะคายคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาทำให้น้ำมีความเป็นกรดมากขึ้น(ชัชวาล, 2551: ระบบออนไลน์)

อุณหภูมิ (Temperature)

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในน้ำ มีผลทางตรงและทางอ้อมต่อสัตว์น้ำ ในทางตรงอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส ทำให้กระบวนการเมตาบอลิซึมภายในร่างกายสัตว์เพิ่มขึ้น 10 เท่าทำให้สัตว์มีความต้องการอาหาร ออกซิเจนเพิ่มขึ้น ส่วนทางอ้อมมีผลต่อกิจกรรมการย่อยสลายอินทรีย์สารของจุลินทรีย์ ส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำลดลง และการละลายออกซิเจนในน้ำลดลงเช่นกัน (ชนินทร์, 2551:ระบบออนไลน์)

ความเป็นด่าง(Alkalinity)

เป็นค่าที่ขึ้นอยู่กับปริมาณความเข้มข้นของเบส (Bases) ที่ละลายน้ำอัน ได้แก่ ไอออนของไบคาร์บอเนต (HCO_3^-) และคาร์บอเนต (CO_3^{2-}) มีหน่วยวัดเป็นปริมาณมิลลิกรัมต่อลิตรของแคลเซียมคาร์บอเนต (มิลลิกรัมต่อลิตรของ $CaCO_3$) ค่าความเป็นด่างที่เหมาะสมสำหรับการดำรงชีวิตของสัตว์ทะเลควรมีค่าในช่วง 70-120 มิลลิกรัมต่อลิตรของแคลเซียมคาร์บอเนต ค่าดัชนีชนิดนี้มีคุณสมบัติในการควบคุมค่า pH ของน้ำให้คงที่โดยยอมให้มีการเปลี่ยนแปลงได้ไม่เกิน 0.5 ในรอบวัน การปรับค่าความเป็นด่างมักใช้ปูนคาร์บอเนต ($CaCO_3$) หรือ โดโลไมต์ [$Ca(MgCO_3)_2$] (ชนินทร์, 2551:ระบบออนไลน์)

แหล่งน้ำธรรมชาติโดยทั่วไปมีค่าความเป็นด่าง ตั้งแต่ 25-500 มิลลิกรัมต่อลิตร แหล่งน้ำใด ที่ได้รับน้ำทิ้งจากชุมชน หรือโรงงานอุตสาหกรรม จะมีค่าความเป็นด่างค่อนข้างสูง เช่น น้ำทิ้งจากชุมชน หรือโรงงานอุตสาหกรรม จะมีค่าความเป็นด่างค่อนข้างสูง เช่น น้ำทิ้งจากโรงงานผลิตเบียร์ น้ำอัดลม อาหารสำเร็จรูป และโรงงานกระดาษ เป็นต้น ดังนั้น น้ำฝนจึงมีค่าความเป็นด่างค่อนข้างต่ำ

ความเป็นด่างและความกระด้างมีความสัมพันธ์กัน ที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำควรมีค่าความเป็นด่างและกระด้างอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน และค่าความเป็นด่างของแหล่งน้ำนั้นไม่ควรมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และไม่ลดจากค่าปกติเกินร้อยละ 25 น้ำที่มีค่าความเป็นด่างต่ำจะเป็นน้ำอ่อน และมีค่า pH ต่ำ ซึ่งมีผลให้ผลผลิตต่ำด้วย น้ำที่มีค่า pH ต่ำกว่า 4.5 จะไม่พบค่าความเป็นด่าง

ในสภาพปกติค่าความเป็นด่างของแหล่งน้ำธรรมชาติ ปรากฏในรูปของไบคาร์บอเนตเป็นส่วนใหญ่ แต่ในสภาพที่ระดับ pH ของน้ำที่สูง ค่าความเป็นด่างจะประกอบด้วยคาร์บอเนตและไฮดรอกไซด์ น้ำที่มีแพลกต์ตอนพีชหนาแน่น คาร์บอนไดออกไซด์อิสระจะถูกใช้ในขบวนการสังเคราะห์แสงจนหมด จากนั้นจึงดึงเอาคาร์บอนไดออกไซด์จากขบวนการมาใช้ จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบความเป็นด่างจาก ไบคาร์บอเนตเป็นคาร์บอเนตและไฮดรอกไซด์ตามลำดับ อาจทำให้ค่า pH สูงขึ้นถึง 10-11 ก็ได้และ pH ระดับนี้มีผลกระทบต่อทรัพยากรสัตว์น้ำเช่นกัน (ชนินทร์, 2551:ระบบออนไลน์)

แอมโมเนีย (Ammonia)

แอมโมเนียเป็นสารประกอบไนโตรเจนที่เป็นพิษต่อสัตว์น้ำ เกิดจากการขับถ่ายของสัตว์น้ำและย่อยสลายของสารอินทรีย์ของแบคทีเรียและจุลินทรีย์ ยิ่งให้อาหารมากโอกาสที่แอมโมเนียที่สะสมในบ่อเลี้ยงก็มีได้มากเช่นเดียวกัน แอมโมเนียเมื่อละลายในน้ำจะมีความเป็นพิษลดลง แต่ถ้าความเป็นกรดต่ำและอุณหภูมิสูงขึ้น ความเป็นพิษของแอมโมเนียก็มากขึ้น เช่น อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นปริมาณแอมโมเนียอิสระความเป็นด่าง 7 เท่ากับ 0.8 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณแอมโมเนียรวม และที่ความเป็นกรดต่ำ 0.9 ปริมาณแอมโมเนียอิสระเท่ากับ 44.9 เปอร์เซ็นต์ (อนุพงศ์, 2545: ระบบออนไลน์)

ฟอสฟอรัส (Phosphorus)

ฟอสฟอรัส (Phosphorus) มีความสำคัญในการเจริญเติบโตของพืชน้ำ อยู่ในรูป ออโรฟอสเฟต สำหรับ Oligotrophic lake ค่าออโรฟอสเฟตน้อยกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ Eutrophic lake มากกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ถ้ามีมากกว่า 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำมีปัญหาด้านมลภาวะมาตรฐานกำหนดไว้ไม่ควรเกิน 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการและสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

อุปกรณ์

1. ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ
2. เครื่องวัด pH (ยี่ห้อ Consort รุ่น c830)
3. เครื่องวัดออกซิเจนละลายน้ำ (Do meter) (ยี่ห้อ INTELLIGENT METER รุ่น YK-2001DO)
4. เครื่องวัดอุณหภูมิ (ยี่ห้อ INTELLIGENT METER รุ่น YK-2001 DO)
5. กระดาษกรอง (ยี่ห้อ Whatman No.1 ขนาด 125 มิลลิเมตร)
6. กรวยกรอง
7. Spectrophotometer (ยี่ห้อ SPECTRONIC 21)
8. กระเบื้อง
9. เครื่องคอมพิวเตอร์
10. สมุดจดบันทึก
11. เครื่องสูบน้ำ (ยี่ห้อ KAWASAKI 6.5 แรงม้า)
12. ท่อสูบน้ำ

สารเคมี

1. ความเป็นต่าง
 - 1.1 Methyl Orange Indicator
 - 1.2 Sulfuric acid 0.02 N
2. แอมโมเนีย
 - 2.1 Phenol reagent
 - 2.2 Hypochlorite reagent
 - 2.3 Magnesium sulphate
3. ออโรฟอสเฟด
 - 3.1 H_2SO_4
 - 3.2 Potassium antimonyl tartrate solution
 - 3.3 Ammonium molybdate solution

3.4 Ascorbic acid solution

3.5 Phenolphthalein

3.6

วิธีการ

1. การวางแผนการทดลอง

ในการศึกษานี้จะเป็นการวางแผนแบบ Complete Randomized design (CRD) โดยทำการทดลองจำนวน 4 ชุดการทดลอง ชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ คือ

ชุดการทดลองที่ 1 เป็นการเลี้ยงปลาสดในร่องสวนปาล์มด้วยมูลไก่อัดเม็ดเพียงอย่างเดียว โดยจะใช้มูลไก่อัดเม็ด 10 กิโลกรัม ต่อพื้นที่บ่อขนาด 10 ตารางเมตร ต่อเดือน

ชุดการทดลองที่ 2 เป็นการเลี้ยงปลาสดในร่องสวนปาล์มด้วยกากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว โดยจะใช้กากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมัน 10 กิโลกรัม ต่อพื้นที่บ่อขนาด 10 ตารางเมตร ต่อเดือน

ชุดการทดลองที่ 3 เป็นการเลี้ยงปลาสดในร่องสวนปาล์มด้วยมูลไก่อัดเม็ดร่วมกับกากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วนเท่ากับ 1:1 โดยจะใช้มูลไก่อัดเม็ด 10 กิโลกรัม ร่วมกับกากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมัน 10 กิโลกรัม ต่อพื้นที่บ่อขนาด 10 ตารางเมตร ต่อเดือน

ชุดการทดลองที่ 4 เป็นการเลี้ยงปลาสดในร่องสวนปาล์มด้วยมูลไก่อัดเม็ดร่วมกับกากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วนเท่ากับ 1:2 โดยจะใช้มูลไก่อัดเม็ด 10 กิโลกรัม ร่วมกับกากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมัน 20 กิโลกรัม ต่อพื้นที่บ่อขนาด 10 ตารางเมตร ต่อเดือน

2. การเตรียมสัตว์ทดลอง

จะใช้ลูกพลาสติกที่ซื้อจากโรงงานเพาะฟักของเอกชนในจังหวัดราชบุรี ขนาด 3-5 เซนติเมตร ก่อนเริ่มต้นการทดลองจะปรับสภาพลูกพลาสติกให้แข็งแรงเสียก่อนโดยการอนุบาลลูกพลาสติกในบ่อซีเมนต์ขนาด 2 x 4 เมตร พร้อมกับให้รำผสมปลาป่นในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 วันละ 2 ครั้ง (เช้า- เย็น) ในปริมาณที่มากเกินพอ เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์

3. การเตรียมกากเยื่อไผ่ปาล์มและมูลไก่อัดเม็ด

นำเอากากเยื่อไผ่ปาล์มที่จะใช้ในการทดลองมาร่อนด้วยตะแกรงลวดเพื่อแยกเอาสิ่งแปลกปลอมออก แล้วจึงนำเอากากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมันที่ได้มาทำการผึ่งลมให้แห้งสนิทจึงค่อยบรรจุลงในภาชนะที่ปิดสนิทเพื่อป้องกันการใช้งานและป้องกันการเกิดเชื้อรา ส่วนมูลไก่อัดเม็ดที่ใช้ในการทดลองนั้นเป็นมูลไก่ที่ได้ผ่านขั้นตอนด้วยเครื่องจักรที่ทันสมัย สะอาดและบรรจุในภาชนะที่มิดชิดจึงสามารถเก็บได้ทันที และก่อนจะนำไปใช้ในงานทดลองจะทำการสุมกากเยื่อไผ่ปาล์มและมูลไก่แห้งอัดเม็ดที่เก็บไว้มาทำการการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีด้วยวิธีมาตรฐาน AOAC (1984)

4. การเตรียมบ่อทดลอง

ใช้ร่องน้ำในสวนปาล์มน้ำมันของคุณผล สันธุพาชี (37 หมู่ 4 ต. สวนแดง อ. ละแม จ. ชุมพร) ที่มีขนาดปากร่องกว้าง 2 เมตร ลึก 1.0 เมตร (ต้องใช้รถดักดินทำการปรับสภาพร่องน้ำให้เหมาะสม เนื่องจากบางส่วนของร่องมีการพังทลายหรือดินแข็งก็จะต้องมีการขุดรอกเสียใหม่พร้อมใช้วัสดุอื่นๆเข้ามาเสริมเพื่อให้ตลิ่งแข็งแรงยิ่งขึ้น) โดยการเริ่มกำจัดวัชพืชต่างๆที่อยู่ภายในบ่อและบริเวณริมบ่อออกให้หมด จากนั้นใช้เครื่องสูบน้ำมาสูบน้ำภายในร่องออกให้หมดแล้วจึงโรยปูนขาวในปริมาณ 150 กิโลกรัมต่อไร่จนทั่วบ่อ เพื่อปรับสภาพพื้นที่บ่อทดลอง ปล่อยทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ เพื่อให้ดินที่กั้นบ่อทดลองแห้ง จึงนำเอาระเบียงมุงหลังคาอย่างมีขนาด 1.50 เมตร มากั้นร่องน้ำให้เป็นบ่อทดลองที่มีขนาด 10 ตารางเมตร โดยชายกระเบื้องด้านล่างจะฝังลงไปดินประมาณ 0.30 เมตร และระหว่างรอยต่อของกระเบื้องจะใช้กาบปรี้นไค้ดทาแล้วใช้สว่านเจาะพร้อมน็อตยึดกระเบื้อง 2 แผ่นไว้ด้วยกันส่วนบริเวณด้านบนและด้านล่างของกระเบื้อง จะใช้ไม้ไผ่พาดประคองกระเบื้องอีกที เพื่อให้มั่นใจว่าแผงกระเบื้องที่ใช้กั้นระหว่างบ่อทดลองจะไม่ชำรุด

ขึ้นมาจากหลังบริเวณปากบ่อดูดจะใช้ตาข่ายสีดำขนาด 5 เซนติเมตร คลุมพื้นที่ปากบ่อไว้ทั้งหมดเพื่อป้องกันสัตว์อื่นมารบกวนการทดลอง จากนั้นรอประมาณ 1 สัปดาห์เพื่อให้ น้ำภายในบ่อมีระดับน้ำเช่นเดิมก่อนปล่อยปลาทดลองจะต้องเตรียมน้ำก่อน 1 สัปดาห์เพื่อให้เกิดอาหารธรรมชาติ โดยนำเอากากเชื้อไฮพาล์มน้ำมันร่วมกับมูลไก่อดเม็ดในอัตราส่วนที่กำหนดมากรองไว้ในคอกบริเวณมุมบ่อดูดโดยกากเชื้อไฮพาล์มน้ำมันลงไปก่อนแล้วจึงเททับด้วยมูลไก่อดเม็ดอีกทีหนึ่งเพื่อช่วยให้การหมักที่ได้ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงถือว่าการเตรียมน้ำบ่อดูดได้เสร็จสิ้นสมบูรณ์

5. ขั้นตอนการเลี้ยง

ก่อนที่จะทำการปล่อยลูกปลาลงไปในบ่อดูดจะต้องทำการสุ่มตัวอย่างลูกปลาลดมา 5 เปอร์เซ็นต์ (ลูกปลาลดมีเกล็ดละเอียดจึงมีโอกาสูงที่จะบอบช้ำและอาจตายได้) แล้วจึงสุ่มนับปลาลงปล่อยในบ่อดูด โดยเลี้ยงที่ความหนาแน่น 5 ตัวต่อตารางเมตร ในการทดลองนี้จะไม่มีการให้อาหารสมทบชนิดอื่นนอกจากกากเชื้อไฮพาล์มน้ำมันและมูลไก่อดเม็ดในอัตราส่วนที่กำหนด ใส่เดือนละ 1 ครั้ง เลี้ยงเป็นระยะเวลานาน 5 เดือน

6. การตรวจวัด

การเก็บข้อมูลตัวอย่างน้ำที่จะใช้ในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ โดยเก็บตัวอย่างทุกๆ 15 วัน ที่เวลา 8.00 น. และ 17.00 น. ณ บริเวณจุดกึ่งกลางของบ่อที่ระดับความลึกจากผิวน้ำประมาณ 30 เซนติเมตร โดยใช้ขวดพลาสติกและเครื่องมือจำเพาะมีดังนี้

ทำการตรวจวัดที่บ่อดูด ณ. เวลา 8.00 น. และ 17.00 น.

1. ปริมาณออกซิเจนน้ำ วัดโดยใช้เครื่อง DO meter (ยี่ห้อ INTELLIGENT METER รุ่น YK-2001 DO)
2. ปริมาณความเป็นกรดด่าง วัดโดยใช้เครื่อง pH meter (ยี่ห้อ Consort รุ่น c830)
3. อุณหภูมิ วัดโดยใช้เครื่อง DO meter (ยี่ห้อ INTELLIGENT METER รุ่น YK-2001 DO)

ทำการเก็บตัวอย่างน้ำในแต่ละบ่อทดลอง ณ. เวลา 8.00 น. เพื่อทำการวิเคราะห์ ณ.
ห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร ได้แก่

4. ค่าความเป็นด่าง (Alkalinity) โดยวิธี Titration Method

5. ค่าแอมโมเนีย ไนโตรเจน (Ammonia Nitrogen) โดยวิธี Boy (1979); APHA (1989)

6. ค่าออร์โธฟอสเฟต (Auto phosphate) โดยวิธี Boy (1979)

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลจากการทดลองในแต่ละชุดการทดลอง โดยนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละชุดการทดลองโดยวิธี Duncan's multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยใช้โปรแกรม SPSS 16.0

8. ระยะเวลาทำการทดลองและแผนการดำเนินงานตลอดการทดลอง

ตารางที่ 6 แผนการดำเนินงานตลอดการทดลอง

แผนการดำเนินงาน ทดลอง	ระยะเวลาทำการทดลอง											
	เดือนที่											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.เตรียมบ่อทดลอง												
2.จัดเตรียมวัสดุดิบที่ใช้ในการทดลอง												
3.วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของวัสดุดิบที่ใช้ในการทดลอง												
4.เตรียมสัตว์ทดลอง												
5.เริ่มทดลองและเก็บข้อมูล												
6.วิเคราะห์ข้อมูลและเรียบเรียง												
7.จัดทำเอกสาร												

บทที่ 4

ผลการทดลอง

จากการศึกษาคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาสด ในร่องสวนปาล์มน้ำมันโดยมีการใช้ มูลไก่อัดเม็ดอย่างเดียว กากเชื้อไฮปาล์มน้ำมันอย่างเดียว และ มูลไก่อัดเม็ดต่อกากเชื้อไฮปาล์มน้ำมันในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2 ตามลำดับ ซึ่งได้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำทั้งหมด 12 บ่อ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ชุดการทดลองชุดละ 3 ซ้ำ ในแต่ละซ้ำจะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ 1 จุด การเก็บตัวอย่างน้ำตั้งแต่ก่อนปล่อยลูกปลาสดจนถึงก่อนจับปลาสด ได้ผลการทดลองดังตารางที่ 6



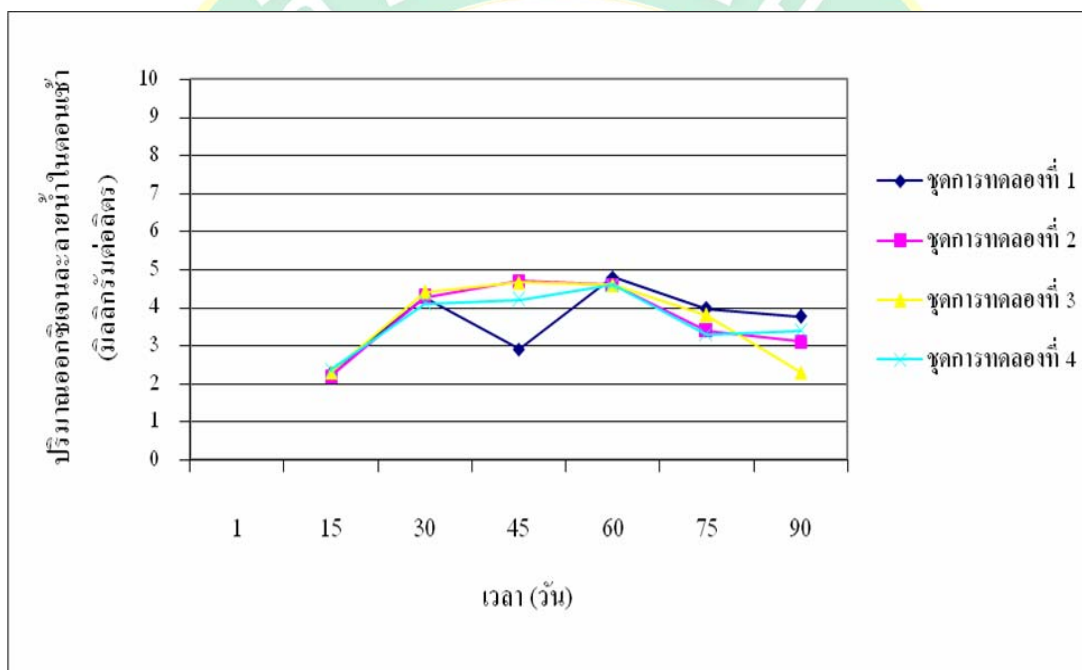
ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของน้ำภายในบ่อเลี้ยงปลาสลิด ที่ใช้มูลไก่อัดเม็ด เพียงอย่างเดียว กากเชื้อไฮปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว มูลไก่อัดเม็ดและกากเชื้อไฮปาล์มน้ำมันใน อัตราส่วน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2 เป็น เวลา 90 วัน

ปัจจัย	อัตราส่วนมูลไก่อัดเม็ด ต่อ กากเชื้อไฮปาล์มน้ำมัน			
	1 ต่อ 0	0 ต่อ 1	1 ต่อ 1	1 ต่อ 2
ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)				
ตอนเช้า	3.57±0.203 ^a	3.84±0.211 ^a	3.84±0.511 ^a	3.65±0.353 ^a
ตอนบ่าย	6.48±1.097 ^a	6.78±0.638 ^a	6.37±0.413 ^a	5.81±0.362 ^a
ความเป็นกรดต่าง (pH)				
ตอนเช้า	7.49±0.141 ^a	7.29±0.351 ^a	7.37±0.053 ^a	7.31±0.069 ^a
ตอนบ่าย	7.75±0.175 ^b	7.36±0.243 ^a	7.35±0.056 ^a	7.41±0.117 ^a
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)				
ตอนเช้า	27.22±0.180 ^a	27.30±0.411 ^a	27.24±0.261 ^a	27.23±0.151 ^a
ตอนบ่าย	29.69±0.329 ^a	29.99±0.364 ^a	29.63±0.173 ^a	29.38±0.280 ^a
ความแตกต่าง (มิลลิกรัมต่อลิตรของ แคลเซียมคาร์บอเนต)				
ปริมาณแอมโมเนีย ไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อลิตร)				
ปริมาณออโรฟอสเฟต (มิลลิกรัมต่อลิตร)				
ตอนเช้า	0.48±0.072 ^b	0.20±0.123 ^a	0.46±0.110 ^b	0.39±0.077 ^{ab}
ตอนบ่าย	1.20±0.134 ^a	1.06±0.297 ^a	1.22±0.090 ^a	1.18±0.152 ^a

หมายเหตุ อักษร ^a, ^b ในแนวนอน หมายถึงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

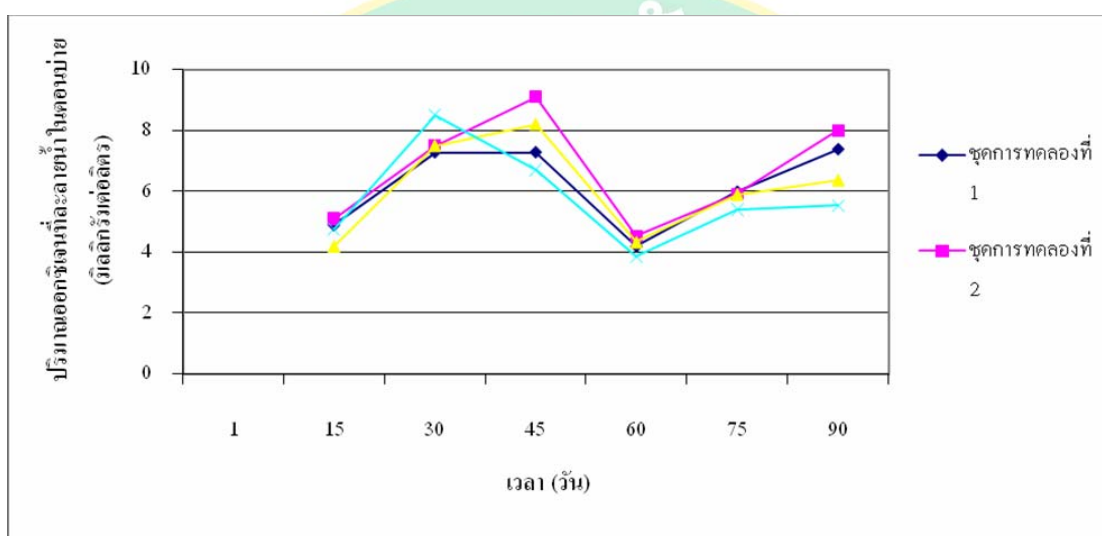
1.ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ

1.1 ตอนเช้า ตลอดระยะเวลาการทดลองเลี้ยง พบว่า มีค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในแต่ละชุดการทดลองได้ดังนี้ ชุดการทดลองที่ 1 , ชุดการทดลองที่ 2 , ชุดการทดลองที่ 3 และชุดการทดลองที่ 4 เท่ากับ 3.57 ± 0.203 , 3.84 ± 0.211 , 3.84 ± 0.511 และ 3.65 ± 0.353 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ เมื่อคำนวณทางสถิติ พบว่า ในทุกชุดการทดลองของการใช้มูลไก่อัดเม็ดร่วมกับกากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมันนั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) การเปลี่ยนแปลงของปริมาณออกซิเจนในตอนเช้า ทุกๆ 15 วัน ตลอดระยะเวลาการเลี้ยงได้แสดงไว้ในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การเปลี่ยนแปลงปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ตอนเช้า ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดที่ใช้มูลไก่อัดเม็ดเพียงอย่างเดียว , กากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว , มูลไก่อัดเม็ดและกากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมันในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2 เป็นเวลา 90 วัน

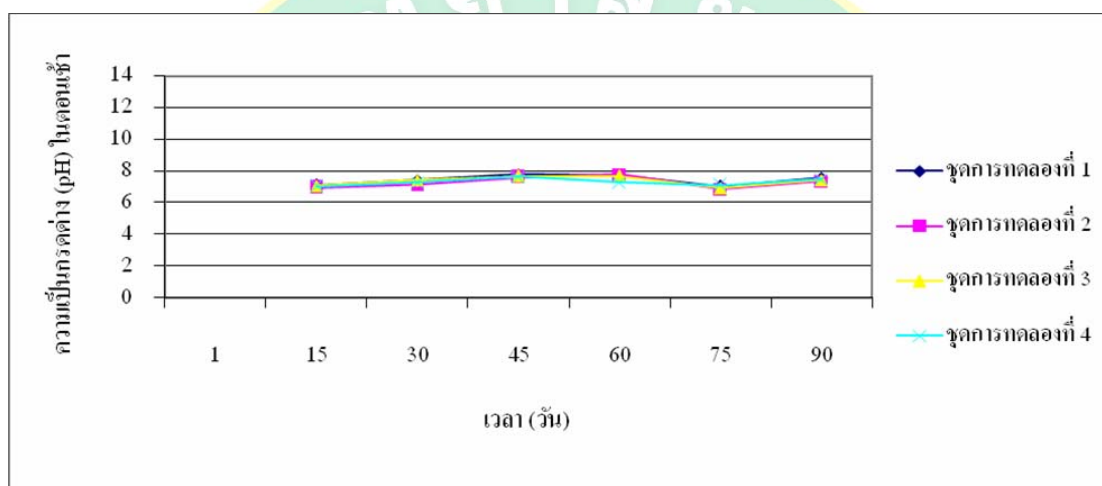
1.2 ตอนบ่าย ตลอดระยะเวลาการทดลองเลี้ยง พบว่า มีค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในแต่ละชุดการทดลองได้ดังนี้ ชุดการทดลองที่ 1 , ชุดการทดลองที่ 2 , ชุดการทดลองที่ 3 และชุดการทดลองที่ 4 เท่ากับ 6.48 ± 1.097 , 6.78 ± 0.638 , 6.37 ± 0.413 และ 5.81 ± 0.362 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ เมื่อคำนวณทางสถิติ พบว่า ในทุกชุดการทดลองของการใช้มูลไก่อัดเม็ดร่วมกับกากเชื้อไขปาล์มน้ำมันนั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) การเปลี่ยนแปลงของปริมาณออกซิเจนในตอนเช้า ทุกๆ 15 วัน ตลอดระยะเวลาการเลี้ยงได้แสดงไว้ในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 การเปลี่ยนแปลงปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ตอนบ่าย ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดที่ใช้มูลไก่อัดเม็ดเพียงอย่างเดียว , กากเชื้อไขปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว , มูลไก่อัดเม็ดและกากเชื้อไขปาล์มน้ำมันในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2 เป็นเวลา 90 วัน

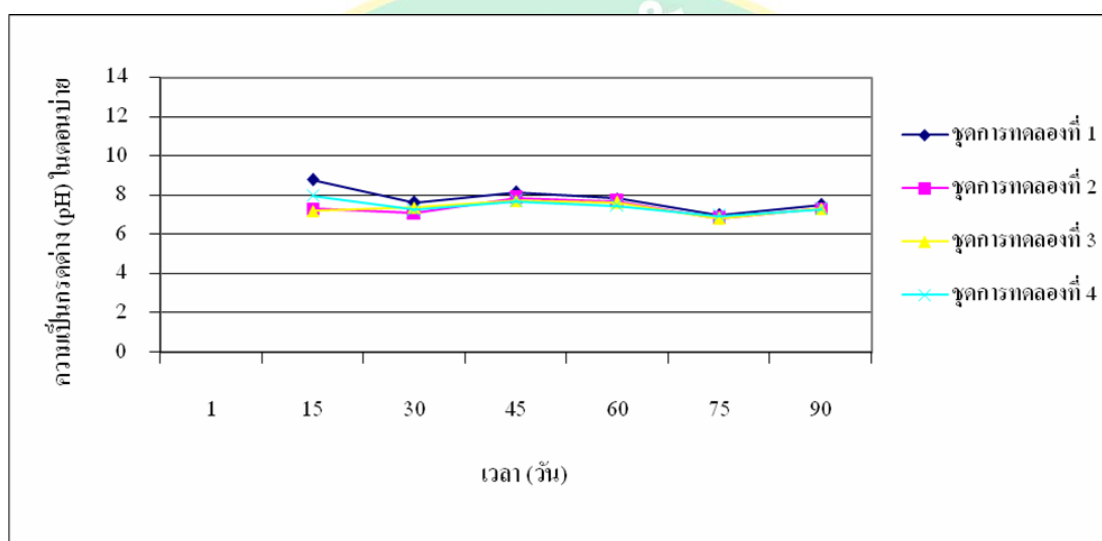
2. ค่าความเป็นกรดต่าง

2.1 ตอนเช้า ตลอดจนการทดลองเลี้ยง พบว่ามีค่าเฉลี่ยในแต่ละชุดการทดลองได้ดังนี้ ชุดการทดลองที่ 1 , ชุดการทดลองที่ 2 , ชุดการทดลองที่ 3 และชุดการทดลองที่ 4 เท่ากับ 7.49 ± 0.141 , 7.29 ± 0.351 , 7.37 ± 0.053 และ 7.31 ± 0.069 ตามลำดับ เมื่อคำนวณทางสถิติ พบว่าในทุกชุดการทดลองของการใช้มูลไก่อัดเม็ดร่วมกับกากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) การเปลี่ยนแปลง pH ในตอนเช้า ทุกๆ 15 วัน ตลอดระยะเวลาการเลี้ยงได้แสดงไว้ใน ภาพที่ 6



ภาพที่ 6 การเปลี่ยนแปลงของค่าความเป็นกรดต่าง ตอนเช้า ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดที่ใช้มูลไก่อัดเม็ดเพียงอย่างเดียว , กากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว , มูลไก่อัดเม็ดและกากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมันในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2 เป็นเวลา 90 วัน

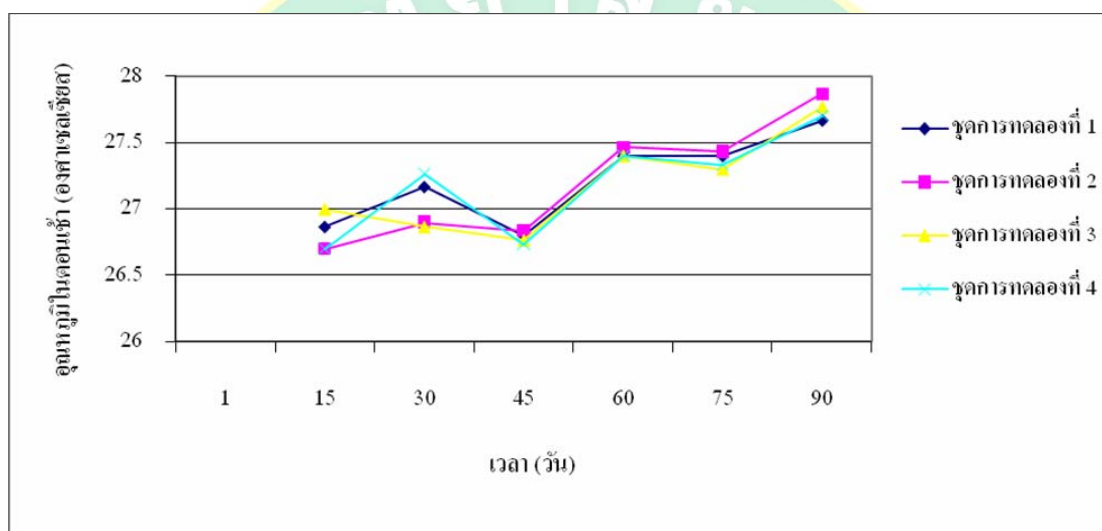
2.2 ตอนบ่าย ตลอดจนการทดลองเลี้ยง พบว่ามีค่าเฉลี่ยในแต่ละชุดการทดลองได้ดังนี้ ชุดการทดลองที่ 1 , ชุดการทดลองที่ 2 , ชุดการทดลองที่ 3 และชุดการทดลองที่ 4 เท่ากับ 7.75 ± 0.175 , 7.36 ± 0.243 , 7.35 ± 0.056 , 7.41 ± 0.117 ตามลำดับ เมื่อคำนวณทางสถิติ พบว่า ในทุกชุดการทดลองของการใช้มูลไก่อัดเม็ดร่วมกับกากเชื้อไขปลาล้มน้ำมันมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) โดยในชุดการทดลองที่ 1 มีความแตกต่างจากทุกชุดการทดลอง การเปลี่ยนแปลงของค่าความเป็นกรดด่าง (pH) ในตอนเช้า ทุกๆ 15 วัน ตลอดระยะเวลาการเลี้ยงได้แสดงไว้ใน ภาพที่ 7



ภาพที่ 7 การเปลี่ยนแปลงของค่าความเป็นกรดด่าง (pH) ตอนบ่าย ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดที่ใช้มูลไก่อัดเม็ดเพียงอย่างเดียว , กากเชื้อไขปลาล้มน้ำมันเพียงอย่างเดียว , มูลไก่อัดเม็ดและกากเชื้อไขปลาล้มน้ำมันในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2 เป็นเวลา 90 วัน

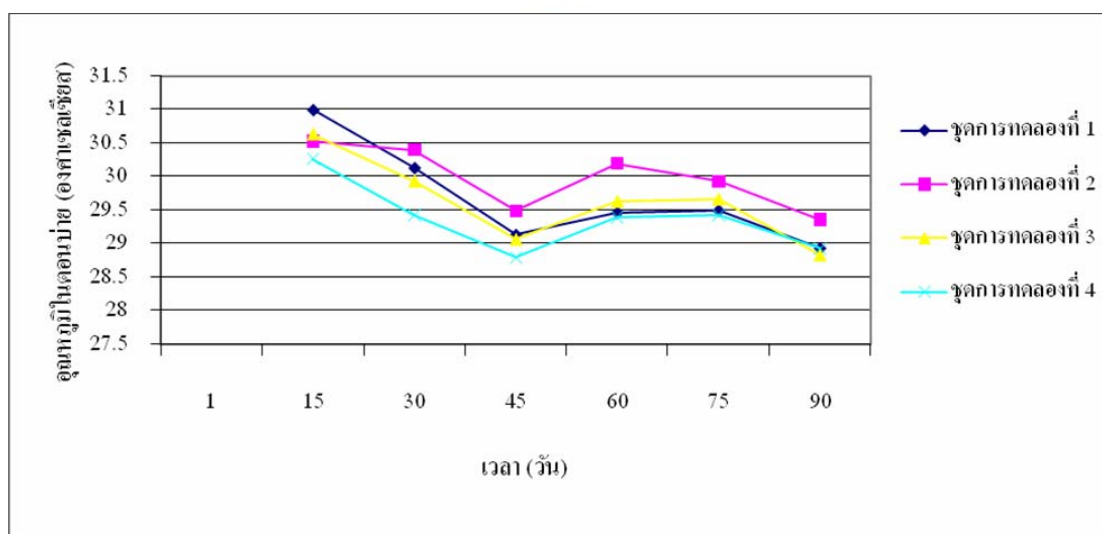
3. อุณหภูมิ

3.1 ตอนเช้า ตลอดการทดลองเลี้ยง พบว่า มีค่าเฉลี่ยในแต่ละชุดการทดลองได้ดังนี้ ชุดการทดลองที่ 1 , ชุดการทดลองที่ 2 , ชุดการทดลองที่ 3 และชุดการทดลองที่ 4 เท่ากับ 27.22 ± 0.180 , 27.30 ± 0.411 , 27.24 ± 0.261 และ 27.23 ± 0.151 องศาเซลเซียส ตามลำดับ เมื่อคำนวณทางสถิติ พบว่า ในทุกชุดการทดลองของการใช้มูลไก่อัดเม็ดร่วมกับกากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิใน ตอนเช้า ทุกๆ 15 วัน ตลอดระยะเวลาการเลี้ยงได้แสดงไว้ในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ตอนเช้า ภายในบ่อเลี้ยงปลาที่ใช้มูลไก่อัดเม็ดเพียงอย่างเดียว, กากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว , มูลไก่อัดเม็ดและกากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมันในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2 เป็นเวลา 90 วัน

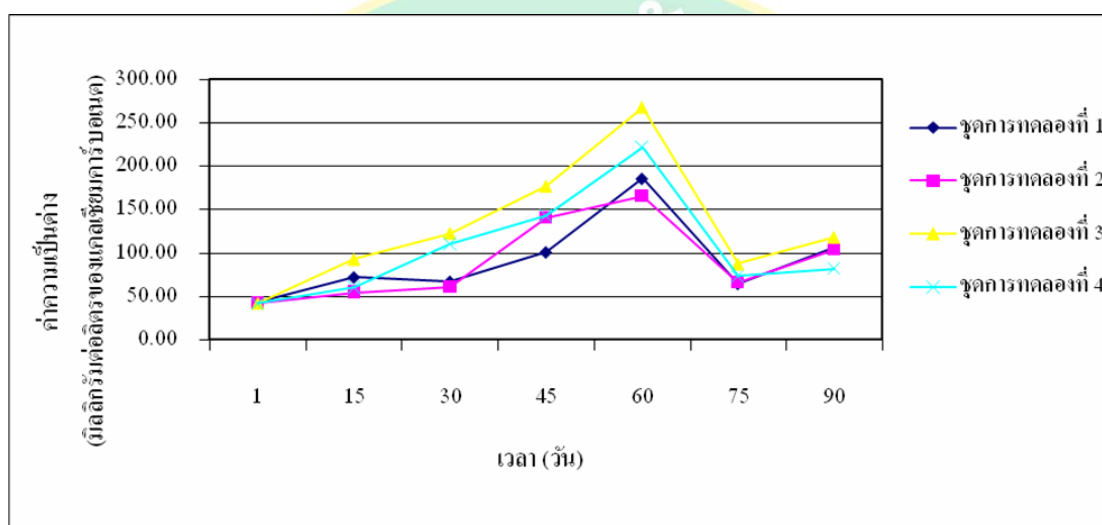
3.1 ตอนบ่าย ตลอดการทดลองเลี้ยง พบว่า มีค่าเฉลี่ยในแต่ละชุดการทดลองได้ดังนี้ ชุดการทดลองที่ 1 , ชุดการทดลองที่ 2 , ชุดการทดลองที่ 3 และชุดการทดลองที่ 4 เท่ากับ 29.69 ± 0.329 , 29.99 ± 0.364 , 29.63 ± 0.173 และ 29.38 ± 0.280 องศาเซลเซียส ตามลำดับ เมื่อคำนวณทางสถิติ พบว่า ในทุกชุดการทดลองของการใช้มูลไก่อัดเม็ดร่วมกับกากเชื้อไขปาล์มน้ำมัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในตอนเช้า ทุกๆ 15 วัน ตลอดระยะเวลาการเลี้ยงได้แสดงไว้ในภาพที่ 9



ภาพที่ 9 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ตอนบ่าย ภายในบ่อเลี้ยงพลาสติกที่ใช้มูลไก่อัดเม็ดเพียงอย่างเดียว, กากเชื้อไขปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว , มูลไก่อัดเม็ดและกากเชื้อไขปาล์มน้ำมันในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2 เป็นเวลา 90 วัน

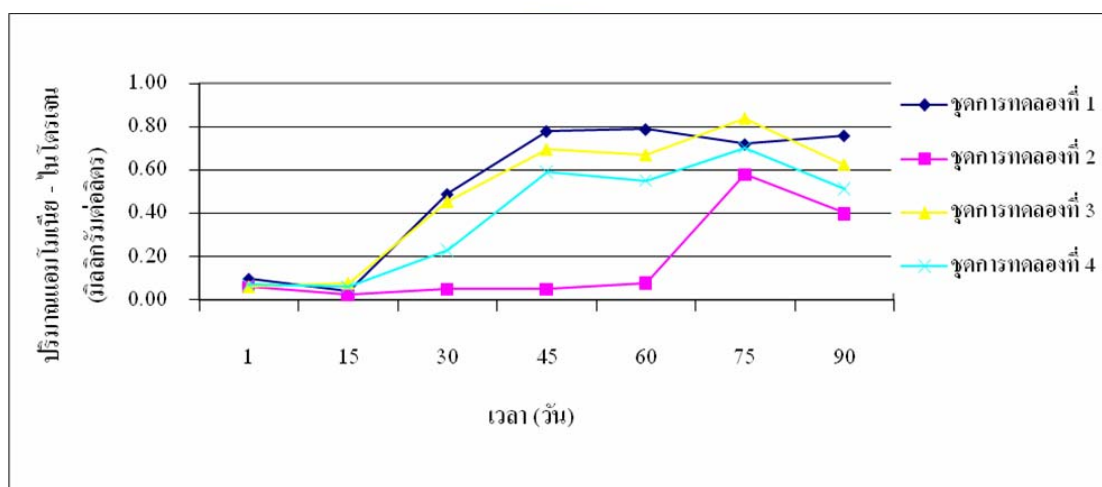
4. ปริมาณความเป็นด่าง ตลอดการทดลองเลี้ยง พบว่า มีค่าเฉลี่ยในแต่ละชุดการทดลอง ได้ดังนี้ ชุดการทดลองที่ 1 , ชุดการทดลองที่ 2 , ชุดการทดลองที่ 3 และชุดการทดลองที่ 4 เท่ากับ 95.53 ± 16.612 , 85.05 ± 25.912 , 122.76 ± 14.027 และ 98.48 ± 24.731 มิลลิกรัมต่อลิตรของ แคลเซียมคาร์บอเนต ตามลำดับ เมื่อคำนวณทางสถิติ พบว่า ในทุกชุดการทดลองของการใช้มูลไก่อัดเม็ดร่วมกับกากเชื้อไขปาล์มน้ำมัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) การเปลี่ยนแปลงของปริมาณความเป็นด่าง ทุกๆ 15 วัน ตลอดระยะเวลาการเลี้ยงได้แสดงไว้ในภาพที่

10



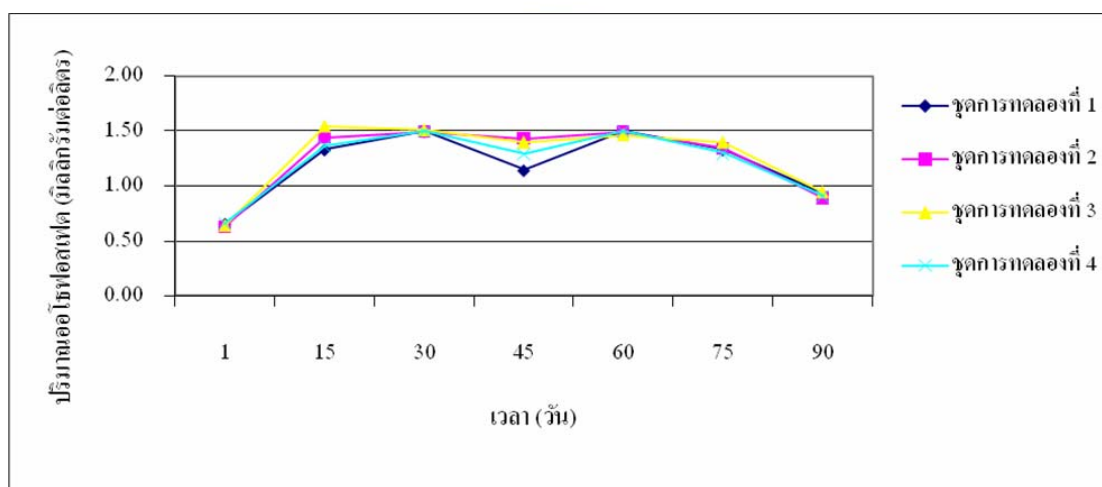
ภาพที่ 10 การเปลี่ยนแปลงปริมาณความเป็นด่าง ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดที่ใช้มูลไก่แห้งอัดเม็ดเพียงอย่างเดียว , กากเชื้อไขปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว , มูลไก่แห้งอัดเม็ดและกากเชื้อไขปาล์มน้ำมันในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2 เป็นเวลา 90 วัน

5. ปริมาณแอมโมเนีย - ไนโตรเจน ตลอดการทดลองเลี้ยง พบว่า มีค่าเฉลี่ยในแต่ละชุดการทดลองได้ดังนี้ ชุดการทดลองที่ 1 , ชุดการทดลองที่ 2 , ชุดการทดลองที่ 3 และชุดการทดลองที่ 4 เท่ากับ 0.48 ± 0.072 , 0.20 ± 0.123 , 0.46 ± 0.110 และ 0.39 ± 0.077 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ เมื่อคำนวณทางสถิติ พบว่า ในทุกชุดการทดลองของการใช้มูลไก่แห้งอัดเม็ดร่วมกับกากเชื้อไขปาล์มน้ำมันมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) การเปลี่ยนแปลงของปริมาณแอมโมเนีย ทุกๆ 15 วัน ตลอดระยะเวลาการเลี้ยงได้แสดงไว้ในภาพที่ 11



ภาพที่ 11 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอมโมเนีย - ไนโตรเจน ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดที่ใช้มูลไก่อัดเม็ดเพียงอย่างเดียว, กากเชื้อไขปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว , มูลไก่อัดเม็ดและกากเชื้อไขปาล์มน้ำมันในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2 เป็นเวลา 90 วัน

6. ปริมาณอโรฟอสเฟต ตลอดการทดลองเลี้ยง พบว่า มีค่าเฉลี่ยในแต่ละชุดการทดลอง ได้ดังนี้ ชุดการทดลองที่ 1 , ชุดการทดลองที่ 2 , ชุดการทดลองที่ 3 และชุดการทดลองที่ 4 เท่ากับ 1.20 ± 0.134 , 1.06 ± 0.297 , 1.22 ± 0.090 และ 1.18 ± 0.152 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ เมื่อคำนวณทางสถิติ พบว่า ในทุกชุดการทดลองของการใช้มูลไก่แห้งอัดเม็ดร่วมกับกากเชื้อไขปาล์ม น้ำมันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) การเปลี่ยนแปลงของปริมาณอโรฟอสเฟต ทุกๆ 15 วัน ตลอดระยะเวลาการเลี้ยงได้แสดงไว้ในภาพที่ 12



ภาพที่ 12 การเปลี่ยนแปลงปริมาณอโรฟอสเฟต ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดที่ใช้มูลไก่อัดเม็ดเพียงอย่างเดียว , กากเชื้อไขปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว , มูลไก่อัดเม็ดและกากเชื้อไขปาล์มน้ำมันในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2 เป็นเวลา 90 วัน

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาคุณภาพน้ำบางประการ คือ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ความเป็นกรด-ด่าง อุณหภูมิ ค่าความเป็นด่าง ปริมาณแอมโมเนีย และปริมาณออร์โธฟอสเฟต นั้นพบว่า

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำโดยเฉลี่ยของทั้ง 4 ชุดการทดลอง อยู่ที่ประมาณ 3.7 มิลลิกรัมต่อลิตรซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่มาตรฐาน ตามที่ ไมตรี และจรรววรรณ , (2528) ได้กล่าวไว้ว่า ออกซิเจนที่ละลายในน้ำไม่ควรต่ำกว่า 3 ส่วนในล้านส่วน แต่ในตอนเช้าของวันที่ 15 ของการทดลอง ปรากฏว่าทั้ง 4 ชุดการทดลองมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำประมาณ 2.3 มิลลิกรัมต่อลิตรซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ แต่เนื่องจาก บุญยรัตน์ , (2523) ได้อธิบายว่า ปลาชนิดมีอวัยวะพิเศษที่ช่วยในการหายใจเรียกว่า ลาบริงค์ ออร์แกน (labyrinth organ) จึงสามารถอาศัยอยู่ในน้ำที่มีออกซิเจนต่ำๆได้

ปริมาณ pH ตอนเช้าและตอนเย็น พบว่า ทั้ง 4 ชุดการทดลองนั้นมีความแตกต่างกันไม่มากนักซึ่งปริมาณ pH จะค่อนข้างคงที่ทั้งตอนเช้าและตอนเย็น อาจมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ตลอดการทดลองในการเลี้ยง ซึ่งจะเห็นว่า pH หรือ ปริมาณความเป็นกรดเป็นด่าง นั้น ซึ่งปัจจัยในการเพิ่มหรือลด นั้นอาจขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อมที่สัตว์น้ำอยู่อาศัยหรืออาจเกิดจากสมบัติทางเคมีที่เกิดขึ้นในแหล่งน้ำซึ่งเมื่อไรที่มีปริมาณของคาร์บอนเกิดการจับตัวกับน้ำจะทำให้ปริมาณการของกรดคาร์บอนิกมากขึ้นจนทำให้ปริมาณของ pH ลดลง (สุภาพร , 2545) ค่า pH ที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำควรมีค่า เท่ากับ 6.5-9 มิลลิกรัมต่อลิตร

อุณหภูมิในตอนเช้าอยู่ในช่วง 26.5-28.0 องศาเซลเซียส และในช่วงบ่ายอยู่ในช่วง 28.5-31.0 องศาเซลเซียส ซึ่งมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตสอดคล้องกับ (วิรัช , 2544) ที่กล่าวไว้ว่า ปลาเขตร้อนมักชอบอาศัยในน้ำที่มีอุณหภูมิที่อยู่ระหว่าง 25-32 องศาเซลเซียส

ปริมาณ Alkalinity พบว่า ทั้ง 4 ชุดการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันซึ่งค่าความเป็นด่างของน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติส่วนใหญ่ จะเกิดจากไบคาร์บอเนต (HCO_3) , คาร์บอเนต (CO_3^{2-}) และ ไฮดรอกไซด์ (OH) โดยน้ำที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงสัตว์น้ำนั้น ควรมีค่า 20-250 มิลลิกรัมต่อลิตรของ CaCO_3 จึงจะมี CO_2 อยู่ปริมาณที่เหมาะสมแก่การสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืช (ไมตรี และจรรววรรณ , 2528)

ปริมาณแอมโมเนีย ในโตรเจน พบว่าปริมาณแอมโมเนีย ในโตรเจน มีค่าที่สูงกว่าเกณฑ์ โดยทั้ง 4 ชุดการทดลองมีค่าแอมโมเนียเฉลี่ยประมาณ 0.41 มิลลิกรัมต่อลิตร โดย (ไมตรี และจารุวรรณ , 2528) รายงานว่าโดยปกติค่าที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ไม่ควรมีค่าเกิน 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่ไม่มีผลทำให้ปลาตายเนื่องจากปลาสดมีอวัยวะพิเศษที่ใช้ในการดึงออกซิเจนจากบรรยากาศมาใช้หายใจได้

ปริมาณอโรฟอสเฟต ทั้ง 4 ชุดการทดลอง พบว่าค่าอโรฟอสเฟตที่ได้อยู่ในช่วง 0.5-1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีค่าเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งสอดคล้องกับ(ภาควิชาการจัดการประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ม.ป.ป.)และค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ



บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองในการตรวจสอบคุณภาพน้ำในร่องสวนปาล์มที่มีการเลี้ยงปลาสลิดโดยการให้อาหารสมทบคือ ปุ๋ยมูลไก่แห้งอัดเม็ดร่วมกับกากเชื้อไขปาล์มน้ำมัน สรุปว่าคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของน้ำภายในบ่อที่เลี้ยงปลาสลิดที่มีการใส่ปุ๋ยมูลไก่แห้งอัดเม็ดร่วมกับกากเชื้อไขปาล์มน้ำมัน พบว่า ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำตอนเช้า และตอนเย็น, pH ตอนเช้า, อุณหภูมิ ตอนเช้า, ปริมาณความเป็นด่าง และปริมาณฟอสเฟตนั้น ให้ผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ในส่วนของ pH ตอนบ่าย, อุณหภูมิตอนบ่าย และ ปริมาณแอมโมเนีย นั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยสรุปได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของค่าต่างๆ ซึ่งจะมีปัจจัยในการผันแปรซึ่งอาจจะเกิดจาก สภาพแวดล้อม หรือ ฤดูกาล ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งในการเลี้ยงสัตว์น้ำและการใช้ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดร่วมกับกากเชื้อไขปาล์มน้ำมัน ในการทดลองไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาสลิดที่ทำการเลี้ยงในบ่อร่องสวนปาล์ม

บรรณานุกรม

กรมประมง. 2541. ผลของการให้อากาศต่อการเจริญเติบโตและการรอดตายของการอนุบาลปลา
สลิดวัยอ่อน.

ชนินทร์ แสงรุ่งเรือง. 2551. คุณภาพน้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง.

[ออนไลน์] เข้าเมื่อวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2552. จาก www.fisheries.go.th/cs-trat/Bule/m.htm.

ภาควิชาการจัดการประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ม.ป.ป.บทที่ 5 การเพาะเลี้ยง
สัตว์น้ำ [ออนไลน์] เข้าเมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2552

จาก <http://cyberlab.lh1.ku.ac.th/elearn/faculty/fisher/fi14/lesson5.htm>

ภาควิชาพืชไร่นา. ปาล์มน้ำมัน. 2552. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2552

จาก <http://www.doae.go.th/plant.htm>.

วิรัช จิวแหยม. 2544. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำและการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในบ่อ
เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ศูนย์วิจัยการจัดการคุณภาพน้ำ. 2539. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำและดินสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ.
บมจ. เจริญโภคภัณฑ์อาหารสัตว์.

สุธรรม สิทธิชัยเกษม, เล็ก ชลยุทธ์ และจารุวรรณ สมศิริ. 2529. ผลกระทบของค่า pH ที่แตกต่าง
ต่อปลาน้ำจืด. รายงานการประชุมทางวิชาการ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 24 .
กรุงเทพฯ. หน้า 53-60 .

สุภาพร สุกสีเหลือง. 2545. การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. บริษัท พิมพ์ดี จำกัด. กรุงเทพมหานคร.

บรรณานุกรม (ต่อ)

โอภาส พิมพา . ม.ป.ป. ผลพลอยได้จากปาล์มน้ำมันเพื่อเป็นแหล่งอาหารสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง
[ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2552

จาก http://rescom.trf.or.th/display/show_colum_print.php?id_colum=2205





ตารางผนวกที่ 1 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในตอนเช้า ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดโดยใช้มูลไก่
เพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ(มิลลิกรัมต่อลิตร)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1		2.5	4.5	1.2	5.2	4.5	4.1	3.7±1.51
2		2.1	4.4	2.2	4.4	3.6	3.3	3.3±1.02
3		2.3	3.9	3.5	4.8	3.8	3.9	3.7±0.81
เฉลี่ย±SD		2.3±0.20	4.3±0.32	2.3±1.15	4.8±0.40	3.97±0.47	3.8±0.42	

ตารางผนวกที่ 2 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในตอนเช้า ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดโดยใช้กากเชื้อย
ปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ(มิลลิกรัมต่อลิตร)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1		3.8	3.9	5.1	4.7	2.6	3.2	3.9±0.92
2		2.3	4.7	4.8	4.4	3.2	4.8	4.0±1.04
3		2	4.2	4.2	4.7	3.6	3	3.6±0.98
เฉลี่ย±SD		2.7±0.96	4.3±0.40	4.7±0.46	4.6±0.17	3.1±0.50	3.7±0.80	

ตารางผนวกที่ 3 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำตอนเช้า ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้ง ร่วมกับกากเยื่อใยปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ(มิลลิกรัมต่อลิตร)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1		3.5	4.6	4.9	5.4	4.1	3.9	4.4±0.70
2		2.6	4.1	4.4	4.6	3.9	2.7	3.7±0.86
3		2	3.6	4.7	4.6	3.4	2.1	3.4±1.17
เฉลี่ย±SD		2.7±0.75	4.1±0.50	4.7±0.25	4.9±0.46	3.8±0.36	2.9±0.92	

ตารางผนวกที่ 4 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำตอนเช้า ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้ง ร่วมกับกากเยื่อใยปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ(มิลลิกรัมต่อลิตร)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1		2.4	4.1	4.4	5	4.4	3.5	4.0±0.91
2		2.3	4.5	1.5	4.6	3.4	3.3	3.3±1.21
3		2.4	3.7	3.9	4.5	3.2	4.5	3.7±0.81
เฉลี่ย±SD		2.4±0.06	4.1±0.40	3.3±1.55	4.7±0.26	3.7±0.64	3.8±0.64	

ตารางผนวกที่ 5 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในคอนยีน ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดโดยใช้มูลไก่
เพียง อย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ(มิลลิกรัมต่อลิตร)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1		7.5	11.4	9.5	4.6	6.3	7.1	7.7±2.40
2		5.1	6.8	7.8	4.3	3.8	6.3	5.7±1.54
3		4.6	7.7	6.8	3.7	5.7	7.7	6.0±1.66
เฉลี่ย±SD		5.7±1.55	8.6±2.44	8.0±1.37	4.2±0.46	5.3±1.31	7.0±0.70	

ตารางผนวกที่ 6 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในคอนยีน ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดโดยใช้ กากเชื้อ
ไขปลาคาร์พเพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ(มิลลิกรัมต่อลิตร)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1		7.1	7.7	8.7	4.9	7.8	8	7.4±1.31
2		4.8	8.8	9.4	4.5	5.8	7.9	6.9±2.11
3		5.3	7.2	7.3	4.2	5.9	6.7	6.1±1.21
เฉลี่ย±SD		5.7±1.21	7.9±0.82	8.5±1.07	4.5±0.35	6.5±1.13	7.5±0.72	

ตารางผนวกที่ 7 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำตอนเย็น ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้ง ร่วมกับกากเชื้อราปลาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ(มิลลิกรัมต่อลิตร)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1		6.4	9.2	8.3	4.5	7.2	6.5	7±1.64
2		4.4	7.3	8.4	4.5	6	6.6	6.2±1.57
3		4	7.7	7.9	4	5.7	6	5.9±1.70
เฉลี่ย±SD		4.9±1.29	8.1±1.00	8.2±0.26	4.3±0.29	6.3±0.79	6.4±0.32	

ตารางผนวกที่ 8 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำตอนเย็น ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้ง ร่วมกับกากเชื้อราปลาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ(มิลลิกรัมต่อลิตร)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1		5.3	8.6	7.5	4.1	6.6	5.1	6.2±1.68
2		4.8	8.4	6.8	3.7	5.1	5.7	5.8±1.65
3		4.2	6.9	6.6	3.8	5.6	5.8	5.5±1.25
เฉลี่ย±SD		4.8±0.55	8±0.93	7.0±0.47	3.9±0.21	5.8±0.76	5.5±0.38	

ตารางผนวกที่ 9 ค่า pH ตอนเช้า ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดโดยใช้มูลไก่เพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	ความเป็นกรดต่าง (pH)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1		6.9	7.3	7.8	7.8	6.9	7.4	7.4±0.40
2		7.89	7.5	7.9	7.7	7.1	7.7	7.6±0.30
3		7.3	7.5	7.7	7.8	7.1	7.6	7.5±0.26
เฉลี่ย±SD		7.4±0.50	7.4±0.12	7.8±0.10	7.8±0.06	7.0±0.12	7.6±0.15	

ตารางผนวกที่ 10 ค่า pH ตอนเช้า ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดโดยใช้กากเห็ดไผ่ลัมน้ำมันเพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	ความเป็นกรดต่าง (pH)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1		6.7	6.7	7.5	6.9	6.5	7.2	6.9±0.37
2		7.1	7.3	7.6	7.7	6.9	7.4	7.3±0.30
3		7.08	7.6	8.5	7.8	7.2	7.5	7.6±0.51
เฉลี่ย±SD		7.0±0.23	7.2±0.46	7.9±0.55	7.5±0.49	6.9±0.35	7.4±0.15	

ตารางผนวกที่ 11 ค่า pH ตอนเช้า ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเยื่อใย
ปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	ความเป็นกรดต่าง (pH)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1		7.07	7.4	7.7	7.6	6.8	7.4	7.3±0.34
2		7.1	7.3	7.6	7.7	6.9	7.5	7.4±0.31
3		7.07	7.6	7.7	7.7	7.1	7.4	7.4±0.29
เฉลี่ย±SD		7.1±0.02	7.4±0.15	7.7±0.06	7.7±0.06	6.9±0.15	7.4±0.06	

ตารางผนวกที่ 12 ค่า pH ตอนเช้า ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเยื่อใย
ปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	ความเป็นกรดต่าง (pH)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1		6.9	7.4	7.7	7.5	7.2	7.3	7.3±0.27
2		7.1	7.4	8	7.3	7	7.4	7.4±0.35
3		7.1	7.1	7.2	7.1	7.1	7.8	7.2±0.28
เฉลี่ย±SD		7.0±0.12	7.3±0.17	7.6±0.40	7.3±0.20	7.1±0.10	7.5±0.26	

ตารางผนวกที่ 13 ค่า pH ตอนเย็น ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดโดยใช้มูลไก่เพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	ความเป็นกรดต่าง (pH)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1		7.4	7.6	8.2	7.8	7	7.4	7.6±0.41
2		8.9	7.8	8.3	7.8	7.1	7.6	7.9±0.62
3		8.6	7.5	8	7.9	6.9	7.6	7.8±0.57
เฉลี่ย±SD		8.3±0.79	7.6±0.15	8.2±0.15	7.8±0.06	7.0±0.10	7.5±0.12	

ตารางผนวกที่ 14 ค่า pH ตอนเย็น ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดโดยใช้กากเชื้อราปลั้มน้ำมันเพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	ความเป็นกรดต่าง (pH)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1		6.9	6.7	7.7	7.3	6.7	7.2	7.1±0.39
2		7.3	7.2	8	8	6.9	7.4	7.5±0.45
3		7.8	7.4	7.9	7.8	6.9	7.4	7.5±0.38
เฉลี่ย±SD		7.3±0.45	7.1±0.36	7.9±0.15	7.7±0.36	6.8±0.12	7.3±0.12	

ตารางผนวกที่ 15 ค่า pH ตอนเย็น ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเยื่อใย
ปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	ความเป็นกรดต่าง (pH)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1		7.02	7.3	7.8	7.6	6.7	7.3	7.3±0.39
2		7.4	7.3	7.6	7.7	6.9	7.4	7.4±0.28
3		7.2	7.5	7.8	7.6	6.9	7.3	7.4±0.32
เฉลี่ย±SD		7.2±0.19	7.4±0.12	7.7±0.12	7.6±0.06	6.8±0.12	7.3±0.06	

ตารางผนวกที่ 16 ค่า pH ตอนเย็น ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเยื่อใย
ปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	ความเป็นกรดต่าง (pH)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1		6.9	7.2	7.9	7.6	6.9	7.2	7.3±0.40
2		7.6	7.5	7.7	7.5	6.8	7.4	7.4±0.32
3		8.3	7.1	7.5	7.3	7.1	7.8	7.5±0.47
เฉลี่ย±SD		7.6±0.70	7.3±0.21	7.7±0.20	7.5±0.15	6.9±0.15	7.3±0.31	

ตารางผนวกที่ 17 อุณหภูมิ น้ำ ตอนเช้า ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดโดยใช้มูลไก่เพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1		27.5	27.2	26.9	27.4	27.5	28	27.4±0.37
2		26.6	27.3	26.7	27.4	27.4	27.6	27.2±0.41
3		26.5	27	26.8	27.4	27.3	27.4	27.1±0.37
เฉลี่ย±SD		26.9± 0.55	27.2± 0.15	26.8± 0.10	27.4± 0.00	27.4± 0.10	27.7± 0.31	

ตารางผนวกที่ 18 อุณหภูมิ น้ำ ตอนเช้า ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดโดยใช้กากเชื้อไขปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1		28.4	27.2	27.3	27.8	27.7	28.2	27.8±0.48
2		26.6	26.5	26.8	27.4	27.5	27.8	27.1±0.54
3		26.8	27	26.4	27.2	27.1	27.6	27±0.40
เฉลี่ย±SD		27.3± 0.99	26.9± 0.36	26.8± 0.45	27.5± 0.31	27.4± 0.31	27.9± 0.31	

ตารางผนวกที่ 19 อุณหภูมิ น้ำ ตอนเช้า ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเยื่อใย
ปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1		28.1	27.1	26.9	27.7	27.4	27.9	27.5±0.47
2		27.1	27	26.8	27.3	27.3	27.7	27.2±0.31
3		26.8	26.5	26.6	27.2	27.2	27.7	27±0.45
เฉลี่ย±SD		27.3± 0.68	26.9± 0.32	26.8± 0.15	27.4± 0.26	27.3± 0.10	27.8± 0.12	

ตารางผนวกที่ 20 อุณหภูมิ น้ำ ตอนเช้า ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเยื่อใย
ปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1		27.5	27	26.8	27.4	27.5	28	27.4±0.42
2		26.6	27.3	26.6	27.3	27.1	27.5	27.1±0.38
3		26.7	27.5	26.8	27.5	27.4	27.6	27.3±0.39
เฉลี่ย±SD		26.9± 0.49	27.3± 0.25	26.7± 0.12	27.4± 0.10	27.3± 0.21	27.7± 0.26	

ตารางผนวกที่ 21 อุณหภูมิ น้ำ ตอนเย็น ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดโดยใช้มูลไก่เพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1		29.7	30.1	29.2	29.6	30.1	29.1	29.6±0.43
2		32.4	30.6	29.5	29.6	29.3	28.9	30.1±1.28
3		30.9	29.7	28.7	29.2	29.1	28.8	29.4±0.81
เฉลี่ย±SD		31± 1.35	30.1± 0.45	29.1± 0.40	29.5± 0.23	29.5± 0.53	28.9± 0.15	

ตารางผนวกที่ 22 อุณหภูมิ น้ำ ตอนเย็น ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดโดยใช้กากเชื้อไขปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1		30	30.8	30	30.7	30.7	30.1	30.4±0.39
2		29.7	30.1	29.4	30.1	29.6	29.1	29.7±0.39
3		31.9	30.3	29.1	29.8	29.5	28.9	29.9±1.09
เฉลี่ย±SD		30.5± 1.19	30.4± 0.36	29.5± 0.46	30.2± 0.46	29.9± 0.67	29.4± 0.64	

ตารางผนวกที่ 23 อุณหภูมิ น้ำ ตอนเย็น ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเชื้อไข
ปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1		29.9	30.2	29.4	29.7	30.4	29	29.8±0.52
2		30.9	29.6	28.6	29.7	29.2	28.6	29.4±0.86
3		31.1	30	29.2	29.5	29.4	28.9	29.7±0.78
เฉลี่ย±SD		30.6± 0.64	29.9± 0.31	29.1± 0.42	29.6± 0.12	29.7± 0.64	28.8± 0.21	

ตารางผนวกที่ 24 อุณหภูมิ น้ำ ตอนเย็น ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเชื้อไข
ปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1		29.1	29.2	28.6	29.5	30	29	29.2±0.48
2		30.1	29.4	28.6	29.3	29	28.8	29.2±0.53
3		31.6	29.7	29.2	29.4	29.3	29	29.7±0.96
เฉลี่ย±SD		30.3± 1.26	29.4± 0.25	28.8± 0.35	29.4± 0.10	29.4± 0.51	28.9± 0.12	

ตารางผนวกที่ 25 ค่าความเป็นด่าง ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดโดยใช้มูลไก่เพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	ความเป็นด่าง(มิลลิกรัมต่อลิตรของแคลเซียมคาร์บอเนต)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1	44	70	82	110	186	74	112	97±45.8
2	42	94	154	130	194	66	100	111±52.1
3	44	52	52	92	178	54	76	78±47.1
เฉลี่ย±SD	43.33± 1.155	72.00± 21.071	96.00± 52.421	110.67± 19.009	186.00± 8.000	64.67± 10.066	96.00± 18.330	

ตารางผนวกที่ 26 ค่าความเป็นด่างภายในบ่อเลี้ยงปลาสดโดยใช้กากเชื้อราปลาคาร์พน้ำจืดเพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	ความเป็นด่าง(มิลลิกรัมต่อลิตรของแคลเซียมคาร์บอเนต)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1	46	46	52	58	50	46	88	55±15.1
2	42	90	70	130	168	72	122	99±43.1
3	40	64	104	152	164	80	102	101±44.9
เฉลี่ย±SD	42.67± 3.055	66.67± 22.121	75.33± 26.407	113.33± 49.166	127.33± 67.002	66.00± 17.776	104.00± 17.088	

ตารางผนวกที่ 27 ค่าความเป็นด่าง ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเยื่อใย
ปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	ความเป็นด่าง(มิลลิกรัมต่อลิตรของแคลเซียมคาร์บอเนต)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1	44	76	134	106	194	76	120	107±48.9
2	44	108	112	172	252	82	118	127±67.4
3	38	94	122	182	284	104	116	134±78.5
เฉลี่ย±SD	42.00± 3.464	92.67± 16.042	122.67± 11.015	153.33± 41.296	243.33± 45.622	87.33± 14.742	118.00± 2.000	

ตารางผนวกที่ 28 ค่าความเป็นด่าง ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเยื่อใย
ปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	ความเป็นด่าง(มิลลิกรัมต่อลิตรของแคลเซียมคาร์บอเนต)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1	44	60	144	134	248	88	132	121±67.9
2	40	54	106	152	196	74	90	102±55.4
3	42	68	82	54	128	58	74	72±27.9
เฉลี่ย±SD	42.00± 2.000	60.67± 7.024	110.67± 31.262	113.33± 52.166	190.67± 60.178	73.33± 15.011	98.67± 29.956	

ตารางผนวกที่ 29 ค่าแอมโมเนีย ในโตรเจน ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดโดยใช้มูลไก่เพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	แอมโมเนีย - ไนโตรเจน(มิลลิกรัมต่อลิตร)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1	0.09	0.02	0.13	0.53	0.76	0.86	0.42	0.4±0.37
2	0.11	0.09	0.51	0.76	0.76	0.63	0.76	0.5±0.31
3	0.11	0.03	0.48	0.81	0.86	0.69	0.76	0.5±0.36
เฉลี่ย±SD	0.10±	0.04±	0.37±	0.70±	0.79±	0.72±	0.64±	
	0.012	0.038	0.211	0.149	0.058	0.119	0.196	

ตารางผนวกที่ 30 ค่าแอมโมเนีย ในโตรเจน ภายในบ่อเลี้ยงปลาสดโดยใช้กากเยื่อไผ่ปาล์มน้ำมัน เพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	แอมโมเนีย - ไนโตรเจน(มิลลิกรัมต่อลิตร)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1	0.07	0.03	0.02	0.06	0.03	0.16	0.32	0.1±0.05
2	0.06	0.04	0.08	0.04	0.13	0.46	0.42	0.2±0.16
3	0.13	0.02	0.28	0.47	0.30	0.71	0.47	0.3±0.25
เฉลี่ย±SD	0.08±	0.03±	0.12±	0.19±	0.15±	0.44±	0.40±	
	0.038	0.010	0.136	0.243	0.137	0.275	0.074	

ตารางผนวกที่ 31 ค่าแอมโมเนีย ในโตรเจน ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกาก
เยื่อไผ่ปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	แอมโมเนีย - ในโตรเจน(มิลลิกรัมต่อลิตร)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1	0.06	0.02	0.31	0.53	0.09	0.81	0.55	0.3±0.31
2	0.06	0.10	0.44	0.76	0.65	0.81	0.71	0.5±0.33
3	0.08	0.07	0.63	0.81	0.69	0.91	0.63	0.5±0.37
เฉลี่ย±SD	0.06±	0.06±	0.46±	0.70±	0.47±	0.84±	0.63±	
	0.012	0.040	0.161	0.149	0.335	0.058	0.080	

ตารางผนวกที่ 32 ค่าแอมโมเนีย ในโตรเจน ภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกาก
เยื่อไผ่ปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	แอมโมเนีย - ในโตรเจน(มิลลิกรัมต่อลิตร)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1	0.08	0.08	0.43	0.49	0.76	0.91	0.36	0.4±0.34
2	0.06	0.05	0.21	0.69	0.51	0.70	0.76	0.4±0.30
3	0.13	0.02	0.25	0.19	0.59	0.51	0.43	0.3±0.22
เฉลี่ย±SD	0.09±	0.05±	0.29±	0.45±	0.62±	0.70±	0.51±	
	0.036	0.030	0.117	0.252	0.128	0.200	0.214	

ตารางผนวกที่ 33 ออร์โธฟอสเฟต ภายในบ่อเลี้ยงปลาสลิดโดยใช้มูลไก่เพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	ออร์โธฟอสเฟต(มิลลิกรัมต่อลิตร)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1	0.69	1.29	1.49	1.39	1.59	1.49	1.19	1.31±0.302
2	0.59	1.49	1.49	1.39	1.39	1.39	0.84	1.23±0.369
3	0.67	1.19	1.49	0.63	1.49	1.09	0.74	1.05±0.371
เฉลี่ย±SD	0.65± 0.053	1.33± 0.153	1.49± 0.000	1.14± 0.439	1.49± 0.100	1.33± 0.208	0.93± 0.236	

ตารางผนวกที่ 34 ออร์โธฟอสเฟต ภายในบ่อเลี้ยงปลาสลิดโดยใช้กากเชื้อไขปาล์มน้ำมันเพียงอย่างเดียว เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	ออร์โธฟอสเฟต(มิลลิกรัมต่อลิตร)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1	0.61	0.69	0.60	0.89	0.58	0.99	0.67	0.72±0.169
2	0.67	1.59	1.49	1.29	1.49	1.39	0.89	1.26±0.356
3	0.59	1.29	1.49	1.39	1.49	1.29	0.89	1.21±0.349
เฉลี่ย±SD	0.63± 0.042	1.19± 0.458	1.20± 0.514	1.19± 0.265	1.19± 0.525	1.23± 0.208	0.82± 0.127	

ตารางผนวกที่ 35 ออร์โธฟอสเฟต ภายในบ่อเลี้ยงปลาสลิด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเยื่อใย
ปาล์มน้ำมัน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	ออร์โธฟอสเฟต(มิลลิกรัมต่อลิตร)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1	0.65	0.59	1.49	1.29	1.49	1.39	0.94	1.12±0.399
2	0.65	1.49	1.51	1.39	1.39	1.29	0.99	1.25±0.314
3	0.61	1.59	1.50	1.49	1.49	1.49	0.89	1.30±0.382
เฉลี่ย±SD	0.64±	1.23±	1.50±	1.39±	1.46±	1.39±	0.94±	
	0.023	0.551	0.010	0.100	0.058	0.100	0.050	

ตารางผนวกที่ 36 ออร์โธฟอสเฟต ภายในบ่อเลี้ยงปลาสลิด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเยื่อใย
ปาล์มน้ำมันในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 เป็นระยะเวลา 90 วัน

ซ้ำที่	ออร์โธฟอสเฟต(มิลลิกรัมต่อลิตร)							
	เวลา (วัน)							
	1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย±SD
1	0.59	1.49	1.49	1.19	1.49	1.49	1.24	1.29±0.332
2	0.71	1.39	1.49	1.39	1.49	1.29	0.89	1.24±0.310
3	0.67	1.19	1.49	0.49	1.49	1.09	0.57	1.00±0.424
เฉลี่ย±SD	0.66±	1.36±	1.49±	1.03±	1.49±	1.29±	0.90±	
	0.061	0.153	0.000	0.473	0.000	0.200	0.335	

ตารางผนวกที่ 38 ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ตอนบ่าย (มิลลิกรัมต่อลิตร)

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำในตอนบ่าย(มิลลิกรัมต่อลิตร)									
ชุดการทดลอง		เวลา (วัน)							
		1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย
มูลไก่อัดเม็ด			4.9±0.35	7.3±0.64	7.3±0.71	4.2±0.46	6.0±0.42	7.4±0.42	6.0±0.00
กากเชื้อไขปาล์ม			5.1±0.35	7.5±0.35	9.1±0.49	4.5±0.35	5.9±0.07	8.0±0.07	6.4±0.84
อัตราส่วนมูล ไก่อัดเม็ด ต่อ กากเชื้อไข ปาล์มน้ำมัน	1 ต่อ 1		4.2±0.23	7.5±0.23	8.2±0.26	4.3±0.29	5.9±0.21	6.4±0.32	6.2±0.30
	1 ต่อ 2		4.8±0.47	8.5±0.79	6.7±0.12	3.9±0.16	5.4±0.35	5.5±0.38	5.6±0.33

ความเป็นกรดต่าง (pH) ในตอนเช้า									
ชุดการทดลอง		เวลา (วัน)							
		1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย
มูลไก่อัดเม็ด			7.1±0.28	7.4±0.12	7.8±0.10	7.8±0.06	7.0±0.12	7.6±0.15	7.5±0.12
กากเชื้อไขปาล์ม			7.0±0.23	7.2±0.17	7.6±0.47	7.8±0.07	6.9±0.35	7.4±0.15	7.2±0.24
อัตราส่วนมูล ไก่อัดเม็ด ต่อ กากเชื้อไข ปาล์มน้ำมัน	1 ต่อ 1		7.1±0.02	7.4±0.15	7.7±0.06	7.7±0.06	6.9±0.15	7.4±0.06	7.4±0.05
	1 ต่อ 2		7.0±0.12	7.3±0.17	7.6±0.40	7.3±0.20	7.1±0.10	7.5±0.26	7.3±0.07

ความเป็นกรดต่าง(pH)ในตอนเช้า									
ชุดการทดลอง		เวลา (วัน)							
		1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย
มูลไก่อัดเม็ด			7.1±0.28	7.4±0.12	7.8±0.10	7.8±0.06	7.0±0.12	7.6±0.15	7.5±0.12
กากเชื้อไขปาล์ม			7.0±0.23	7.2±0.17	7.6±0.47	7.8±0.07	6.9±0.35	7.4±0.15	7.2±0.24
อัตราส่วนมูล ไก่อัดเม็ด ต่อ กากเชื้อไข ปาล์มน้ำมัน	1 ต่อ 1		7.1±0.02	7.4±0.15	7.7±0.06	7.7±0.06	6.9±0.15	7.4±0.06	7.4±0.05
	1 ต่อ 2		7.0±0.12	7.3±0.17	7.6±0.40	7.3±0.20	7.1±0.10	7.5±0.26	7.3±0.07

ตารางผนวกที่ 40 ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเป็นกรดต่าง ตอนบ่าย

ความเป็นกรดต่าง(pH)ในตอนบ่าย									
ชุดการทดลอง		เวลา (วัน)							
		1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย
มูลไก่อัดเม็ด			8.8±0.17	7.6±0.15	8.2±0.15	7.8±0.06	7.0±0.10	7.5±0.12	7.8±0.16
กากเชื้อไขปาล์ม			7.3±0.45	7.1±0.36	7.9±0.15	7.7±0.36	6.8±0.12	7.3±0.12	7.4±0.24
อัตราส่วนมูล ไก่อัดเม็ด ต่อ กากเชื้อไข ปาล์มน้ำมัน	1 ต่อ 1		7.2±0.19	7.4±0.12	7.7±0.12	7.6±0.06	6.8±0.12	7.3±0.06	7.4±0.06
	1 ต่อ 2		8.0±0.40	7.3±0.21	7.7±0.20	7.5±0.15	6.9±0.15	7.3±0.31	7.4±0.08

อุณหภูมิในตอนเช้า(องศาเซลเซียส)									
ชุดการทดลอง		เวลา (วัน)							
		1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย
มูลไก่อัดเม็ด			26.9±0.55	27.2±0.15	26.8±0.10	27.4±0.00	27.4±0.10	27.7±0.31	27.2±0.18
กากเชื้อไขปาล์ม			26.7±0.12	26.9±0.36	26.8±0.45	27.5±0.31	27.4±0.31	27.9±0.31	27.3±0.41
อัตราส่วนมูลไก่อัดเม็ด ต่อ กากเชื้อไข	1 ต่อ 1		27.0±0.17	26.9±0.32	26.8±0.15	27.4±0.26	27.3±0.10	27.8±0.12	27.2±0.20
	1 ต่อ 2		26.7±0.06	27.3±0.25	26.7±0.12	27.4±0.10	27.3±0.21	27.7±0.26	27.2±0.14

อุณหภูมิในตอนเช้า(องศาเซลเซียส)									
ชุดการทดลอง		เวลา (วัน)							
		1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย
มูลไก่อัดเม็ด			26.9±0.55	27.2±0.15	26.8±0.10	27.4±0.00	27.4±0.10	27.7±0.31	27.2±0.18
กากเชื้อไขปาล์ม			26.7±0.12	26.9±0.36	26.8±0.45	27.5±0.31	27.4±0.31	27.9±0.31	27.3±0.41
อัตราส่วนมูล ไก่อัดเม็ด ต่อ กากเชื้อไข ปาล์มน้ำมัน	1 ต่อ 1		27.0±0.17	26.9±0.32	26.8±0.15	27.4±0.26	27.3±0.10	27.8±0.12	27.2±0.20
	1 ต่อ 2		26.7±0.06	27.3±0.25	26.7±0.12	27.4±0.10	27.3±0.21	27.7±0.26	27.2±0.14

ตารางผนวกที่ 42 ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ตอนบ่าย

อุณหภูมิในตอนบ่าย(องศาเซลเซียส)									
ชุดการทดลอง		เวลา (วัน)							
		1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย
มูลไก่อัดเม็ด			31±1.35	30.1±0.45	29.1±0.40	29.5±0.23	29.5±0.53	28.9±0.15	29.7±0.33
กากเชื้อไขปาล์ม			30.5±1.19	30.4±0.36	29.5±0.46	30.2±0.46	29.9±0.67	29.4±0.64	30.0±0.37
อัตราส่วนมูล ไก่อัดเม็ด ต่อ กากเชื้อไข ปาล์มน้ำมัน	1 ต่อ 1		30.6±0.64	29.9±0.31	29.1±0.42	29.6±0.12	29.7±0.64	28.8±0.21	29.6±0.17
	1 ต่อ 2		30.3±1.26	29.4±0.25	28.8±0.35	29.4±0.10	29.4±0.51	28.9±0.12	29.4±0.28

ตารางผนวกที่ 43 ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเป็นค่า (มิลลิกรัมต่อลิตร)

ค่าความเป็นค่า (มิลลิกรัมต่อลิตรของแคลเซียมคาร์บอเนต)									
ชุดการทดลอง		เวลา (วัน)							
		1	15	30	45	60	75	90	เฉลี่ย
มูลไก่อัดเม็ด		43.33±1.155	72.00±21.071	67.00±21.210	101.00±12.730	186.00±8.000	64.67±10.066	106.00±8.490	91.57±11.240
กากเชื้อไขปาล์ม		42.67±3.055	55.00±12.730	61.00±12.730	141.00±15.560	166.00±2.830	66.00±17.776	104.00±17.088	86.53±25.924
อัตราส่วนมูล ไก่อัดเม็ด ต่อ กากเชื้อไข ปาล์มน้ำมัน	1 ต่อ 1	42.00±3.464	92.67±16.042	122.67±11.015	177.00±7.070	268.00±22.630	87.33±14.742	118.00±2.000	117.05±23.717
	1 ต่อ 2	42.00±2.000	60.67±7.024	110.67±31.262	143.00±12.730	222.00±36.770	73.33±15.011	82.00±11.310	95.39±27.974

ปริมาณแอมโมเนีย -ไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อลิตร)					
เวลา (วัน)					
1	15	30	45	60	75
0±0.012	0.04±0.038	0.49±0.020	0.78±0.040	0.79±0.058	0.72±0.1
0.6±0.030	0.03±0.010	0.05±0.040	0.05±0.010	0.08±0.070	0.58±0.1
0.6±0.012	0.08±0.020	0.46±0.161	0.70±0.149	0.67±0.020	0.84±0.0
0.7±0.010	0.06±0.020	0.23±0.030	0.59±0.140	0.55±0.510	0.70±0.2

ปริมาณแอมโมเนีย -ไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อลิตร)					
เวลา (วัน)					
1	15	30	45	60	75
0±0.012	0.04±0.038	0.49±0.020	0.78±0.040	0.79±0.058	0.72±0.1
0.6±0.030	0.03±0.010	0.05±0.040	0.05±0.010	0.08±0.070	0.58±0.1
0.6±0.012	0.08±0.020	0.46±0.161	0.70±0.149	0.67±0.020	0.84±0.0
0.7±0.010	0.06±0.020	0.23±0.030	0.59±0.140	0.55±0.510	0.70±0.2

ปริมาณออกซิฟอสเฟต (มิลลิกรัมต่อลิตร)					
เวลา (วัน)					
1	15	30	45	60	75
0.65±0.053	1.33±0.153	1.49±0.000	1.14±0.439	1.49±0.100	1.33±0.053
0.63±0.042	1.44±0.210	1.49±0.000	1.43±0.070	1.49±0.000	1.34±0.042
0.64±0.023	1.54±0.070	1.50±0.010	1.39±0.100	1.46±0.058	1.39±0.023
0.66±0.061	1.36±0.153	1.49±0.000	1.29±0.140	1.495±0.000	1.29±0.061

ปริมาณออกซิฟอสเฟต (มิลลิกรัมต่อลิตร)					
เวลา (วัน)					
1	15	30	45	60	75
0.65±0.053	1.33±0.153	1.49±0.000	1.14±0.439	1.49±0.100	1.33±0.053
0.63±0.042	1.44±0.210	1.49±0.000	1.43±0.070	1.49±0.000	1.34±0.042
0.64±0.023	1.54±0.070	1.50±0.010	1.39±0.100	1.46±0.058	1.39±0.023
0.66±0.061	1.36±0.153	1.49±0.000	1.29±0.140	1.495±0.000	1.29±0.061

ตารางผนวกที่ 46 ตาราง ANOVA แสดงค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำในการทดลองเลี้ยงปลาภายในบ่อเลี้ยงปลาสด โดยใช้มูลไก่แห้งร่วมกับกากเชื้อไฮปาล์มน้ำมัน เป็นระยะเวลา 90 วัน

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DO เช้า	Between Groups	.175	3	.058	.497	.695
	Within Groups	.941	8	.118		
	Total	1.117	11			
DO บ่าย	Between Groups	1.480	3	.493	.944	.464
	Within Groups	4.180	8	.522		
	Total	5.660	11			
pH เช้า	Between Groups	.077	3	.026	.693	.582
	Within Groups	.296	8	.037		
	Total	.373	11			
pH บ่าย	Between Groups	.321	3	.107	3.978	.053
	Within Groups	.215	8	.027		
	Total	.536	11			
อุณหภูมิ เช้า	Between Groups	.011	3	.004	.048	.985
	Within Groups	.587	8	.073		
	Total	.598	11			
อุณหภูมิ บ่าย	Between Groups	.573	3	.191	2.194	.167
	Within Groups	.696	8	.087		
	Total	1.269	11			
ค่าความ เป็นด่าง	Between Groups	2289.842	3	763.281	1.739	.236
	Within Groups	3511.675	8	438.959		
	Total	5801.518	11			
แอมโม เนีย ไนโตร เจน	Between Groups	.145	3	.048	4.910	.032
	Within Groups	.079	8	.010		
	Total	.224	11			
ออโร ฟอสเฟต	Between Groups	.045	3	.015	.427	.739
	Within Groups	.279	8	.035		
	Total	.324	11			

ตารางผนวกที่ 47 ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในตอนเช้า

Duncan		
t	N	Subset for alpha = 0.05
		1
1	3	3.5667
4	3	3.6467
3	3	3.8400
2	3	3.8433
Sig.		.379

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

ตารางผนวกที่ 48 ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในตอนบ่าย

Duncan		
t	N	Subset for alpha = 0.05
		1
4	3	5.8100
3	3	6.3667
1	3	6.4800
2	3	6.7800
Sig.		.161

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

ตารางผนวกที่ 49 ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบปริมาณ pH ในตอนเช้า

Duncan		
t	N	Subset for alpha = 0.05
		1
2	3	7.2867
4	3	7.3100
3	3	7.3700
1	3	7.4933
Sig.		.251

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

ตารางผนวกที่ 50 ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบปริมาณ pH ในตอนบ่าย

Duncan			
t	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
3	3	7.3500	
2	3	7.3600	
4	3	7.4067	
1	3		7.7467
Sig.		.695	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

ตารางผนวกที่ 51 ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบอุณหภูมิในน้ำตอนเช้า

Duncan

t	N	Subset for alpha = 0.05
		1
1	3	27.2200
4	3	27.2300
3	3	27.2400
2	3	27.2967
Sig.		.752

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

ตารางผนวกที่ 52 ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบอุณหภูมิในน้ำตอนบ่าย

Duncan

t	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
4	3	29.3767	
3	3	29.6267	29.6267
1	3	29.6933	29.6933
2	3		29.9900
Sig.		.243	.186

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

ตารางผนวกที่ 53 ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบปริมาณความเป็นต่าง

Duncan		
t	N	Subset for alpha = 0.05
		1
2	3	85.0467
1	3	95.5267
4	3	98.4767
3	3	122.7633
Sig.		.072

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

ตารางผนวกที่ 54 ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบปริมาณแอมโมเนียในน้ำ

Duncan			
t	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
2	3	.2000	
4	3	.3867	.3867
3	3		.4567
1	3		.4800
Sig.		.050	.301

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

ตารางผนวกที่ 55 ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบปริมาณอโรฟอสเฟตในน้ำ

Duncan

t	N	Subset for alpha = 0.05
		1
2	3	1.0633
4	3	1.1767
1	3	1.1967
3	3	1.2233
Sig.		.351

Means for groups in homogeneous
subsets are displayed.



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล : นายวีระชัย หอมหวล
 เกิดเมื่อ : วันที่ 15 กรกฎาคม 2530
 ประวัติการศึกษา : มัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ.2548 โรงเรียนละแมวิทยา
 จังหวัด ชุมพร
 : วิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาการประมง พ.ศ. 2553
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร จังหวัดชุมพร
 ประวัติการทำงาน : -

NAME : MR. WEERACHAI HOMHUAL
DATH OF BIRTH : 15 JULY 1987
EDUCATION : LAMAEWITTAYA HISCHOOL,2006
 BACHELOR OF SCENCE AQUACULTURE OF
 FISHERY, 2009 MAEJO UNIVERSITY AT CHUMPHON
WORK EXPERIENCE : -

