

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์

- 1.1 ลูกปลาไนขนาด 4-5 เซนติเมตรจำนวน 630 ตัว
- 1.2 กระจังอวนในลอนตาก็ขนาด 1.0 X 1.5 X 1.0 เมตร
- 1.3 วัสดุที่ใช้ทำอาหาร ประกอบด้วย ปลาป่น วา กากถั่วเหลือง วิตามิน และแร่ธาตุ
- 1.4 ปลาเบ็ด
- 1.5 กระจกอำมะกัน , กระจกมด
- 1.6 เครื่องผสมและอัดเม็ดอาหาร
- 1.7 อุปกรณ์และสารเคมีในการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของวัสดุอาหารและอาหารทดลอง
- 1.8 เครื่องชั่งขนาด 1 กิโลกรัม , 500 กรัม , และ 100 กรัม
- 1.9 เครื่องชั่งน้ำหนักนิยม 4 ตำแหน่ง
- 1.10 อุปกรณ์และสารเคมี สำหรับวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

2. วิธีการ

2.1 การเตรียมปลาหมัก

นำปลาเบ็ดที่ได้มาล้างน้ำเพื่อทำความสะอาด และเลือกเอาสิ่งที่ไม่ต้องการออก จากนั้นจึงนำมาบดด้วยเครื่องบดเนื้อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางหน้าแวนประมาณ 5 มิลลิเมตร หลังจากนั้นแบ่งปลาที่บดแล้วออกเป็นสองชุดคือ

ชุดที่หนึ่ง นำปลาเบ็ดบดมาผสมกับกระจกอำมะกัน และกระจกมด โดยใช้กรด

ก้ามะถัน 1.5 ส่วนและกรดคมด 0.5 ส่วนต่อปลาบด 100 ส่วน (โดยน้ำหนัก) ใช้ถังพลาสติก ปิดฝาให้มิดชิด

ชุดที่สอง นำปลาบดมาผสมกับการดก้ามะถัน และกรดคมด โดยใช้การด ก้ามะถัน 1.0 ส่วน และกรดคมด 1.0 ส่วนต่อปลาบด 100 ส่วน (โดยน้ำหนัก) ใช้ถังพลาสติกปิดฝาให้มิดชิด

คนปลาหมักทั้งสองชุดทุกวัน หมักปลาเป็นเวลา 5 วัน จึงนำมาทำให้งัดโดยการฝังแดดแล้วนำไปบดให้ละเอียด บรรจุถุงพลาสติกเพื่อใช้ในการผสมอาหารต่อไป

2.2 การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของวัสดุอาหารที่ใช้ทดลอง

สุ่มเก็บตัวอย่างวัสดุอาหารทุกอย่างที่จะนำมาทำอาหารทดลอง มาวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีโดยวิธีประมาณ (Proximate analysis) ตามวิธี A.O.A.C. (1965) โดยวิเคราะห์หา ปริมาณความชื้น โปรตีนรวม ไขมัน เถ้า เยื่อใย ในไตรเจมรีเอกซ์แทรก ดังแสดงในตารางที่ 5

2.3 การเตรียมอาหารทดลอง

การทดลองนี้ใช้อาหารทดลองทั้งหมด 7 สูตร (ดังตารางที่ 4) การเตรียมอาหารทดลองทำโดยซึ่งวัสดุอาหารแต่ละอย่างแล้วแยกใส่ถุงเอาไว้ต่างหาก จากนั้นจึงนำมาเข้าเครื่องผสมอาหาร ผสมวัสดุอาหารให้เข้ากันดีแล้วเติมน้ำ 300 มิลลิลิตรต่อน้ำหนักอาหาร 1 กิโลกรัม ผสมให้เข้ากับวัสดุแห้งแล้วจึงนำมาเข้าเครื่องอัดเม็ดซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางหน้าแวนประมาณ 3 มิลลิเมตร เก็บอาหารที่ได้ไว้บรรจุถุงพลาสติกแล้วจึงนำมาทำให้งัด เก็บไว้รอการใช้ต่อไป อาหารทดลองทั้ง 7 สูตรมีดังนี้

T1 สูตรอาหารชุดควบคุม ประกอบด้วย ปลาบ่นร้อยละ 30 ไร่ร้อยละ 45 กากถั่วเหลืองร้อยละ 24 วิตามินและแร่ธาตุร้อยละ 1

T2 สูตรอาหารชุดควบคุม + ปลาหมักกรดอินอัตราส่วนการดก้ามะถัน : กรดคมดเท่ากับ 1.5 : 0.5 (แทนที่ปลาบ่นร้อยละ 30)

T3 สูตรอาหารชุดควบคุม+ปลาหมึกกรดในอัตราส่วนกรดกำมะถัน : กรดมดเท่ากับ
1.5 : 0.5 (แทนที่ปลาป่นร้อยละ 20)

T4 สูตรอาหารชุดควบคุม+ปลาหมึกกรดในอัตราส่วนกรดกำมะถัน : กรดมดเท่ากับ
1.5 : 0.5 (แทนที่ปลาป่นร้อยละ 10)

T5 สูตรอาหารชุดควบคุม+ปลาหมึกกรดในอัตราส่วนกรดกำมะถัน : กรดมดเท่ากับ
1.0 : 1.0 (แทนที่ปลาป่นร้อยละ 30)

T6 สูตรอาหารชุดควบคุม+ปลาหมึกกรดในอัตราส่วนกรดกำมะถัน : กรดมดเท่ากับ
1.0 : 1.0 (แทนที่ปลาป่นร้อยละ 20)

T7 สูตรอาหารชุดควบคุม+ปลาหมึกกรดในอัตราส่วนกรดกำมะถัน : กรดมดเท่ากับ
1.0 : 1.0 (แทนที่ปลาป่นร้อยละ 10)

3. การอนุบาลปลา

นำปลานิลขนาด 4-5 เซนติเมตรประมาณ 630 ตัว มาอนุบาลในกระชัง
อวนในบ่อนเป็นเวลา 15 วัน ลูกปลาที่เข้ามาได้รับการแช่ด้วย เตรคตาไซคลิน และฟอร์มาลีน
เพราะเกิดความบอบช้ำระหว่างขนย้าย โดยให้ยาเตรคตาไซคลินในอัตราส่วน 10 ส่วนต่อน้ำ
ล้านส่วน (10 ppm) และฟอร์มาลีนในอัตราส่วน 30 ส่วนต่อน้ำล้านส่วน (30 ppm) เป็น
เวลา 3 วัน และงดให้อาหาร จึงเปลี่ยนน้ำและนำปลามาตรวจโรคปรากฏว่าไม่พบเชื้อจึง
อนุบาลต่อไป โดยให้อาหารวันละสองเวลาคือ เช้าและเย็น

4. แผนการทดลองและวิธีการทดลอง

4.1 วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (CRD-Completely Randomized
Design) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้
Least Significant Difference การทดลองเริ่มเลี้ยงปลาเดือน สิงหาคม 2529
และสิ้นสุดการทดลองในเดือน ตุลาคม 2529 โดยสุ่มปลาที่มีขนาด 4-5 เซนติเมตรจำนวน

630 ตัว แบ่งชุดการทดลอง (Treatment) เป็น 7 ชุดการทดลอง ละ 3 ซ้ำ (Replication) จำนวนปลาใน 30 ตัวต่อซ้ำ เลี้ยงปลาในกระชังอวนในลอนตาก็ขนาด 1.0 X 1.5 X 1.0 เมตร ซึ่งน้ำหนัก และให้อาหารวันละ 2 ครั้ง เข้าเวลาประมาณ 9.00 น. และเย็นเวลาประมาณ 16.00 น. อาหารที่ให้แต่ละวันประมาณ ร้อยละ 5 ของน้ำหนักตัวปลา ปริมาณอาหารที่ให้ทุกๆ 2 สัปดาห์

4.2 บันทึกผลการทดลองทุกสองสัปดาห์โดยชั่งน้ำหนักของปลาทุกซ้ำ คัดน้ำหนักรวมของปลาแต่ละกระชัง บันทึกอัตราการรอดตายของแต่ละกระชัง

4.3 ตรวจสอบคุณภาพน้ำทุกสัปดาห์ โดยแบ่งการตรวจสอบออกเป็นสองช่วงคือ ช่วงเช้าเวลา 07.00 น. และช่วงบ่ายเวลา 15.00 น. โดยวิเคราะห์หาปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved oxygen) ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์อิสระ (Free carbondioxide) ความเป็นด่างและความกระด้างของน้ำ (Total alkalinity and Total hardness) ตามวิธีของ Swingle (1969) วัดความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ (pH) โดย pH-meter วัดอุณหภูมิน้ำโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ (ตารางที่ 8)

4.4 วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของอาหารทดลองทุกสูตรตามวิธีของ A.O.A.C. (1965) ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวไว้ในตารางที่ 5

5. สถานที่ทำการวิจัย

บ่อปลา ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ

ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารสัตว์ ภาควิชาสัตวศาสตร์

คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ตารางที่ 1

แผนผังการทดลอง

อาหารสูตรที่	หมายเลขกระชัง		
	ชังที่ 1	ชังที่ 2	ชังที่ 3
1	4	8	19
2	5	18	21
3	6	10	20
4	11	13	16
5	2	7	12
6	1	3	9
7	14	15	17

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	21			
18	19	20				

ตารางที่ 2 ชนิดและปริมาณของวิตามินและแร่ธาตุที่ใช้ในการทดลอง

ส่วนประกอบ	ปริมาณ	ต่อต้นอาหาร
Vitamin A	12,000,000	หน่วยสากล
Vitamin D ₃	4,000,000	หน่วย
Riboflavin	8	กรัม
d-Pantothenic acid	24	กรัม
Choline cholidc	1,400	กรัม
Niacin	100	กรัม
Vitamin E	100	กรัม
Vitamin K	4	กรัม
Vitamin C	500	กรัม
Folic acid	1	กรัม
Pyridoxine	20	กรัม
Thiamin	5	กรัม
BHT	50	กรัม
แร่ธาตุ		
NaCl	3.00	ก.ก.
KCl	1.00	ก.ก.
MgSO ₄	1.40	ก.ก.
Ferric Citrate	0.20	ก.ก.
MnSO ₄	0.25	ก.ก.
KI	0.01	ก.ก.
ZnCO ₃	0.13	ก.ก.
CuSO ₄	0.01	ก.ก.
Dicalcium phosphate	6.00	ก.ก.

ตารางที่ 3

ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของวัสดุอาหารที่เข้าเตรียมอาหารทดลอง

วัสดุอาหาร	ส่วนประกอบทางเคมี (ร้อยละ)					
	วัตถุแห้ง	โปรตีน	ไขมัน	เถ้า	เยื่อใย	ไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก
ปลาแห้ง	89.84	55.67	4.80	24.70	1.14	3.53
	100	61.96	5.34	24.79	1.27	3.39
ปลาหมักชุดที่ 1	93.74	34.36	10.82	34.75	1.71	13.80
	100	35.65	11.54	37.07	2.76	14.24
ปลาหมักชุดที่ 2	92.32	33.82	9.32	36.65	2.36	10.17
	100	36.63	10.10	39.70	2.56	11.02
รำละเอียด	88.72	10.06	12.00	10.42	7.74	48.50
	100	11.34	13.52	11.74	8.72	54.67
กากถั่วเหลือง	86.05	41.11	3.27	7.81	4.21	29.65
	100	47.77	3.80	9.08	4.89	34.36

ตารางที่ 4

ส่วนผสมของอาหารทดลอง ✓

ส่วนประกอบ(ร้อยละ)	สูตรอาหารที่						
	1	2	3	4	5	6	7
ปลาบ่นอัดน้ำมัน	30	-	10	20	-	10	20
กากถั่วเหลือง	24	24	24	24	24	24	24
รำละเอียด	45	45	45	45	45	45	45
วิตามินและแร่ธาตุ	1	1	1	1	1	1	1
ปลาหมักชุดที่ 1	-	30	20	10	-	-	-
ปลาหมักชุดที่ 2	-	-	-	-	30	20	10

ตารางที่ 5

คุณค่าทางโภชนาการของอาหารที่ใช้ในการทดลอง (จากการวิเคราะห์)



อาหารสูตรที่	ส่วนประกอบทางเคมี (ร้อยละ)					
	วัสดุแห้ง	โปรตีน	ไขมัน	เถ้า	เยื่อใย	ไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก
1	96.94	<u>33.33</u>	12.30	34.75	2.76	13.80
	100	34.38	12.69	35.85	2.85	14.24
2	95.31	<u>27.05</u>	12.21	20.88	5.88	29.29
	100	28.38	12.81	21.91	6.17	30.73
3	96.12	<u>27.76</u>	12.77	20.88	5.49	29.22
	100	28.88	13.28	21.72	5.71	30.40
4	89.84	<u>29.58</u>	10.49	18.56	2.54	28.67
	100	32.92	11.68	20.66	2.83	31.91
5	90.74	<u>25.48</u>	10.23	19.91	3.62	31.50
	100	28.08	11.27	21.94	3.99	34.71
6	90.08	<u>27.64</u>	9.10	18.88	3.52	30.94
	100	30.68	10.10	20.96	3.90	34.35
7	90.36	<u>29.04</u>	9.44	18.79	4.38	28.71
	100	32.14	10.45	20.79	4.84	31.77