

ผลการทดลองที่ 1

## 1. การเติบโตของหอยเป่าสี

การทดลองเลี้ยงหอยเป่าสี *H. ovina* ด้วยอาหาร 7 ชนิด เป็นเวลา 30 วัน การเติบโตเฉลี่ยโดยความยาว ความกว้าง และน้ำหนักของแต่ละจำ แสดงไว้ในตารางที่ 6 และค่าอัตราการเติบโตจำเพาะโดยน้ำหนักแสดงไว้ในตารางที่ 7 อัตราการเติบโตจำเพาะของหอยเป่าสีที่ได้รับอาหารทุกสูตรมีค่าต่ำกว่า 0 ยกเว้นสูตรที่ 6 (น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 5 เปอร์เซ็นต์) มีอัตราการเติบโตจำเพาะเท่ากับ 0.0001 โดยหอยเป่าสีที่ได้รับสาหร่ายมีอัตราการเติบโตจำเพาะต่ำที่สุด

## 2. อัตรารอด

หอยเป่าสีที่ได้รับอาหารทุกสูตรยกเว้นหอยเป่าสีที่ได้รับอาหารสูตรที่ 6 จะมีอัตรารอดสูงกว่าหอยเป่าสีที่ได้รับสาหร่าย *E. intestinalis* โดยหอยมีอัตรารอดสูงสุดเมื่อได้รับอาหารสูตรที่ 3 (น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์) และสูตรที่ 5 (น้ำมันปลา 5 เปอร์เซ็นต์) โดยมีอัตรารอดเท่ากับ 93.3 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 และสูตรที่ 4 มีอัตรารอด เท่ากับ 90 เปอร์เซ็นต์ โดยสูตรที่มีอัตรารอดต่ำสุดคือ สูตรที่ 6 (น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 5 เปอร์เซ็นต์) มีอัตรารอด เท่ากับ 63.3 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติแล้วหอยเป่าสีที่ได้รับอาหารทั้ง 6 สูตรมีอัตรารอดไม่แตกต่างจากหอยเป่าสีที่ได้รับสาหร่ายเป็นอาหารอย่างมีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ ) ผลอัตรารอดของหอยเป่าสีที่ได้รับอาหารแต่ละสูตรในแต่ละจำ แสดงไว้ในตารางที่ 8

## 3. คุณภาพน้ำ

ข้อมูลคุณภาพน้ำที่ทำการวิเคราะห์ในการทดลองนี้ คือ ความเค็ม อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ปริมาณแอมโมเนีย ปริมาณไนโตรเจน และปริมาณไนเตรท ดังนี้

อุณหภูมิ อยู่ระหว่าง 26.0-28.3 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 6 การเติบโตเฉลี่ยโดยความยาว (Length) ความกว้าง (Width) และน้ำหนัก (Weight) ของหอยเป่าชื่อ *H. ovina* ในการทดลองที่ 1

ชนิดอาหาร	ซ้ำ	เริ่มต้น			เดือนที่ 1		
		Length (mm)	Width (mm)	Weight (g)	Length (mm)	Width (mm)	Weight (g)
2.5 % SB	1	32.9±8.1	25.4±6.0	6.50±3.38	32.9±8.1	25.4±6.0	6.30±3.27
	2	34.4±7.3	26.6±5.6	7.14±3.58	34.4±7.3	26.6±5.6	6.78±3.33
2.5 % F	1	35.6±5.4	27.5±4.5	7.28±2.99	35.6±5.3	27.5±4.5	7.17±2.99
	2	32.7±8.0	25.2±6.0	6.53±4.00	32.7±8.0	25.3±5.9	6.34±3.76
2.5 % SF	1	32.0±5.6	25.1±4.4	5.75±2.53	32.0±5.5	25.1±4.4	5.56±2.33
	2	33.0±7.9	25.2±6.1	6.58±4.31	33.0±7.9	26.2±5.8	6.34±3.95
5.0 % SB	1	31.6±7.3	24.5±5.6	5.90±3.58	31.6±7.3	24.5±5.6	5.74±3.41
	2	30.7±5.9	24.0±4.5	4.93±2.80	30.9±5.7	24.0±4.4	4.81±2.52
5.0 % F	1	33.5±8.5	25.6±6.5	6.42±3.78	33.5±8.5	25.6±6.5	6.13±3.52
	2	32.8±5.8	25.6±4.5	5.94±2.88	32.9±5.8	25.6±4.5	5.98±2.73
5.0 % SF	1	30.9±4.0	24.2±3.0	4.90±1.52	30.9±4.0	24.2±3.0	4.85±1.46
	2	33.1±8.0	25.6±6.2	6.44±3.94	33.1±8.0	25.6±6.2	6.53±4.02
<i>E. intestinalis</i>	1	32.9±7.0	26.9±5.3	7.31±3.54	35.1±7.0	26.9±5.2	7.04±3.22
	2	33.1±5.7	25.9±4.0	6.23±2.63	33.3±5.6	25.9±4.0	6.02±2.53

ตารางที่ 7 อัตราการเติบโตจำเพาะ (SGR) โดยน้ำหนักของหอยเป่าชื่อ *H. ovina* ที่ได้รับอาหารสูตรต่าง ๆ เป็นเวลา 30 วัน (ค่าในตาราง คือ ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

ชนิด	SGR (/day)		
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	รวม
2.5 % SB	-0.0008±0.0014	-0.0012±0.0024	-0.0001±0.0003
2.5 % F	-0.0006±0.0018	-0.0005±0.0018	-0.0005±0.0001
2.5 % SF	-0.0008±0.0016	-0.0005±0.0027	-0.0006±0.0002
5.0 % SB	-0.0006±0.0022	-0.0002±0.0017	-0.0004±0.0003
5.0 % F	-0.0011±0.0027	0.0006±0.0022	-0.0002±0.0012
5.0 % SF	-0.0002±0.0007	0.0004±0.0021	0.0001±0.0004
<i>E. intestinalis</i>	-0.0008±0.0026	-0.0011±0.0018	-0.0009±0.0002

2.5 %SB: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลือง 2.5 เปอร์เซ็นต์

2.5 %F: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์

2.5 %SF: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์

5.0 %SB: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลือง 5.0 เปอร์เซ็นต์

5.0 %F: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์

5.0 %SF: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 8 อัตรารอด (%) ของหอยเป่าฮือ *H. ovina* ที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรต่างๆ เป็นเวลา 30 วัน (ค่าในตาราง คือ อัตรารอด เป็นเปอร์เซ็นต์ (จำนวนตัว))

ชนิด อาหาร	เริ่มต้น			เดือนที่ 1		
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	รวม	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	รวม
2.5 % SB	100(15)	100(15)	100(30)	86.7(13)	93.3(14)	90.0±3.0(27)
2.5 % F	100(15)	100(15)	100(30)	86.7(13)	93.3(14)	90.0±3.0(27)
2.5 % SF	100(15)	100(15)	100(30)	100(15)	86.7(13)	93.3±9.4(28)
5.0 % SB	100(15)	100(15)	100(30)	100(15)	80.0(12)	90.0±14.1(27)
5.0 % F	100(15)	100(15)	100(30)	86.7(13)	100(15)	93.3±9.4(28)
5.0 % SF	100(15)	100(15)	100(30)	26.7(4)	100(15)	63.3±51.8(19)
<i>E. intestinalis</i>	100(15)	100(15)	100(30)	73.3(11)	86.7(13)	80.0±9.4(24)

2.5 %SB: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลือง 2.5 เปอร์เซ็นต์

2.5 %F: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์

2.5 %SF: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์

5.0 %SB: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลือง 5.0 เปอร์เซ็นต์

5.0 %F: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์

5.0 %SF: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความเค็มของน้ำอยู่ระหว่าง 29-33 ส่วนในพันส่วน	
ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ อยู่ระหว่าง 7.0-8.8 มิลลิกรัมต่อลิตร	
ปริมาณแอมโมเนีย	0.0015 ส่วนในล้านส่วน
ปริมาณไนโตรเจน	0.0021 ส่วนในล้านส่วน
ปริมาณไนเตรท	0.0142 ส่วนในพันส่วน

## ผลการทดลองที่ 2

### 1. อัตราการเติบโตของหอยเป่าสี

ผลการเติบโตโดยความยาวเฉลี่ย ความกว้างเฉลี่ยและน้ำหนักเฉลี่ยของหอยเป่าสี *H. ovina* และ *H. varia* เมื่อได้รับอาหาร 7 ชนิด โดยเป็นอาหารเม็ด 6 สูตร และสาหร่าย *G. fisheri* ที่เวลาต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 9 และตารางที่ 10 ตามลำดับ การเติบโตในรูปของอัตราการเติบโตจำเพาะของ *H. ovina* และ *H. varia* แสดงในตารางที่ 11 และตารางที่ 12 ตามลำดับ *H. ovina* ที่ได้รับอาหารสูตรที่ 4 (น้ำมันถั่วเหลือง 5.0 เปอร์เซ็นต์) มีอัตราการเติบโตจำเพาะสูงที่สุด รองลงมาคือ *H. ovina* ที่ได้รับอาหารสูตรที่ 2 (น้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์) ส่วน *H. varia* ที่มีอัตราการเติบโตจำเพาะสูงที่สุด คือ สูตรที่ 1 (น้ำมันถั่วเหลือง 2.5 เปอร์เซ็นต์) แต่เนื่องจากจำนวนหอยเป่าสีที่ใช้ในการคำนวณมีเพียง 2 ตัว จึงตัดไม่พิจารณาค่านี้ ดังนั้นหอยเป่าสีที่ได้รับอาหารสูตรที่ 4 (น้ำมันถั่วเหลือง 5.0 เปอร์เซ็นต์) มีอัตราการเติบโตจำเพาะสูงที่สุด รองลงมาคือหอยที่ได้รับอาหารสูตรที่ 2 (น้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์) เช่นเดียวกับ *H. ovina* แต่อัตราการเติบโตจำเพาะของ *H. varia* ที่ได้รับอาหารสูตรเดียวกับ *H. ovina* จะมีความมากกว่า

การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมโดยให้น้ำหนักเริ่มต้นเป็นตัวแปรร่วม พบว่าอัตราการเติบโตจำเพาะโดยน้ำหนักของ *H. ovina* และ *H. varia* เมื่อได้รับอาหารทุกสูตรไม่แตกต่างจากสาหร่ายอย่างมีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ )

### 2. อัตรารอด

หอยเป่าสี *H. ovina* ที่ได้รับอาหารสูตรที่ 2 (น้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์) มีอัตรารอดสูงสุดเท่ากับ 76.9 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่หอยเป่าสีที่ได้รับอาหารสูตรที่ 6 (น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์) หอยที่มีอัตราการรอดต่ำสุดได้แก่ หอยเป่าสีที่ได้รับอาหารสูตรที่ 1 (น้ำมันถั่วเหลือง 2.5 เปอร์เซ็นต์) สูตรที่ 3 (น้ำมันถั่วเหลืองผสมน้ำมันปลา 2.5 ถั่วเหลืองและ

ตารางที่ 9 การเติบโตเฉลี่ยโดยความยาว (Length) ความกว้าง (Width) และน้ำหนัก (Weight) ของหอยเป่าชื่อ *H. ovina* ที่ได้รับอาหารสูตรต่าง ๆ เป็นเวลา 90 วัน (ค่าในตารางคือค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

ชนิดอาหาร	เริ่มต้น			เดือนที่ 1			เดือนที่ 2			เดือนที่ 3		
	Length (mm)	Width (mm)	Weight (g)	Length (mm)	Width (mm)	Weight (g)	Length (mm)	Width (mm)	Weight (g)	Length (mm)	Width (mm)	Weight (g)
2.5 % SB	33.0±4.0	25.3±3.4	6.18±2.00	33.3±3.7	25.3±3.3	6.37±1.68	33.5±3.4	25.4±3.4	6.29±1.94	33.6±3.2	25.4±3.3	6.18±1.87
2.5 % F	31.8±4.5	24.6±3.5	5.45±2.04	31.9±4.4	24.7±3.5	5.58±2.04	32.1±4.3	24.8±3.4	5.88±2.21	32.4±4.0	24.8±3.4	5.98±2.22
2.5 % SF	36.1±7.2	28.1±5.6	8.22±3.74	36.6±6.6	28.2±5.4	8.35±3.76	36.7±6.4	28.3±5.3	8.53±3.92	36.7±6.4	28.3±5.3	8.48±3.89
5.0 % SB	29.2±8.0	22.9±5.9	4.93±4.03	29.8±7.5	23.1±5.7	5.00±3.66	30.3±7.1	23.3±5.5	5.05±3.46	30.6±7.0	23.3±5.5	5.05±3.45
5.0 % F	32.0±4.6	24.6±3.6	5.69±1.76	32.4±4.0	25.0±3.1	5.88±1.81	32.9±3.5	25.2±2.8	5.98±2.01	32.9±3.4	25.2±2.8	6.04±1.59
5.0 % SF	36.8±6.9	28.3±4.9	7.77±3.49	37.0±6.7	28.5±4.9	7.94±3.39	37.0±6.7	28.5±4.9	7.93±3.54	37.0±6.7	28.5±4.9	7.95±3.93
<i>G. fisheri</i>	32.7±7.4	25.3±5.4	6.64±3.91	32.8±7.4	25.4±5.4	6.55±3.89	33.0±7.1	25.5±5.3	6.62±3.54	33.2±7.0	25.6±5.2	6.80±3.64

2.5 %SB: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลือง 2.5 เปอร์เซ็นต์

2.5 %F: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์

2.5 %SF: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์

5.0 %SB: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลือง 5.0 เปอร์เซ็นต์

5.0 %F: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์

5.0 %SF: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์



ตารางที่ 10 การเติบโตเฉลี่ยโดยความยาว (Length) ความกว้าง (Width) และน้ำหนัก (Weight) ของหอยเป่าชื่อ *H. varia* ที่ได้รับอาหารสูตรต่าง ๆ เป็นเวลา 90 วัน (ค่าในตารางคือค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

ชนิดอาหาร	เริ่มต้น			เดือนที่ 1			เดือนที่ 2			เดือนที่ 3		
	Length (mm)	Width (mm)	Weight (g)	Length (mm)	Width (mm)	Weight (g)	Length (mm)	Width (mm)	Weight (g)	Length (mm)	Width (mm)	Weight (g)
2.5 % SB	29.8±8.1	20.9±5.9	4.18±3.05	31.8±6.0	22.6±6.3	5.36±3.28	34.5±4.9	24.7±5.4	6.72±3.68	38.2±5.9	26.5±6.5	7.95±4.05
2.5 % F	27.9±7.0	19.5±4.0	3.38±1.69	30.1±6.0	19.9±3.9	3.79±1.91	31.4±5.7	20.7±3.7	4.29±2.06	33.2±5.0	22.0±3.3	5.11±2.37
2.5 % SF	35.8±5.6	24.2±3.5	6.05±3.26	36.0±5.4	24.6±3.2	6.60±2.93	36.7±4.9	25.0±3.0	6.71±2.93	37.8±4.3	25.7±2.7	7.51±2.43
5.0 % SB	29.9±7.2	19.9±4.8	3.85±2.25	31.3±5.7	21.3±3.2	4.22±1.74	33.5±3.4	23.1±1.2	4.78±1.16	34.8±2.2	23.8±0.8	5.39±0.82
5.0 % F	32.6±5.3	22.2±3.7	4.86±2.81	33.1±5.2	22.4±3.6	5.35±2.98	33.4±5.1	22.8±3.5	5.33±2.70	34.1±4.7	23.1±3.5	5.55±2.46
5.0 % SF	30.1±5.2	20.6±3.7	3.67±1.72	30.5±4.6	21.0±3.2	3.95±1.75	31.4±4.0	21.6±2.5	4.20±1.59	32.9±3.7	22.1±2.5	4.96±1.83
<i>G. fisheri</i>	30.8±4.6	20.4±2.5	4.02±1.87	31.0±4.7	20.5±2.5	4.32±1.90	32.0±4.2	21.1±2.1	4.56±1.84	33.7±3.6	22.2±2.0	5.30±1.88

2.5 %SB: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลือง 2.5 เปอร์เซ็นต์

2.5 %F: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์

2.5 %SF: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์

5.0 %SB: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลือง 5.0 เปอร์เซ็นต์

5.0 %F: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์

5.0 %SF: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 11 อัตราการเติบโตเฉพาะ (SGR) โดยน้ำหนักของหยอยเป่าชื่อ *H. ovina* ที่ได้รับอาหารสูตรต่าง ๆ เป็นเวลา 90 วัน

ชนิดอาหาร	SGR (เริ่มต้น-เดือนที่ 1) (/day)	SGR (เดือนที่ 1-เดือนที่ 2) (/day)	SGR (เดือนที่ 2-เดือนที่ 3) (/day)	SGR (เริ่มต้น-เดือนที่ 3) (/day)
2.5 % SB	0.0015±0.0029	-0.0006±0.0021	-0.0004±0.0004	0.0001±0.0008
2.5 % F	0.0009±0.0016	0.0018±0.0021	0.0005±0.0018	0.0011±0.0013
2.5 % SF	0.0009±0.0021	0.0010±0.0022	-0.0003±0.0011	0.0005±0.0012
5.0 % SB	0.0027±0.0047	0.0011±0.0020	-0.0000±0.0019	0.0013±0.0019
5.0 % F	0.0012±0.0019	0.0004±0.0029	0.0010±0.0031	0.0008±0.0017
5.0 %SF	0.0011±0.0023	-0.0001±0.0023	-0.0006±0.0039	0.0001±0.0016
<i>G. fisheri</i>	-0.0005±0.0017	0.0014±0.0022	0.0010±0.0016	0.0006±0.0010

2.5 %SB: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลือง 2.5 เปอร์เซ็นต์

2.5 %F: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์

2.5 %SF: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์

5.0 %SB: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลือง 5.0 เปอร์เซ็นต์

5.0 %F: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์

5.0 %SF: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์



ตารางที่ 12 อัตราการเติบโตจำเพาะ (SGR) โดยน้ำหนักของหอยเป็ดชื่อ *H. varia* ที่ได้รับอาหารสูตรต่าง ๆ เป็นเวลา 90 วัน (ค่าในตารางคือค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

ชนิดอาหาร	SGR (เริ่มต้น-เดือนที่ 1) (/day)	SGR (เดือนที่ 1-เดือนที่ 2) (/day)	SGR (เดือนที่ 2-เดือนที่ 3) (/day)	SGR (เริ่มต้น-เดือนที่ 3) (/day)
2.5 % SB	0.0100±0.0051	0.0083±0.0025	0.0059±0.0015	0.0080±0.0030
2.5 % F	0.0038±0.0024	0.0044±0.0033	0.0065±0.0058	0.0049±0.0028
2.5 % SF	0.0040±0.0033	0.0006±0.0017	0.0046±0.0034	0.0030±0.0025
5.0 % SB	0.0054±0.0072	0.0058±0.0074	0.0045±0.0030	0.0053±0.0056
5.0 % F	0.0035±0.0021	0.0003±0.0028	0.0019±0.0018	0.0019±0.0017
5.0 %SF	0.0032±0.0033	0.0031±0.0050	0.0056±0.0036	0.0040±0.0036
<i>G. fisheri</i>	0.0029±0.0014	0.0025±0.0041	0.0057±0.0052	0.0036±0.0035

2.5 %SB: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลือง 2.5 เปอร์เซ็นต์

5.0 %SB: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลือง 5.0 เปอร์เซ็นต์

2.5 %F: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์

5.0 %F: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์

2.5 %SF: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์

5.0 %SF: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์

น้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์) หอยที่มีอัตรารอดต่ำสุดได้แก่ หอยเป่าสีที่ได้รับอาหารสูตรที่ 1 (น้ำมันถั่วเหลือง 2.5 เปอร์เซ็นต์) สูตรที่ 3 (น้ำมันถั่วเหลืองผสมน้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์) และสูตรที่ 5 (น้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์) โดยมีอัตรารอดเท่ากับ 41.7 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่ำกว่าอัตรารอดของหอยเป่าสีที่ได้รับสาหร่าย *G. fisheri* ที่มีอัตรารอดเท่ากับหอยเป่าสีที่ได้รับอาหารสูตรที่ 4 (น้ำมันถั่วเหลือง 5.0 เปอร์เซ็นต์) ผลอัตรารอดของ *H. ovina* แสดงในรูปที่ 6 และตารางที่ 13

หอยเป่าสี *H. varia* ที่ได้รับอาหารทุกสูตรยกเว้นสูตรที่ 4 และสูตรที่ 1 จะมีอัตรารอดสูงกว่าหอยเป่าสีที่ได้รับสาหร่าย *G. fisheri* หอยเป่าสีที่ได้รับอาหารสูตรที่ 2 (น้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์) มีอัตรารอดสูงสุดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือหอยเป่าสีที่ได้รับอาหารสูตรที่ 6 (น้ำมันถั่วเหลืองผสมน้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์) มีอัตรารอด 75.0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่มีอัตรารอดต่ำสุดคือหอยที่ได้รับอาหารสูตรที่ 1 (น้ำมันถั่วเหลือง 2.5 เปอร์เซ็นต์) โดยมีอัตรารอดเท่ากับ 28.6 เปอร์เซ็นต์ ผลอัตรารอดของ *H. varia* แสดงในรูปที่ 7 และตารางที่ 14

### 3. คุณภาพน้ำในการทดลอง

คุณภาพน้ำที่ทำการวิเคราะห์ ได้แก่ ความเค็ม อุณหภูมิ ปริมาณแอมโมเนีย ปริมาณไนโตรเจน และไนเตรท มีผลคุณภาพน้ำตลอดการทดลองดังนี้

ความเค็มอยู่ระหว่าง 32-35 ส่วนในพันส่วน

อุณหภูมิ อยู่ระหว่าง 23-26 องศาเซลเซียส

ปริมาณแอมโมเนีย อยู่ระหว่าง 0.0005-0.0048 ส่วนในล้านส่วน

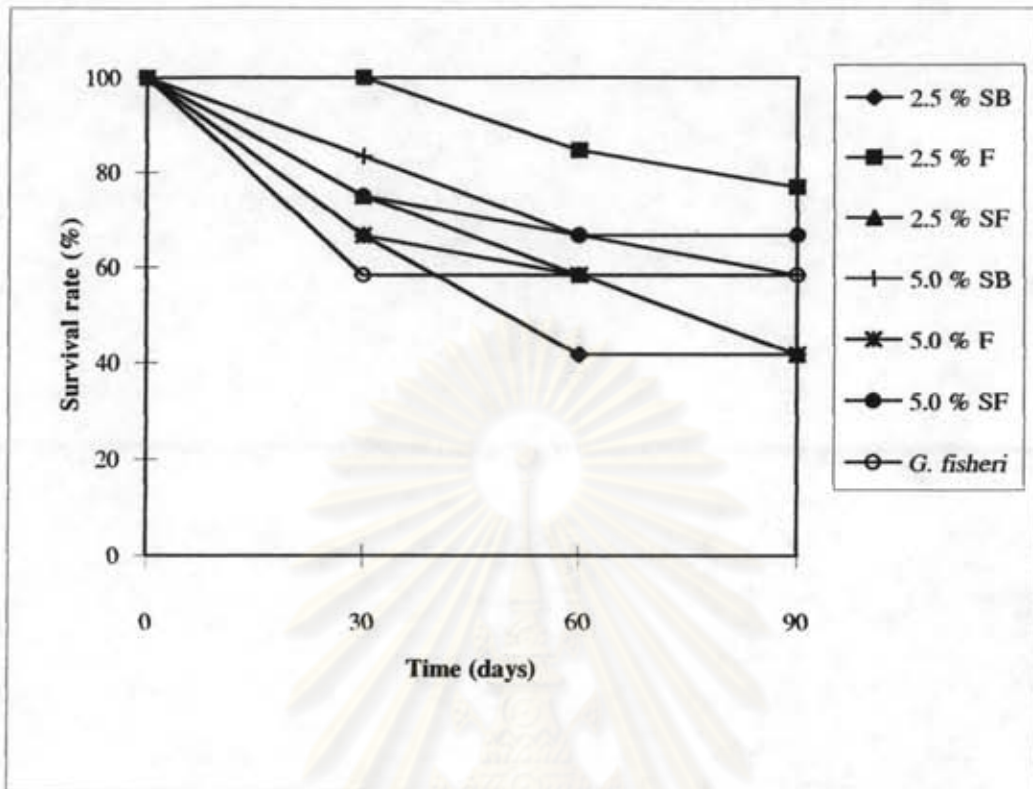
ปริมาณไนโตรเจน อยู่ระหว่าง 0.0010-0.0029 ส่วนในล้านส่วน

ปริมาณไนเตรท อยู่ระหว่าง 0.0180-0.0250 ส่วนในล้านส่วน

โดยผลการวิเคราะห์ในแต่ละเดือนแสดงไว้ในตารางที่ 15

### 4. การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีและปริมาณกรดไขมันในอาหาร

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในอาหารที่ใช้ในการทดลองที่ 1 และ 2 แสดงไว้ในตารางที่ 16 ส่วนปริมาณกรดไขมันในอาหารแสดงไว้ในตารางที่ 17



รูปที่ 9 อัตรารอดของหอยเป่าสี *H. ovina* เมื่อได้รับอาหารสูตรต่าง ๆ เป็นเวลา 90 วัน

2.5 %SB: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลือง 2.5 เปอร์เซ็นต์

2.5 %F: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์

2.5 %SF: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์

5.0 %SB: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลือง 5.0 เปอร์เซ็นต์

5.0 %F: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์

5.0 %SF: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์



ตารางที่ 13 อัตรารอด (%) และจำนวนตัว (n) ของหอยเป่าชื่อ *H. ovina* ที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรต่าง ๆ เป็น เวลา 90 วัน

ชนิดอาหาร	เริ่มต้น		เดือนที่ 1		เดือนที่ 2		เดือนที่ 3	
	n	sur (%)	n	sur (%)	n	sur (%)	n	sur (%)
2.5 %SB	12	100	8	66.67	5	41.67	5	41.67
2.5 % F	13	100	13	100	11	84.61	10	76.92
2.5 % SF	12	100	9	75.00	7	58.33	5	41.67
5.0 % SB	12	100	10	83.33	8	66.67	7	58.33
5.0 % F	12	100	8	66.67	7	58.33	5	41.67
5.0 % SF	12	100	9	75.00	8	66.67	8	66.67
<i>G. fisheri</i>	12	100	7	58.33	7	58.33	7	58.33

2.5 % SB : สูตรอาหารที่มีน้ำมันถั่วเหลือง 2.5 เปอร์เซ็นต์

2.5 % F : สูตรอาหารที่มีน้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์

2.5 % SF : สูตรอาหารที่มีน้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์

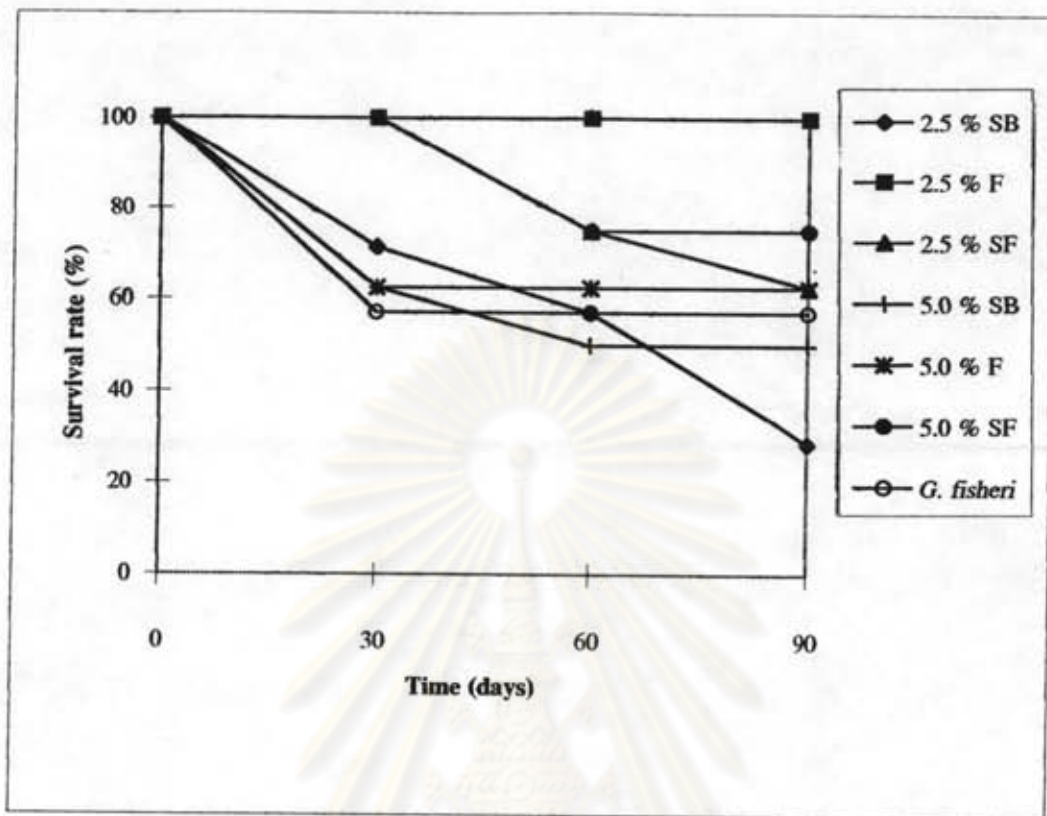
5.0 % SB : สูตรอาหารที่มีน้ำมันถั่วเหลือง 5.0 เปอร์เซ็นต์

5.0 % F : สูตรอาหารที่มีน้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์

5.0 % SF : สูตรอาหารที่มีน้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์

sur : อัตรารอด

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 10 อัตรารอดของหอยเป่าสี *H. varia* เมื่อได้รับอาหารสูตรต่าง ๆ เป็นเวลา 90 วัน

2.5 %SB: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลือง 2.5 เปอร์เซ็นต์

2.5 %F: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์

2.5 %SF: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์

5.0 %SB: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลือง 5.0 เปอร์เซ็นต์

5.0 %F: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์

5.0 %SF: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 14 อัตรารอด (%) และจำนวนตัว (n) ของหอยเป่าชื่อ *H. varia* ที่เลี้ยงด้วย อาหารสูตรต่าง ๆ เป็นเวลา 90 วัน

ชนิด อาหาร	เริ่มต้น		เดือนที่ 1		เดือนที่ 2		เดือนที่ 3	
	n	sur (%)	n	sur (%)	n	sur (%)	n	sur (%)
2.5 % SB	7	100	5	71.43	4	57.14	2	28.57
2.5 % F	8	100	8	100	8	100	8	100
2.5 % SF	8	100	8	100	6	75.00	5	62.50
5.0 % SB	8	100	5	62.50	4	50.00	4	50.00
5.0 % F	8	100	5	62.50	5	62.50	5	62.50
5.0 % SF	8	100	8	100	6	75.00	6	75.00
<i>G. fisheri</i>	7	100	4	57.14	4	57.14	4	57.14

2.5 % SB : สูตรอาหารที่มีน้ำมันถั่วเหลือง 2.5 เปอร์เซ็นต์

2.5 % F : สูตรอาหารที่มีน้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์

2.5 % SF : สูตรอาหารที่มีน้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์

5.0 % SB : สูตรอาหารที่มีน้ำมันถั่วเหลือง 5.0 เปอร์เซ็นต์

5.0 % F : สูตรอาหารที่มีน้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์

5.0 % SF : สูตรอาหารที่มีน้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์

sur : อัตรารอด

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 15 คุณภาพน้ำในการทดลองที่ 2

ช่วงทดลอง	อุณหภูมิ (°c)	ความเค็ม (ppt)	แอมโมเนีย (ppm)	ไนโตรเจน (ppm)	ไนเตรท (ppm)
0-30 วัน	25.46±	33.8±	0.0009±	0.0016±	0.0195±
	1.04	1.02	0.0022	0.0048	0.0149
30-60 วัน	23.66±	34.36±	0.0032±	0.0018±	0.0235±
	2.08	1.25	0.0033	0.0021	0.0102
60-90 วัน	23.20±	32.23±	0.0025±	0.0026±	0.0209±
	2.32	1.92	0.0015	0.0034	0.0117

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเคมีในอาหารทดลอง

ชนิดอาหาร	โปรตีน (%)	ไขมัน (%)	ถั่ว (%)	ความชื้น (%)	เยื่อใย (%)
2.5 % SB	31.32	5.33	17.69	15.47	4.78
2.5 % F	33.10	3.11	17.31	16.75	6.78
2.5 % SF	29.94	4.32	17.87	12.65	6.25
5 % SB	31.36	7.28	18.81	15.23	6.72
5 % F	31.24	6.99	18.34	15.71	6.41
5 % SF	30.21	8.00	18.21	13.99	6.64
<i>E. intestinalis</i>	20.32	2.15	24.31	93.03	5.15
<i>G. fisheri</i>	16.69	2.38	27.09	92.28	4.14

2.5 %SB: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลือง 2.5 เปอร์เซ็นต์

2.5 %F: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์

2.5 %SF: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์

5.0 %SB: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลือง 5.0 เปอร์เซ็นต์

5.0 %F: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์

5.0 %SF: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 17 ปริมาณกรดไขมันในอาหารทดลอง (มิลลิกรัม/กรัมไขมัน)

กรดไขมัน	สูตรอาหาร/ปริมาณกรดไขมัน (มิลลิกรัม/กรัมไขมัน)						<i>E. intestinalis</i>	<i>G. fisheri</i>
	2.5 %SB	2.5 % F	2.5% SF	5.0 %SB	5.0 % F	5.0 %SF		
14:0	0.274	0.170	0.222	0.378	0.088	0.145	0.312	0.178
15:0	2.720	2.363	0.711	0.838	0.277	0.489	-	-
15:1	1.980	-	-	1.804	1.745	1.602	2.650	-
16:0	0.0158	0.029	0.019	0.017	0.009	0.014	0.080	0.025
16:1n-7	0.839	0.154	0.252	0.972	0.063	0.156	0.464	3.097
17:0	0.753	0.776	2.632	0.764	0.628	1.640	0.798	-
18:0	0.102	0.206	0.108	0.091	0.055	0.088	1.728	2.907
18:1n-9	0.022	0.065	0.030	0.020	0.018	0.028	0.594	0.144
18:2n-6	0.012	0.089	0.024	0.010	0.022	0.019	0.178	2.926
18:3n-3	0.222	0.949	0.396	1.878	1.918	0.276	0.416	-
20:0	1.778	3.789	2.138	1.809	2.449	2.004	-	-
20:1n-9	0.966	1.442	0.918	1.167	0.288	0.823	-	-
21:0	-	-	-	-	-	-	3.004	-
20:4n-6	1.036	1.034	0.855	0.701	0.349	0.591	1.134	0.074
22:0	1.979	1.653	2.415	1.200	1.953	0.640	-	-
22:1n-9	1.367	-	3.184	1.413	2.387	1.736	-	-
24:0	7.850	8.128	-	3.337	1.999	-	-	-
22:6n-3	0.628	0.306	-	-	-	-	-	-
24:1n-9	-	-	3.034	-	0.101	2.575	-	-
รวม	22.540	21.153	16.938	16.399	14.349	12.826	11.358	9.351

2.5 %SB: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลือง 2.5 เปอร์เซ็นต์

2.5 %F: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์

2.5 %SF: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 2.5 เปอร์เซ็นต์

5.0 %SB: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลือง 5.0 เปอร์เซ็นต์

5.0 %F: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์

5.0 %SF: สูตรอาหารที่ใช้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปลา 5.0 เปอร์เซ็นต์