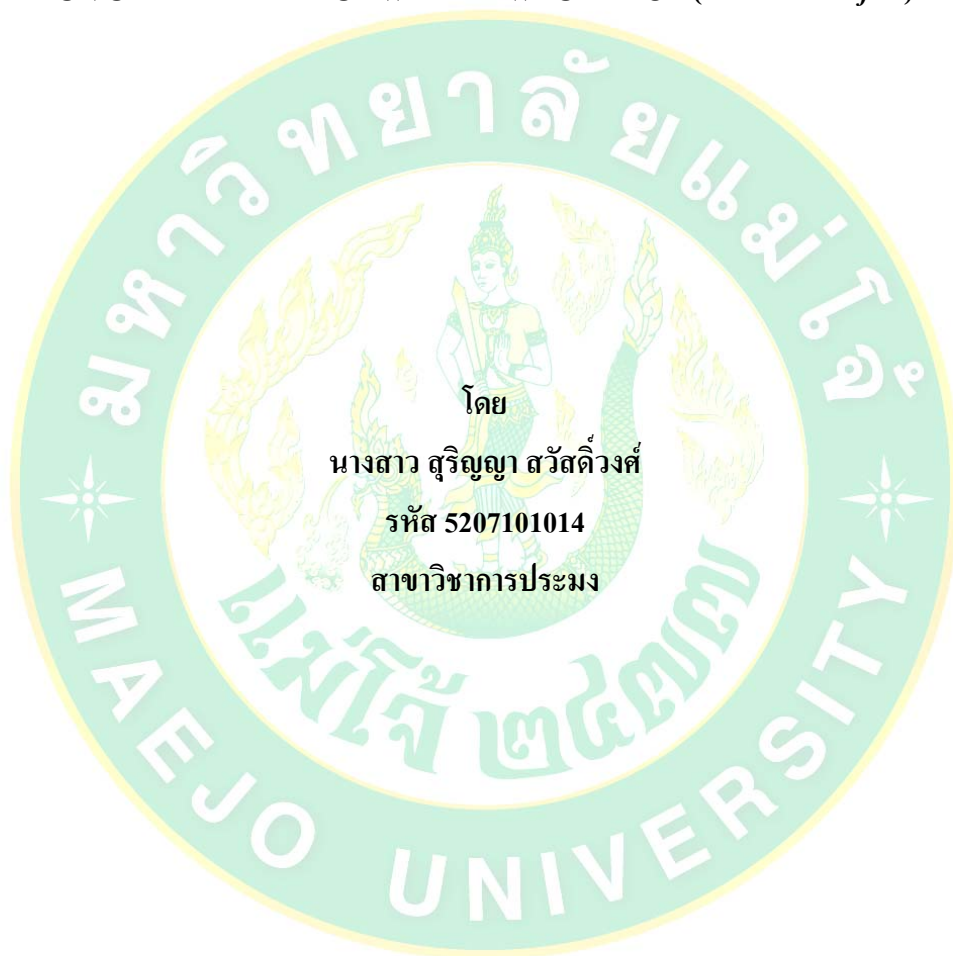


ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของกาวเครือขาวในการเลี้ยงปลาหมอไทย
THE STUDY OF CULTURE CLIMBING PERCH (*Anabas testudineus*, Bloch)
ON OPTIMAL RATE OF WHITE KWAO KREUR (*Peuraria mirifica*)



มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ปีการศึกษา 2554

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของกาวเครือขาวในการเลี้ยงปลาหมอไทย
THE STUDY OF CULTURE CLIMBING PERCH (*Anabas testudineus*, Bloch)
ON OPTIMAL RATE OF WHITE KWAO KREUR (*Peuraria mirifica*)



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาการประมง (การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ) มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร
มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ปีการศึกษา 2554

การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของกาวเครือขาวในการเลี้ยงปลาหมอไทย
THE STUDY OF CULTURE CLIMBING PERCH (*Anabas testudineus*, Bloch)
ON OPTIMAL RATE OF WHITE KWAO KREUR (*Peuraria mirifica*)



พิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(อาจารย์ยุทธนา สว่างอารมณ์)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

.....

(อาจารย์กมลวรรณ ศุภวิญญู)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ...

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ยุทธนา สว่างอารมณ์ ซึ่งได้กรุณาได้รับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษให้แก่ข้าพเจ้า และได้ให้คำแนะนำในการวางแผนการดำเนินงานทดลอง ตลอดจนช่วยสนับสนุนด้านวัสดุสำหรับการใช้ในการทดลองและรูปภาพทั้งหมด และขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์กมลวรรณ ศุภวิญญู ที่กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม พร้อมให้คำแนะนำและช่วยตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษเล่มนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อสุชาติ สวัสดิ์วงศ์ เป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์สถานที่การทดลองและคอยให้ความช่วยเหลือในการดูแลปลา และคุณวิระจักร สวัสดิ์วงศ์ ที่ช่วยสนับสนุนด้านอุปกรณ์สำหรับการทดลอง ตลอดจนขอขอบคุณเพื่อนๆ และพี่ๆ ที่คอยให้ความช่วยเหลือในการทดลองครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบคุณ ญาติพี่น้องที่ได้ส่งเสริมสนับสนุนและเป็นกำลังใจมาโดยตลอดจนงานครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุริยญา สวัสดิ์วงศ์
พฤศจิกายน 2554

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	
กิตติกรรมประกาศ	
สารบัญ	(ก)
สารบัญตาราง	(ข)
สารบัญภาพ	(จ)
บทที่1	
คำนำ	1
บทที่2 การตรวจเอกสาร	
ชีววิทยาของปลาหมอไทย	3
ลักษณะโดยทั่วไปของปลาหมอไทย	3
การเลี้ยงปลาหมอไทยในบ่อดิน	6
การเลี้ยงปลาหมอไทยในกระชัง	11
กาวเครือขาว	12
บทบาทของกาวเครือขาวต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	20
บทที่3 วิธีการวิจัย	
เวลาและสถานที่ทำการศึกษาวิจัย	23
อุปกรณ์ในการศึกษาวิจัย	24
วิธีการดำเนินการศึกษาวิจัย	24
บทที่4 ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	
บทที่5 สรุปผลการทดลอง	
บรรณานุกรม	39
ภาคผนวก	43
ประวัติผู้วิจัย	77

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. เทคนิคการอนุบาลลูกปลาหมอไทย	8
2. สูตรอาหารผสมนิยมใช้ในการเลี้ยงปลาหมอไทยในปัจจุบัน	9
3. องค์ประกอบทางเคมีของหัวกวาวเครือขาว	16
4. แผนการดำเนินงาน	23
5. การเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย ผลผลิตปลาสุทธิ และอัตราการแลกเนื้อของ ของปลาไทย ที่เลี้ยงด้วยอาหารกบสำเร็จรูปผสมกวาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของกวาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD)	28
ตารางผนวกที่	
1. ความยาวและน้ำหนักของปลาหมอไทยเริ่มต้นการทดลอง (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD)	55
2. การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ไม่มี ส่วนผสมของกวาวเครือขาว เป็นเวลา 10 วัน (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD)	56
3. การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของ กวาวเครือขาว เป็นเวลา 20 วัน (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD)	57
4. การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของ กวาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD)	58
5. การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสม กวาวเครือขาว 5 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 10 วัน (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD)	59
6. การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสม กวาวเครือขาว 5 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 20 วัน (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD)	60
7. การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสม กวาวเครือขาว 5 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 30 วัน (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD)	61
8. การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสม กวาวเครือขาว 10 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 10 วัน (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD)	62
9. การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสม กวาวเครือขาว 10 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 20 วัน (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD)	63

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
10. การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารบสำเร็จรูปผสม กวาวเครือขาว 10 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 30 วัน (ค่าเฉลี่ย±SD)	64
11. การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารบสำเร็จรูปผสม กวาวเครือขาว 15 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 10 วัน (ค่าเฉลี่ย±SD)	65
12. การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารบสำเร็จรูปผสม กวาวเครือขาว 15 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 20 วัน (ค่าเฉลี่ย±SD)	66
13. การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารบสำเร็จรูปผสม กวาวเครือขาว 15 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 30 วัน (ค่าเฉลี่ย±SD)	67
14. ความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้ายของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารบสำเร็จรูป ผสมกวาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มี ส่วนผสมของกวาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน (ค่าเฉลี่ย±SD)	68
15. น้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้ายของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารบสำเร็จรูป ผสมกวาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มี ส่วนผสมของกวาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน (ค่าเฉลี่ย±SD)	68
16. อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน) ของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ไม่มี ส่วนผสมของกวาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน (ค่าเฉลี่ย±SD)	69
17. อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน) ของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารบ สำเร็จรูปผสมกวาวเครือขาว 5 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 30 วัน (ค่าเฉลี่ย±SD)	69
18. อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน) ของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารบ สำเร็จรูปผสมกวาวเครือขาว 10 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 30 วัน (ค่าเฉลี่ย±SD)	70
19. อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน) ของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารบ สำเร็จรูปผสมกวาวเครือขาว 15 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 30 วัน (ค่าเฉลี่ย±SD)	70
20. อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน) ของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารบ สำเร็จรูปผสมกวาวเครือขาวในปริมาณที่แตกต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มี ส่วนผสมของกวาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน (ค่าเฉลี่ย±SD)	71

21. อัตราการแลกเนื้อของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสม กวางเครือขาวในปริมาณที่แตกต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของ กวางเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD)	71
22. อัตราการรอดตายของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสม กวางเครือขาวในปริมาณที่แตกต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของ กวางเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD)	72
23. ผลผลิตปลาสุทธิ (กรัมต่อบ่อ) ของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตร อาหารกบสำเร็จรูปผสมกวางเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และ สูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของกวางเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD)	72
24. ตาราง ANOVA แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย ผลผลิต ปลาสุทธิ และอัตราการแลกเนื้อ ของปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบ สำเร็จรูปผสมกวางเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มี ส่วนผสมของกวางเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน	73
25. ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้าย ของปลาหมอไทย	74
26. ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบน้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้าย ของปลาหมอไทย	74
27. ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยอัตราการ เจริญเติบโตของปลาหมอไทย	75
28. ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบอัตราการแลกเนื้อ ของปลาหมอไทย	75
29. ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบอัตราการรอดตาย ของปลาหมอไทย	76
30. ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบผลผลิตสุทธิ ของปลาหมอไทย	76

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ลักษณะทั่วไปของปลาหมอไทย	4
2. ลักษณะของปลาหมอไทยเพศเมีย (บน) และเพศผู้ (ล่าง)	5
3. ลักษณะของกาวเครือขาว	13
4. สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารกลุ่มโครมิน	17
5. สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารกลุ่มฟลาโวนอยด์	17
6. สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารกลุ่มคูมารินส์	18
7. การเปลี่ยนแปลงความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้าย (เซนติเมตร) ของปลาหมอไทย ที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของกาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน	29
8. การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้าย (กรัม) ของปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตร อาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของกาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน	30
9. การเปลี่ยนแปลงอัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน) ของปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วย สูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของกาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน	31
10. อัตราการแลกเนื้อ ของปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูป ผสมกาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มี ส่วนผสมของกาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน	32
11. อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์) ของปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูป ผสมกาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของ กาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน	33
12. ผลผลิตปลาสุทธิ (กรัมต่อบ่อ) ของปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูป ผสมกาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสม ของกาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน	34

ภาพผนวกที่	หน้า
1. ลักษณะของบ่อทดลอง จำนวน 12 บ่อ	44
2. การเปลี่ยนถ่ายน้ำโดยวิธีการกักน้ำ	44
3. ลูกปลาหมอไทยขนาดเริ่มต้นการทดลอง	45
4. สวิงสำหรับตักปลา	45
5. สายยางสำหรับเปลี่ยนถ่ายน้ำ	46
6. อุปกรณ์สำหรับให้อากาศ	46
7. ตาข่ายสำหรับกั้นปากบ่อ	47
8. กระละมังผสมอาหาร	47
9. ขวดฉีดน้ำ	48
10. กวาวเครือขาวบดละเอียดส่วนผสมของอาหาร	48
11. อาหารกบสำเร็จรูป	49
12. การชั่งอาหารกบสำเร็จรูปด้วยตาชั่ง 15 กิโลกรัม	49
13. การชั่งกวาวเครือขาวด้วยตาชั่งดิจิตอล 2 ตำแหน่ง	50
14. อาหารกบสำเร็จรูปในอัตราส่วนที่พร้อมผสมกับกวาวเครือขาว	50
15. การผสมอาหารกบสำเร็จรูปกับกวาวเครือขาว	51
16. ลักษณะของอาหารกบที่ผสมคลุกเคล้ากับกวาวเครือขาวแล้ว	52
17. นำอาหารไปฝังแดดเพื่อลดความชื้น	52
18. อาหารพร้อมการทดลองทั้ง 12 ชุดการทดลอง	53
19. เก็บข้อมูลโดยการวัดความยาวด้วยไม้บรรทัด	53
20. เครื่องชั่งดิจิตอล 2 ตำแหน่ง 3100 กรัม และเก็บข้อมูลโดยการชั่งน้ำหนัก	54
21. ขนาดของลูกปลาหมอไทยเมื่อสิ้นสุดการทดลอง	54

บทที่ 1

คำนำ

ปัจจุบันการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในเชิงพาณิชย์ นับว่าเป็นอีกอาชีพหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลาย เกือบทุกภูมิภาคในประเทศไทย เพราะมีปัจจัยหลายๆ ด้าน ที่เข้ามาเป็นตัวกระตุ้น ทำให้เกิดอาชีพการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำขึ้น ซึ่งแตกต่างจากในอดีตอย่างสิ้นเชิง คือ ในอดีตเมื่อต้องการบริโภคสัตว์น้ำ ก็จะหาจากแหล่งน้ำธรรมชาติ และจะมีการเลี้ยงไว้สำหรับการบริโภคภายในตัวเรือนเท่านั้น เหลือจากการบริโภคจึงนำมาขาย นำเงินมาจุนเจือครอบครัว แต่ในปัจจุบัน เมื่อประชากรภายในโลกมีปริมาณเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ความต้องการอาหารเพื่อการบริโภคที่สูงตามไปด้วย

ถึงแม้ว่ากระแสความนิยมสัตว์น้ำเค็มจะได้รับความสนใจแก่ผู้บริโภคอาหารทะเลเป็นอย่างมากก็ตาม แต่แนวโน้มความต้องการบริโภคสัตว์น้ำจืดก็มีมากเช่นเดียวกัน เพราะมีราคาค่อนข้างถูก รสชาติอร่อย ปลาหมอไทยก็จัดเป็นปลาน้ำจืดอีกชนิดหนึ่ง ที่ผู้บริโภคนิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลายภายในประเทศ จากกระแสความนิยมบริโภคปลาหมอไทย จึงทำให้นักเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด เพาะเลี้ยงปลาหมอไทยเพื่อการจำหน่าย เพราะปลาหมอไทย เป็นปลาที่เลี้ยงง่าย เจริญเติบโตเร็ว ทนต่อโรค และสภาพภูมิอากาศ นอกจากนี้การเพาะเลี้ยงปลาหมอไทย ยังมีปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้ปลาหมอไทยมีอัตราการเจริญเติบโตเร็ว นอกเหนือจากคุณภาพน้ำแล้ว อาหารที่ใช้เลี้ยงยังเป็นปัจจัยสำคัญอีกชนิดหนึ่งที่ต้องคำนึงถึง เนื่องจากปลาหมอไทยเป็นปลาที่กินเนื้อ ในการเลี้ยงปลาหมอไทยอายุประมาณ 1-2 เดือน ส่วนใหญ่นิยมให้อาหารสำเร็จรูป ที่มีระดับโปรตีนไม่น้อยกว่า 40% (กี, 2552) การเลี้ยงปลาหมอไทยในครั้งนี้ จึงให้อาหารกบสำเร็จรูป เพราะอาหารกบหาซื้อได้ง่าย และมีคุณค่าทางอาหารตรงตามความต้องการระดับโปรตีนของปลาหมอไทย และด้วยเหตุผลที่ว่าปลาหมอไทยเพศเมียจะมีลักษณะตัวโตกว่าเพศผู้ เพื่อช่วยเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตของปลาหมอไทย จึงนำกาวเครือขาวมาใช้เป็นส่วนผสมในอาหารปลาหมอไทย เพราะกาวเครือขาวมีฤทธิ์ของฮอร์โมนเอสโตรเจน ที่ออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเพศหญิง ซึ่งอาจช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตให้ปลาหมอไทยมีการเจริญเติบโตเพิ่มสูงขึ้น

ดังนั้นการศึกษานี้เป็นการศึกษาผลของอัตราส่วนที่เหมาะสมของกาวเครือขาว ในปริมาณที่ต่างกัน ผสมร่วมกับอาหารกบสำเร็จรูป เพื่อใช้เป็นอาหารให้ปลาหมอไทย โดยพิจารณาจากการเจริญเติบโต อัตราการแลกเนื้อ อัตราการรอดตาย และผลผลิตปลาสุทธิต่อปลาหมอไทย

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของกาวเครือขาวต่อการเจริญเติบโต อัตราการแลกเนื้อ อัตราการรอดตาย ผลผลิตปลาสุทธิของปลาทอมไทย ที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีส่วนผสมของกาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน



บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

1. ชีวิตวิทยาของปลาหมอไทย

ปลาหมอไทย (Climbing perch) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Anabas testudineus* (Bloch) เป็นปลาที่นิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลายทั่วทุกภาคของประเทศไทย อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำจืดทั่วไป เป็นปลาที่มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อม เนื่องจากมีอวัยวะพิเศษช่วยหายใจ ปลาหมอไทยมีชื่อเรียกแตกต่างกันไปในแต่ละท้องถิ่น เช่น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเรียกว่า ปลาสะเค็ด ภาคเหนือเรียกว่า ปลาแจ้ง ภาคใต้ตอนล่างเรียกชื่อเป็นภาษาเขมรว่า อีแกมบู (กำธร, 2514)

2. การจัดลำดับอนุกรมวิธานของปลาหมอไทย

กำธร (2514) รายงานการจัดอนุกรมวิธานของปลาหมอไทยไว้ ดังนี้

Phylum Chordate

Class Pisces

Order Labyrinthici

Family Anabantidae

Genus *Anabas*

Species *Testudineus*

3. ลักษณะภายนอกของปลาหมอไทย

ปลาหมอไทยมีรูปร่างลำตัวค่อนข้างแบน มีสีน้ำตาลดำหรือคล้ำ ส่วนท้องมีสีขาวหรือเหลืองอ่อน ลักษณะเด่น คือ มีเกล็ดแข็งห่อหุ้มตัวโดยตลอด ดวงตากลมโต ปากแข็งขึ้นเล็กน้อย กระพุ้งแก้มมีลักษณะเป็นหนามหยักแหลมคมใช้ในการปีนป่าย บริเวณโคนหางมีจุดกลมสีดำ

พื้นค่อนข้างแหลมคม ปากกว้าง ขอบฝาปิดเหงือกหยาบแข็ง มีขอบเกล็ดแบบหยาบ ผิวสาก เส้นข้างลำตัวขาดตอน ครีบหลังยาวเกือบเท่าความยาวลำตัว มีก้านครีบแข็งแหลมคมจำนวนมาก เช่นเดียวกับครีบอื่น แต่ครีบอื่นสั้นกว่า ครีบอกเล็กเป็นรูปไข่ ครีบหางปลายมน ครีบใส ขอบฝาปิดเหงือกตอนบนมีแต้มสีคล้ำ มีอวัยวะช่วยหายใจเป็นแผ่นรวิ้นๆ อยู่ตอนบนของช่องเหงือก จึงสามารถสูบอากาศจากบนผิวน้ำได้โดยตรง โดยไม่ต้องรอให้ออกซิเจนละลายในน้ำ และสามารถอยู่บนบกหรือพื้นที่ขาดน้ำได้เป็นระยะเวลานานๆ ซึ่งในฤดูฝนบางครั้งจะพบปลาหมอแฉกเหงือกไกล คืบคลานไปบนบกเพื่อหาที่อยู่ใหม่ได้ด้วยความสามารถอันนี้ในภาษาอังกฤษจึงเรียกปลาชนิดนี้ว่า "Climbing perch" หรือ "Climbing gourami" เมื่อโตเต็มที่มีขนาดไม่ใหญ่มาก ลำตัวกว้างสักสามนิ้วมือเรา ยาวประมาณ 10-15 เซนติเมตร ใหญ่สุดพบถึง 20 เซนติเมตร มีพฤติกรรมการวางไข่โดยตัวผู้และตัวเมียช่วยกันปรับที่วางไข่ โดยวางไข่ลอยเป็นแพ แต่จะปล่อยให้ลูกปลาเติบโตขึ้นมาเอง ดังภาพที่ 1 (วิกิพีเดีย, 2554)



ภาพที่ 1 ลักษณะทั่วไปของปลาหมอไทย

ที่มา : อภิวัฒน์ (2552)

4. ลักษณะความแตกต่างระหว่างเพศ

ปลาหมอไทยเพศเมียจะมีขนาดใหญ่และน้ำหนักมากกว่าเพศผู้อย่างชัดเจน เมื่อมีขนาดความยาวเท่ากัน ปลาตัวผู้จะมีขนาดลำตัวยาวเรียว ปลาตัวผู้จะมีปลายครีบที่ยาวและชี้แหลมกว่าตัวเมีย ช่วงใกล้ฤดูผสมพันธุ์ เวลารีดท้องจะมีน้ำเชื้อสีขาวขุ่นไหลออกมา ส่วนตัวเมียเวลารีดท้องจะมี

ไข่ไหลออกมาแพร่พันธุ์โดยวางไข่เกาะติดตามวัสดุใต้น้ำ วางไข่ครั้งละไม่ต่ำกว่า 1,000 ฟองขึ้นไป จนถึงหลายหมื่นฟอง ขึ้นอยู่กับขนาดและความสมบูรณ์ของแม่ปลา ตัวเมียมีความลึกของลำตัวมากกว่าตัวผู้ ในฤดูวางไข่ตัวเมียจะมีส่วนท้องอูมป่องและโคนหางของเพศเมียจะหนากว่าเพศผู้ รังไข่และถุงน้ำเชื้อมีลักษณะยาวเป็นคู่ โดยรังไข่ที่เริ่มพัฒนาจะมีลักษณะเป็นสีชมพูแก่ และมีเมือกไข่เป็นจุดสีขาวขนาดเล็กขึ้นเล็กน้อย ต่อมาก็จะเพิ่มจำนวนมากขึ้น รังไข่ที่แก่จะมีไข่สีเหลืองและแยกออกเป็นสองพูอยู่เต็มบริเวณช่องท้อง รังไข่ที่แก่จัดจะเห็นเส้นโลหิตฝอย ส่วนถุงน้ำเชื้อในระยะแรกจะมีสีชมพูใส และเมื่อพัฒนาสมบูรณ์ จะมีลักษณะสีขาวขุ่น และแยกเป็นสองสาย ซึ่งยึดติดกับบริเวณเนื้อเยื่อในช่องท้อง ในธรรมชาติอัตราส่วนเพศระหว่างเพศเมียต่อเพศผู้เท่ากับ 1 ต่อ 1 และอย่างไรก็ตาม เนื่องจากปลาเพศผู้มักมีความสมบูรณ์เพศต่ำและน้ำเชื้อมักมีน้อย ในการเพาะพันธุ์นักวิชาการประมงมักใช้สัดส่วน ปลาเพศเมียต่อเพศผู้ ประมาณ 1 ต่อ 2 ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ลักษณะปลาหมอไทยเพศเมีย (บน) และเพศผู้ (ล่าง)

ที่มา : ศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำชุมพร (2552)

5. แหล่งที่อยู่อาศัย

ปลาหมอไทยอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำจืดทั่วไป ทั้งแหล่งน้ำนิ่งและน้ำไหล พบในแถบจีนตอนใต้ อินโดจีน ไทย มลายู พม่า อินเดีย ศรีลังกา เกาะฟิลิปปินส์ และออสเตรเลีย ปลาชนิดนี้สามารถปรับตัว และเข้ากับสภาพแวดล้อมที่เป็นน้ำกร่อยได้ ปากจากที่ลุ่มดินเค็มชายฝั่งทะเลที่มีความเค็มไม่เกิน 10 ส่วนในพัน และน้ำที่ค่อนข้างเป็นกรดจัด เช่น ป่าพรุ ตลอดจนมักฝังหรือหมกตัวในโคลนตมได้เป็นระยะเวลานานๆ จึงเป็นปลาที่มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อม เนื่องจากมี

อวัยวะพิเศษช่วยหายใจ และเกล็ดที่หนาแข็งปกคลุมทั่วตัว ปลาหมอเป็นปลากินเนื้อ (Carnivorous fish) จึงเป็น ปลาผู้ล่า (Predator) กินสัตว์น้ำที่มีขนาดเล็กกว่าและชอบกินอาหารที่ผิวน้ำและกลางน้ำ แต่อย่างไรก็ตาม สามารถกินแมลงคืบขา รัชพูพืช ปลวก ตัวอ่อน แมลงน้ำ ตั๊กแตน กุ้งฝอยหรือลูกปลาเล็กปลาน้อยที่มีชีวิตหรือตายแล้วเป็นอาหาร โดยลูกปลาหมอหลังฟักออกจากไข่เป็นตัวระยะ 3 วันแรกจะใช้ถุงไข่แดง (Yolk sac) เป็นอาหาร แล้วจะเริ่มกินอาหารที่มีชีวิตขนาดเล็กๆ ไรแดง และลูกน้ำ หลังจากฟักปลาพัฒนาสมบูรณ์แล้วจึงสามารถกินตัวอ่อนแมลง สัตว์หน้าดิน ลูกกุ้ง และลูกปลาวัยอ่อนตลอดจนอาหารสำเร็จรูปได้ (ข่าวเกษตร, 2552)

6. การเลี้ยงปลาหมอไทยในบ่อดิน

6.1 การคัดเลือกสถานที่ เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเลี้ยงปลาหมอไทยประสบความสำเร็จหรือไม่ ดังนั้น การเลือกสถานที่เลี้ยงและการออกแบบบ่อเลี้ยงปลา ควรทำด้วยความรอบคอบ โดยคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ดังนี้

6.1.1 ลักษณะดิน ควรเป็นดินเหนียว หรือดินเหนียวปนทราย น้ำไม่รั่วซึม สามารถเก็บกักน้ำได้ 4-6 เดือน ไม่ควรเลือกพื้นที่ที่เป็นดินทรายหรือดินปนกรวด

6.1.2 ลักษณะน้ำ พื้นที่เลี้ยงควรอยู่ใกล้แหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง ที่มีน้ำตลอดปี หรืออยู่ในเขตชลประทาน หากเป็นพื้นที่ที่อาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว ควรพิจารณาปริมาณน้ำฝนที่ตกในรอบปีด้วย

6.1.3 แหล่งพันธุ์ปลา เพื่อความสะดวกในการลำเลียงปลามาเลี้ยง พื้นที่เลี้ยงไม่ควรอยู่ห่างไกลจากแหล่งพันธุ์ปลา

6.1.4 ตลาด แม้ว่าหลังจากจับปลาขายจะมีพ่อค้ามารับซื้อถึงปากบ่อ แต่หากพื้นที่เลี้ยงอยู่ใกล้ตลาด จะทำให้ได้เปรียบในการขนส่งผลผลิตเพื่อการจำหน่าย อย่างไรก็ตาม บ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำที่อยู่ในเขตพื้นที่น้ำจืด สามารถนำมาใช้เป็นบ่อเลี้ยงปลาหมอไทยได้

6.2 การเตรียมบ่อเลี้ยง เป็นขั้นตอนที่สำคัญ ซึ่งจะส่งผลต่อผลผลิต ที่จะได้รับขั้นตอนการเตรียมบ่อก่อนปล่อยปลาลงเลี้ยง สามารถทำได้ ดังนี้

6.2.1 สูบน้ำออกจากบ่อให้แห้ง การสูบน้ำจากบ่อให้แห้งจะช่วยกำจัดศัตรูปลาที่มีอยู่ในบ่อ หลังจากการสูบน้ำแล้วหว่านปูนขาวในขณะที่ดินยังเปียก ในอัตรา 60-100 กิโลกรัมต่อไร่ เพื่อปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างของดิน

6.2.2 กำจัดวัชพืชและพันธุ์ไม้น้ำ วัชพืชและพันธุ์ไม้น้ำที่มีอยู่ในบ่อ จะเป็นแหล่งหลบซ่อนตัวของศัตรูปลาหมอไทย เช่น ปลาช่อน กบ และงู เป็นต้น และทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำลดลง เนื่องจากวัชพืชน้ำ จะใช้ออกซิเจนในการหายใจเช่นเดียวกับปลา นอกจากนี้ การที่มีพืชอยู่ในบ่อมาก จะเป็นอุปสรรคต่อการให้อาหารและการวิดจับปลา

6.2.3 การตากบ่อ การตากบ่อจะทำให้แก๊สพิษในดินบางชนิดสลายตัวไป เมื่ออุณหภูมิและความร้อนและแสงแดด ทั้งยังเป็นการฆ่าเชื้อโรคและศัตรูปลาที่ฝังตัวอยู่ในดิน ใช้เวลาในการตากบ่อ 2-3 สัปดาห์

6.2.4 สูบน้ำเข้าบ่อ สูบน้ำใส่บ่อให้ได้ระดับ 60-100 เซนติเมตร ทิ้งไว้ 2-3 วัน ก่อนปล่อยปลาลงเลี้ยง แต่ก่อนที่เราจะปล่อยปลาลงเลี้ยง ต้องใช้อวนในล่อนสีฟ้ากั้นรอบบ่อให้สูงจากพื้นประมาณ 90 เซนติเมตร เพื่อป้องกันปลาหลบหนีออกจากบ่อ เนื่องจากปลาหมอไทยมีนิสัยชอบปีนป่าย

6.2.5 การปล่อยปลาลงเลี้ยง การปล่อยพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ให้วางไข่ในบ่อ วิธีนี้จะช่วยลดปัญหาเรื่องลูกปลาดายในระหว่างการลำเลียงได้ โดยการคัดเลือกพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีไข่และน้ำเชื้อสมบูรณ์ พร้อมทั้งผสมพันธุ์วางไข่ คือ ตัวเมียจะมีส่วนท้องที่อูม มีไข่สีเหลือง ส่วนตัวผู้ท้องจะมีน้ำเชื้อสีขาวคล้ายนํ้านม เมื่อคัดพ่อแม่พันธุ์ปลาได้แล้ว จะฉีดฮอร์โมนเร่งการวางไข่ให้กับตัวเมียในอัตราเข้มข้นฮอร์โมนสังเคราะห์ 10 ไมโครกรัม และยาเสริม 5 มิลลิกรัม ต่อปลา 1 กิโลกรัม แล้วปล่อยให้วางไข่ในกระชังตาห่างซึ่งแขวนอยู่ในบ่อที่มีระดับน้ำไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร เมื่อ วางไข่หมดแล้วจึงนำกระชังพ่อแม่พันธุ์ขึ้น ปล่อยให้ไข่ฟักภายในบริเวณเดิม

6.3 การเลือกลูกพันธุ์ปลา ขนาดลูกปลาหมอไทยที่มีความเหมาะสมในการปล่อยเลี้ยงบ่อดินมี 2 ขนาด คือ ลูกปลาขนาด 2-3 เซนติเมตร หรือเรียกว่าขนาดโม่มะขาม ซึ่งมีอายุ 25- 30 วัน และขนาด 2-3 นิ้ว ซึ่งมีอายุ 60- 75 วัน

6.4 การปล่อยปลาลงเลี้ยงและอัตราปล่อย การปล่อยปลาหมอไทยลงเลี้ยงทำได้ 2 วิธีคือ

6.4.1 การปล่อยปลาน้ำ ปล่อยปลาขนาด 2-3 เซนติเมตร ในอัตราความหนาแน่น 50 ตัวต่อตารางเมตร หรือ 50,000-80,000 ตัวต่อไร่ ควรปล่อยลูกปลาในช่วงเช้าหรือเย็น ระดับน้ำในบ่อไม่ควรต่ำกว่า 60 เซนติเมตร ก่อนปล่อยปลาออกจากถุงควรปรับอุณหภูมิของน้ำในบ่อให้ใกล้เคียงกับน้ำในบ่อ เพื่อป้องกันปลาช็อคตาย เนื่องจากการเปลี่ยนอุณหภูมิอย่างกะทันหัน โดยการแช่ถุงปลาไว้ในบ่อประมาณ 20 นาที แล้วเปิดถุงกวักน้ำในบ่อเลี้ยงผสมกับน้ำในบ่อ แล้วค่อยๆ ปล่อยลูกปลาออกจากถุงหลังจากปล่อยลูกปลาลงเลี้ยงประมาณ 1 เดือน จึงเพิ่มน้ำในบ่อ ให้มีความสูงเป็น 1-1.5 เมตร

6.4.2 การปล่อยพ่อแม่พันธุ์ให้วางไข่ในบ่อ ในอัตราปลาเพศเมียต่อปลาเพศผู้ เท่ากับ 1 ต่อ 1 ปริมาณน้ำหนัก พ่อแม่ปลา 8-10 กิโลกรัมต่อไร่ หรือประมาณ 40-75 คู่ต่อไร่ เมื่อปลาวางไข่หมดแล้ว จึงนำกระชังพ่อแม่พันธุ์ขึ้น ปล่อยให้ไข่ฟักเป็นตัว (จกสและคณะ, 2554) อย่างไรก็ตาม หากมีเป้าหมายต้องการปลาน้ำขนาดใหญ่ ต้องปล่อยลูกปลาในความหนาแน่นต่ำลงมา ประมาณ 20 ตัวต่อตารางเมตร หรือ 32,000 ตัวต่อไร่ และมีเทคนิคในการอนุบาลดังนี้

ตารางที่ 1 เทคนิคการอนุบาลลูกปลาหมอไทย

อายุลูกปลา (วัน)	ประเภทอาหารสำหรับการอนุบาลลูกปลา
1-3	อาหารจากถุงอาหาร (yolk sac)
3-10	โรติเฟอร์ ไข่แดงต้มสุกบดละเอียดละลายน้ำ สาคั่วบ่อ
7-20	ไรแดง อาหารสำเร็จรูปหรือปลาป่นผสมรำละเอียด ในอัตรา 1 ต่อ 1
15-25	อาหารเม็ดจิ๋ว หรืออาหารเม็ดเล็กพิเศษ
20-30	อาหารปลาหมอ หรืออาหารปลาคูหรืออาหารกบเม็ดเล็กพิเศษ

ที่มา: ปกรณ์ (2530)

6.5 อาหารและการให้อาหาร ปลาหมอไทยกินอาหารจำพวกเนื้อสัตว์ ระดับโปรตีนที่ปลาหมอไทยมีความต้องการคือ ปลาหมอไทยอายุ 1-2 เดือน ต้องการ โปรตีนไม่ต่ำกว่า 40% ปลาหมอไทยอายุ 2-3 เดือน ต้องการ โปรตีน 35-37% (กิ, 2552)

การเลี้ยงจึง ต้องให้อาหารเม็ดปลาในอัตรา 3-5% ของน้ำหนักตัว วันละ 2 ครั้ง (เช้า-เย็น) โดยในช่วงแรก จะให้อาหารเม็ดปลาคูขนาดเล็กหรืออาหารบดสำเร็จรูปขนาดเล็ก หรือปลาสด สับละเอียดเป็นเวลา 2 เดือน และถัดมาเปลี่ยนเป็นอาหารเม็ดปลาคูใหญ่ เมื่อปลามีขนาดใหญ่ขึ้น การให้อาหารต้องหว่านให้ทั่วบ่อ และจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำ เพราะการเปลี่ยนถ่ายน้ำใหม่ ทำให้ปลามีการกินอาหารดีขึ้นส่งผลให้ปลาเจริญเติบโตดี และต้องสังเกตการกินอาหารของปลา ด้วย ถ้ามีอาหารเหลือมากเกินไปควรลดอาหารในมือถัดไปให้น้อยลง เพราะอาจทำให้น้ำในบ่อเน่าเสียได้ (เกษตรออนไลน์, 2552)

6.6 สูตรอาหารผสมที่นิยมผสมในอาหารให้ปลาหมอไทยกิน ซึ่งเป็นสูตรอาหารที่ใช้เลี้ยงปลาหมอแล้วได้ผลดี มีส่วนผสม ดังนี้

ตารางที่ 2 สูตรอาหารผสมนิยมใช้ในการเลี้ยงปลาหมอไทยในปัจจุบัน

ชนิดของอาหารผสม	กิโลกรัม
1. ปลาเป็ดสับละเอียด	8
2. รำข้าว	1
3. ปลาขี้ขาว	1
รวม	10

ที่มา: ปกรณ์ (2530)

6.7 สูตรอาหารผสมฮอร์โมนเร่งโตสำหรับใช้เลี้ยงปลาหมอไทย อาหารสูตรผสมเป็นสูตรฮอร์โมนที่ใช้ผสมกับอาหารปลาคู ที่ใช้เลี้ยงปลาหมอไทยตั้งแต่อายุ 2-3 เดือนขึ้นไป จนกระทั่งจับขาย ส่วนผสมที่ใช้ อาหารปลาคู 2 กิโลกรัม ยาคุมกำเนิดสำหรับคนชนิดเม็ดสีขาว 1 เม็ด น้ำเปล่าครึ่งแก้ว

6.8 การเปลี่ยนถ่ายน้ำ จะทำให้ปลามีการกินอาหารดีขึ้น ส่งผลให้ปลาเจริญเติบโตดี ทั้งนี้ ก่อนเปลี่ยนน้ำทำทุกครั้งต้องแน่ใจว่าคุณภาพน้ำที่สูบเข้ามาใหม่ไม่แตกต่างกับคุณภาพน้ำในบ่อมากนัก ในช่วงเดือนแรกไม่จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำ แต่จะใช้วิธีเพิ่มระดับน้ำทุกสัปดาห์ หลังจากเดือนแรกแล้ว จึงเปลี่ยนถ่ายน้ำเดือนละ 2-3 ครั้ง โดยเปลี่ยนถ่ายน้ำครั้งละ 1 ใน 3 ของน้ำในบ่อ หรือขึ้นอยู่กับสภาพคุณภาพน้ำในบ่อด้วย

6.9 ระยะเวลาการเลี้ยงและการจับ ระยะเวลาการเลี้ยงขึ้นอยู่กับขนาดปลาของปลาที่ตลาดต้องการ แต่โดยทั่วไปจะใช้เวลาเลี้ยงประมาณ 4-5 เดือน การจับปลาหมอไทย โดยทั่วไปจะใช้วิธีการจับแบบวิดบ่อแห้ง โดยก่อนจับปลาจะต้องสูบน้ำออกจากบ่อให้เหลือน้อยแล้วจึงตีวนจับปลา โดยลากวนจากขอบบ่อด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่งแล้วจึงยกวนขึ้น ใช้สวิงจับใส่ตะกร้าเพื่อคัดขนาด จนกระทั่งเหลือปลาจำนวนน้อยจึงสูบน้ำออกจากบ่อให้หมด หลังจากนั้นจึงตากบ่อให้แห้ง เพื่อเตรียมบ่อใช้เลี้ยงปลาในรุ่นต่อไป

ในการจำหน่ายปลาหมอไทย แบ่งออกเป็น 3 ขนาด ได้แก่ ปลาขนาดใหญ่ ขนาด 6-10 ตัวต่อกิโลกรัมฯละ 55-60 บาท ปลาขนาดกลาง ขนาด 7-20 ตัวต่อกิโลกรัมฯละ 25-30 บาท ปลาขนาดเล็ก ขนาดมากกว่า 20 ตัวต่อกิโลกรัมฯละ 15-20 บาท

การเจริญเติบโตและผลผลิตการเลี้ยงปลาในบ่อดินของอำเภอปากพนังและอำเภอเชียรใหญ่ จ. นครศรีธรรมราช ได้ต่อไปนี้ (สุทธิชัย, 2545)

จำนวนพ่อแม่พันธุ์ที่ปล่อย	40 คู่
ปริมาณลูกปลาขนาด 1 นิ้ว	40,000 ตัวต่อไร่
ระยะเวลาการเลี้ยง	130 วัน
อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ	3.95% ต่อวัน
ผลผลิต	1,200 กิโลกรัมต่อไร่
อัตราการรอดตาย	40%
ขนาดปลาที่จับได้	8-14 ตัวต่อกิโลกรัม
อัตราการแลกเนื้อ	1.5

7. การเลี้ยงปลาหมอไทยในกระชัง

7.1 การเลือกสถานที่เลี้ยง ต้องมีคุณภาพสิ่งแวดล้อมอยู่ในเกณฑ์ดี เน้นการจัดการเลี้ยง โดยให้อาหารเป็นหลัก คุณภาพจึงเป็นเรื่องสำคัญสำหรับการเลี้ยงปลาหมอไทยในกระชัง โดยปกติแหล่งน้ำที่จะนำมาเลี้ยงปลาหมอไทยในกระชัง ควรเป็นแหล่งน้ำที่มีความสมบูรณ์ กล่าวคือ จะต้องมีความสะอาดเหมาะสม หรือกล่าวอย่างง่าย ๆ คือ น้ำจะต้องใสสะอาดมีคุณภาพดี การเลี้ยงปลาหมอไทยในกระชังสามารถทำได้ทั้งในบ่อขนาดใหญ่ที่ไม่สามารถถ่ายน้ำได้หมด หรือในอ่างเก็บน้ำ แม่น้ำ ลำคลอง หนองบึงทั่วไป ด้านความลึกของแหล่งน้ำก็ควรมีความลึกพอประมาณ เมื่อการกระชังแล้วระดับพื้นกระชังควรสูงกว่าพื้นก้นบ่อ หรือพื้นน้ำไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร เพื่อให้สามารถถ่ายเทได้ดีตลอดเวลา

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงปลาหมอไทยในกระชัง จากรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงปลาหมอไทยในกระชังของ สุวรรณคดี และคณะ (2552) ที่ได้ศึกษาทดลองเลี้ยงปลาหมอไทยในกระชัง ในแม่น้ำปากพนังที่ระดับความหนาแน่นต่างกัน 4 ระดับ คือ 12.5, 25, 50, และ 100 ตัวต่อตารางเมตร เป็นเวลา 4 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงพฤษภาคม 2552 เมื่อเริ่มทดลองเลี้ยงปลาหมอไทย น้ำหนักเฉลี่ย 10.41 กรัม ความยาวเฉลี่ย 7.61 เซนติเมตร เลี้ยงในกระชังขนาด 3x3x2 เมตร ให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปประเภทลอยน้ำ วันละ 2 ครั้ง พบว่า ปลาหมอมีน้ำหนักเฉลี่ยสุดท้ายเท่ากับ 12.50, 12.52, 12.28 และ 12.25 เซนติเมตร ตามลำดับ อัตราการเพิ่มน้ำหนัก เท่ากับ 57.81, 56.33, 55.42, และ 54.79 กรัม ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเท่ากับ 1.56, 1.55, 1.54, และ 1.53 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์เท่ากับ 0.045, 0.044, 0.044, และ 0.043 เซนติเมตรต่อวัน ตามลำดับ อัตราการรอดตายเฉลี่ยร้อยละ 90.06, 85.78, 83.33, และ 83.1 ตามลำดับ อัตราการแลกเนื้อเท่ากับ 1.98, 2.03, 2.14, และ 2.17 ตามลำดับ จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ กับทุกชุดการทดลอง พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$) กับทุกชุดการทดลอง

9. กวาวเครือขาว

กวาวเครือขาวมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Pueraria mirifica* มีชื่อพ้องว่า *Pueraria candollei* graph. Var.mirifica (Airy Shaw & Suvatabandhu) เป็นพืชตระกูลถั่วในวงศ์ Leguminosae ชื่ออื่นๆ กวาวเครือ, กวาว, ทองเครือ, ทองกวาว, กวาวหัว ตามจอมทอง, จานเครือ, โปะตะกู่ และตานเครือ ลักษณะทั่วไปของกวาวเครือขาวเป็นเถาไม้เลื้อยขนาดกลาง เถายาวประมาณ 5 เมตร ลำต้นวัดโดยรอบประมาณ 1-2 เซนติเมตร เลื้อยพันไปตามต้นไม้ใหญ่ เปลือกนอกของลำต้นมีสีน้ำตาลเข้ม และค่อนข้างแข็งตามปลายรากโป่งออกมีลักษณะเป็นก้อนกลม และคอดยาวเป็นตอนๆ คล้ายหัวมันแกวขนาดใหญ่ที่ทำหน้าที่สะสมอาหาร พบขึ้นตามป่าเบญจพรรณ แถบเขาในระดับสูง 300-800 เมตร ในจังหวัดเชียงใหม่ พืชชนิดนี้ชอบขึ้นในดินที่มีสารอินทรีย์สูงมี pH 5.5 ซึ่งดินนี้จะมีมรสุมและฝนตกในช่วงเดือนพฤษภาคม-กันยายน โดยช่วงอุณหภูมิต่ำสุดประมาณ 2.8 องศาเซลเซียส ในฤดูหนาว และสูงสุดประมาณ 39.5 องศาเซลเซียส ในฤดูร้อน ลักษณะใบมีใบประกอบแบบขนนก ประกอบด้วยใบย่อย 3 ใบต่อก้านใบ 1 ก้าน ปลายใบแหลม เนื้อใบบาง มีขนละเอียดทั้งสองด้าน เส้นกลางใบหนาอวบ ขอบใบเรียบ ทั้งใบและก้านรวมกันยาวประมาณ 60 เซนติเมตร ออกดอกในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน ดอกมีลักษณะคล้ายดอกแค สีม่วงน้ำเงิน ออกเป็นช่อโปร่งก่อนผลิ ใบยาวประมาณ 20-30 เซนติเมตร ช่อดอกเป็นช่อเดี่ยว และช่อแยกแขนงออกตามปลายกิ่ง ผลเป็นฝักแบนๆ มีขน ผิวมีขนสั้นๆ ปราย ภายในมีเมล็ดประมาณ 3-4 เมล็ด เมล็ดค่อนข้างกลม เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3 มิลลิเมตร (ชาลีและวันชัย, 2544) ขอบฝักขนาน เรียว สอบไปหาโคน และปลาย ยาวประมาณ 3 เซนติเมตร กว้าง 0.7 เซนติเมตร ส่วนเมล็ดจะมีรอยหยักให้เห็นตำแหน่งเมล็ด ดังในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ลักษณะของกาววเครือขาว

ที่มา : เกษมสิษฐ์ (2548)

9.1 การปลูก ทำได้ 3 วิธีดังนี้

9.1.1 การเพาะเมล็ด โดยการเพาะเมล็ดในกระบะจี้เถ้าแกลบประมาณ 45 วัน นำต้นกล้าที่ได้ปลูกลงถุงเพาะชำโดยใช้ดิน 2 ส่วน จี้เถ้าแกลบ 1 ส่วน เปลือกมะพร้าวสับ 1 ส่วน ค่า pH ประมาณ 5.5 เมื่อต้นกล้าเจริญเติบโตได้ 60 วัน จึงนำลงแปลงปลูกกลางแจ้ง โดยทำด้วยไม้ไผ่ หรือปลูกร่วมกับไม้ยืนต้นในกระบวนกรเกษตร เช่น ไม้ สัก ปอสา หรือไม้ผลอื่น ๆ พื้นที่ปลูกควรสูงกว่าระดับน้ำทะเล

9.1.2 การปักชำ นำเถาที่มีข้อมาปักชำในกระบะ หรือถุงที่บรรจุจี้เถ้าแกลบ เมื่อเถาแตกรากและยอดแข็งแรงดีแล้ว จึงนำไปลงแปลงปลูกต่อไป โดยการเพาะเมล็ดและการแยกหัวขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด

9.1.3 การแบ่งหัวต่อต้น หัวของกาววเครือไม่มีตาที่จะแตกเป็นต้นใหม่ จำเป็นต้องใช้ส่วนของลำต้นมาต่อเชื่อมตามวิธีการขยายพันธุ์แบบต่อราก เลี้ยงกิ่ง (Nursed root grafting) สามารถนำหัวกาววเครือขนาดเล็ก อายุประมาณ 6 เดือนขึ้นไป และต้นหรือเถาที่เคยทิ้งไปหลังการเก็บเกี่ยวมาขยายพันธุ์ได้ หลังการต่อต้นประมาณ 45-60 วัน ก็สามารถนำลงปลูกได้ และมีข้อดีคือสามารถต่อต้นกับหัวข้ามสายพันธุ์ได้

9.2 การเก็บเกี่ยวและวิธีปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว หัวใต้ดินจะขุดไปใช้ทางยาได้ก็ต่อเมื่อไม่มีใบ หัวแข็งใหญ่มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 15-25 เซนติเมตร และมีวิธีการเก็บเกี่ยว ดังนี้

9.2.1 ขุดหัวและทำความสะอาดผิให้แห้ง ผ่าหัวภายใน 3-4 วัน ถ้าทิ้งไว้นานหัวจะแห้งและเน่า

9.2.2 ปอกเปลือกออกและใช้มีดฝานเป็นชิ้นบาง ๆ ตากแดด 3 วัน เมื่อแห้งสนิทใส่ภาชนะหรือถุงที่แห้ง ปิดปากถุงให้แน่น

9.3 กวาวเครือมี 4 ชนิด คือ

9.3.1 กวาวเครือขาว เป็นไม้เถาขึ้นกับต้นไม้หรือเลื้อยไปบนดิน ก้านใบหนึ่งมี 3 ใบ ใบเล็กกว่าชนิดแดง หัวคล้ายมันแกว ขนาดของหัวจะขึ้นอยู่กับลักษณะดิน การใช้ทำยาให้เล็กลงแล้วเอามือปาดจะมียางสีขาวคล้ายน้ำมัน เนื้อเปราะ มีเส้นมาก

9.3.2 กวาวเครือแดง เมื่อถูกสะเก็ดที่เปลือกหัวจะมียางสีแดงคล้ายเลือดไหลออกมาเมื่อใช้ทำเป็นยาชนิดแดงแรงกว่าชนิดขาว

9.3.3 กวาวเครือดำ ลำต้นและเถาเหมือนกวาวเครือแดง แต่ใบและหัวมีขนาดเล็กกว่า มียางสีดำ ใช้ทำเป็นยามีฤทธิ์แรงมาก ขนาดที่ใช้มีน้อยมาก

9.3.4 กวาวเครือมอ ทุกส่วน ต้น เถา ใบ หัว เหมือนกับชนิดดำ แต่เนื้อในหัวและยางสีมอมๆ ก่อนข้างจะหายาก เช่นเดียวกับชนิดดำ มีหัวเล็กขนาดมันเทศ พืชที่เหมือนกวาวเครือจะมีต้นเหมือนกวาวเครือ ใบเล็ก หัวเล็ก ก้านใบหนึ่งมี 7 ใบ ปลายใบไม่แหลม เหมือนกวาวเครือ พม่าเรียกว่า “วินอู” ไทยเรียกต่างๆกันไป ชนิดนี้รับประทานแล้วทำให้ลำไส้บวมถึงตายได้ อีกชนิดหนึ่งเหมือนกวาวเครือแดง มีรากคล้ายหัว มียางแดงคล้ายเลือด กินแล้วจะให้โทษ ข้อสำคัญที่ตำรานั้นคือต้องรู้จักต้นยาให้ดี ถ้าไม่รู้จักเถา ต้น หัว ใบ ของยาแล้วไปเอาพืชอื่น ที่คล้ายกับกวาวมาทำเป็นยานอกจากไม่ได้รับคุณประโยชน์แล้ว อาจเป็นโทษทำให้ตายได้ อย่างไรก็ตามชนิดที่นำมาใช้ในวงการแพทย์แผนโบราณมีเพียง 3 ชนิด คือ กวาวเครือขาว กวาวเครือแดง กวาวเครือดำ

แต่กวาวเครือขาวเป็นชนิดที่นิยมใช้มากที่สุด และให้สารที่มีฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเพศหญิง คือ เอสโตรเจน (บทความสนุกพิเศษ, 2550)

9.4 สรุปสรรพคุณของกวาวเครือตามตำรายาไทย

(สมภพ, 2546) ได้สรุปดังนี้

- เป็นยาอายุวัฒนะสำหรับผู้สูงอายุใช้ได้ทั้งหญิงและชาย (คนหนุ่มสาวห้ามรับประทาน)
- ทำให้กระชุ่มกระชวย
- ทำให้ผิวหนังเหี่ยวย่นกลับเต่งตึงมีน้ำมีนวล
- ช่วยเสริมกระดูกต้นเต้านมขยายตัว โดยเฉพาะกวาวเครือขาว
- ช่วยให้เส้นผมที่หงอกกลับดำ และเพิ่มปริมาณเส้นผม
- แก้โรคตาฟาง ต้อกระจก
- ทำให้ความจำดี
- ทำให้มีพลัง การเคลื่อนไหวการเดินเหินจะคล่องแคล่ว
- ช่วยบำรุงโลหิต

9.5 ส่วนประกอบทางเคมีในกวาวเครือขาว หัวกวาวเครือขาวมีสารที่ออกฤทธิ์คล้าย

ฮอร์โมนเอสโตรเจน และมีสารที่มีประโยชน์อยู่หลายชนิด และยังสามารถกล่าวถึงข้อมูลทางด้านโภชนาการได้ดังนี้ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 องค์ประกอบทางเคมีของหัวกวาวเครือขาว

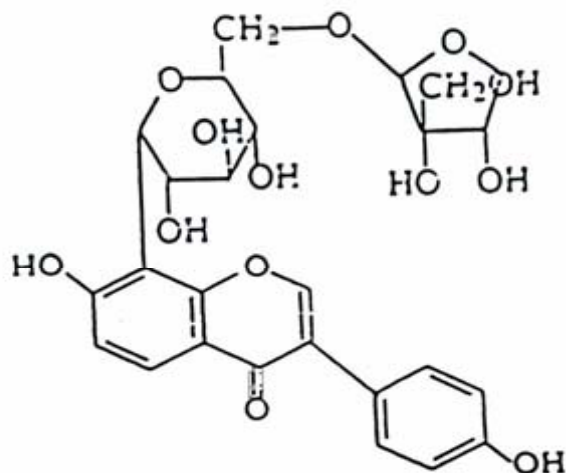
องค์ประกอบ	ปริมาณ (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)
คาร์โบไฮเดรตรวม	67.66
ไฟเบอร์รวม (Dietary fiber)	20.39
น้ำตาลรวม (Total sugar)	19.35
คาร์โบไฮเดรต อื่นๆ	27.92
โปรตีน	7.88
ไขมัน	0.65
แคลเซียม	7.56
โซเดียม	0.029
เหล็ก	0.007
วิตามินซี	0.004
สารสกัดโดยใช้ 95 เปอร์เซ็นต์เอทานอล	~6.0
พลังงานรวม	308.01 แคลอรีต่อ 100 กรัม
พลังงานจากไขมัน	5.85 แคลอรีต่อ 100 กรัม

ที่มา : ชาลีและวันชัย (2544)

9.6 สารสำคัญที่พบในกวาวเครือขาวสามารถแบ่งเป็นกลุ่มๆ (เอมอร์และวีณา, 2542)

ได้ดังนี้

9.6.1 สารกลุ่มโครมีน (Chromene) เป็นสารสำคัญอันดับหนึ่งในกวาวเครือ ได้แก่ Miroestrol ซึ่งเป็นสารที่มีฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจน พบในปริมาณร้อยละ 0.002 – 0.003 ของน้ำหนักหัวแห้ง หรือประมาณ 15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ของกวาวเครือแห้ง มีรูปผลึก 2 แบบ คือ ผลึกแบบที่มีน้ำอยู่ในผลึก (Hydrate form) ลักษณะเป็นรูปเข็มอ้วน และผลึกที่ไม่มีน้ำอยู่ในผลึก (Anhydrate form) ลักษณะเป็นแผ่นไม่มีสี มีจุดหลอมเหลว 268 – 270 องศาเซลเซียส

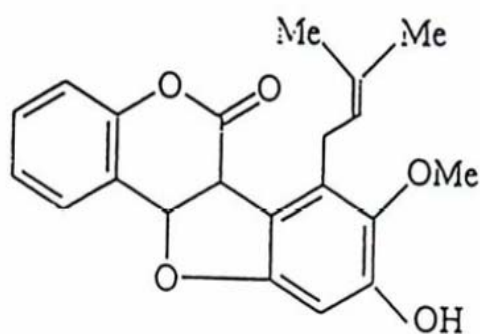


ภาพที่ 6 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารกลุ่มโครมิน

ที่มา : เอมอร์และวินา (2542)

9.6.2 สารกลุ่มฟลาโวนอยด์ (Flavonoids) ในหัวกวาวเครือมีสารจำพวก

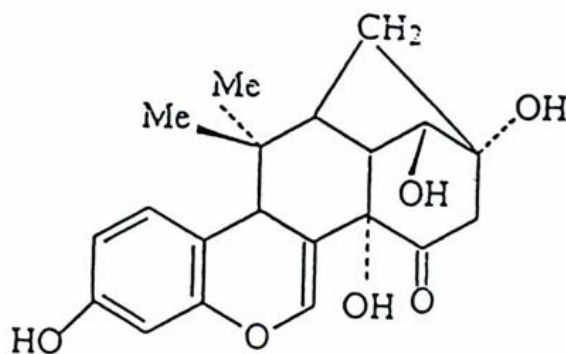
Isoflavonoid หลายชนิด เช่น Daidzein, Daidzin, Genistein, Genistein, Kwakhurin, Kwakhurin hydrate, Mirificin, Puerarin, Puerarin-6-monoacetate



ภาพที่ 7 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารกลุ่มฟลาโวนอยด์

ที่มา : เอมอร์และวินา (2542)

9.6.3 สารกลุ่มคูมารินส์ (Coumarins) ได้แก่สาร Coumestrol, Mirificoumestan, Mirificoumestan glycol, Mirificoumestan hydrate



ภาพที่ 8 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารกลุ่มคูมารินส์
ที่มา : เอมอรและวีณา (2542)

9.6.4 สารจำพวกสเตอรอยด์ (Steroids) สเตอรอยด์ที่พบในหัวกวาวเครือ ได้แก่ β -Sitosterol, Stigmasterol, Pueraria, Mirificasterol

9.6.5 ชูโครสและโซเดียมออกซาลเลต ในหัวกวาวเครือขามีน้ำตาลชูโครสประมาณ 3 – 5 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักแห้ง และจากการส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์พบว่าหัวกวาวเครือมีผลึกแคลเซียมออกซาลเลตกระจายทั่วไปในเนื้อ

9.6.6 สารประกอบอื่นๆในหัวกวาวเครือยังมีสารพวกแอลเคน, แอลกอฮอล์ สารจำพวกไขมัน คือ Pueraria, Mirifica glyceride, Lithium, Potassium, Sodium, Phosphate, แคลเซียม, โปรตีน, ไขมัน และ ไฟเบอร์ นอกจากนี้มีสารประเภท Saponin อยู่อีกหลายชนิด

10. การออกฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระในกวางเครือขาว

จากการวิจัยพบว่า หัวกวางเครือขาวสามารถออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจน (ฮอร์โมนเพศหญิง) และออกฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระได้ แต่ฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระอ่อนที่สุด ในบรรดากวางเครือ 3 ชนิด การใช้กวางเครือขาวในปริมาณที่น้อยจะออกฤทธิ์ในเชิงกระตุ้น แต่ถ้าใช้ในปริมาณมากจะออกฤทธิ์ในเชิงยับยั้ง ฤทธิ์ของกวางเครือขาวเป็นฤทธิ์ที่ไม่ถาวร ถ้าหยุดกินกวางเครือขาว ฤทธิ์ของกวางเครือขาวจะหมดไปภายใน 2-3 สัปดาห์ หลังจากเก็บกวางเครือขาวที่นำมาทำให้แห้งและบดเป็นผงนาน 5-10 ปี พบว่า ฤทธิ์ของกวางเครือขาวจะค่อยๆเสื่อมลง จากการศึกษาผลของกวางเครือขาวในสัตว์ พบว่า กวางเครือขาวช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของสัตว์ ช่วยบำรุงเส้นขน ช่วยเพิ่มผลผลิตของไข่ ใช้ในการแปลงเพศ ช่วยเสริมขนาดของเต้านม ช่วยเพิ่มจำนวนเต้านมในสัตว์ นอกจากนี้ยัง พบว่าการใช้กวางเครือขาวในปริมาณมาก กับสัตว์ทดลองพบผลข้างเคียงในทางลบของกวางเครือขาวบ้าง เช่นพบการเกิดตุ่มฝี ภูมิคุ้มกันลดลง การแท้ง การระงับการหลั่งน้ำนม ซึ่งย่อมแสดงว่า การรับประทานกวางเครือขาวในขนาดสูงเกินไป เป็นเวลานาน อาจมีผลอันตรายต่อผู้บริโภค (ยุทธนา, 2541)

11. กลไกการออกฤทธิ์ของฮอร์โมนเอสโตรเจน

ฮอร์โมนเอสโตรเจนออกฤทธิ์เหมือนสเตอรอยด์ฮอร์โมนทั่วไป คือ สามารถผ่านเข้าเยื่อหุ้มเซลล์โดยกระบวนการ Simple diffusion และจับกับตัวรับเอสโตรเจน (Estrogen Receptors, ERs) ที่อยู่ในนิวเคลียส เกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนระหว่างฮอร์โมนเอสโตรเจนกับตัวรับสัญญาณ (Estrogenreceptor complex) จากนั้นสารประกอบเชิงซ้อนดังกล่าวจะเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทำให้เกิดตำแหน่งบนตัวรับที่สามารถจับกับ DNA ที่บริเวณ Estrogen Responsive Element (ERE) และกระตุ้นให้เกิดการสังเคราะห์ mRNA mRNA จะออกจากนิวเคลียสเข้าสู่ Cytoplasm และ Ribosome และเกิดการสังเคราะห์โปรตีน (Protein synthesis) เมื่อเอสโตรเจนทำงานภายในเซลล์แล้วจะถูกเปลี่ยนกลับเข้าสู่กระแสเลือด โดยถูกเมแทบอลิต์ต่อไป หรือกลับไปจับกับเซลล์เพื่อทำงานใหม่

12. เอสโตรเจนกับการเจริญเติบโตของปลา

สเตอรอยด์สังเคราะห์บางชนิด สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำได้ เมื่อได้รับที่ระดับความเข้มข้นต่ำ ในทางตรงกันข้าม การเพิ่มความเข้มข้นของระดับเอสโตรเจนจะทำให้อัตราการตายสูงเพิ่มขึ้นและการเจริญเติบโตลดลง (Sower *et al.*, 1985) จากการศึกษาของ (Goetz *et al.*, 1979) พบว่า ปลาที่ได้รับเอสโตรเจนในระดับสูงมีผลทำให้ขนาดของปลาลดลง ให้ผลเช่นเดียวกันในปลา Pink salmon (Funk *et al.*, 1973) ปลา Rainbow Trout (Johnstone *et al.*, 1978) ในปลา European Sea Bass (Blazques *et al.*, 1998) ให้ผลเช่นเดียวกันแม้จะเป็นปลาที่เพศเมียเจริญเติบโตมากกว่าเพศผู้ (เช่นในปลา Sea Bass) แต่เอสโตรเจนจึงมีผลในการลดการเจริญเติบโตในปลาบางชนิดได้ การศึกษาเกี่ยวกับระดับเอสโตรเจนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต อัตรารอด และการเปลี่ยนเพศปลายังไม่มีการศึกษามากนัก

13. บทบาทของกาวเครือขาวต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

รุ่งกานต์ และคณะ (2547) ได้กล่าวถึงการศึกษาการใช้ใบ เถา และหัวกาวเครือขาวในอาหารปลานิลต่อการเจริญเติบโตและระบบสืบพันธุ์ ใช้ปลานิลสายพันธุ์จิตรลดา 3 อายุ 4 เดือน ปลาเพศเมียน้ำหนักเริ่มต้น 10 กรัม และปลาเพศผู้ น้ำหนักเริ่มต้น 15 กรัม เลี้ยงด้วยอาหารผสมใบกาวเครือขาว 4 ระดับ คือ อาหารผสมใบกาวเครือขาว 0% (ชุดควบคุม) อาหารผสมใบกาวเครือขาว 1% , 2% และ 3% ทดลองเป็นเวลา 90 วัน พบว่า ปลานิลเพศเมียน้ำหนักเพิ่มใกล้เคียงกัน ($p>0.05$) ในแต่ละระดับการทดลอง ปริมาณการกินอาหารของปลากลุ่มควบคุมมีการกินอาหารมากกว่า ($p<0.05$) ปลากลุ่มที่ได้รับใบกาวเครือขาวที่ระดับ 1% , 2% และ 3% โดยมีค่าการเจริญเติบโตเป็น 4.53 ± 0.16 , 2.19 ± 0.11 , 2.33 ± 0.00 และ 2.68 ± 0.28 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อส่วนที่บริโภคได้ และค่าดัชนีรังไข่ในแต่ละกลุ่มทดลองมีค่าใกล้เคียงกัน ($p>0.05$) แต่ค่าดัชนีตับในปลากลุ่มที่ได้รับใบกาวเครือขาวที่ระดับ 1% , 2% และ 3% มีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุม โดยมีค่าดัชนีตับเป็น 1.78 ± 0.25 , 1.80 ± 0.15 , 1.72 ± 0.63 และ 1.19 ± 0.14 เปอร์เซ็นต์ ลำดับจำนวนลูกปลาทุกกลุ่มการทดลอง และทุกระยะเวลาไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) ปลาเพศผู้กลุ่มควบคุมมีการเจริญเติบโตดีกว่า ($p<0.05$) กลุ่มที่ได้รับใบกาวเครือขาวที่ระดับ 1% , 2% และ 3% โดยมีน้ำหนักที่เพิ่มต่อวัน เป็น 0.84 ± 0.04 , 0.6 ± 0.00 , 0.60 ± 0.07 และ 0.69 ± 0.01 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับปริมาณการกินอาหารในกลุ่มควบคุมมากกว่า ($p<0.05$) ปลากลุ่มที่ได้รับใบกาวเครือขาว 1%, 2% และ 3% โดยมีค่าเป็น 4.53 ± 0.16 , 2.19 ± 0.11 , 2.33 ± 0.00 และ 2.68 ± 0.28 กรัม/ตัว/วัน

เปอร์เซ็นต์เนื้อส่วนที่บริโภคได้ค่าดัชนี และค่าดัชนีอัตรหะ มีค่าใกล้เคียงกันระหว่างกลุ่มทดลอง ($p > 0.05$) ดังนั้นการใช้ใบกวาวเครือขาวที่ระดับ 1 – 3% ในระยะเวลา 90 วัน ไม่มีผลต่อการเติบโต และระบบสืบพันธุ์ในปลานิลเพศเมีย ส่วนปลานิลเพศผู้มีผลทำให้การเจริญเติบโตลดลง แต่ไม่มีผลต่อระบบสืบพันธุ์

อรพินท์ และคณะ (2543) ได้กล่าวถึงผลของกวาวเครือต่อการเจริญเติบโต สุขภาพปลา และการพัฒนาของระบบสืบพันธุ์ในปลานิล ทดลองโดยการเสริมเถากวาวเครือขาวที่ระดับ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ในอาหารปลานิล 28 เปอร์เซ็นต์โปรตีน พลังงาน 2,500 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ปลาเริ่มทดลองมีอายุประมาณ 4 เดือน พบว่า อัตราการเจริญเติบโตระหว่างปลาเพศผู้ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) และการเจริญเติบโตระหว่างปลาเพศเมียก็ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยมีค่าอัตราการเจริญเติบโตเป็น 0.67 ± 1.20 และ 0.51 ± 0.79 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ด้านสุขภาพของปลาพบว่า ปลาที่ได้รับอาหารผสมกวาวเครือขาวที่ระดับ 3 และ 1 เปอร์เซ็นต์ ปลานิลเพศผู้มีจำนวนเม็ดเลือดแดงมากกว่ากลุ่มควบคุม ($p < 0.05$) ปลานิลเพศเมียกลุ่มที่ได้รับอาหารที่เสริมกวาวเครือขาว 3 เปอร์เซ็นต์มีจำนวนเม็ดเลือดแดงสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) โดยมีค่า 1.88 และ 1.55×10^6 เซลล์/ไมโครลิตร ผลของกวาวเครือขาวต่อการพัฒนาของระบบสืบพันธุ์ ในปลาเพศผู้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่ในปลานิลเพศเมียพบว่าค่าดัชนีการพัฒนารังไข่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยกลุ่มควบคุมมีค่าดัชนีการพัฒนารังไข่สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับกวาวเครือขาว 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ มีค่าดัชนีการพัฒนารังไข่เป็น 4.97, 1.36, 2.70 และ 3.03 ตามลำดับ

อรพินท์ และคณะ (2543) ได้กล่าวถึงกวาวเครือขาวต่อการเจริญเติบโตและระดับฮอร์โมนบางชนิดในปลาสด โดยเสริมกวาวเครือขาวที่ระดับ 0, 100, 200, 300 และ 400 มิลลิกรัมต่ออาหารหนึ่งกิโลกรัมในอาหารปลาสดอายุ 2 เดือน เก็บตัวอย่างที่ 30 และ 60 วัน พบว่า หลังจากที่ได้รับอาหารผสมกวาวเครือขาวเป็นระยะเวลา 30 วัน การเจริญเติบโตไม่มีความแตกต่างทางสถิติแต่เมื่อปลาสดได้รับกวาวเครือขาวเป็นระยะเวลา 60 วัน มีผลทำให้เกิดความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่มและค่าดัชนีการพัฒนารังไข่ ($p < 0.05$) โดยกลุ่มที่ได้รับกวาวเครือขาว 100, 200 และ 400 มิลลิกรัมต่ออาหารหนึ่งกิโลกรัม จะมีน้ำหนักเพิ่มเท่ากับ 419.4, 449.3 และ 403.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีดัชนีการพัฒนารังไข่เท่ากับ 4.72, 6.17 และ 8.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนในกลุ่มควบคุมและและกลุ่มที่ได้รับกวาวเครือขาว 300 มิลลิกรัมต่ออาหารหนึ่งกิโลกรัม จะมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่มต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่าเท่ากับ 348.2 และ 289.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีค่าดัชนีรังไข่เท่ากับ 10.83 และ 9.48 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าในกลุ่มที่ได้รับกวาวเครือขาว 100 และ 200 มิลลิกรัมต่ออาหารหนึ่งกิโลกรัม ($p < 0.05$) ส่วนค่าดัชนีตัวไม่

แตกต่างกัน ($p > 0.05$) โดยมีค่า 1.83 – 3.20 เปอร์เซ็นต์ ระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนมีค่า 1,090 – 3,120 พิโคกรัมต่อมิลลิลิตร ระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลมีค่า 16.7 – มากกว่า 50 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร

สุนิสา (2552) ได้กล่าวถึง ผลของกาวเครือขาวต่อการเจริญเติบโตของกบที่เลี้ยงด้วยอาหารปลาคุกลำเจ็ฐรูปที่มีส่วนผสมของกาวเครือขาว ในระดับเปอร์เซ็นต์ที่ต่างกัน 3 ระดับ คือ 5 , 10 , 15 เปอร์เซ็นต์และส่วนชุดควบคุมจะใช้อาหารปลาคุกลำเจ็ฐรูปเพียงอย่างเดียว ซึ่งการทดลองเลี้ยงจะใช้ลูกกบน้ำหนักตัวเริ่มต้นเฉลี่ย 1.56 ± 0.16 กรัม และแบ่งการทดลองออกเป็น 4 การทดลอง แต่ละชุดการทดลองแบ่งออกเป็น 3 ซ้ำ เก็บข้อมูลทุกๆ 15 วัน โดยใช้วิธีการเก็บตัวอย่างแบบสุ่มตลอด ในระยะเวลาการเลี้ยง 60 วัน พบว่า น้ำหนักตัวเพิ่มเฉลี่ยเท่ากับ 71.56 ± 8.706 , 88.88 ± 4.330 , 68.28 ± 2.827 , 79.78 ± 1.321 กรัมต่อตัว อัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 1.17 ± 0.145 , 1.45 ± 0.072 , 1.11 ± 0.047 , และ 1.30 ± 0.022 กรัมต่อตัว มีอัตราการแลกเนื้อเฉลี่ยเท่ากับ 1.56 ± 0.067 , 1.28 ± 0.029 , 1.56 ± 0.103 และ 1.30 ± 0.030 , มีผลผลิตสุทธิต่อตัวเฉลี่ย เท่ากับ 1.01 ± 0.047 , 1.27 ± 0.006 , 0.99 ± 0.035 และ 1.21 ± 0.055 กิโลกรัมต่อบ่อ ตามลำดับ เมื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติกับชุดทดลอง ให้ผลมีความแตกต่างกัน ($P < 0.05$) กับชุดควบคุมและมีอัตราการรอดตายเฉลี่ยเท่ากับ 81.67 ± 5.774 , 88.33 ± 2.887 , 80.00 ± 5.000 และ 86.67 ± 2.887 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติกับทุกชุดการทดลองให้ผลไม่แตกต่างกัน ($P < 0.05$) กับชุดทดลอง จากการศึกษาผลของกาวเครือขาวต่อการเจริญเติบโตของกบที่ทดลองเลี้ยงด้วยสูตรอาหารปลาคุกลำเจ็ฐรูปผสมกาวเครือขาวที่ 10 เปอร์เซ็นต์ ทำให้กบมีการเจริญเติบโต, อัตราการรอด, อัตราการแลกเนื้อ, และผลผลิตกบสุทธิ ดีที่สุด



บทที่ 3
วิธีการวิจัย

เวลาและสถานที่ทำการศึกษาวิจัย

เวลา เริ่มดำเนินการ พฤศจิกายน 2553

เสร็จสิ้น พฤศจิกายน 2554

สถานที่ค้นคว้าข้อมูล

ห้องสมุดและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร

สถานที่ทำการทดลอง

บ้านเลขที่ 30 หมู่ที่ 2 ต. ช้องไม้แก้ว อ. พังงา จ. ชุมพร 86220

แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 4 แผนการดำเนินงาน

การดำเนินงาน	2553			2554									
	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.
1.ส่งชื่อเรื่อง	←	→											
2.ค้นคว้าข้อมูล			←		→								
3.เขียนโครงร่าง					←	→							
4 เตรียมอุปกรณ์							←	→					
5.ทำการทดลอง									←	→			
6.บันทึกผลและสรุป									←	→			
7.เขียนรายงาน											←	→	

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการศึกษาวิจัย

อุปกรณ์

1. บ่อซีเมนต์กลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เมตร จำนวน 12 บ่อ
2. อุปกรณ์ให้อากาศ 12 ชุด
3. ลูกปลาหมอไทยขนาดความยาวตัวเฉลี่ยเริ่มต้น 3.76 เซนติเมตร น้ำหนักตัวเฉลี่ยเริ่มต้น 1.27 กรัม
4. กวาวเครือขาวบดละเอียด
5. อาหารลูกกบสำเร็จรูป (ยี่ห้อ ไฮเกร็ด)
6. เครื่องชั่งดิจิตอล 2 ตำแหน่ง (ยี่ห้อ SARTORIUS)
7. ตาชั่ง 15 กิโลกรัม (ยี่ห้อตุ้กตาถู รุ่น 2 หน้าแข็ง)
8. ไม้บรรทัด
9. คอมพิวเตอร์ (ยี่ห้อ COMPAQ)
10. กะละมัง
11. สวิง
12. ขวดฉีดน้ำ
13. สายยางสำหรับดูดน้ำออก
14. สมุดจดบันทึกการทดลอง
15. ตาช่ายกันปากบ่อ

วิธีการดำเนินการศึกษาวิจัย

1. การวางแผนทดลอง

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design; CRD) โดยแบ่งออกเป็น 4 ชุดการทดลอง (Treatments) และทำการทดลอง ชุดละ 3 ซ้ำ (Replication)

ชุดการทดลองที่ 1 สูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของกาวเครือขาว

ชุดการทดลองที่ 2 สูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาว 5 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม

ชุดการทดลองที่ 3 สูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาว 10 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม

ชุดการทดลองที่ 4 สูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาว 15 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม

2. การเตรียมสัตว์ทดลอง

การทดลองในครั้งนี้จะใช้ลูกปลาหมอไทย ที่ซื้อมาจากศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำชุมพร ก่อนทำการทดลองจะต้องปรับสภาพลูกปลาหมอไทยให้แข็งแรงก่อน โดยการอนุบาลลูกปลาหมอไทยในบ่อซีเมนต์เป็นเวลา 1 สัปดาห์ พร้อมทั้งให้อาหารกบสำเร็จรูป วันละ 2 ครั้ง (เช้าและเย็น) ในปริมาณที่เหมาะสมและเพียงพอ เพื่อฝึกให้ลูกปลาหมอไทยปรับตัวให้คุ้นเคยกับรสชาติของอาหารก่อน

3. การเตรียมอาหารทดลอง

3.1 นำผงกาวเครือขาวที่ผ่านการบดละเอียดและอาหารกบสำเร็จรูปมาชั่ง ในอัตราส่วนที่กำหนดไว้

3.2 จากนั้นนำผงกาวเครือขาวใส่ในกะละมัง นำไปละลายกับน้ำร้อน โดยใช้ทัพพีคนให้ผงกาวเครือขาวละลาย

3.3 นำกาวเครือขาวที่ละลายน้ำแล้วใส่ในขวดน็อคน้ำ แล้วน็อคพรมลงในอาหารกบสำเร็จรูปที่แบ่งไว้ในอัตราส่วนที่กำหนด คลุกเคล้าให้เข้ากัน แล้วค่อยๆพรมน้ำสะอาดคลุกเคล้าให้เข้ากันอีกครั้งหนึ่ง

3.4 จากนั้นนำอาหารที่ผ่านการผสมเรียบร้อยแล้วไปผึ่งแดด เพื่อลดความชื้นของอาหาร เมื่ออาหารเริ่มแห้งจึงนำไปผึ่งลมอีกครั้ง

3.5 นำอาหารที่แห้งสนิทแล้วใส่ถุงซังน้ำหนักเพื่อเตรียมใช้ในการทดลองต่อไป

4. การเตรียมบ่อทดลอง

- 4.1 ถ้างัดทำความสะอาดบ่อซีเมนต์ทรงกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เมตร สูง 35 เซนติเมตร จำนวน 12 บ่อ ตากบ่อให้แห้งเป็นระยะเวลาประมาณ 3 วัน
- 4.2 เติมน้ำให้สูง 30 เซนติเมตร
- 4.3 เตรียมระบบให้อากาศ โดยต่อสายยางและหัวทรายเข้ากับปั๊มลมและใส่ลงไปในแต่ละบ่อ
- 4.4 นำตาข่ายตาห่างมาคลุมปากบ่อเพื่อป้องกันปลากระโดด

5. ขั้นตอนการเลี้ยง

คัดเลือกปลาที่มีขนาดเท่า ๆ กันมาใช้ในการทดลอง และสุ่มปลาจำนวน 20 ตัวมาวัดขนาดความยาวเริ่มต้นเฉลี่ยและน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย จากนั้นปล่อยปลาลงเลี้ยงในบ่อซีเมนต์แบบกลมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เมตร เติมน้ำสูง 30 เซนติเมตร เลี้ยงที่ความหนาแน่นจำนวน 30 ตัว ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง (เช้า - เย็น) เป็นเวลา 30 วัน และเปลี่ยนถ่ายน้ำทุกๆ 1 สัปดาห์

6. การเก็บข้อมูล

ระหว่างทำการทดลอง จะทำการเก็บข้อมูลในการเลี้ยงปลาทุกๆ 10 วัน โดยทำการสุ่มปลาในแต่ละบ่อการทดลอง บ่อทดลองละ 10 ตัว เพื่อมาทำการชั่งน้ำหนัก และวัดความยาว และเมื่อสิ้นสุดการทดลองจะทำการชั่งน้ำหนักรวมของปลาในแต่ละบ่อ เพื่อตรวจสอบการเจริญเติบโต พร้อมทั้งนับจำนวนปลาที่เหลือรอด หาอัตราการแลกเนื้อ และผลผลิตสุทธิของปลา

1.การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทย พิจารณาจาก

1.1 อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน)

$$= \frac{(\text{น้ำหนักเฉลี่ยสุดท้าย} - \text{น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น})}{\text{ระยะเวลาของการทดลองเลี้ยง (วัน)}}$$

1.2 อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์)

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

1.3 อัตราการแลกเนื้อ (Food Conversion Ratio: FCR)

$$= \frac{\text{น้ำหนักอาหารที่ปลากิน}}{\text{น้ำหนักปลาที่เพิ่ม}}$$

1.4 ผลผลิตปลาสุทธิ (กรัมต่อบ่อ)

$$= \text{ผลผลิตปลาทั้งหมด} - \text{ผลผลิตปลาเริ่มต้น}$$

7. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลจากการทดลองในแต่ละชุดการทดลอง โดยนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของแต่ละชุดการทดลองโดยวิธี Duncan multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Spss18

บทที่ 4

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

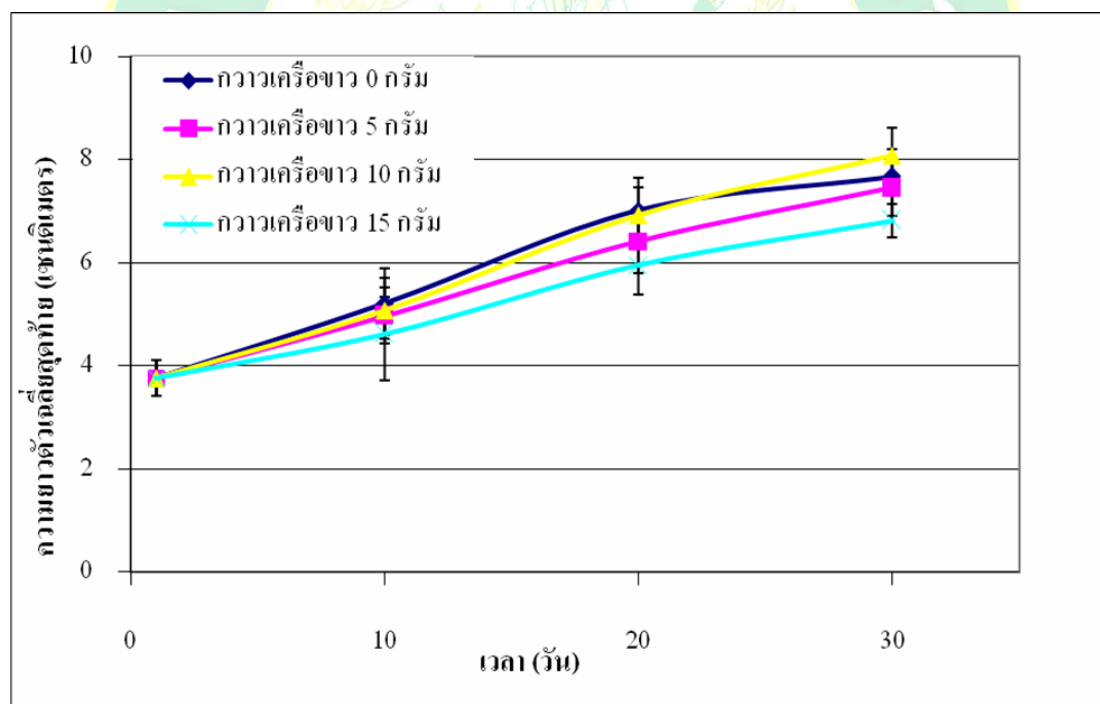
ผลของการเลี้ยงปลามอไทยด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของกาวเครือขาว ได้สรุปไว้ใน ตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การเจริญเติบโต อัตราการแลกเนื้อ อัตราการรอดตาย และผลผลิตปลาสุทธิของปลามอไทยมอไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหาร ที่ไม่มีส่วนผสมของกาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน (ค่าเฉลี่ย±SD)

ปัจจัย	ปริมาณกาวเครือขาวที่ผสมในอาหาร (กรัม/กิโลกรัม)			
	0	5	10	15
ความยาวตัวเฉลี่ยเริ่มต้น (เซนติเมตร)	3.76±0.349	3.76±0.349	3.76±0.349	3.76±0.349
น้ำหนักตัวเฉลี่ยเริ่มต้น (กรัม)	1.27±0.438	1.27±0.438	1.27±0.438	1.27±0.438
ความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้าย (เซนติเมตร)	7.67±0.524 ^{bc}	7.45±0.556 ^b	8.08±0.530 ^c	6.82±0.327 ^a
น้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้าย (กรัม)	10.22±1.503 ^b	9.71±1.426 ^b	12.07±1.980 ^c	8.46±1.096 ^a
อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน)	0.30±0.028 ^b	0.28±0.014 ^b	0.36±0.019 ^c	0.24±0.007 ^a
อัตราการแลกเนื้อ	1.14±0.116 ^a	1.29±0.064 ^b	0.99±0.055 ^a	1.42±0.078 ^b
อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์)	83.33±3.333 ^b	78.67±5.092 ^b	84.33±5.092 ^b	66.67±3.333 ^a
ผลผลิตปลาสุทธิ (กรัมต่อบ่อ)	233.00±29.062 ^{bc}	192.67±19.809 ^b	261.67±27.348 ^c	133.33±13.062 ^a

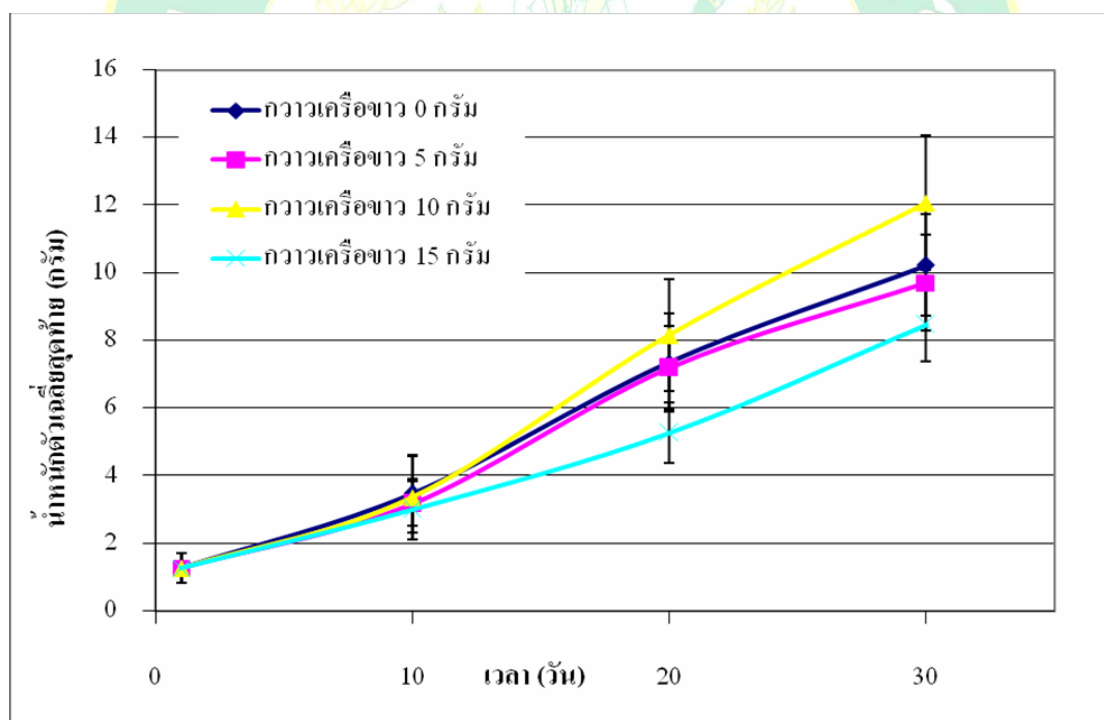
หมายเหตุ a, b, c = อักษรที่แตกต่างในแนวนอนแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ความยาวของลูกปลาหมอไทยเมื่อเริ่มต้นการทดลองจะมีความยาวตัวเฉลี่ยเท่ากับ 3.76 ± 0.349 เซนติเมตร และเมื่อทดลองเลี้ยงเป็นเวลา 30 วัน พบว่า มีความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้าย ในแต่ละชุดการทดลองเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ได้ดังนี้ ชุดการทดลองที่ 4, ชุดการทดลองที่ 2, ชุดการทดลองที่ 1 และชุดการทดลองที่ 3 เท่ากับ 6.82 ± 0.327 , 7.45 ± 0.556 , 7.67 ± 0.524 และ 8.08 ± 0.530 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า ในชุดการทดลองที่ 4 ทำให้ความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้ายต่ำที่สุด และให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับชุดการทดลองที่ 1 แต่ในชุดการทดลองที่ 2 และ ชุดการทดลองที่ 3 ให้ผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับชุดการทดลองที่ 1 โดยชุดการทดลองที่ 3 ที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาว 5 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม ทำให้ปลาหมอไทยมีความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้ายสูงที่สุด เท่ากับ 8.08 ± 0.530 เซนติเมตร การเปลี่ยนแปลงของความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้ายทุกๆ 10 วัน ตลอดระยะเวลาการเลี้ยง 30 วัน ได้แสดงไว้ในภาพที่ 9



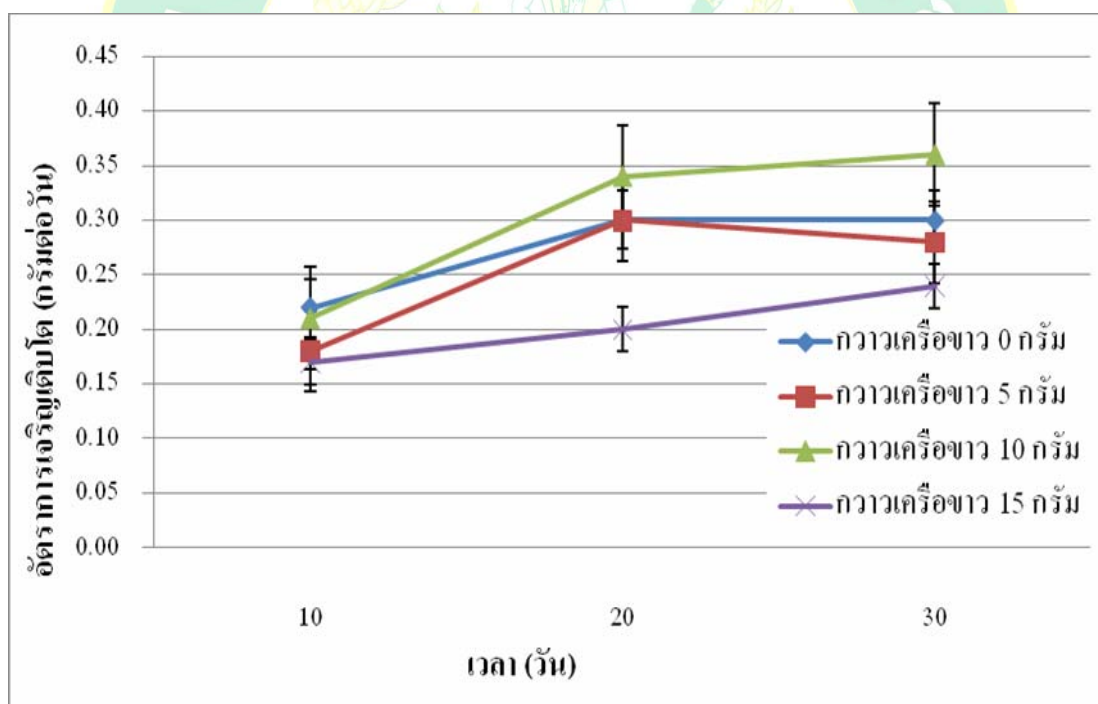
ภาพที่ 9 การเปลี่ยนแปลงความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้าย (เซนติเมตร) ของปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของกาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน

น้ำหนักของลูกปลาหมอไทยเมื่อเริ่มต้นการทดลองจะมีน้ำหนักตัวเฉลี่ยเท่ากับ 1.27 ± 0.438 กรัม และเมื่อทดลองเลี้ยงเป็นเวลา 30 วัน พบว่า มีน้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้าย ในแต่ละชุดการทดลอง เรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ได้ดังนี้ ชุดการทดลองที่ 4, ชุดการทดลองที่ 2, ชุดการทดลองที่ 1 และชุดการทดลองที่ 3 เท่ากับ 8.46 ± 1.096 , 9.71 ± 1.426 , 10.22 ± 1.503 และ 12.07 ± 1.980 กรัม ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า ในชุดการทดลองที่ 4 ให้น้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้าย ต่ำสุด โดยให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับชุดการทดลองที่ 1 แต่ในชุดการทดลองที่ 2 ให้ผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับชุดการทดลองที่ 1 โดยในชุดการทดลองที่ 3 ที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาว 5 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม ทำให้ปลาหมอไทยมีน้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้ายสูงที่สุด เท่ากับ 12.07 ± 1.980 กรัม โดยให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับชุดการทดลองที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้ายทุกๆ 10 วัน ตลอดระยะเวลาการเลี้ยง 30 วัน ได้แสดงไว้ในภาพที่ 10



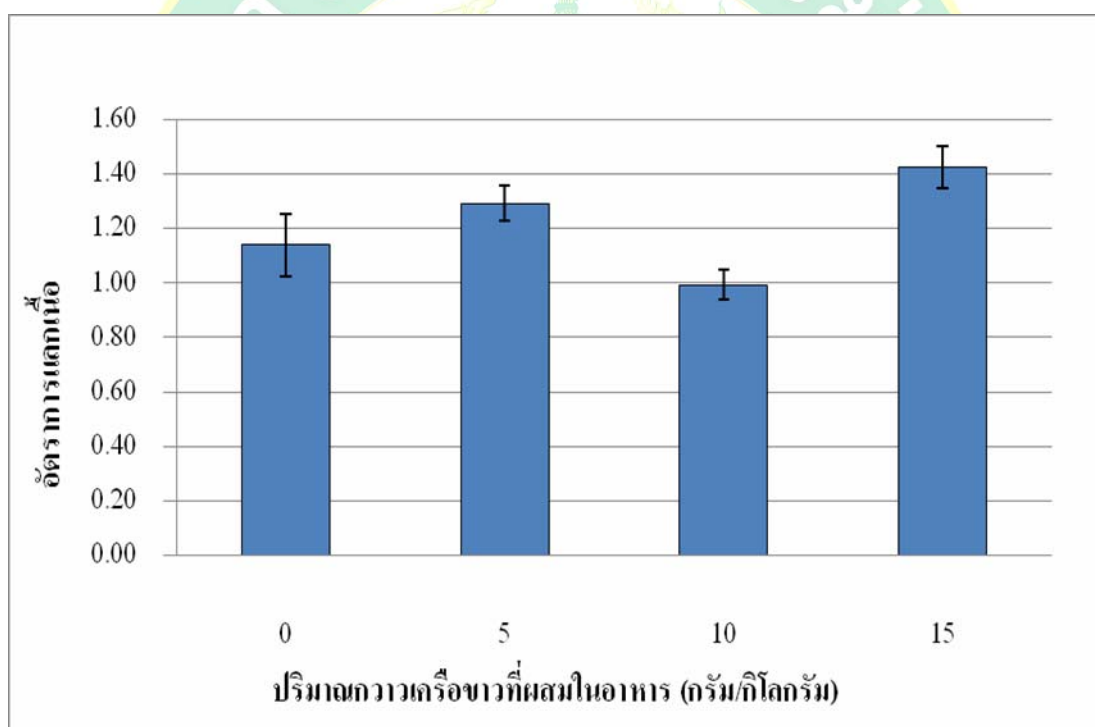
ภาพที่ 10 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้าย (กรัม) ของปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของกาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน

อัตราการเจริญเติบโตของปลาหมอไทย เมื่อทดลองเลี้ยงเป็นเวลา 30 วัน พบว่า มีอัตราการเจริญเติบโต ในแต่ละชุดการทดลองเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ได้ดังนี้ ชุดการทดลองที่ 4, ชุดการทดลองที่ 2, ชุดการทดลองที่ 1 และชุดการทดลองที่ 3 เท่ากับ 0.24 ± 0.007 , 0.28 ± 0.014 , 0.30 ± 0.028 และ 0.36 ± 0.019 กรัม ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า ในชุดการทดลองที่ 4 ให้อัตราการเจริญเติบโตต่ำที่สุด โดยให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับชุดการทดลองที่ 1 แต่ในชุดการทดลองที่ 2 ให้ผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับชุดการทดลองที่ 1 โดยชุดการทดลองที่ 3 ที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาว 5 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม ทำให้ปลาหมอไทยมีอัตราการเจริญเติบโตสูงที่สุด เท่ากับ 0.36 ± 0.019 กรัม โดยให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับชุดการทดลองที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของอัตราการเจริญเติบโตทุกๆ 10 วัน ตลอดระยะเวลาการเลี้ยง 30 วัน ได้แสดงไว้ในภาพที่ 11



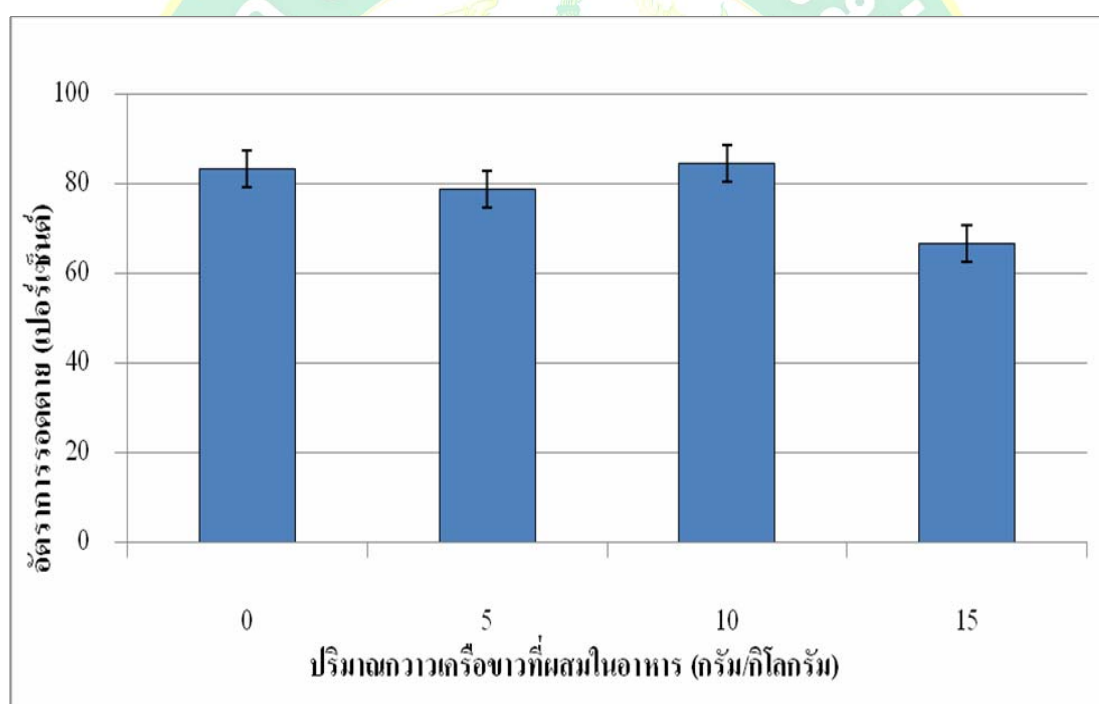
ภาพที่ 11 การเปลี่ยนแปลงอัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน) ของปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของกาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน

อัตราการแลกเนื้อของปลาหมอไทย เมื่อทดลองเลี้ยงเป็นเวลา 30 วัน พบว่า มีอัตราการแลกเนื้อ ในแต่ละชุดการทดลองเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ได้ดังนี้ ชุดการทดลองที่ 3, ชุดการทดลองที่ 1, ชุดการทดลองที่ 2 และชุดการทดลองที่ 4 เท่ากับ 0.99 ± 0.055 , 1.14 ± 0.116 , 1.29 ± 0.064 และ 1.42 ± 0.078 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่า ในชุดการทดลองที่ 2 และ ชุดการทดลองที่ 4 ทำให้อัตราการแลกเนื้อสูงกว่าในชุดการทดลองที่ 1 โดยให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับชุดการทดลองที่ 1 แต่ในชุดการทดลองที่ 3 ที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารครบสำเร็จรูปผสมกวางเครือขาว 5 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม ทำให้ปลาหมอไทยมีอัตราการแลกเนื้อดีที่สุดเท่ากับ 0.99 ± 0.055 โดยให้ผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับชุดการทดลองที่ 1 ได้แสดงไว้ในภาพที่ 12



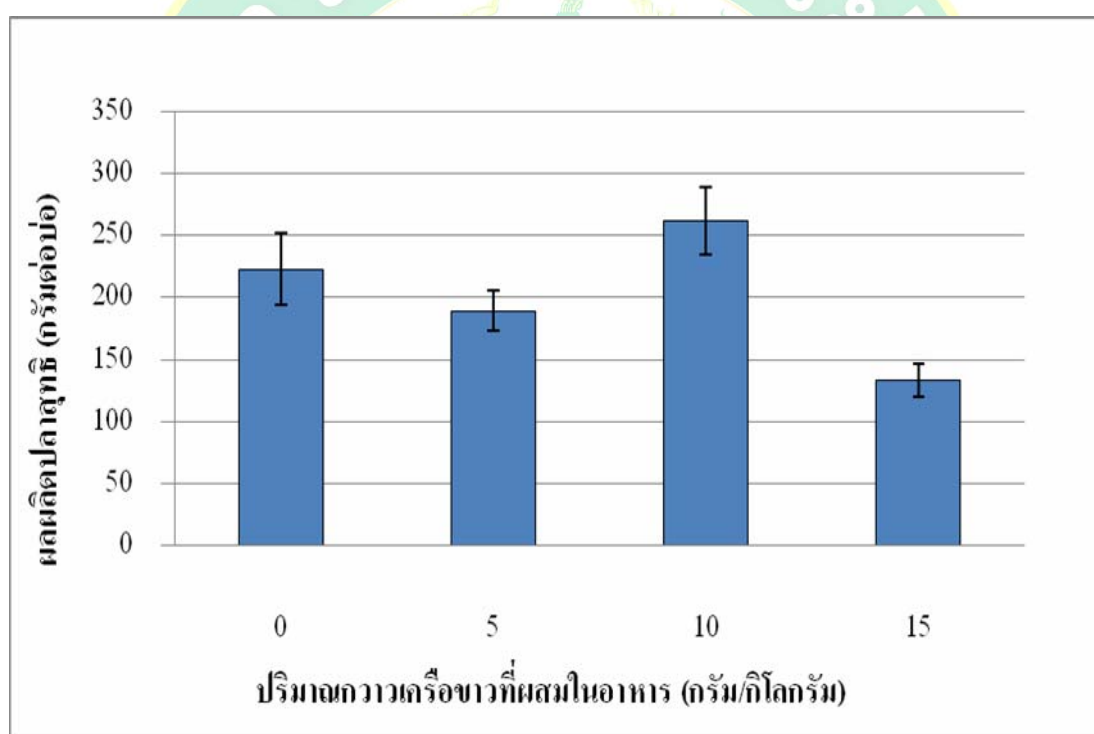
ภาพที่ 12 อัตราการแลกเนื้อของปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารครบสำเร็จรูปผสมกวางเครือขาว ในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของกวางเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน

อัตราการรอดตายของปลาหมอไทย เมื่อทดลองเลี้ยงเป็นเวลา 30 วัน พบว่า มีอัตราการรอดตายในแต่ละชุดการทดลองเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ได้ดังนี้ ชุดการทดลองที่ 4, ชุดการทดลองที่ 2, ชุดการทดลองที่ 1 และชุดการทดลองที่ 3 เท่ากับ 66.67 ± 3.333 , 78.67 ± 5.092 , 83.33 ± 3.333 และ 84.33 ± 5.092 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า ในชุดการทดลองที่ 4 มีอัตราการรอดตายต่ำที่สุด โดยให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับชุดการทดลองที่ 1 แต่ในชุดการทดลองที่ 2 และ ชุดการทดลองที่ 3 ให้ผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับชุดการทดลองที่ 1 โดยชุดการทดลองที่ 3 ที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารครบสำเร็จรูปผสม กวาวเครือขาว 5 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม ทำให้ปลาหมอไทยมีอัตราการรอดตายสูงที่สุด เท่ากับ 84.33 ± 5.092 เปอร์เซ็นต์ ได้แสดงไว้ในภาพที่ 13



ภาพที่ 13 อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์) ของปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารครบสำเร็จรูปผสม กวาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของ กวาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน

ผลผลิตปลาสุทรี ของปลาหมอไทย เมื่อทดลองเลี้ยงเป็นเวลา 30 วัน พบว่า มีผลผลิตปลาสุทรีเฉลี่ยสูงสุด ในแต่ละชุดการทดลองเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ได้ดังนี้ ชุดการทดลองที่ 4, ชุดการทดลองที่ 2, ชุดการทดลองที่ 1 และชุดการทดลองที่ 3 เท่ากับ 133.33 ± 13.062 , 192.67 ± 19.809 , 233.00 ± 29.062 และ 261.67 ± 27.348 กรัมต่อบ่อ ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า มีเพียงในชุดการทดลองที่ 4 ให้ผลผลิตปลาสุทรีต่ำที่สุด โดยให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับชุดการทดลองที่ 1 แต่ในชุดการทดลองที่ 2 และ ชุดการทดลองที่ 3 ให้ผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับชุดการทดลองที่ 1 โดยชุดการทดลองที่ 3 ที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารครบสำเร็จรูปผสมกวางเครือขาว 5 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม ทำให้ปลาหมอไทยมีผลผลิตปลาสุทรีสูงสุด เท่ากับ 261.67 ± 27.348 (กรัมต่อบ่อ) ได้แสดงไว้ในภาพที่ 14



ภาพที่ 14 ผลผลิตปลาสุทรี (กรัมต่อบ่อ) ของปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารครบสำเร็จรูปผสมกวางเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของกวางเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน

วิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาการเจริญเติบโต, อัตราการแลกเนื้อ, อัตราการรอดตาย, ผลผลิตปลาสุทธิ, ของ ปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของกาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน

จากการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของกาวเครือขาวในการเลี้ยงปลาหมอไทย ที่เลี้ยงด้วย สูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ คือ 5, 10, 15 กรัม และ อาหารสูตรไม่มีส่วนผสมของกาวเครือขาว (อาหารกบสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว) เป็นระยะเวลา 30 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า การเจริญเติบโตของปลาหมอไทย มีความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้าย เท่ากับ 7.45 ± 0.556 , 8.08 ± 0.530 , 6.82 ± 0.327 และ 7.67 ± 0.524 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีน้ำหนัก ตัวเฉลี่ยสุดท้าย เท่ากับ 9.71 ± 1.426 , 12.07 ± 1.980 , 8.46 ± 1.096 และ 10.22 ± 1.503 กรัม ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ ปรากฏว่า ปัจจัยในด้าน ความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้าย อัตราการแลก เนื้อ อัตราการรอดตาย และผลผลิตปลาสุทธิ ให้ผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับชุดการทดลองที่ 1 มีเพียงปัจจัยในด้าน น้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้าย และอัตราการ เจริญเติบโต (กรัมต่อวัน) เท่านั้น ที่ให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับชุดการ ทดลองที่ 1 โดยในชุดการทดลองที่ 3 ที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาว 10 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม ส่งผลให้ปลาหมอไทย มีค่าเฉลี่ยของการเจริญเติบโตสูงที่สุด คือมีความยาว ตัวเฉลี่ยสุดท้าย เท่ากับ 8.08 ± 0.530 เซนติเมตร และมีน้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้าย เท่ากับ 12.07 ± 1.980 กรัม แต่เมื่อในสูตรอาหารกบสำเร็จรูปที่ผสมกาวเครือขาวมีระดับความเข้มข้นน้อยลง ดังในชุด การทดลองที่ 2 ที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาว 5 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม ทำให้ปลาหมอไทยมีความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้ายเพียง 7.45 ± 0.556 และมีน้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้าย เท่ากับ 9.71 ± 1.426 กรัม และในทางกลับกัน ปริมาณความเข้มข้นของกาวเครือขาวที่เพิ่มขึ้น ดังใน ชุดการทดลองที่ 4 ที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาว 15 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม ทำให้การเจริญเติบโตลดลง คือ มีความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้ายเพียง 6.82 ± 0.327 เซนติเมตร และมี น้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้าย เท่ากับ 8.46 ± 1.096 เท่านั้น และในสูตรอาหารที่มีการเสริมกาวเครือขาวลง ในอาหารผสม พบว่า ในกาวเครือขาวมีสเตอรอยด์สังเคราะห์บางชนิด ซึ่งทำหน้าที่คล้ายฮอร์โมน เพศหญิง ได้แก่ออร์โมนเอสโตรเจน เมื่อปลาได้รับฮอร์โมนเอสโตรเจนจากอาหาร ฮอร์โมนเอสโตร เจนก็จะเข้าไปทำงานในร่างกาย และออกฤทธิ์โดยการผ่านเข้าสู่เยื่อหุ้มเซลล์ และจับกับตัวรับเอสโตรเจน เกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนระหว่างฮอร์โมนเอสโตรเจนกับตัวรับสัญญาณ จากนั้นจะ เปลี่ยนแปลงโครงสร้างที่สามารถจับกับ DNA กระตุ้นการสังเคราะห์ mRNA และ โปรตีน เมื่อเอส

โตรเจนทำงานภายในเซลล์แล้วจะถูกเปลี่ยนกลับเข้าสู่กระแสเลือด โดยถูกเมแทบอลิต์ต่อไป หรือกลับไปจับกับเซลล์เพื่อทำงานใหม่ ดังนั้น การที่ปลาได้รับระดับของฮอร์โมนเอสโตรเจนที่เหมาะสมกับความต้องการของสัตว์น้ำ จะทำให้เอสโตรเจนออกฤทธิ์ในการกระตุ้นการเจริญเติบโตได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับรายงานวิจัยของ ยุทธนา (2541) ที่พบว่า กวาวเครือขาวสามารถออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเพศหญิง (ฮอร์โมนเอสโตรเจน) ที่ออกฤทธิ์ช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของสัตว์ ช่วยเพิ่มผลผลิตของไข่ ใช้ในการแปลงเพศ นอกจากนี้การใช้กวาวเครือขาวในปริมาณน้อยหรือในปริมาณที่เหมาะสมกับความต้องการของสัตว์น้ำ จะออกฤทธิ์ในเชิงกระตุ้น ส่งผลให้การเจริญเติบโตของสัตว์น้ำมีการเจริญเติบโตดีขึ้น ดังในชุดการทดลองที่ 3 แต่หากมีการใช้กวาวเครือขาวในปริมาณที่น้อยมาก มีผลทำให้ปริมาณฮอร์โมนเอสโตรเจนที่ได้รับจากอาหารผสมกวาวเครือขาว อาจจะยังไม่พอต่อการกระตุ้นให้ร่างกายเกิดการตอบสนองต่อการได้รับฮอร์โมนเอสโตรเจนที่แสดงออกมาในด้านการเจริญเติบโต จึงทำให้มีการเจริญเติบโตต่ำกว่าชุดการทดลองที่ 1 ดังในชุดการทดลองที่ 2 และหากมีการนำกวาวเครือขาวมาใช้ในปริมาณมากเกินไป ฤทธิ์ของกวาวเครือขาวจะออกฤทธิ์ในเชิงยับยั้งการเจริญเติบโต ทำให้ปลาเจริญเติบโตช้า และสอดคล้องกับรายงานวิจัยของ (Goetz *et al.*, 1979) และ (Sower *et al.*, 1985) พบว่า ปลาที่ได้รับเอสโตรเจนในระดับสูง มีผลทำให้ขนาดของปลาลดลง ดังในชุดการทดลองที่ 4 ที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกวาวเครือขาว 15 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม และปลาหมอไทยที่ได้รับอาหารผสมกวาวเครือขาวที่ระดับ 10 กรัม มีการนำฮอร์โมนเอสโตรเจนจากกวาวเครือขาวไปใช้ประโยชน์ดีกว่าชุดการทดลองระดับอื่นๆ เป็นผลจากการที่ปลาหมอไทยได้รับฮอร์โมนเอสโตรเจนจากภายนอกเป็นระยะเวลาสั้น ทำให้ปลาหมอไทยมีระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนเพิ่มขึ้นในระดับที่เหมาะสม ต่อการนำโคชณะต่างๆ ไปใช้ในร่างกาย หรือมีการสะสมโคชณะต่างๆ ในร่างกายปลาดีขึ้น ทำให้การเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อมีค่าดีขึ้น และมีอัตราการแลกเปลี่ยนเท่ากับ 0.99 ± 0.055 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีอัตราการแลกเปลี่ยนใกล้เคียงกับรายงานการวิจัยของ สุณิสรา (2552) ที่ได้ศึกษาผลของกวาวเครือขาวต่อการเจริญเติบโตของกบ โดยเลี้ยงด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมกวาวเครือขาว 10 เปอร์เซ็นต์ เลี้ยงเป็นระยะเวลา 60 วัน มีอัตราการแลกเปลี่ยนเท่ากับ 1.28 ± 0.029 เปอร์เซ็นต์ และการเพิ่มความเข้มข้นของระดับฮอร์โมนเอสโตรเจน นอกจากการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำจะลดลงแล้ว ยังทำให้มีการตายเพิ่มสูงขึ้นด้วย และมีอัตราการรอดตายเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 84.33 ± 5.092 เปอร์เซ็นต์ (แสดงไว้ในภาพที่ 13) ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานวิจัยของสุณิสรา (2552) เช่นเดียวกัน คือ มีอัตราการรอดตายเฉลี่ยเท่ากับ 88.33 ± 2.887 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าในชุดการทดลองที่ 4 ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกวาวเครือขาว 15 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม ทำให้อัตราการรอดตายมีค่าต่ำที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการวิจัยของ จักรพงษ์ (2543) พบว่าในกวาวเครือขาวจะมีสารพิษ butannin ซึ่งมีลักษณะเป็นผงสีขาว ละลายน้ำได้ดี ออกฤทธิ์กดภูมิ

ด้านทาน หากมีการนำมาใช้ในปริมาณสูง ทำให้หนูมีการหายใจขัด ชักกระตุกและตายได้ ส่งผลให้มีอัตราการรอดตายต่ำมาก ส่วนในด้านของผลผลิตปลาสุทธี พบว่า ในชุดการทดลองที่ 3 ที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารครบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาว 10 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม ทำให้มีผลผลิตปลาสุทธีสูงกว่าในชุดการทดลองระดับอื่นๆ เนื่องจากในชุดการทดลองที่ 3 มีอัตราการเจริญเติบโตในด้านของน้ำหนัก และอัตราการรอดตายสูงที่สุด จึงทำให้ผลผลิตปลาสุทธีสูงตามไปด้วย



บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของกาวเครือขาวในการเลี้ยงปลาหมอไทย ที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ คือ 5, 10, 15 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม และสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของกาวเครือขาว (อาหารกบสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว) ในระยะเวลาการเลี้ยง 30 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผลปรากฏว่า ปังจัยในด้าน ความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้าย อัตราการแลกเนื้อ อัตราการรอดตาย และผลผลิตปลาสุทธิ ให้ผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) กับชุดการทดลองที่ 1 มีเพียงปังจัยในด้าน น้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้าย และอัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน) เท่านั้น ที่ให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับชุดการทดลองที่ 1 แต่การเลี้ยงปลาหมอไทยด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาว 10 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม ก็ส่งผลให้ปลาหมอไทย มีการเจริญเติบโต อัตราการแลกเนื้อ, อัตราการรอดตาย, และผลผลิตปลาสุทธิดีที่สุด

บรรณานุกรม

เกษตรออนไลน์. 2552. ปลาหมอไทยในบ่อเลี้ยงไม่ยาก. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ: 14 มิถุนายน.

จาก <http://kasetonline.com/>

เกษมสิทธิ์ คำก่อณ. 2548. ลักษณะของกาวเครือขาว. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ: 5 กันยายน.

จาก <http://market.mthai.com/product/384026>

กี ใจวงศ์. 2552. การเลี้ยงปลาหมอไทย. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ: 13 มิถุนายน.

จาก <http://news.enterfarm.com/>

กำธร โพธิ์ทองคำ. 2514. ชีวิตวิทยาของปลาหมอไทย. เอกสารวิชาการฉบับที่ 10. แผนกทดลองและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. กองบำรุงพันธุ์สัตว์น้ำ. กรมประมง, 24 หน้า

ข่าวเกษตร. 2552. การเลี้ยงปลาหมอไทย. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ: 13 มิถุนายน.

จาก <http://news.enterfarm.com/>

จักรพงษ์ ไพบูลย์. 2543. กาวเครือขาว. แพทย์สารทหารอากาศ. 46(1): 2 - 10.

จกกล สุขแก้ว, ดำรง นาราทอง และเสาวลักษณ์ เกิดเนตร. 2554. การเลี้ยงปลาหมอไทย. สำนักพิมพ์น้ำฝน จำกัด, กรุงเทพฯ. 75 หน้า.

ชาติ ทองเรือง และวันชัย ดีเอโกนามกุล. 2544. รายงานการศึกษาเรื่อง สถานภาพการวิจัยและพัฒนา กาวเครือในประเทศไทย และสิ่งที่ควรดำเนินการวิจัย. น.1 - 36.

บทความสนุก พิเศษ. 2550. สมุนไพรกาวเครือขาว. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ: 15 มิถุนายน.

จาก <http://guru.sanook.com/pedia/topic/>

ปกรณ์ อุ่นประเสริฐ. 2530. การเพาะเลี้ยงปลาหมอไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2. อักษรสยามการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 43 หน้า.

ยุทธนา สมิตศิริ. 2541. งานวิจัยสมุนไพรกวาวเครือขาว. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ: 13 มิถุนายน. จาก <http://market.mthai.com/product/384026>

รุ่งกานต์ กล้าหาญ, อรพินท์ จินตสถาพร, ประพัทธ์ ตาบทิพย์วรรณ, ส่งศรี มหาสวัสดิ์ และศรีน้อย ชุ่มคำ. 2547. การใช้ใบ เถา และหัวกวาวเครือขาวในอาหารปลานิลต่อการเจริญเติบโต และระบบสืบพันธุ์ใช้ปลานิลสายพันธุ์จิตรลดา. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2554. ปลาหมอไทย. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ: 13 มิถุนายน. จาก <http://th.wikipedia.org/wiki>

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดนครราชสีมา. 2552. การเพาะเลี้ยงปลาหมอไทย. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ: 13 มิถุนายน. จาก <http://www.fisheries.go.th/>

ศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำชุมพร. 2552. ลักษณะปลาหมอไทยเทศเมีย และเทศผู้. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ: 5 กันยายน. จาก <http://www.fisheries.go.th/rgm-chumphon/>

สุทธิชัย ปทุมทอง. 2545. การเลี้ยงปลาน้ำจืด. สำนักพิมพ์น้ำฝน จำกัด, กรุงเทพฯ. 179 หน้า.

สุนิสา ทองสกุล. 2552. ผลของกวาวเครือขาวต่อการเจริญเติบโตของกบ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. ชุมพร.

สมภพ ประธานธรรักษ์. 2546. การวิจัยสมุนไพรกวาวเครือขาว. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ: 13 มิถุนายน. จาก http://www.elib-online.com/doctors/herb_fabaceae2.htm

สุวรรณคดี นามนิมิต, สราวุติ วรวงศ์ษา และ อรุณ ไหมทอง. 2552. การเลี้ยงปลาหมอไทยในกระชังในแม่น้ำปากพนัง. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ: 17 มิถุนายน. จาก <http://www.fisheries.go.th/>

อภิวัฒน์ คำสิงห์. 2552. **ลักษณะทั่วไปของปลาหมอไทย**. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ: กันยายน.

จาก <http://www.matichon.co.th/>

อรพินท์ จินตสถาพร, รุ่งกานต์ กล้าหาญ, ศรีน้อย ชุ่มคำ และอรรถัย ไตรวุฒานนท์. 2543. **ผลของ**
กาวเครือขาวต่อการเจริญเติบโต สุขภาพปลา และการพัฒนาของระบบสืบพันธุ์ในปลา
นิล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

อรพินท์ จินตสถาพร, ศรีน้อย ชุ่มคำ และอรรถัย ไตรวุฒานนท์. 2543. **ผลของกาวเครือขาวต่อการ**
เจริญเติบโต และระดับฮอร์โมนบางชนิดในปลาสลิด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

เอมอร โสมนะพันธุ์ และวีณา จิรัญรียากุล. 2542. กาวเครือ – กาวขาว. **จุดสารข้อมูล**
สมุนไพร 16 (4): 9 - 16.

Blazquez, M., Zanuy, S., Carrillo, M., Piffrer F. 1998. **Structural and functional effects**
of early exposure to estradiol - 17β and 17α - ethynylestradiol on the gonads of the
gonochoristic teleost *Dicentrarchus labrax*. Fish Physiol. Biochem. 18:37 – 47.

Funk, J. D., Donaldson, E. M., Dye, H. M., 1973. Induction of precocious sexual
Development in female pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) **Can. J. Zoo.** 51:493
500.

Goetz, F.W., E.M. Donaldson. G.A. Hunter and H.M. Dye. 1979. Effects of estradiol – 17β and
 17α methyltestosterone on gonadal differentiation in the coho salmon, *Oncorhynchus*
kisutch. **Aquaculture** 17: 267 – 278.

Johnstone, R., T.H. Simpson and A.F. Youngson. 1978. Sex reversal in salmonid culture.
Aquaculture 13: 115 – 134.

Sower, S.A., Dickhoff, W.W., Flagg, T.,Mighell, Mahnken, C., 1985. **Sex reversal in Atlantic salmon.** Problems with high doses of estradiol and diethylestradiol.
In:Iwamoto, R. N., Sower,S.A. (Eds.) Salmon Reproduction, An Internal Symposium.
Bellevue, WA.







ภาพผนวกที่ 1 ลักษณะของบ่อทดลอง จำนวน 12 บ่อ



ภาพผนวกที่ 2 การเปลี่ยนถ่ายน้ำโดยวิธีการกักน้ำ



ภาพผนวกที่ 3 ลูกปลาหมอไทยขนาดเริ่มต้นการทดลอง



ภาพผนวกที่ 4 สวิงสำหรับตักปลา



ภาพผนวกที่ 5 สายยางสำหรับเปลี่ยนถ่ายน้ำ



ภาพผนวกที่ 6 อุปกรณ์สำหรับให้อากาศ



ภาพผนวกที่ 7 ตาข่ายสำหรับกั้นปากบ่อ



ภาพผนวกที่ 8 กระถางผสมอาหาร



ภาพผนวกที่ 9 ขวดฉีดน้ำ



ภาพผนวกที่ 10 กวาวเครือขาวบดละเอียดผสมส่วนของอาหาร



ภาพผนวกที่ 11 อาหารกบสำเร็จรูป



ภาพผนวกที่ 12 การชั่งอาหารกบสำเร็จรูปด้วยตาชั่ง 15 กิโลกรัม



ภาพผนวกที่ 13 การชั่งกาวเครือขาวด้วยตาชั่งดิจิตอล 2 ตำแหน่ง



ภาพผนวกที่ 14 อาหารกบสำเร็จรูปในอัตราส่วนที่พร้อมผสมกับกาวเครือขาว



ภาพผนวกที่ 15 การผสมอาหารกบสำเร็จรูปกับกาวเครือขาว



ภาพผนวกที่ 16 ลักษณะของอาหารกบที่ผสมคลุกเคล้ากับกาวเครือขาวแล้ว



ภาพผนวกที่ 17 นำอาหารไปผึ่งแดดเพื่อลดความชื้น



ภาพผนวกที่ 18 อาหารพร้อมการทดลองทั้ง 12 ชุดการทดลอง



ภาพผนวกที่ 19 เก็บข้อมูลโดยการวัดความยาวด้วยไม้บรรทัด



ภาพผนวกที่ 20 เครื่องชั่งดิจิตอล 2 ตำแหน่ง 3100 กรัม และเก็บข้อมูลโดยการชั่งน้ำหนัก



ภาพผนวกที่ 21 ขนาดของลูกปลาหมอไทยเมื่อสิ้นสุดการทดลอง



ตารางผนวกที่ 1 ความยาวและน้ำหนักของลูกปลาหมอไทยเริ่มต้นการทดลอง
(ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD)

ตัวที่	ความยาว (ซม.)	น้ำหนัก (กรัม)
1	3.8	1.14
2	3.4	0.80
3	3.5	0.91
4	4.0	1.88
5	3.2	0.70
6	3.8	1.16
7	4.0	1.75
8	3.9	1.45
9	3.4	0.81
10	3.5	0.83
11	3.8	1.42
12	4.5	2.02
13	4.5	2.05
14	3.6	0.90
15	3.4	0.80
16	4.0	1.54
17	4.0	1.60
18	3.5	1.48
19	3.8	1.15
20	3.6	0.93
เฉลี่ย $\pm$ SD	3.76 $\pm$ 0.349	1.27 $\pm$ 0.438

ตารางผนวกที่ 2 การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของกาวหรือขาว
เป็นเวลา 10 วัน (ค่าเฉลี่ย±SD)

ตัวที่	การเจริญเติบโต							
	ซ้ำที่ 1		ซ้ำที่ 2		ซ้ำที่ 3		เฉลี่ย	
	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว
	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)
1	4.1	2.29	7.0	7.03	5.2	3.07		
2	5.0	4.48	5.4	3.54	5.3	2.96		
3	6.2	4.99	5.5	4.34	5.5	3.25		
4	4.4	2.22	4.5	2.35	6.6	3.27		
5	4.7	3.31	5.9	4.34	5.6	3.14		
6	5.5	3.96	4.5	2.38	4.9	3.21		
7	4.8	2.69	4.5	2.00	5.3	3.63		
8	5.1	3.08	5.0	3.31	5.0	2.92		
9	4.9	3.05	4.6	2.40	5.0	3.65		
10	4.7	4.01	4.7	3.00	6.8	6.25		
เฉลี่ย±SD	4.94±0.583	3.41±0.927	5.16±0.814	3.47±1.498	5.52±0.661	3.54±0.985	5.21±0.686	3.47±1.137

ตารางผนวกที่ 3 การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของกาวหรือขาว
เป็นเวลา 20 วัน (ค่าเฉลี่ย±SD)

ตัวที่	การเจริญเติบโต							
	ซ้ำที่ 1		ซ้ำที่ 2		ซ้ำที่ 3		เฉลี่ย	
	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว
	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)
1	6.7	6.40	7.0	7.75	7.9	8.73		
2	6.8	6.45	8.0	9.83	8.1	11.65		
3	6.7	6.41	7.0	8.33	7.9	8.97		
4	8.0	8.66	6.5	5.41	6.9	6.79		
5	6.4	6.05	6.8	7.73	6.4	7.00		
6	7.3	7.67	6.7	6.54	6.8	7.27		
7	6.5	6.05	6.5	6.20	6.7	6.32		
8	6.9	6.67	6.5	8.21	6.5	5.21		
9	7.9	8.60	5.9	5.38	7.8	8.22		
10	6.2	5.02	7.2	7.86	8.0	8.87		
เฉลี่ย±SD	6.94±0.610	6.80±1.164	6.81±0.555	7.32±1.415	7.30±0.693	7.90±1.798	7.02±0.619	7.34±1.459

ตารางผนวกที่ 4 การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของกาวหรือขาว เป็นเวลา 30 วัน (ค่าเฉลี่ย±SD)

ตัวที่	การเจริญเติบโต							
	ซ้ำที่ 1		ซ้ำที่ 2		ซ้ำที่ 3		เฉลี่ย	
	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว
	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)
1	7.4	9.71	7.8	11.50	7.9	11.51		
2	7.3	8.97	8.8	12.54	7.8	13.22		
3	7.0	8.10	9.0	15.12	8.8	10.56		
4	7.0	8.10	8.0	11.67	7.9	10.97		
5	7.0	9.34	7.0	7.55	7.8	11.05		
6	7.0	9.05	8.2	10.75	8.0	10.40		
7	8.2	10.75	7.0	8.10	8.1	10.45		
8	7.3	9.09	7.1	8.85	7.9	11.07		
9	7.2	8.11	7.0	9.05	7.9	10.10		
10	7.9	11.66	7.8	10.11	7.1	9.22		
เฉลี่ย±SD	7.33±0.414	9.29±1.172	7.77±0.748	10.52±2.294	7.92±0.410	10.86±1.045	7.67±0.524	10.22±1.503

ตารางผนวกที่ 5 การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาว
5 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 10 วัน (ค่าเฉลี่ย±SD)

ตัวที่	การเจริญเติบโต							
	ซ้ำที่ 1		ซ้ำที่ 2		ซ้ำที่ 3		เฉลี่ย	
	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว
	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)
1	5.0	3.39	5.3	3.62	4.6	2.22		
2	4.9	3.20	4.9	3.04	4.4	2.00		
3	5.0	3.00	4.6	3.11	5.6	4.47		
4	4.7	3.07	5.3	3.36	5.4	4.36		
5	5.5	3.96	4.1	2.23	5.6	3.79		
6	5.4	3.96	5.2	3.35	4.9	3.00		
7	4.9	3.50	4.7	2.40	4.9	2.84		
8	5.2	3.35	5.1	3.32	4.9	3.23		
9	4.9	2.45	5.4	4.26	4.9	3.23		
10	5.0	3.05	4.5	2.31	4.4	2.16		
เฉลี่ย±SD	5.05±0.246	3.29±0.455	4.91±0.425	3.10±0.639	4.96±0.445	3.13±0.876	4.97±0.372	3.17±0.656

ตารางผนวกที่ 6 การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาว
5 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 20 วัน (ค่าเฉลี่ย±SD)

การเจริญเติบโต								
ตัวที่	ซ้ำที่ 1		ซ้ำที่ 2		ซ้ำที่ 3		เฉลี่ย	
	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว
	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)
1	7.4	10.77	6.3	6.63	5.9	5.95		
2	7.3	9.37	6.1	6.20	6.7	8.73		
3	6.6	7.30	6.9	7.21	6.6	8.26		
4	6.8	7.44	5.6	5.59	6.7	6.69		
5	6.6	7.28	6.5	8.20	6.8	7.26		
6	4.6	5.35	6.6	8.31	5.9	6.00		
7	6.8	7.44	6.7	6.65	6.3	6.61		
8	6.7	6.52	5.8	5.72	6.6	8.30		
9	4.6	5.36	6.6	8.10	5.9	6.00		
10	7.1	8.12	6.3	6.63	6.9	7.26		
เฉลี่ย±SD	6.45±1.014	7.50±1.661	6.34±0.409	6.92±1.001	6.43±0.397	7.11±1.035	6.41±0.607	7.18±1.232

ตารางผนวกที่ 7 การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาว
5 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 30 วัน (ค่าเฉลี่ย±SD)

ตัวที่	การเจริญเติบโต							
	ซ้ำที่ 1		ซ้ำที่ 2		ซ้ำที่ 3		เฉลี่ย	
	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว
	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)
1	7.9	10.11	8.3	11.3	7.2	10.45		
2	8.6	11.51	6.9	8.07	7.9	12.10		
3	7.7	11.01	8.5	11.54	7.0	9.54		
4	7.0	8.05	6.9	8.21	8.3	11.03		
5	7.7	9.12	6.7	8.56	7.1	9.40		
6	7.3	10.05	7.0	8.07	7.2	9.44		
7	8.0	12.13	7.5	9.04	6.9	8.01		
8	8.2	13.01	7.0	9.30	6.6	8.53		
9	7.0	8.02	7.6	9.11	7.3	9.88		
10	7.0	7.59	7.7	9.07	7.4	9.87		
เฉลี่ย±SD	7.64±0.556	10.06±1.861	7.41±0.621	9.23±1.242	7.29±0.491	9.83±1.174	7.45±0.556	9.71±1.426

ตารางผนวกที่ 8 การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาว
10 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 10 วัน (ค่าเฉลี่ย±SD)

ตัวที่	การเจริญเติบโต							
	ซ้ำที่ 1		ซ้ำที่ 2		ซ้ำที่ 3		เฉลี่ย	
	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว
	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)
1	5.0	3.12	6.4	6.10	5.4	4.50		
2	4.5	2.38	4.4	2.49	6.1	5.11		
3	4.8	2.85	4.2	2.17	4.8	2.38		
4	5.2	4.43	6.4	6.68	5.9	5.10		
5	5.4	3.71	5.0	4.14	4.8	2.25		
6	5.9	4.29	4.6	2.00	5.5	3.61		
7	5.5	3.80	4.9	2.34	4.8	2.64		
8	4.9	2.67	4.8	2.54	4.9	3.11		
9	4.0	2.05	4.6	2.26	4.5	3.01		
10	5.5	3.85	4.8	2.79	4.5	2.23		
เฉลี่ย±SD	5.07±0.554	3.32±0.818	5.010±0.769	3.35±1.713	5.12±0.569	3.39±1.136	5.07±0.631	3.35±1.222

ตารางผนวกที่ 9 การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาว
10 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 20 วัน (ค่าเฉลี่ย±SD)

ตัวที่	การเจริญเติบโต							
	ซ้ำที่ 1		ซ้ำที่ 2		ซ้ำที่ 3		เฉลี่ย	
	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว
	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)
1	7.7	10.92	7.3	10.77	7.0	8.10		
2	7.3	7.98	7.2	9.37	6.2	6.02		
3	7.5	9.74	7.2	7.58	5.5	6.13		
4	7.2	8.75	6.9	7.59	8.0	12.13		
5	7.2	7.15	7.1	8.73	7.2	9.37		
6	7.1	8.07	6.9	8.03	6.9	6.50		
7	7.3	8.54	7.2	9.35	5.4	5.40		
8	6.9	8.02	7.3	7.99	7.3	10.77		
9	7.0	7.59	6.1	6.07	5.0	5.01		
10	7.7	9.88	6.8	6.98	6.1	5.99		
เฉลี่ย±SD	7.29±0.273	8.66±1.175	7.00±0.362	8.25±1.350	6.46±0.971	7.54±2.448	6.92±0.535	8.15±1.658

ตารางผนวกที่ 10 การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาว

10 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 30 วัน (ค่าเฉลี่ย±SD)

ตัวที่	การเจริญเติบโต							
	ซ้ำที่ 1		ซ้ำที่ 2		ซ้ำที่ 3		เฉลี่ย	
	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว
	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)
1	9.2	15.71	8.9	15.71	8.0	10.46		
2	7.8	13.50	7.5	13.27	7.8	11.25		
3	8.0	14.85	8.2	10.20	8.9	15.70		
4	7.8	11.25	7.9	11.23	7.2	9.85		
5	8.1	15.21	7.1	9.85	8.7	12.54		
6	8.8	12.54	8.3	10.21	7.9	11.52		
7	7.3	9.91	7.9	15.16	8.3	10.20		
8	8.1	10.63	8.6	12.57	8.7	12.55		
9	8.0	12.24	7.5	11.07	7.9	10.15		
10	7.9	10.96	8.0	10.18	8.0	11.56		
เฉลี่ย±SD	8.10±0.535	12.68±2.056	7.99±0.540	11.95±2.147	8.14±0.515	11.58±1.737	8.08±0.530	12.07±1.980

ตารางผนวกที่ 11 การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาว

15 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 10 วัน (ค่าเฉลี่ย±SD)

ตัวที่	การเจริญเติบโต							
	ซ้ำที่ 1		ซ้ำที่ 2		ซ้ำที่ 3		เฉลี่ย	
	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว
	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)
1	4.0	2.00	5.1	3.33	4.0	2.16		
2	5.1	3.42	3.8	2.17	4.2	2.41		
3	6.1	4.43	3.8	3.33	4.4	2.45		
4	5.1	3.33	5.0	4.12	5.0	3.59		
5	4.9	2.32	3.1	2.23	5.8	4.52		
6	2.8	2.85	4.9	3.33	4.2	2.42		
7	5.5	2.81	5.0	4.41	4.3	2.45		
8	2.8	2.69	4.0	2.00	6.0	5.01		
9	3.32	3.32	4.4	2.97	3.8	2.00		
10	3.34	3.34	3.2	1.52	4.5	2.97		
เฉลี่ย±SD	4.30±1.192	3.05±0.678	4.23±0.759	2.94±0.943	4.62±0.747	3.00±1.038	4.62±0.899	3.00±0.886

ตารางผนวกที่ 12 การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาว

15 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 20 วัน (ค่าเฉลี่ย±SD)

ตัวที่	การเจริญเติบโต							
	ซ้ำที่ 1		ซ้ำที่ 2		ซ้ำที่ 3		เฉลี่ย	
	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว
	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)
1	6.1	5.10	6.3	6.24	5.9	5.54		
2	5.8	4.87	5.0	3.28	5.7	5.00		
3	5.7	4.74	5.4	4.38	6.1	6.00		
4	6.2	6.50	5.5	4.49	5.6	5.13		
5	7.4	7.75	6.1	5.35	5.8	5.76		
6	5.7	4.60	5.5	4.37	5.6	4.62		
7	5.9	5.00	5.7	5.02	5.8	5.11		
8	6.0	5.10	5.8	5.45	6.6	6.03		
9	6.2	5.75	7.1	6.01	7.1	6.02		
10	6.5	6.75	4.3	2.73	6.0	5.12		
เฉลี่ย±SD	6.15±0.506	5.62±1.049	5.67±0.753	4.73±1.121	6.02±0.480	5.43±0.504	5.95±0.580	5.26±0.891

ตารางผนวกที่ 13 การเจริญเติบโตของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารบกสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาว

15 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 30 วัน (ค่าเฉลี่ย±SD)

ตัวที่	การเจริญเติบโต							
	ซ้ำที่ 1		ซ้ำที่ 2		ซ้ำที่ 3		เฉลี่ย	
	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว	ความยาว	น้ำหนักตัว
	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)	(ซม.)	(กรัม)
1	7.2	8.57	6.9	10.11	7.3	11.01		
2	7.1	8.05	6.2	7.15	7.0	10.30		
3	7.1	9.05	6.9	8.11	6.9	8.06		
4	7.1	10.01	7.0	9.50	6.8	8.04		
5	7.1	8.71	6.3	7.16	7.0	9.55		
6	7.2	9.56	6.8	9.03	7.0	8.74		
7	6.9	8.43	6.9	8.05	6.3	7.16		
8	6.9	8.43	7.0	8.05	6.9	9.05		
9	6.9	8.04	6.9	8.05	6.3	7.11		
10	6.5	7.16	6.3	7.15	5.8	6.48		
เฉลี่ย±SD	7.00±0.211	8.60±0.808	6.72±0.319	8.24±1.021	6.73±0.452	8.55±1.460	6.82±0.327	8.46±1.096

ตารางผนวกที่ 14 ความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้ายของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบ
สำเร็จรูปผสมกาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหาร
ที่ไม่มีส่วนผสมของกาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน

ความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้าย (เซนติเมตร)				
เวลา (วัน)	อาหารกบ สำเร็จรูป	ปริมาณกาวเครือขาวในอาหาร (กรัมต่อกิโลกรัม)		
	เพียงอย่าง เดียว	5	10	15
10	5.21±0.686	4.97±0.372	5.07±0.631	4.62±0.899
20	7.02±0.619	6.41±0.607	6.92±0.535	5.95±0.580
30	7.67±0.524	7.45±0.556	8.08±0.530	6.82±0.327

ตารางผนวกที่ 15 น้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้ายของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบ
สำเร็จรูปผสมกาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหาร
ที่ไม่มีส่วนผสมของกาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน

น้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้าย (กรัม)				
เวลา (วัน)	อาหารกบ สำเร็จรูป	ปริมาณกาวเครือขาวในอาหาร (กรัมต่อกิโลกรัม)		
	เพียงอย่าง เดียว	5	10	15
10	3.47±1.137	3.17±0.656	3.35±1.222	3.00±0.886
20	7.34±1.459	7.18±1.232	8.15±1.658	5.26±0.891
30	10.22±1.503	9.71±1.426	12.07±1.980	8.46±1.096

ตารางผนวกที่ 16 อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน) ของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของกาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน

เวลา (วัน)	อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน)			
	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่3	เฉลี่ย
10	0.21	0.22	0.23	0.22±0.007
20	0.28	0.30	0.33	0.30±0.028
30	0.27	0.31	0.32	0.30±0.028

ตารางผนวกที่ 17 อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน) ของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาว 5 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 30 วัน

เวลา (วัน)	อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน)			
	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่3	เฉลี่ย
10	0.18	0.18	0.19	0.18±0.002
20	0.31	0.28	0.29	0.30±0.015
30	0.29	0.27	0.29	0.28±0.014

ตารางผนวกที่ 18 อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน) ของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตร
อาหารบสำเร็จรูปผสมกวางเครือขาว 10 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม
เป็นเวลา 30 วัน

เวลา (วัน)	อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน)			
	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่3	เฉลี่ย
10	0.21	0.21	0.21	0.21±0.004
20	0.37	0.35	0.31	0.34±0.028
30	0.38	0.36	0.34	0.36±0.019

ตารางผนวกที่ 19 อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน) ของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตร
อาหารบสำเร็จรูปผสมกวางเครือขาว 15 กรัม ในอาหาร 1 กิโลกรัม
เป็นเวลา 30 วัน

เวลา (วัน)	อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน)			
	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่3	เฉลี่ย
10	0.18	0.17	0.17	0.17±0.006
20	0.22	0.17	0.21	0.20±0.023
30	0.24	0.23	0.24	0.24±0.007

ตารางผนวกที่ 20 อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน) ของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารครบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของกาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน

เวลา (วัน)	อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน)			
	อาหารครบสำเร็จรูป เพียงอย่างเดียว	ปริมาณกาวเครือขาวในอาหาร (กรัม)		
		5	10	15
10	0.22±0.007	0.18±0.002	0.21±0.004	0.17±0.006
20	0.30±0.028	0.30±0.015	0.34±0.028	0.20±0.023
30	0.30±0.028	0.28±0.014	0.36±0.019	0.24±0.007

ตารางผนวกที่ 21 อัตราการแลกเนื้อของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารครบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของกาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน

ชุดการทดลอง	อัตราการแลกเนื้อ			
	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่3	เฉลี่ย
กาวเครือขาว 0	1.26	1.12	1.03	1.14±0.116
กาวเครือขาว 5	1.24	1.37	1.27	1.29±0.064
กาวเครือขาว 10	0.94	0.99	1.05	0.99±0.055
กาวเครือขาว 15	1.37	1.51	1.39	1.42±0.078

ตารางผนวกที่ 22 อัตราการรอดตายของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสม กวาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของกวาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน

ชุดการทดลอง	อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์)			
	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่3	เฉลี่ย
กวาวเครือขาว 0	83	80	87	83.33±3.333
กวาวเครือขาว 5	83	73	80	78.67±5.092
กวาวเครือขาว 10	90	83	80	84.33±5.092
กวาวเครือขาว 15	70	63	67	66.67±3.333

ตารางผนวกที่ 23 ผลผลิตปลาสุทธิ (กรัมต่อตารางเมตร) ของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกวาวเครือขาวในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของกวาวเครือขาว เป็นเวลา 30 วัน

ชุดการทดลอง	ผลผลิตปลาสุทธิ (กรัมต่อบ่อ)			
	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่3	เฉลี่ย
กวาวเครือขาว 0	196	219	254	233.00±29.062
กวาวเครือขาว 5	209	171	198	192.67±19.809
กวาวเครือขาว 10	290	259	236	261.67±27.348
กวาวเครือขาว 15	144	119	137	133.33±13.062

ตารางผนวกที่ 24 ตาราง ANOVA แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโต อัตราการแลกเนื้อ อัตราการรอดตาย และผลผลิตสุทธิ ของปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารกบสำเร็จรูปผสมกาวเครือขาว ในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ และสูตรอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของกาวเครือขาว

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Length	Between Groups	3.024	3	1.008	17.428	.001
	Within Groups	.463	8	.058		
	Total	3.486	11			
Weight	Between Groups	20.185	3	6.728	22.111	.000
	Within Groups	2.434	8	.304		
	Total	22.620	11			
ADG	Between Groups	.023	3	.008	24.596	.000
	Within Groups	.003	8	.000		
	Total	.026	11			
FCR	Between Groups	.314	3	.105	15.617	.001
	Within Groups	.054	8	.007		
	Total	.368	11			
Survival rates	Between Groups	591.583	3	197.194	10.200	.004
	Within Groups	154.667	8	19.333		
	Total	746.250	11			
Net output	Between Groups	26404.667	3	8801.556	16.482	.001
	Within Groups	4272.000	8	534.000		
	Total	30676.667	11			

ตารางผนวกที่ 25 ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบความแตกต่างความยาวตัวเฉลี่ย
 สุนัขของปลาทอมไทย

Length

Duncan

T	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
4.00	3	6.8166		
2.00	3		7.4467	
1.00	3		7.6733	7.6733
3.00	3			8.0767
Sig.		1.000	.282	.074

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ตารางผนวกที่ 26 ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบความแตกต่างน้ำหนักตัวเฉลี่ย
 สุนัขของปลาทอมไทย

Weight

Duncan

T	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
4.00	3	8.4633		
2.00	3		9.7067	
1.00	3		10.2233	
3.00	3			12.0700
Sig.		1.000	.284	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ตารางผนวกที่ 27 ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโต ของปลาทอมไทย

ADG

Duncan				
T	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
4.00	3	.2367		
2.00	3		.2833	
1.00	3		.3000	
3.00	3			.3600
Sig.		1.000	.284	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ตารางผนวกที่ 28 ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบความแตกต่างอัตราการแลกเนื้อของปลาทอมไทย

FCR

Duncan			
T	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
3.00	3	.9933	
1.00	3	1.1367	
2.00	3		1.2933
4.00	3		1.4233
Sig.		.064	.088

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ตารางผนวกที่ 29 ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบความแตกต่างอัตราการรอดตาย
ของปลาหมอไทย

Survival rates

Duncan

T	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
4.00	3	66.6667	
2.00	3		78.6667
1.00	3		83.3333
3.00	3		84.3333
Sig.		1.000	.168

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ตารางผนวกที่ 30 ตาราง Duncan multiple range test เปรียบเทียบความแตกต่างผลผลิตปลาสุทรี
ของปลาหมอไทย

Net output

Duncan

T	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
4.00	3	133.3333		
2.00	3		192.6667	
1.00	3		233.0000	233.0000
3.00	3			261.6667
Sig.		1.000	.147	.075

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล : นางสาว สุริยญา สวัสดิ์วงศ์
 เกิดเมื่อ : วันที่ 27 ธันวาคม 2531
 ประวัติการศึกษา : วทบ. สาขาวิชาการประมง (การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ) พ.ศ. 2554
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร จังหวัดชุมพร
 ประวัติการทำงาน : -

NAME : MISS SURINYA SAWATWONG
 DATH OF BIRTH : 27 DECEMBER 1988
 EDUCATION : BACHELOR OF SCENCE AQUACULTURE OF
 FISHERY, 2012 MAEJO UNIVERSITY AT CHUMPHON
 WORK EXPERIENCE : -

