

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาผลการเสริมไข่น้ำต่อประสิทธิภาพการผลิตและต้นทุนค่าอาหารของปลานิลแดงจากการใช้อาหารที่ผสมไข่น้ำต่างกันในการเลี้ยงปลานิลแดง โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 4 ทรีตเมนต์ๆ ละ 3 ซ้ำ ดังนี้ ทรีตเมนต์ที่ 1 (T_1) อาหารเม็ดสำเร็จรูปทางการค้า (ชุดควบคุม) ทรีตเมนต์ที่ 2 (T_2) อาหารเม็ดสำเร็จรูปทางการค้า ผสมไข่น้ำ 5% ของปริมาณอาหารที่ให้ปลา ทรีตเมนต์ที่ 3 (T_3) อาหารเม็ดสำเร็จรูปทางการค้า ผสมไข่น้ำ 10% ของปริมาณอาหารที่ให้ปลา และทรีตเมนต์ที่ 4 (T_4) อาหารเม็ดสำเร็จรูปทางการค้า ผสมไข่น้ำ 15% ของปริมาณอาหารที่ให้ปลา ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 5 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 คุณค่าทางโภชนาการ และปริมาณแคโรทีนอยด์ของไข่น้ำและอาหารทดลอง และคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลานิลแดง

ตอนที่ 2 ประสิทธิภาพการผลิต

2.1 ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต และอัตราการรอดตายของปลานิลแดง

2.2 อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และประสิทธิภาพการใช้โปรตีน

ตอนที่ 3 ความเข้มสีผิวและสีเนื้อของปลานิลแดง

ตอนที่ 4 คุณค่าทางโภชนาการ และปริมาณแคโรทีนอยด์ในเนื้อปลานิลแดง

ตอนที่ 5 ต้นทุนค่าอาหาร

ตอนที่ 1 คุณค่าทางโภชนาการ และปริมาณแคโรทีนอยด์ของไข่น้ำและอาหารทดลอง และคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลานิลแดง

1.1 คุณค่าทางโภชนาการ และปริมาณแคโรทีนอยด์ในไข่น้ำและอาหารทดลอง

คุณค่าทางโภชนาการ และปริมาณแคโรทีนอยด์ในไข่น้ำและอาหารทดลอง แสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 คุณค่าทางโภชนาการและปริมาณแคโรทีนอยด์ของไข่น้ำและอาหารทดลอง

สิ่งที่ศึกษา (น้ำหนักแห้ง)	ไข่น้ำ	อาหารทดลอง				P-value
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
คุณค่าทางโภชนาการ (%)						
ความชื้น	10.17±0.02	7.90±0.13 ^c	10.49±0.07 ^b	11.19±0.06 ^a	10.40±0.03 ^b	0.000
โปรตีน	19.78±0.13	32.34±0.10 ^a	31.11±0.14 ^b	30.56±0.28 ^c	30.33±0.26 ^c	0.000
ไขมัน	0.44±0.10	3.80±0.31	3.54±0.08	3.54±0.11	3.55±0.10	0.263
NFE	37.81±0.23	44.81±0.17 ^a	43.35±0.29 ^b	42.37±0.25 ^c	42.81±0.29 ^c	0.000
เยื่อใย	12.55±0.00	3.36±0.00	3.40±0.00	3.79±0.00	4.02±0.00	0.127
เถ้า	19.18±0.02	7.79±0.09 ^d	8.11±0.07 ^c	8.55±0.17 ^b	8.89±0.08 ^a	0.000
แคโรทีนอยด์ (mg/g)	1.34±0.04	0.83±0.00 ^{d*}	0.88±0.01 ^c	0.90±0.00 ^b	0.92±0.00 ^a	0.000

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย ± SD

^{abcd} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

* ปริมาณแคโรทีนอยด์ที่มีอยู่แล้วในอาหารเม็ดสำเร็จรูป (T₁)

1.1.1 คุณค่าทางโภชนาการและปริมาณแคโรทีนอยด์ของไข่น้ำ

จากตารางที่ 4.1 พบว่าไข่น้ำมีปริมาณความชื้น 10.17±0.02% โปรตีน 19.78±0.13% ไขมัน 0.44±0.10% NFE 37.81±0.23% เยื่อใย 12.55±0.00% เถ้า 19.18±0.02% และ ปริมาณแคโรทีนอยด์ 1.34±0.04 มิลลิกรัมต่อกรัม

1.1.2 คุณค่าทางโภชนาการและปริมาณแคโรทีนอยด์ของอาหารทดลอง

จากตารางที่ 4.1 คุณค่าทางโภชนาการ และปริมาณแคโรทีนอยด์ของอาหารทดลอง สรุปได้ดังนี้

- 1) ความชื้นในอาหารทดลอง ทรีตเมนต์ที่ 1 (ชุดควบคุม), 2, 3 และ 4 เท่ากับ 7.90 ± 0.13 , 10.49 ± 0.07 , 11.19 ± 0.06 และ $10.40 \pm 0.03\%$ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยอาหารปลานิลแดงทรีตเมนต์ที่ 1 มีความชื้นน้อยที่สุด
- 2) ปริมาณโปรตีนในอาหารทดลอง ทรีตเมนต์ที่ 1 (ชุดควบคุม), 2, 3 และ 4 เท่ากับ 32.34 ± 0.10 , 31.11 ± 0.14 , 30.56 ± 0.28 และ $30.33 \pm 0.26\%$ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยอาหารปลานิลแดงทรีตเมนต์ที่ 1 มีปริมาณโปรตีนมากที่สุด รองลงมาคือทรีตเมนต์ที่ 2
- 3) ปริมาณไขมันในอาหารทดลอง ทรีตเมนต์ที่ 1 (ชุดควบคุม), 2, 3 และ 4 เท่ากับ 3.80 ± 0.31 , 3.54 ± 0.08 , 3.54 ± 0.11 และ $3.55 \pm 0.10\%$ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)
- 4) ปริมาณไนโตรเจนฟรีแอกแทรก (NFE) ในอาหารทดลอง ทรีตเมนต์ที่ 1 (ชุดควบคุม), 2, 3 และ 4 เท่ากับ 44.81 ± 0.17 , 43.35 ± 0.29 , 42.37 ± 0.25 และ $42.81 \pm 0.29\%$ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยอาหารปลานิลแดง ทรีตเมนต์ที่ 1 มีปริมาณไนโตรเจนฟรีแอกแทรก (NFE) มากที่สุด
- 5) ปริมาณเยื่อใยในอาหารทดลอง ทรีตเมนต์ที่ 1 (ชุดควบคุม), 2, 3 และ 4 เท่ากับ 3.36 ± 0.00 , 3.40 ± 0.00 , 3.79 ± 0.00 และ $4.02 \pm 0.00\%$ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)
- 6) ปริมาณเถ้าในอาหารทดลอง ทรีตเมนต์ที่ 1 (ชุดควบคุม), 2, 3 และ 4 เท่ากับ 7.79 ± 0.09 , 8.11 ± 0.07 , 8.55 ± 0.17 และ $8.89 \pm 0.08\%$ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยอาหารปลานิลแดงทรีตเมนต์ที่ 1 มีปริมาณเถ้าน้อยที่สุด
- 7) ปริมาณแคโรทีนอยด์ในอาหารทดลอง ทรีตเมนต์ที่ 1 (ชุดควบคุม), 2, 3 และ 4 เท่ากับ 0.83 ± 0.00 , 0.88 ± 0.01 , 0.90 ± 0.00 และ 0.92 ± 0.00 มิลลิกรัมต่อกรัม ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยอาหารปลานิลแดงทรีตเมนต์ที่ 4 มีปริมาณแคโรทีนอยด์มากที่สุด

1.2 คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลานิลแดง

คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลานิลแดงระหว่างวันที่ 12/08/2555 ถึง 11/10/2555 แสดงในตารางที่ 4.2 โดยมีอุณหภูมิสภาพแวดล้อมอยู่ระหว่าง 28-32 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 4.2 คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลานิลแดง

วัน/เดือน/ปี	คุณภาพน้ำ				
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความโปร่งแสง (เซนติเมตร)	DO (mg/L)	pH	แอมโมเนีย (mg/L)
12/8/2555	30	50	3.5	6.7	0.5
19/8/2555	32	50	3.0	6.7	0.2
26/9/2555	31	45	5.0	7.15	0.1
2/9/2555	31	40	4.0	6.7	0.2
9/9/2555	33	50	4.5	7.15	0.2
16/9/2555	31	45	4.0	6.7	0.1
23/9/2555	30	50	4.0	6.5	0.1
30/9/2555	30	40	6.0	7.34	0.3
7/10/2555	28	45	3.0	6.7	0.2
11/10/2555	32	45	5.5	6.7	0.1

จากการตรวจวัดค่าคุณภาพน้ำในบ่อทดลองตลอดการทดลอง พบว่า คุณภาพน้ำบริเวณบ่อเลี้ยงปลานิลแดง ในช่วงเวลาการเก็บตัวอย่างมีค่าใกล้เคียงกัน คุณภาพน้ำสรุปได้ดังนี้ อุณหภูมิ อยู่ระหว่าง 28-33 องศาเซลเซียส ค่าความโปร่งแสง อยู่ระหว่าง 40-50 เซนติเมตร ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (DO) อยู่ระหว่าง 3.0-6.0 mg/L ค่าความเป็นกรด/ด่างของน้ำ (pH) อยู่ระหว่าง 6.50-7.34 และแอมโมเนียละลายน้ำ อยู่ระหว่าง 0.1-0.5 mg/L

ตอนที่ 2 ประสิทธิภาพการผลิต

2.1 ประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของปลานิลแดง

ประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมไข่น้ำในระดับต่างๆ แสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของปลานิลแดง

ข้อมูลที่ศึกษา	ทรีตเมนต์ที่				P-value
	1	2	3	4	
น้ำหนักเริ่มต้น (กรัมต่อตัว)	82.83±0.81	79.33±4.25	76.50±1.68	84.37±9.76	0.344
น้ำหนักสุดท้าย (กรัมต่อตัว)	319.00±4.24 ^a	288.03±18.54 ^b	299.80±3.00 ^{ab}	289.27±14.37 ^b	0.045
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กรัมต่อตัว)	236.17±3.91 ^a	208.70±14.86 ^b	223.30±1.44 ^a	204.90±5.52 ^b	0.014
ความยาวที่เพิ่มขึ้น (เซนติเมตร)	6.99±0.38	5.81±0.30	7.21±0.26	6.37±0.57	0.161
อัตราน้ำหนักที่ เพิ่มขึ้น (%)	285.12±4.62 ^{ab}	263.00±10.75 ^{bc}	291.97±4.86 ^a	244.67±23.54 ^c	0.009
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน)	3.94±0.07 ^a	3.48±0.25 ^b	3.72±0.02 ^a	3.42±0.09 ^b	0.006
อัตราการรอดตาย (%)	100±0.00	100±0.00	100±0.00	100±0.00	-

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย ± SD

^{abc} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

จากตารางที่ 4.3 พบว่าปลานิลแดงที่ได้รับอาหารทดลองมีประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายปลานิลแดง สรุปได้ดังนี้

2.1.1 น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กรัม/ตัว) ของปลานิลแดงทรีตเมนต์ที่ 1 (ชุดควบคุม), 2, 3 และ 4 เท่ากับ 236.17 ± 3.91 , 208.70 ± 14.86 , 223.30 ± 1.44 และ 204.90 ± 5.52 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยปลานิลแดงที่ได้รับอาหารทรีตเมนต์ที่ 1 มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด

2.1.2 ความยาวที่เพิ่มขึ้น (เซนติเมตร) ของปลานิลแดงทรีตเมนต์ที่ 1 (ชุดควบคุม), 2, 3 และ 4 เท่ากับ 6.99 ± 0.38 , 5.81 ± 0.30 , 7.21 ± 0.26 และ 6.37 ± 0.57 เซนติเมตรต่อตัว ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

2.1.3 อัตราน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (%) ของปลานิลแดงทรีตเมนต์ที่ 1 (ชุดควบคุม), 2, 3 และ 4 เท่ากับ 285.12 ± 4.62 , 263.00 ± 10.75 , 291.97 ± 4.86 และ 244.67 ± 23.54 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยปลานิลแดงที่ได้รับอาหารทรีตเมนต์ที่ 3 มีอัตราน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด

2.1.4 อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน) ของปลานิลแดงทรีตเมนต์ที่ 1 (ชุดควบคุม), 2, 3 และ 4 เท่ากับ 3.94 ± 0.07 , 3.48 ± 0.25 , 3.72 ± 0.02 และ 3.42 ± 0.09 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยปลานิลแดงที่ได้รับอาหารทรีตเมนต์ที่ 1 มีอัตราการเจริญเติบโตมากที่สุด

2.1.5 อัตราการรอดตาย (%) ของปลานิลแดงทุกทรีตเมนต์ไม่แตกต่างกัน คือ มีอัตราการรอดตายเท่ากับ 100%

2.2 ปริมาณอาหารที่กินทั้งหมด อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และประสิทธิภาพการใช้โปรตีนของปลานิลแดง

ปริมาณอาหารที่กินทั้งหมด อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และประสิทธิภาพการใช้โปรตีนของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมไข่น้ำในระดับต่างๆ แสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ปริมาณอาหารที่กินทั้งหมด อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และประสิทธิภาพการใช้โปรตีนของปลานิลแดง

ข้อมูลที่ศึกษา	ทรีตเมนต์ที่				P-value
	1	2	3	4	
อาหารที่กินทั้งหมดต่อตัว (กรัม/ตัว)	453.30±5.81	432.23±1.94	433.93±19.35	455.04±52.90	0.657
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ	1.92±0.06	2.08±0.15	1.94±0.08	2.22±0.22	0.107
ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน	7.30±0.12 ^a	6.45±0.46 ^{bc}	6.90±0.04 ^{ab}	6.34±0.17 ^c	0.006

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย ± SD

^{abc} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

จากตารางที่ 4.4 ปริมาณอาหารที่กินทั้งหมด อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และประสิทธิภาพการใช้โปรตีนของปลานิลแดง สรุปได้ดังนี้

2.2.1 ปริมาณอาหารที่กินทั้งหมดต่อตัว ของปลานิลแดงทรีตเมนต์ที่ 1 (ชุดควบคุม), 2, 3 และ 4 เท่ากับ 453.30±5.81, 432.23±1.94, 433.93±19.35 และ 455.04±52.90 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

2.2.2 อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ของปลานิลแดง ทรีตเมนต์ที่ 1 (ชุดควบคุม), 2, 3 และ 4 เท่ากับ 1.92±0.06, 2.08±0.15, 1.94±0.08 และ 2.22±0.22 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

2.2.3 ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน ของปลานิลแดง ทรีตเมนต์ที่ 1 (ชุดควบคุม), 2, 3 และ 4 เท่ากับ 7.30±0.12, 6.45±0.46, 6.90±0.04 และ 6.34±0.17 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยปลานิลแดงที่ได้รับอาหาร ทรีตเมนต์ที่ 1 มีประสิทธิภาพการใช้โปรตีนมากที่สุด

ตอนที่ 3 ความเข้มสีผิวและสีเนื้อของปลานิลแดง

ความเข้มสีผิวและสีเนื้อของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมไข่น้ำใน ระดับต่างๆ แสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ระดับความเข้มสีผิวและสีเนื้อปลานิลแดง โดยใช้ Salmo FanTM

ข้อมูลการศึกษา		ทรีตเมนต์ที่				P-value
		1	2	3	4	
สีผิว	เริ่มต้น	20.63±0.30	20.80±0.35	20.50±0.06	21.03±0.46	0.361
(SalmoFan score)	สิ้นสุด	20.63±0.17 ^c	21.86±0.35 ^b	22.36±0.10 ^b	24.83±0.49 ^a	0.000
สีเนื้อ	เริ่มต้น	23.00±0.00	23.00±0.00	23.00±0.00	23.00±0.00	-
(SalmoFan score)	สิ้นสุด	22.67±0.58	23.67±0.58	23.00±0.00	23.33±0.58	0.163

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย ± SD

^{abc} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

3.1 ความเข้มสีผิวของปลานิลแดง

จากตารางที่ 4.5 ความเข้มสีผิวของปลานิลแดงที่ได้รับอาหารทรีตเมนต์ที่ 1 (ชุดควบคุม), 2, 3 และ 4 ความเข้มสีผิวของปลานิลแดงเริ่มต้นการทดลองเท่ากับ 20.63±0.30, 20.80±0.35, 20.50±0.06 และ 21.03±0.46 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) เมื่อสิ้นสุดการทดลองความเข้มสีผิวของปลานิลแดงเท่ากับ 20.63±0.17, 21.86±0.35, 20.36±0.10 และ 24.83±0.49 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยปลานิลแดงที่ได้รับอาหารทรีตเมนต์ที่ 4 มีความเข้มของสีผิวมากที่สุด

3.2 ความเข้มสีเนื้อของปลานิลแดง

จากตารางที่ 4.5 พบว่าความเข้มสีเนื้อของปลานิลแดง เมื่อเริ่มต้นการทดลองความเข้มสีเนื้อปลานิลแดงเท่ากันทุกทรีตเมนต์ คือ 23.00±0.00 เมื่อสิ้นสุดการทดลองความเข้มสีเนื้อของปลานิลแดงทรีตเมนต์ที่ 1 (ชุดควบคุม), 2, 3 และ 4 เท่ากับ 22.67±0.58, 23.67±0.58, 23.00±0.00 และ

23.33±0.58 ตามลำดับ โดยความเข้มข้นของปลานิลแดงเมื่อสิ้นสุดการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ตอนที่ 4 คุณค่าทางโภชนาการ และปริมาณแคโรทีนอยด์ในเนื้อปลานิลแดง

คุณค่าทางโภชนาการของเนื้อปลานิลแดงและปริมาณแคโรทีนอยด์ในเนื้อปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมไข่น้ำในระดับต่างๆ แสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 คุณค่าทางโภชนาการ และปริมาณแคโรทีนอยด์ในเนื้อปลานิลแดง (ตากแห้ง)

ข้อมูลที่ศึกษา (น้ำหนักแห้ง)	ทรีตเมนต์ที่				P-value
	1	2	3	4	
คุณค่าทางโภชนาการ (%)					
ความชื้น	10.39±0.45	10.54±0.13	10.39±0.22	9.95±0.54	0.310
โปรตีน	69.44±0.31 ^b	68.68±0.68 ^b	70.76±0.16 ^a	70.11±0.06 ^{ab}	0.008
ไขมัน	13.96±0.30 ^a	13.78±0.18 ^a	12.76±0.25 ^b	13.47±0.14 ^a	0.002
NFE	1.12±0.13	0.79±0.63	0.52±0.13	0.86±0.52	0.426
เยื่อใย	1.15±0.08	1.17±0.11	1.23±0.04	1.26±0.07	0.293
เถ้า	4.20±0.01	4.27±0.01	4.34±0.11	4.34±0.02	0.056
แคโรทีนอยด์ (mg/g)					
เริ่มต้นการทดลอง	0.73±0.00	0.73±0.00	0.73±0.00	0.73±0.00	-
สิ้นสุดการทดลอง	1.63±0.01 ^b	1.66±0.05 ^b	1.68±0.02 ^{ab}	1.75±0.02 ^a	0.011

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย ± SD

^{abc} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

4.1 ความชื้นในเนื้อปลานิลแดง

จากตารางที่ 4.6 พบว่าความชื้นในเนื้อปลานิลแดงที่ได้รับอาหารทรีตเมนต์ที่ 1 (ชุดควบคุม), 2, 3 และ 4 มีความชื้นในเนื้อปลานิลแดงเมื่อสิ้นสุดการทดลองเท่ากับ 10.39±0.45,

10.54±0.13, 10.39±0.22 และ 9.95±0.54 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

4.2 ปริมาณโปรตีนในเนื้อปลานิลแดง

จากตารางที่ 4.6 พบว่าปริมาณโปรตีนในเนื้อปลานิลแดงที่ได้รับอาหารทริตเมนต์ที่ 1 (ชุดควบคุม), 2, 3 และ 4 มีปริมาณโปรตีนในเนื้อปลานิลแดงเมื่อสิ้นสุดการทดลองเท่ากับ 69.44±0.31, 68.68±0.68, 70.76±0.16 และ 70.11±0.06 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยปลานิลแดงที่ได้รับอาหารทริตเมนต์ที่ 3 มีปริมาณโปรตีนในเนื้อปลามากที่สุด

4.3 ปริมาณไขมันในเนื้อปลานิลแดง

จากตารางที่ 4.6 พบว่าปริมาณไขมันในเนื้อปลานิลแดงที่ได้รับอาหารทริตเมนต์ที่ 1 (ชุดควบคุม), 2, 3 และ 4 มีปริมาณไขมันในเนื้อปลานิลแดงเมื่อสิ้นสุดการทดลองเท่ากับ 13.96±0.30, 13.78±0.18, 12.76±0.25 และ 13.47±0.14 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยปลานิลแดงที่กินอาหารทริตเมนต์ที่ 3 มีปริมาณไขมันในเนื้อปลานิลแดงน้อยที่สุด

4.4 ปริมาณไนโตรเจนฟรีแอกแทรก (NFE)ในเนื้อปลานิลแดง

จากตารางที่ 4.6 พบว่าปริมาณไนโตรเจนฟรีแอกแทรก (NFE)ในเนื้อปลานิลแดงที่ได้รับอาหารทริตเมนต์ที่ 1 (ชุดควบคุม), 2, 3 และ 4 มีปริมาณไนโตรเจนฟรีแอกแทรก (NFE)ในเนื้อปลานิลแดง เมื่อสิ้นสุดการทดลองเท่ากับ 1.12±0.13, 0.79±0.63, 0.52±0.13 และ 0.86±0.52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

4.5 ปริมาณเยื่อใยในเนื้อปลานิลแดง

จากตารางที่ 4.6 พบว่าปริมาณเยื่อใยในเนื้อปลานิลแดงที่ได้รับอาหารทริตเมนต์ที่ 1 (ชุดควบคุม), 2, 3 และ 4 มีปริมาณเยื่อใยในเนื้อปลานิลแดงเมื่อสิ้นสุดการทดลองเท่ากับ 1.15±0.08, 1.17±0.11, 1.23±0.04 และ 1.26±0.07 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

4.6 ปริมาณเถ้าในเนื้อปลานิลแดง

จากตารางที่ 4.6 พบว่าปริมาณเถ้าในเนื้อปลานิลแดงที่ได้รับอาหารทริตเมนต์ที่ 1 (ชุดควบคุม), 2, 3 และ 4 มีปริมาณเถ้าในเนื้อปลานิลแดงเมื่อสิ้นสุดการทดลองเท่ากับ 4.20±0.01, 4.27±0.01, 4.34±0.11 และ 4.34±0.02 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

4.7 ปริมาณแคโรทีนอยด์ในเนื้อปลา

จากตารางที่ 4.6 พบว่าปริมาณแคโรทีนอยด์ในเนื้อปลานิลแดง เริ่มต้นการทดลอง เนื้อปลานิลแดงทุกทรีตเมนต์ปริมาณแคโรทีนอยด์ เท่ากัน คือ 0.73 ± 0.00 มิลลิกรัมต่อกรัมของ น้ำหนักแห้ง และเมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ปริมาณแคโรทีนอยด์ในเนื้อปลานิลแดงอาหาร ทรีตเมนต์ที่ 1 (ชุดควบคุม), 2, 3 และ 4 เท่ากับ 1.63 ± 0.01 , 1.66 ± 0.05 , 1.68 ± 0.02 และ 1.75 ± 0.02 มิลลิกรัมต่อกรัมของน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยปลานิลแดงที่ได้รับอาหารทรีตเมนต์ที่ 4 มีการสะสมแคโรทีนอยด์ในเนื้อมากที่สุด



ตอนที่ 5 ต้นทุนค่าอาหาร

ต้นทุนค่าอาหารในการเลี้ยงปลานิลแดงแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ต้นทุนค่าอาหารในการเลี้ยงปลานิลแดง

ข้อมูลที่ศึกษา	ทรีตเมนต์ที่			
	1	2	3	4
จำนวนปลา (ตัว)	10	10	10	10
จำนวนวันที่ทดลอง (วัน)	60	60	60	60
น้ำหนักปลาทั้งหมดที่เพิ่มขึ้น (กก.)	2.62±0.09	2.62±0.06	2.72±0.04	2.61±0.24
ปริมาณอาหารที่กินทั้งหมด (กรัม)	4,533.00±58.11	4,322.25±19.40	4,339.25±193.47	4,550.42±529.01
ปริมาณไข่น้ำที่ผสม (กรัม)	0.00	216.11±0.97	433.93±19.35	682.56±79.35
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ	1.92±0.06	2.08±0.15	1.94±0.08	2.22±0.22
ต้นทุนค่าอาหารสำเร็จรูป* (บาท)	113.33±1.45	102.65±0.46	97.63±4.35	96.70±11.24
ต้นทุนค่าไข่น้ำ+ไข่ไก่** (บาท)	0.00	20.81±0.05	31.70±0.97	44.13±3.97
ต้นทุนค่าอาหารทดลองทั้งหมด (บาท)	113.33±1.45	123.46±0.51	129.33±5.32	140.83±15.21
ต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัม น้ำหนักตัว (บาท/กก.)	43.20±0.96 ^a	47.16±1.13 ^b	47.55±1.24 ^b	53.87±1.82 ^c

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย ± SD

^{abc} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P = 0.000)

*ราคาอาหารเม็ดสำเร็จรูปกิโลกรัมละ 25 บาท (ร้านบุรีรัมย์การเกษตร อ.เมือง จ.บุรีรัมย์ ณ วันที่ 1 สิงหาคม 2555)

** ราคาไข่น้ำสด กิโลกรัมละ 5 บาท (ณ วันที่ 1 สิงหาคม 2555)

ราคาไข่ไก่สด ฟองละ 2.50 บาท ตลาดสดเมืองบุรีรัมย์ (ณ วันที่ 1 สิงหาคม 2555)

จากตารางที่ 4.7 พบว่าทรีตเมนต์ที่ 1 (ชุดควบคุม), 2, 3 และ 4 มีต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัม น้ำหนักตัวเท่ากับ 43.20±0.96, 47.16±1.13, 47.55±1.24 และ 53.87±1.82 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยทรีตเมนต์ที่ 1 มีต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัม น้ำหนักตัวต่ำที่สุด