บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของแม่พันธุ์กุ้งกุลาดำจากธรรมชาติและอาหารธรรมชาติ

1.1 อวัยวะต่างๆ

จากผลการทดลองอวัยวะต่างๆของแม่กุ้งกุลาดำ พบว่าในกล้ามเนื้อจะมีปริมาณกรดไขมันในกลุ่ม *n*3 และ *n*6 มากที่สุด รองลงมาคือ รังไข่ และตับ เท่ากับ 24.12, 16.82, 7.54 และ 10.57, 6.00, 5.53 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ เมื่อศึกษาปริมาณของกรดไขมันแต่ละชนิดที่สะสมในกล้ามเนื้อ รังไข่ และตับ พบว่า DHA มีปริมาณการสะสมสูงที่สุด (12.42, 10.95, 4.07 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ) รองลงมาคือ EPA (10.99, 5.58, 3.47 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ) และ AA (8.47, 4.40, 3.34 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ) (ตารางที่ 5)

เมื่อดูจากอัตราส่วนของ AA : EPA : DHA ที่สะสมในอวัยวะต่างๆพบว่า ในกล้ามเนื้อและตับ มีอัตราส่วนใกล้เคียงกันคือประมาณ 1 : 1: 1 แต่ในรังไข่พบว่าปริมาณ DHA สูงเป็น 2.5 เท่าของ AA และ EPA (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ปริมาณกรดไขมันบางชนิดที่พบในอวัยวะต่างๆของแม่กุ้งกุลาดำ (n = 7)หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ (ค่าเฉลี่ย ± SD)

อวัยวะของกุ้งกุลาดำ	AA	EPA	DHA	n3	n6	AA : EPA : DHA
กล้ามเนื้อ	8.47±1.15	10.99±0.96	12.42±0.69	24.12±1.68	10.57±1.46	1 : 1.3 : 1.5
ตับ	3.34±0.85	3.47±0.63	4.07±0.34	7.54±0.7	5.53±0.74	1 : 1 : 1.2
รังไข่	4.40±0.06	5.58±0.56	10.95±0.31	16.82±0.46	6.00±1.30	1 : 1.3 : 2.5

1.2 อาหารธรรมชาติ

พบโปรตีนในหมึกมากที่สุด รองลงมาคือ เพรียงทราย หอยนางรม และเพรียงเลือด (84.53, 63.87, 51.66, 50.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) เพรียงทรายมีปริมาณไขมันมากที่สุด รองลงมาคือ หอยนางรม เพรียงเลือด และหมึก (14.19, 12.19, 5.25, 3.09 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (ตารางที่ 6)

พบ *n*3 ในหมึกมากที่สุดรองลงมาคือ เพรียงทราย เพรียงเลือด และหอยนางรม (21.48, 9.20, 6.17, 2.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) พบ *n*6 ในเพรียงเลือดมากที่สุดรองลงมาคือ เพรียงทราย หมึก และหอยนางรม (14.21, 10.53, 5.53, 1.69 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) และพบว่า ในหมึกมีสัดส่วนของ *n*3/*n*6 สูงสุด รองลงมาคือ หอยนางรม เพรียงทราย และเพรียงเลือด (3.88, 1.72, 0.87, 0.44 ตามลำดับ)

เพรียงเลือดและเพรียงทรายมีปริมาณกรดไขมันชนิด AA สูงสุดรองลงมาคือ EPA และ DHA เหมือนกัน (4.16, 4.02, 0.72 เปอร์เซ็นต์ ในเพรียงเลือด และ 4.11, 2.53, 0.35 เปอร์เซ็นต์ ในเพรียงทราย ตามลำดับ)แต่ในหมึกพบว่ามีกรดไขมันชนิด DHA สูงสุดรองลงมาคือ EPA และAA (8.13, 5.37, 3.42 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ส่วนในหอยนางรมพบว่ามีปริมาณกรดไขมันชนิด EPA สูงที่สุดรองลงมาคือ DHA และAA (1.09, 0.55, 0.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (ตารางที่ 7)

เมื่อพิจารณาอัตราส่วนของกรดไขมันชนิด AA : EPA : DHA พบว่า อาหารธรรมชาติทั้งสี่ชนิดมีค่าแตกต่างกัน คือ ในหมึก อัตราส่วนของ AA และ EPA มีปริมาณใกล้เคียงกัน (1 : 1.6) แต่ในหอยนางรม มีอัตราส่วนของ AA และ DHA ใกล้เคียงกัน (1 : 1.4) ในเพรียงทราย อัตราส่วนของ AA : EPA : DHA แตกต่างกัน (11.8 : 7.2 : 1) และในเพรียงเลือด มีอัตราส่วนของ AA : EPA ใกล้เคียงกัน (5.8 : 5.6) (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 6 คุณค่าทางโภชนาการของอาหารธรรมชาติ หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ย ± SD)

อาหารธรรมชาติ	โปรตีน	ไขมัน	ความชื้น	เถ้า	เยื่อใย
หมึก (n = 7)	84.53	3.09	3.82±0.13	5.78±0.32	0.38
หอยนางรม (n = 30)	51.66	12.19	4.73±0.15	6.53±0.45	0.10
เพรียงทราย (n = 100)	63.87±0.51	14.19	9.26±0.20	10.83±1.24	0.37
เพรียงเลือด (n = 80)	50.90	5.25	8.04±0.16	27.12±0.53	0.75

ตารางที่ 7 ปริมาณของกรดไขมันบางชนิดของอาหารธรรมชาติ หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ (ตัวอย่างผสมรวมกัน)

อาหารธรรมชาติ	AA	EPA	DHA	AA : EPA : DHA	*n*3	*n*6	*n*3/*n*6
หมึก (n = 7)	5.45±0.04	8.55±0.05	12.93±1.48	1: 1.6: 2.4	21.48	5.53	3.88
หอยนางรม (n = 30)	0.51±0.00	1.45±0.04	0.73±0.02	1: 3: 1.4	2.90	1.69	1.72
เพรียงทราย (n = 100)	6.40±0.26	3.94±0.21	0.54±0.03	12: 7: 1	9.20	10.53	0.87
เพรียงเลือด (n = 80)	7.78±0.06	7.52±0.22	1.34±0.16	5.8: 5.6: 1	6.17	14.21	0.44

1.3 <u>วัสดุอาหาร</u>

พบโปรตีนใน ปลาป่นมากที่สุด รองลงมาคือ หมึกป่น กากถั่วเหลืองป่น หัวกุ้งป่น และแป้ง (84.56, 70.85, 59.92, 53.56 และ 17.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) หมึกป่นมีไขมันมากที่สุด รองลงมาคือ ปลาป่น แป้ง กากถั่วเหลืองป่น และหัวกุ้งป่น (5.85, 4.82, 1.25, 0.92 และ 0.57 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (ตารางที่ 8)

พบกรดไขมันชนิด AA ใน AA oil มากที่สุด รองลงมาคือ หมึกป่น หัวกุ้งป่น Fish soluble ปลาป่น และ EPA oil (32.78, 4.81, 3.60, 2.16, 1.42 และ 0.95 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ) EPA oil มีปริมาณกรดไขมันชนิด EPA มากที่สุด รองลงมาคือ Fish soluble หมึกป่น หัวกุ้งป่น ปลาป่น และ AA oil (18.22, 6.53, 5.77, 5.51, 2.58 และ 0.08 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ) พบกรดไขมันชนิด DHA ใน Fish soluble มากที่สุด รองลงมาคือ หมึกป่น EPA oil ปลาป่น หัวกุ้งป่น และ AA oil (24.26, 20.10, 10.04, 8.54, 3.38 และ 1.44 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ) (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 8 คุณค่าทางโภชนาการของวัสดุอาหาร หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ย ± SD) ในวงเล็บแสดงจำนวนซ้ำ

วัสดุอาหาร	โปรตีน	ไขมัน	ความชื้น	เถ้า	เยื่อใย
ปลาป่น	84.56±1.10(3)	4.82*	10.92±0.08(3)	16.94±0.54(3)	0.11*
หมึกป่น	70.85±2.38(3)	5.85*	6.00±0.13(3)	10.80±0.78(3)	4.96*
กากถั่วเหลืองป่น	59.92±0.03(3)	0.92*	6.86±0.23(3)	6.18±0.63(3)	3.76*
หัวกุ้งป่น	53.56±0.14(3)	0.57*	7.09±0.07(3)	26.73±0.22(3)	12.66*
แป้ง	17.61±0.44(3)	1.25*	11.80±0.10(3)	0.7±0.23(3)	0.32*

<u>หมายเหตุ</u> * ตัวอย่างส่งวิเคราะห์ที่กรมปศุสัตว์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 ปริมาณของกรดไขมันบางชนิดของวัสดุอาหาร หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ (n=3)

วัสดุอาหาร	AA	EPA	DHA	AA : EPA : DHA
ปลาป่น	1.42±0.09	2.58±0.06	8.54±0.21	1: 1.4: 6.6
หมึกป่น	4.81±2.49	5.77±2.87	20.10±9.92	1: 1: 4
หัวกุ้งป่น	3.60±0.96	5.51±1.52	3.38±0.01	1: 1.5: 1
Fish soluble	2.16±0.09	6.53±0.07	24.26±0.22	1: 3: 11
AA oil	32.78±7.85	0.08±0.01	1.44±0.02	409.8: 1: 18
EPA oil	0.95±0.19	18.22±1.92	10.04±1.37	1: 19.2: 10.6

2. การสร้างอาหารทดลอง

อัตราส่วนของกรดไขมันชนิด AA : EPA : DHA ของเพรียงทราย เท่ากับ 11.8 : 7.2 : 1 สูตรอาหารที่มีอัตราใกล้เคียงที่สุดที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าเท่ากับ 5.1 : 1 : 1.1 และทำการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการอันได้แก่ โปรตีน ไขมัน ความชื้น เถ้าและเยื่อใย ของอาหารทดลองและอาหารตลาด ซึ่งมีค่าโปรตีนเท่ากับ 46.82, 48.62 เปอร์เซ็นต์ และค่าไขมันเท่ากับ 14.08, 15.10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 10 และ11)

ตารางที่ 10 คุณค่าทางโภชนาการของอาหารทดลองและอาหารตลาด หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ย ± SD) ในวงเล็บแสดงจำนวนซ้ำ

อาหารเม็ดในการทดลอง	โปรตีน	ไขมัน	ความชื้น	เถ้า	เยื่อใย
อาหารทดลอง	46.82±0.26(3)	14.08*	30.46±0.11(3)	9.68±0.53(3)	1.58*
อาหารตลาด	48.62±0.38(3)	15.10*	9.74±0.04(3)	15.32±0.84(3)	0.71*

หมายเหตุ * ตัวอย่างส่งวิเคราะห์ที่กรมปศุสัตว์

ตารางที่ 11 ปริมาณของกรดไขมันบางชนิดของอาหารทดลองและอาหารตลาด หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ (n=3)

อาหารเม็ดที่ใช้ในการทดลอง	AA	EPA	DHA	AA : EPA : DHA	*n*3	*n*6	*n*3/*n*6
อาหารทดลอง	25.43±0.25	5.00±0.09	5.30±0.28	5: 1: 1	10.30	25.43	0.41
อาหารตลาด	1.02±0.28	6.63±0.1	5.51±0.11	1: 6.5: 5.4	14.01	14.15	0.99

3. อิทธิพลของอาหาร

3.1 การพัฒนาการของระบบสืบพันธุ์ของแม่กุ้งกุลาดำ

จากการศึกษาขนาดและน้ำหนักก่อนและหลังการทดลองของแม่กุ้งกุลาดำที่ได้รับอาหารทั้งสี่สูตร พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ(ตารางที่ 12)

อัตราการรอดตายหลังจากสิ้นสุดการทดลองพบว่า แม่กุ้งที่ได้รับอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติมีอัตราการรอดตายสูงสุด รองลงมาคือ อาหารทดลอง อาหารธรรมชาติ และอาหารตลาด เท่ากับ 100, 91.67, 83.33, 75.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 13)

ในส่วนของความสมบูรณ์พันธุ์ คือ ค่า GSI และ HI ของแม่กุ้งที่ได้รับอาหารชนิดต่างๆ พบว่า ค่า GSI จะมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นเมื่อระบบสืบพันธุ์พัฒนาขึ้น เฉพาะแม่กุ้งที่ได้รับอาหาร 2 สูตร คือ อาหารธรรมชาติ และอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ สามารถพัฒนาระบบสืบพันธุ์ได้ถึงระยะที่ 4 ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 14)

ค่า HI พบว่ามีปริมาณค่อนข้างคงที่เมื่อระบบสืบพันธุ์พัฒนาขึ้น โดยพบว่า ในระยะที่ 4 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติ และอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แม้ว่า แม่กุ้งที่ได้รับอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติจะมีค่า HI สูงขึ้นมากก็ตาม (6.27) (ตารางที่ 15)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 ขนาดของแม่กุ้งกุลาดำที่ได้รับอาหารชนิดต่างๆก่อนและหลังการทดลอง (ค่าเฉลี่ย ± SD) ในวงเล็บแสดงจำนวนซ้ำ

	น้ำหนัก (กรัม)		ความยาว (ซม.)	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
อาหารตลาด	139.77 ± 10.08(12)	126.24 ± 10.78(9)	23.58 ± 0.76(12)	22.56 ± 1.18(9)
อาหารธรรมชาติ	145.46 ± 14.95(12)	132.46 ± 13.61(10)	23.54 ± 0.86(12)	23.05 ± 0.98(10)
อาหารทดลอง	153.19 ± 18.59(12)	126.15 ± 15.74(12)	23.88 ± 1.18(12)	23.46 ± 1.29(12)
อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ	147.00 ± 16.70(12)	133.34 ± 16.20(12)	23.92 ± 1.02(12)	23.17 ± 0.91(12)

ตารางที่ 13 อัตราการรอดตายของแม่กุ้งกุลาดำที่ได้รับอาหารชนิดต่างๆ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

	ก่อนการทดลอง(ตัว)	หลังการทดลอง(ตัว)	อัตราการรอดตาย (%)
อาหารตลาด	12	9	75.00
อาหารธรรมชาติ	12	10	83.33
อาหารทดลอง	12	11	91.67
อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ	12	12	100.00

ตารางที่ 14 ค่า Gonadosomatic index (GSI) ของแม่กุ้งกุลาดำที่ความสมบูรณ์พันธุ์ที่ระยะต่างๆ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง (ค่าเฉลี่ย ± SD) ในวงเล็บแสดงจำนวนซ้ำ

	ระยะที่ 0	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4
อาหารตลาด	1.40 ± 0.31(6)	3.21 ± 0.64(3)	-	-	-
อาหารธรรมชาติ	1.50(1)	3.17(1)	-	7.27(1)	7.22 ± 2.18[a](7)
อาหารทดลอง	0.81 ± 0.73(8)	2.02(1)	3.62 ± 1.10(3)	-	-
อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ	0.94(1)	2.97 ± 1.06(3)	-	-	5.06 ± 2.51[a](8)

<u>หมายเหตุ</u> ตัวอักษรยกเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอักษรยกที่ต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 15 ค่า Heptopancreas Index (HI) ของแม่พันธุ์กุ้งกุลาดำที่ความสมบูรณ์พันธุ์ที่ระยะต่างๆ (ค่าเฉลี่ย ± SD) ในวงเล็บแสดงจำนวนซ้ำ

	ระยะที่ 0	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4
อาหารตลาด	3.37 ± 0.64(6)	4.16 ± 0.46(3)	-	-	-
อาหารธรรมชาติ	3.24(1)	2.76(1)	-	3.60(1)	2.68 ± 0.47[a](7)
อาหารทดลอง	2.24 ± 0.87(8)	3.75(1)	2.59 ± 0.75(3)	-	-
อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ	2.97(1)	2.46 ± 0.23(3)	-	-	6.27 ± 3.91[a](8)

หมายเหตุ ตัวอักษรยกเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอักษรยกที่ต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

3.2 อิทธิพลของอาหารต่อเปอร์เซ็นต์ของไข่กุ้งระยะต่างๆ

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง (22 วัน) พบว่า แม่กุ้งที่ได้รับอาหารแต่ละชนิด จะมีจำนวนแม่กุ้งในแต่ละระยะของความสมบูรณ์เพศแตกต่างกัน ดังนี้

- อาหารตลาด จะพบแม่กุ้งที่มีความสมบูรณ์พันธุ์ในระยะที่ 0 และ 1 เท่ากับ 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ
- อาหารธรรมชาติ จะพบแม่กุ้งที่มีความสมบูรณ์พันธุ์ในระยะที่ 0, 1, 3 และ4 เท่ากับ 8.33, 8.33, 8.33 และ 58.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ
- อาหารทดลอง จะพบแม่กุ้งที่มีความสมบูรณ์พันธุ์ในระยะที่ 0, 1 และ 2 เท่ากับ 58.33, 8.33 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ
- อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ จะพบแม่กุ้งที่มีความสมบูรณ์พันธุ์ในระยะที่ 0, 1 และ 4 เท่ากับ 8.33 , 25 และ 66.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ไม่สามารถทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติได้ เนื่องจากแม่กุ้งที่ได้รับอาหารบางชนิดเมื่อสิ้นสุดการทดลองไม่พบบางระยะ หรือในบางระยะมีจำนวนกุ้งเพียงหนึ่งตัว โดยเฉพาะระยะที่ 2 และ 3

เมื่อนำรังไข่ของแม่กุ้งที่ได้รับอาหารทดลองชนิดต่างๆเมื่อสิ้นสุดการทดลอง มาทำการศึกษาทางเนื้อเยื่อวิทยา สามารถแบ่งระยะของไข่ออกเป็นระยะต่างๆได้ผลดังนี้

ค่า %Previtellogenic (%PO) ของไข่ภายในรังไข่ของแม่กุ้งที่ได้รับอาหารชนิดต่างๆ ระยะที่ 0 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารทั้งสี่ชนิดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ระยะที่ 1 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติและอาหารทดลองไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างกับอาหารตลาดและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ (98.27, 98.71, 78.84 และ 52.24 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ระยะที่ 4 แม่กุ้งที่ได้รับ

อาหารธรรมชาติและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 16 และรูปที่ 1)

ค่า %Vitellogenic (%VO) ของไข่ภายในรังไข่ของแม่กุ้งที่ได้รับอาหารชนิดต่างๆ ระยะที่ 0 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารตลาด อาหารธรรมชาติและอาหารทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่แตกต่างกับอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ (1.50, 0.94, 0.18 และ 9.04 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ระยะที่ 1 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติและอาหารทดลองไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับอาหารตลาด และอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ (1.73, 1.29, 28.15 และ 47.76 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ระยะที่ 4 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (11.29 และ 0.19 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (ตารางที่ 17 และรูปที่ 1)

ค่า %Cortical rod (%CR) ของไข่ภายในรังไข่ของแม่กุ้งที่ได้รับอาหารชนิดต่างๆ ระยะที่ 4 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 18 และรูปที่ 1)

ตารางที่ 16 ค่า %Previtellogenic (%PO) ของแม่กุ้งกุลาดำที่ความสมบูรณ์พันธุ์ระยะต่างๆ หน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์จำนวนไข่ (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD) ในวงเล็บแสดงจำนวนซ้ำ

	ระยะที่ 0	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4
อาหารตลาด	96.95 $\pm$ 3.26^{a}(4)	78.84 $\pm$13.85^{a}(3)	-	-	-
อาหารธรรมชาติ	99.05(1)	98.27(1)	-	11.50(1)	32.65 $\pm$ 5.70^{a}(5)
อาหารทดลอง	95.92 $\pm$ 7.81^{a}(4)	98.71(1)	64.05 $\pm$ 11.23(3)	-	-
อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ	90.96(1)	52.24 $\pm$ 3.48^{b}(2)	-	-	38.19 $\pm$ 5.17^{a}(3)

หมายเหตุ ตัวอักษรยกเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอักษรยกที่ต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 17 ค่า %Vitellogenic (%VO) ของแม่กุ้งกุลาดำที่ความสมบูรณ์พันธุ์ระยะต่างๆ หน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์จำนวนไข่ (ค่าเฉลี่ย ± SD) ในวงเล็บแสดงจำนวนซ้ำ

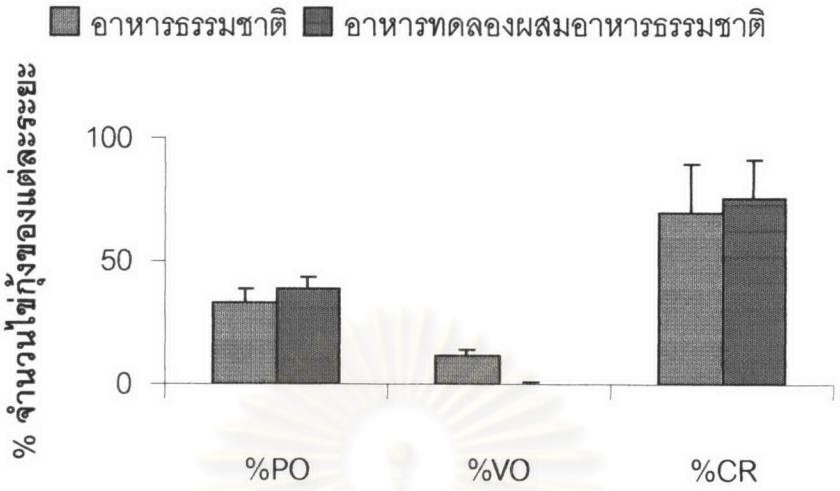
	ระยะที่ 0	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4
อาหารตลาด	1.50 ± 1.23[a](4)	28.15 ±9.53[a](3)	-	-	-
อาหารธรรมชาติ	0.94(1)	1.73(1)	-	1.36(1)	11.29 ± 2.77[a](5)
อาหารทดลอง	0.18 ± 0.31[a](4)	1.29(1)	35.95 ± 11.23(3)	-	-
อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ	9.04(1)	47.76 ± 3.48[b](2)	-	-	0.19 ± 0.46[b](3)

หมายเหตุ ตัวอักษรยกเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอักษรยกที่ต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 18 ค่า %Cortical rod (%CR) ของแม่กุ้งกุลาดำที่ความสมบูรณ์พันธุ์ระยะต่างๆ หน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์จำนวนไข่ (ค่าเฉลี่ย ± SD) ในวงเล็บแสดงจำนวนซ้ำ

	ระยะที่ 0	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4
อาหารตลาด	-	-	-	-	-
อาหารธรรมชาติ	-	-	-	87.1	70.03 ± 19.06[a](5)
อาหารทดลอง	-	-	-	-	-
อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ	-	-	-	-	75.34 ± 16.02[a](3)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 1 จำนวนไข่ที่ระยะต่างๆ ของแม่กุ้งกุลาดำที่พัฒนาความสมบูรณ์พันธุ์ระยะที่ 4

3.3 อิทธิพลของอาหารต่อปริมาณกรดไขมันบางชนิดในอวัยวะต่างๆ

3.31 องค์ประกอบของกรดไขมันบางชนิดในรังไข่

เมื่อสิ้นสุดการทดลองนำแม่กุ้งกุลาดำที่ได้รับอาหารชนิดต่างๆ มาผ่านำตับ มาวิเคราะห์หากรดไขมันบางชนิด พบว่า ค่า *n*3 ที่สะสมในรังไข่ ระยะที่ 0 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารตลาด อาหารทดลองและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีค่าน้อยกว่าแม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติ (18.65, 17.55, 20.80 และ 26.33 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ) ระยะที่ 1 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีค่าสูงกว่า แม่กุ้งที่ได้รับอาหารตลาดและอาหารทดลอง และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (24.68, 25.03, 18.62 และ 18.38 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ) ระยะที่ 4 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ มีค่าเท่ากับ 22.71 และ 17.91 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ (ตารางที่ 19)

โดยในอาหารตลาด ปริมาณ *n*3 ที่สะสมในรังไข่ มีแนวโน้มคงที่ จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 อาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มลงลงจากระยะที่ 0 ถึงแม่กุ้งสมบูรณ์เพศเต็มที่ (ระยะที่ 4) อาหารทดลองมีแนวโน้มคงที่ จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 2 อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 จากนั้นลดลงเมื่อแม่กุ้งสมบูรณ์เพศเต็มที่ (ระยะที่ 4)

ค่า *n*6 ที่สะสมในรังไข่ ระยะที่ 0 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารตลาด อาหารทดลองและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีค่ามากกว่าแม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติ (18.15, 17.96, 18.86 และ 9.93 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระยะที่ 1 แม่กุ้งที่

ได้รับอาหารตลาดและอาหารทดลอง มีค่าสูงกว่าแม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ (16.83, 16.09, 7.28 และ 8.15 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระยะที่ 4 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 20)

โดยในอาหารตลาด ปริมาณ *n*6 ที่สะสมในรังไข่ มีแนวโน้มคงที่ จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 อาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มลดลง จากระยะที่ 0 ถึงแม่กุ้งสมบูรณ์เพศเต็มที่ (ระยะที่ 4) อาหารทดลอง มีแนวโน้มคงที่ จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 2 อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มลดลง จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 จากนั้นคงที่จนแม่กุ้งสมบูรณ์เพศเต็มที่ (ระยะที่ 4)

ค่า AA ที่สะสมในรังไข่ของแม่กุ้งกุลาดำ ระยะที่ 0 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติ มีค่าน้อยที่สุด และแตกต่างกับอาหารทั้งสามสูตร ระยะที่ 1 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารตลาดและอาหารทดลอง มีค่าน้อยกว่าแม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ (3.18, 2.95, 5.88 และ 5.83 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระยะที่ 4 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 21)

โดยในอาหารตลาด ปริมาณ AA ที่สะสมในรังไข่ มีแนวโน้มลดลง จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 อาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มลดลง จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 3 จากนั้นเพิ่มขึ้นเมื่อสมบูรณ์เพศเต็มที่(ระยะที่ 4) อาหารทดลอง มีแนวโน้มลดลง จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 จากนั้นเพิ่มขึ้นเมื่อถึงระยะที่ 2 อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มลดลง จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 จากนั้นคงที่จนสมบูรณ์เพศเต็มที่ (ระยะที่ 4)

ค่า EPA ที่สะสมในรังไข่ ระยะที่ 0 และ 1 อาหารทั้งสี่สูตรไม่แตกต่างกัน ระยะที่ 4 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติ และอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 22)

โดยในอาหารตลาด ปริมาณ EPA ที่สะสมในรังไข่ มีแนวโน้มคงที่ จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 อาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มลดลง จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 3 จากนั้นคงที่ถึงแม่กุ้งสมบูรณ์เพศเต็มที่ (ระยะที่ 4) อาหารทดลอง มีแนวโน้มลดลง จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 จากนั้นคงที่ถึงระยะที่ 2 อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 จากนั้นลดลงเมื่อแม่กุ้งสมบูรณ์เพศเต็มที่ (ระยะที่ 4)

ค่า DHA ที่สะสมในรังไข่ ระยะที่ 0 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารตลาดและอาหารทดลอง มีค่าน้อยกว่า แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ (9.22, 6.58, 15.27 และ 12.75 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระยะที่ 1 แม่กุ้งที่

ได้รับอาหารตลาดและอาหารทดลอง มีค่าน้อยกว่าแม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ (7.88, 8.18, 15.09 และ 14.73 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระยะที่ 4 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ มีค่าเท่ากับ 15.21 และ 9.55 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ (ตารางที่ 23)

โดยในอาหารตลาด ปริมาณ DHA ที่สะสมในรังไข่ มีแนวโน้มคงที่ จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 อาหารธรรมชาติมีแนวโน้มลดลง จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 3 จากนั้นคงที่ เมื่อสมบูรณ์เพศเต็มที่(ระยะที่ 4) อาหารทดลอง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 จากนั้นคงที่ถึงระยะที่ 2 อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 จากนั้นลดลงเมื่อสมบูรณ์เพศเต็มที่(ระยะที่ 4)

ตารางที่ 19 ค่าผลรวมของ *n*3 (C18:3, C20:3, C20:5, C22:6) ที่สะสมในรังไข่ของแม่กุ้งกุลาดำที่ความสมบูรณ์พันธุ์ระยะต่างๆ หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ (ค่าเฉลี่ย ± SD) ในวงเล็บแสดงจำนวนซ้ำ

	ระยะที่ 0	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4
อาหารตลาด	18.65 ± 7.51(3)	18.62 ±0.98(3)	-	-	-
อาหารธรรมชาติ	26.33(1)	24.68(1)	-	23.62(1)	22.71 ± 0.16[a](3)
อาหารทดลอง	17.55 ± 3.79(3)	18.38(1)	19.06 ± 6.11(3)	-	-
อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ	20.80(1)	25.03 ± 0.52(3)	-	-	17.91 ± 1.18[b](3)

หมายเหตุ ตัวอักษรยกเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอักษรยกที่ต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 20 ค่าผลรวมของ *n*6 (C18:2, C20:2, C20:4) ที่สะสมในรังไข่ของแม่กุ้งกุลาดำที่ความสมบูรณ์พันธุ์ระยะต่างๆ หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ (ค่าเฉลี่ย ± SD) ในวงเล็บแสดงจำนวนซ้ำ

	ระยะที่ 0	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4
อาหารตลาด	18.15 ± 1.67(3)	16.83 ±0.31(3)	-	-	-
อาหารธรรมชาติ	9.93(1)	7.28(1)	-	6.83(1)	7.09 ± 0.55[a](3)
อาหารทดลอง	17.96 ± 1.19(3)	16.09(1)	17.53 ± 7.40(3)	-	-
อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ	18.86(1)	8.15 ± 2.09(3)	-	-	7.69 ± 1.33[a](3)

หมายเหตุ ตัวอักษรยกเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอักษรยกที่ต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 21 ค่า Arachidonic acid (20:4 *n*6 or AA) ที่สะสมในรังไข่ของแม่กุ้งกุลาดำที่ความสมบูรณ์พันธุ์ระยะต่างๆ หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ (ค่าเฉลี่ย ± SD) ในวงเล็บแสดงจำนวนซ้ำ

	ระยะที่ 0	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4
อาหารตลาด	10.69 ± 0.95(3)	3.18 ±0.52(3)	-	-	-
อาหารธรรมชาติ	8.25(1)	5.88(1)	-	5.50(1)	5.76 ± 0.17[a](3)
อาหารทดลอง	16.83 ± 2.79(3)	2.95(1)	12.87 ± 4.76(3)	-	-
อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ	15.09(1)	5.83 ± 0.02(3)	-	-	5.46 ± 0.61[a](3)

หมายเหตุ ตัวอักษรยกเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอักษรยกที่ต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 22 ค่า Eicosapentaenoic acid (C20:5 *n*3 or EPA) ที่สะสมในรังไข่ของแม่กุ้งกุลาดำที่ความสมบูรณ์พันธุ์ระยะต่างๆ หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ (ค่าเฉลี่ย ± SD) ในวงเล็บแสดงจำนวนซ้ำ

	ระยะที่ 0	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4
อาหารตลาด	8.92 ± 5.83(3)	9.89 ±1.40(3)	-	-	-
อาหารธรรมชาติ	10.49(1)	8.14(1)	-	7.75(1)	7.46 ± 0.33[a](3)
อาหารทดลอง	12.59 ± 1.43(3)	8.06(1)	6.78 ± 2.56(3)	-	-
อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ	7.77(1)	9.77 ± 1.69(3)	-	-	7.27 ± 0.79[a](3)

หมายเหตุ ตัวอักษรยกเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอักษรยกที่ต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 23 ค่า Docosahexaenoic acid (C22:6*n*3 or DHA) ที่สะสมในรังไข่ของแม่กุ้งกุลาดำที่ความสมบูรณ์พันธุ์ระยะต่างๆ หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ (ค่าเฉลี่ย ± SD) ในวงเล็บแสดงจำนวนซ้ำ

	ระยะที่ 0	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4
อาหารตลาด	9.22 ± 1.91(3)	7.88 ±0.59(3)	-	-	-
อาหารธรรมชาติ	15.27(1)	15.09(1)	-	14.83(1)	15.21 ± 0.77[a](3)
อาหารทดลอง	6.58 ± 0.15(3)	8.18(1)	10.53 ± 2.69(3)	-	-
อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ	12.75(1)	14.73 ± 1.11(3)	-	-	9.55 ± 0.19[b](3)

หมายเหตุ ตัวอักษรยกเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอักษรยกที่ต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

3.32 องค์ประกอบของกรดไขมันบางชนิดในตับ

เมื่อสิ้นสุดการทดลองนำแม่กุ้งกุลาดำที่ได้รับอาหารชนิดต่างๆ มาผ่านำตับ มาวิเคราะห์หากรดไขมันบางชนิด พบว่า ค่า *n*3 ที่สะสมในตับ ระยะที่ 0 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารตลาด อาหารธรรมชาติและอาหารทดลอง มีค่าน้อยกว่าแม่กุ้งที่ได้รับอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ (16.51, 18.51, 10.23 และ 21.03 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระยะที่ 1 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือ

อาหารธรรมชาติ อาหารตลาด และอาหารทดลอง (20.46, 17.55, 14.37 และ 9.41 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระยะที่ 4 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติและอาหารทดลองผสมอาหารไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 24)

โดยในอาหารตลาด ปริมาณ *n*3 ที่สะสมในตับ มีแนวโน้มคงที่ จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 อาหารธรรมชาติมีแนวโน้มลดลง จากระยะที่ 0 ถึง ระยะที่ 1 และเพิ่มขึ้นเมื่อถึงระยะที่ 3 จากนั้นคงที่เมื่อสมบูรณ์เพศเต็มที่(ระยะที่ 4) อาหารทดลอง มีแนวโน้มคงที่จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 2 อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มคงที่จากระยะที่ 0 ถึงแม่กุ้งสมบูรณ์เพศเต็มที่(ระยะที่ 4)

ค่า *n*6 ที่สะสมในตับ ระยะที่ 0 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารตลาด และอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีค่ามากกว่า แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติและอาหารทดลอง (16.43, 14.47, 6.19 และ 6.54 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระยะที่ 1 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติ และอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีค่าน้อยกว่า แม่กุ้งที่ได้รับอาหารตลาด และอาหารทดลอง (5.50, 6.64, 16.15 และ 32.95 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระยะที่ 4 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ (ตารางที่ 25)

โดยในอาหารตลาด ปริมาณ *n*6 ที่สะสมในตับ มีแนวโน้มคงที่ จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 อาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มลดลง จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 และเพิ่มขึ้นเมื่อสมบูรณ์พันธุ์เต็มที่ (ระยะที่ 4) อาหารทดลอง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 และคงที่เมื่อถึงระยะที่ 2 อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มลดลง จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 จากนั้นคงที่เมื่อสมบูรณ์เพศเต็มที่(ระยะที่ 4)

ค่า AA ที่สะสมในตับของแม่กุ้งกุลาดำ ระยะที่ 0 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารตลาด อาหารธรรมชาติ และอาหารทดลอง มีค่าน้อยกว่าแม่กุ้งที่ได้รับอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ (2.89, 4.65, 5.79 และ 11.33 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระยะที่ 1 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารตลาด อาหารธรรมชาติและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีค่าน้อยกว่า แม่กุ้งที่ได้รับอาหารทดลอง (2.15, 4.17, 5.18 และ 23.77 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ) ระยะที่ 4 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 26)

โดยในอาหารตลาด ปริมาณ AA ที่สะสมในตับ มีแนวโน้มคงที่ จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 อาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มลดลง จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 จากนั้นเพิ่มขึ้นเมื่อแม่กุ้งสมบูรณ์เพศเต็มที่(ระยะที่ 4) อาหารทดลอง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 จากนั้นลดลงเมื่อถึง

ระยะที่ 2 อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มลดลง จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 จากนั้นคงที่เมื่อสมบูรณ์เพศเต็มที่(ระยะที่ 4)

ค่า EPA ที่สะสมในตับ ระยะที่ 0 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารตลาด อาหารธรรมชาติและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีค่ามากกว่าแม่กุ้งที่ได้รับอาหารทดลอง (7.50, 6.02, 7.81 และ 2.85 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระยะที่ 1 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีค่ามากกว่าแม่กุ้งที่ได้รับอาหารตลาด อาหารธรรมชาติและอาหารทดลอง (8.15, 5.85, 5.31 และ 3.58 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระยะที่ 4 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 27)

โดยในอาหารตลาด ปริมาณ EPA ที่สะสมในตับ มีแนวโน้มลดลง จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 อาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มลดลง จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 3 จากนั้นมีเพิ่มขึ้นเมื่อสมบูรณ์เพศเต็มที่(ระยะที่ 4) อาหารทดลอง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 จากนั้นคงที่ เมื่อถึงระยะที่ 2 อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มคงที่จากระยะที่ 0 ถึงแม่กุ้งสมบูรณ์เพศเต็มที่(ระยะที่ 4)

ค่า DHA ที่สะสมในตับ ระยะที่ 0 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารตลาดและอาหารทดลองมีค่าน้อยกว่า แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติ และอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ (7.82, 5.22, 12.15 และ 12.43 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระยะที่ 1 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติมีค่าสูงที่สุด รองลงมาคืออาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ อาหารตลาดและอาหารทดลอง (11.84, 9.53, 7.17 และ 4.94 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระยะที่ 4 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 28)

โดยในอาหารตลาด ปริมาณ DHA ที่สะสมในตับ มีแนวโน้มคงที่ จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 อาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มลดลง จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 จากนั้นเพิ่มขึ้นเมื่อถึงระยะที่ 3 จากนั้นลดลง เมื่อสมบูรณ์เพศเต็มที่(ระยะที่ 4) อาหารทดลอง มีแนวโน้มคงที่ จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 2 อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มลง จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 จากนั้นเพิ่มขึ้นเมื่อสมบูรณ์เพศเต็มที่(ระยะที่ 4)

ตารางที่ 24 ค่าผลรวมของ *n*3 (C18:3, C20:3, C20:5, C22:6) ที่สะสมในตับของแม่กุ้งกุลาดำที่ความสมบูรณ์พันธุ์ระยะต่างๆ หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ (ค่าเฉลี่ย ± SD) ในวงเล็บแสดงจำนวนซ้ำ

	ระยะที่ 0	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4
อาหารตลาด	16.51 ± 0.81(3)	14.37 ±1.46(3)	-	-	-
อาหารธรรมชาติ	18.51(1)	17.55(1)	-	19.06(1)	18.67 ± 1.37[a](3)
อาหารทดลอง	10.23 ± 6.39(3)	9.41(1)	11.83 ± 4.38(3)	-	-
อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ	21.03(1)	20.46 ± 2.48(3)	-	-	16.42 ± 3.77[a](3)

<u>หมายเหตุ</u> ตัวอักษรยกเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอักษรยกที่ต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 25 ค่าผลรวมของ *n*6 (C18:2, C20:2, C20:4) ที่สะสมในตับของแม่กุ้งกุลาดำที่ความสมบูรณ์พันธุ์ระยะต่างๆ หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ (ค่าเฉลี่ย ± SD) ในวงเล็บแสดงจำนวนซ้ำ

	ระยะที่ 0	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4
อาหารตลาด	16.43 ± 0.99(3)	16.15 ±0.23(3)	-	-	-
อาหารธรรมชาติ	6.19(1)	5.50(1)	-	5.66(1)	6.19 ± 0.32[a](3)
อาหารทดลอง	6.54 ± 1.57(3)	32.95(1)	24.56 ± 8.42(3)	-	-
อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ	14.47(1)	6.64 ± 0.52(3)	-	-	6.67 ± 0.90[a](3)

<u>หมายเหตุ</u> ตัวอักษรยกเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอักษรยกที่ต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 26 ค่า Arachidonic acid (20:4 *n*6 or AA) ที่สะสมในตับของแม่กุ้งกุลาดำที่ความสมบูรณ์พันธุ์ระยะต่างๆ หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ (ค่าเฉลี่ย ± SD) ในวงเล็บแสดงจำนวนซ้ำ

	ระยะที่ 0	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4
อาหารตลาด	2.89 ± 1.06(3)	2.15 ±0.13(3)	-	-	-
อาหารธรรมชาติ	4.65(1)	4.17(1)	-	4.35(1)	4.73 ± 0.20[a](3)
อาหารทดลอง	5.79 ± 1.47(3)	23.77(1)	18.22 ± 5.42(3)	-	-
อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ	11.33(1)	5.18 ± 0.26(3)	-	-	5.06 ± 0.55[a](3)

หมายเหตุ ตัวอักษรยกเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอักษรยกที่ต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 27 ค่า Eicosapentaenoic acid (C20:5 *n*3 or EPA) ที่สะสมในตับของแม่กุ้งกุลาดำที่ความสมบูรณ์พันธุ์ระยะต่างๆ หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ (ค่าเฉลี่ย ± SD) ในวงเล็บแสดงจำนวนซ้ำ

	ระยะที่ 0	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4
อาหารตลาด	7.50 ± 0.77(3)	5.85 ±0.84(3)	-	-	-
อาหารธรรมชาติ	6.02(1)	5.31(1)	-	5.07(1)	6.24 ± 0.38[a](3)
อาหารทดลอง	2.85 ± 0.54(3)	3.58(1)	4.67 ± 2.05(3)	-	-
อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ	7.81(1)	8.15 ± 1.28(3)	-	-	6.18 ± 1.31[a](3)

หมายเหตุ ตัวอักษรยกเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอักษรยกที่ต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 28 ค่า Docosahexaenoic acid (C22:6*n*3 or DHA) ที่สะสมในตับของแม่กุ้งกุลาดำที่ความสมบูรณ์พันธุ์ระยะต่างๆ หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ (ค่าเฉลี่ย ± SD) ในวงเล็บแสดงจำนวนซ้ำ

	ระยะที่ 0	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4
อาหารตลาด	7.82 ± 1.38(3)	7.17 ±0.77(3)	-	-	-
อาหารธรรมชาติ	12.15(1)	11.84(1)	-	13.53(1)	11.57 ± 0.94[a](3)
อาหารทดลอง	5.22 ± 3.36(3)	4.94(1)	6.30 ± 2.33(3)	-	-
อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ	12.43(1)	9.53 ± 0.18(3)	-	-	11.05 ± 0.24[a](3)

หมายเหตุ ตัวอักษรยกเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอักษรยกที่ต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

3.33 องค์ประกอบของกรดไขมันบางชนิดในกล้ามเนื้อ

เมื่อสิ้นสุดการทดลองนำแม่กุ้งกุลาดำที่ได้รับอาหารชนิดต่างๆ มาผ่านำกล้ามเนื้อ มาวิเคราะห์หากรดไขมันบางชนิด พบว่า ค่า *n*3 (C18:3, 20:3, 20:5และ22:6) ที่สะสมในกล้ามเนื้อระยะที่ 0 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารตลาดและอาหารธรรมชาติ มีค่าสูงกว่าแม่กุ้งที่ได้รับอาหารทดลองและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ (20.08, 20.40, 15.97 และ 17.57 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ) แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ระยะที่ 1 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารตลาดและอาหารทดลอง มีค่าน้อยกว่าแม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ (15.64, 14.68, 20.34 และ 24.28 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระยะที่ 4 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 29)

โดยในอาหารตลาด ปริมาณ *n*3 ที่สะสมในกล้ามเนื้อ มีแนวโน้มลดลงจาก ระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 อาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มคงที่จากระยะที่ 0 ถึง 1 และเพิ่มขึ้นเมื่อถึงระยะที่ 3 และลดลงเมื่อสมบูรณ์เพศเต็มที่(ระยะที่ 4) อาหารทดลองมีแนวโน้มคงที่ จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 และเพิ่มขึ้นเมื่อถึงระยะที่ 2 อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 และคงที่เมื่อสมบูรณ์เพศเต็มที่(ระยะที่ 4)

ค่า *n*6 (C18:2, C20:2, C20:4) ที่สะสมในกล้ามเนื้อ ระยะที่ 0 และ 1 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารทดลอง มีค่ามากกว่าอาหารทั้งสามสูตร และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระยะที่ 4 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ(ตารางที่ 30)

โดยในอาหารตลาด ปริมาณ *n*6 ที่สะสมในกล้ามเนื้อ มีแนวโน้มลดลงจากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 อาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มคงที่ จากระยะที่ 0 ถึง 1 และเพิ่มขึ้นเมื่อถึงระยะที่ 3 และลดลงเมื่อสมบูรณ์เพศเต็มที่(ระยะที่ 4) อาหารทดลอง มีแนวโน้มคงที่ จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 และเพิ่มขึ้นเมื่อถึงระยะที่ 2 อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 และคงที่เมื่อสมบูรณ์เพศเต็มที่(ระยะที่ 4)

ค่า Arachidonic acid (20:4 *n*6 or AA) ที่สะสมในกล้ามเนื้อของแม่กุ้งกุลาดำที่ได้รับอาหารชนิดต่างๆ ระยะที่ 0 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารทดลอง มีค่ามากกว่าอาหารทั้งสามสูตร และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระยะที่ 1 อาหารตลาดมีค่าน้อยกว่าอาหารทั้งสามสูตร และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระยะที่ 4 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ (ตารางที่ 31)

โดยในอาหารตลาด ปริมาณ AA ที่สะสมในกล้ามเนื้อ มีแนวโน้มลดลงจากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 อาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 และลดลงเมื่อถึงระยะที่ 3 จากนั้นคงที่เมื่อสมบูรณ์เพศเต็มที่(ระยะที่ 4) อาหารทดลอง มีแนวโน้มคงที่ จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 2 อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 และคงที่เมื่อสมบูรณ์เพศเต็มที่(ระยะที่ 4)

ค่า Eicosapentaenoic acid (C20:5 *n*3 or EPA) ที่สะสมในกล้ามเนื้อของแม่กุ้งกุลาดำที่ได้รับอาหารชนิดต่างๆ ระยะที่ 0 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารทั้งสี่ชนิดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ระยะที่ 1 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีค่ามากกว่าอาหารทั้งสามสูตร และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระยะที่ 4 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ มีค่าเท่ากับ 8.33 และ 11.08 เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิตามลำดับ(ตารางที่ 32)

โดยในอาหารตลาด ปริมาณ EPA ที่สะสมในกล้ามเนื้อ มีแนวโน้มคงที่ จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 อาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มลดลง จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 และเพิ่มขึ้น เมื่อถึงระยะที่ 3 จากนั้นลดลงเมื่อสมบูรณ์เพศเต็มที่(ระยะที่ 4) อาหารทดลอง มีแนวโน้มลดลง จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 และเพิ่มขึ้นเมื่อ ถึงระยะที่ 2 อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากระยะที่ 0 ถึง 1 และคงที่เมื่อสมบูรณ์เพศเต็มที่(ระยะที่ 4)

ค่า Docosahexaenoic acid (C22:6*n*3 or DHA) ที่สะสมในกล้ามเนื้อของแม่กุ้งที่ได้รับอาหารชนิดต่างๆ ระยะที่ 0 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติมีค่ามากกว่าอาหารทั้งสามสูตร และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระยะที่ 1 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารตลาดและอาหารทดลอง มีค่าน้อยกว่าแม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ (7.70, 7.56, 12.93 และ 12.23

เปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ ตามลำดับ) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระยะที่ 4 แม่กุ้งที่ได้รับอาหารธรรมชาติและอาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 33)

โดยในอาหารตลาด ปริมาณ DHA ที่สะสมในกล้ามเนื้อ มีแนวโน้มลดลง จากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 1 อาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากระยะที่ 0 ถึงระยะที่ 2 จากนั้นลดลงเมื่อสมบูรณ์เพศเต็มที่(ระยะที่ 4) อาหารทดลอง มีแนวโน้มลดลง จากระยะที่ 0 ถึง ระยะที่ 1 และเพิ่มขึ้นเมื่อถึงระยะที่ 2 อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากระยะที่ 0 ถึง ระยะที่ 1 และคงที่เมื่อสมบูรณ์เพศเต็มที่(ระยะที่ 4)

ตารางที่ 29 ค่าผลรวมของ *n*3 (C18:3, C20:3, C20:5, C22:6) ที่สะสมในกล้ามเนื้อของแม่กุ้งกุลาดำที่ความสมบูรณ์พันธุ์ระยะต่างๆ หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ (ค่าเฉลี่ย ± SD)ในวงเล็บแสดงจำนวนซ้ำ

	ระยะที่ 0	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4
อาหารตลาด	20.08 ± 3.40(3)	15.64 ±0.97(3)	-	-	-
อาหารธรรมชาติ	20.40(1)	20.34(1)	-	24.28(1)	20.40 ± 1.74[a](3)
อาหารทดลอง	15.97 ± 4.37(3)	14.68(1)	20.56 ± 3.98(3)	-	-
อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ	17.57(1)	24.28 ± 0.96(3)	-	-	21.53 ± 3.31[a](3)

หมายเหตุ ตัวอักษรยกเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอักษรยกที่ต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 30 ค่าผลรวมของ *n*6 (C18:2, C20:2, C20:4) ที่สะสมในกล้ามเนื้อของแม่กุ้งกุลาดำที่ความสมบูรณ์พันธุ์ระยะต่างๆ หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ (ค่าเฉลี่ย ± SD) ในวงเล็บแสดงจำนวนซ้ำ

	ระยะที่ 0	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4
อาหารตลาด	12.11 ± 0.79(3)	11.28 ±1.29(3)	-	-	-
อาหารธรรมชาติ	8.35(1)	14.96(1)	-	10.04(1)	9.97 ± 1.25[a](3)
อาหารทดลอง	15.74 ± 1.53(3)	17.04(1)	16.78 ± 2.35(3)	-	-
อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ	11.32(1)	13.35 ± 1.40(3)	-	-	12.37 ± 3.17[a](3)

หมายเหตุ ตัวอักษรยกเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอักษรยกที่ต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 31 ค่า Arachidonic acid (20:4 *n*6 or AA) ที่สะสมในกล้ามเนื้อของแม่กุ้งกุลาดำที่ความสมบูรณ์พันธุ์ระยะต่างๆ หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ (ค่าเฉลี่ย ± SD) ในวงเล็บแสดงจำนวนซ้ำ

	ระยะที่ 0	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4
อาหารตลาด	7.08 ± 0.90(3)	5.26 ±0.41(3)	-	-	-
อาหารธรรมชาติ	7.14(1)	10.41(1)	-	7.89(1)	7.20 ± 1.19[a](3)
อาหารทดลอง	12.42 ± 2.25(3)	11.67(1)	13.05 ± 1.48(3)	-	-
อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ	9.08(1)	11.17 ± 1.26(3)	-	-	9.19 ± 1.60[a](3)

<u>หมายเหตุ</u> ตัวอักษรยกเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอักษรยกที่ต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 32 ค่า Eicosapentaenoic acid (C20:5 *n*3 or EPA) ที่สะสมในกล้ามเนื้อของแม่กุ้งกุลาดำที่ความสมบูรณ์พันธุ์ระยะต่างๆ หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ (ค่าเฉลี่ย ± SD) ในวงเล็บแสดงจำนวนซ้ำ

	ระยะที่ 0	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4
อาหารตลาด	9.26 ± 1.94(3)	7.63 ±0.23(3)	-	-	-
อาหารธรรมชาติ	8.95(1)	7.41(1)	-	11.26(1)	8.33 ± 0.68[a](3)
อาหารทดลอง	8.46 ± 1.84(3)	6.53(1)	10.51 ± 2.74(3)	-	-
อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ	8.05(1)	12.05 ± 1.04(3)	-	-	11.08 ± 0.97[b](3)

<u>หมายเหตุ</u> ตัวอักษรยกเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอักษรยกที่ต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 33 ค่า Docosahexaenoic acid (C22:6*n*3 or DHA) ที่สะสมในกล้ามเนื้อของแม่กุ้งกุลาดำที่ความสมบูรณ์พันธุ์ระยะต่างๆ หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์กรดไขมันสุทธิ (ค่าเฉลี่ย ± SD) ในวงเล็บแสดงจำนวนซ้ำ

	ระยะที่ 0	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3	ระยะที่ 4
อาหารตลาด	9.01 ± 0.34(3)	7.70 ±0.70(3)	-	-	-
อาหารธรรมชาติ	11.46(1)	12.93(1)	-	13.02(1)	10.54 ± 0.54[a](3)
อาหารทดลอง	8.85 ± 1.12(3)	7.56(1)	9.86 ± 1.12(3)	-	-
อาหารทดลองผสมอาหารธรรมชาติ	9.52(1)	12.23 ± 1.46(3)	-	-	11.32 ± 1.36[a](3)

หมายเหตุ ตัวอักษรยกเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอักษรยกที่ต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย