

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(6)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	5
การตรวจเอกสาร	6
อุปกรณ์และวิธีการ	27
อุปกรณ์	27
วิธีการ	28
ผลและวิจารณ์	38
ผล	38
วิจารณ์	48
สรุปและข้อเสนอแนะ	53
สรุป	53
ข้อเสนอแนะ	55
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	57
ภาคผนวก	65
ภาคผนวก ก	66
ภาคผนวก ข	77
ภาคผนวก ค	94
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	105

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) ซึ่งเลี้ยงด้วยอาหารต่างกัน 4 ชนิด เป็นระยะเวลา 5 เดือน	23
2	อัตราการรอดตายและอัตราการเจริญเติบโตของการอนุบาลหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) จากระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ถึงระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน โดยการไม่ใส่และใส่ทรายละเอียดในแต่ละช่วงของการอนุบาล	41
3	คุณภาพน้ำเฉลี่ยของการอนุบาลหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) จากระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ถึงระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน โดยการไม่ใส่และใส่ทรายละเอียดในแต่ละช่วงของการอนุบาล	42
4	อัตราการรอดตายและอัตราการเจริญเติบโตของการอนุบาลหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) จากระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ถึงระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน โดยใช้วัสดุติดขอบถึงชนิดต่าง ๆ	46
5	คุณภาพน้ำเฉลี่ยของการอนุบาลหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) จากระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ถึงระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน โดยใช้วัสดุติดขอบถึงชนิดต่าง ๆ	47

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ก1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน [แบบ One way ANOVA = (ก)] และ ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย [วิธี DMRT = (ข)] ของอัตราการรอดตายเฉลี่ยของระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน (เปอร์เซ็นต์) เมื่อสิ้นสุดการทดลองของการอนุบาลหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) จากระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ถึงระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน โดยการไม่ใส่และใส่ทรายละเอียดในแต่ละช่วงของการอนุบาล	67
ก2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน [แบบ One way ANOVA = (ก)] และ ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย [วิธี DMRT = (ข)] ของความกว้างเปลือกเฉลี่ยของระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน (มิลลิเมตร) เมื่อสิ้นสุดการทดลองของการอนุบาลหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) จากระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ถึงระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน โดยการไม่ใส่และใส่ทรายละเอียดในแต่ละช่วงของการอนุบาล	68
ก3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน [แบบ One way ANOVA = (ก)] และ ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย [วิธี DMRT = (ข)] ของความยาวเปลือกเฉลี่ยของระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน (มิลลิเมตร) เมื่อสิ้นสุดการทดลองของการอนุบาลหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) จากระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ถึงระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน โดยการไม่ใส่และใส่ทรายละเอียดในแต่ละช่วงของการอนุบาล	69
ก4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน [แบบ One way ANOVA = (ก)] และ ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย [วิธี DMRT = (ข)] ของน้ำหนักรวมทั้งเปลือกเฉลี่ยของระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน (กรัม) เมื่อสิ้นสุดการทดลองของการอนุบาลหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) จากระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ถึงระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน โดยการไม่ใส่และใส่ทรายละเอียดในแต่ละช่วงของการอนุบาล	70

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
<p>ก5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน [แบบ One way ANOVA = (ก)] และ ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย [วิธี DMRT = (ข)] ของอัตราการเจริญเติบโตด้านความยาวเปลือกเฉลี่ยต่อวัน (มิลลิเมตรต่อวัน) เมื่อสิ้นสุดการทดลองของการอนุบาลหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) จากระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ถึงระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน โดยการไม่ใส่และใส่ทรายละเอียดในแต่ละช่วงของการอนุบาล</p>	71
<p>ก6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน [แบบ One way ANOVA = (ก)] และ ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย [วิธี DMRT = (ข)] ของอัตราการรอดตายเฉลี่ยของระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน (เปอร์เซ็นต์) เมื่อสิ้นสุดการทดลองของการอนุบาลหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) จากระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ถึงระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน โดยใช้วัสดุติดขอบถังชนิดต่าง ๆ</p>	72
<p>ก7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน [แบบ One way ANOVA = (ก)] และ ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย [วิธี DMRT = (ข)] ของความกว้างเปลือกเฉลี่ยของระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน (มิลลิเมตร) เมื่อสิ้นสุดการทดลองของการอนุบาลหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) จากระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ถึงระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน โดยใช้วัสดุติดขอบถังชนิดต่าง ๆ</p>	73
<p>ก8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน [แบบ One way ANOVA = (ก)] และ ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย [วิธี DMRT = (ข)] ของความยาวเปลือกเฉลี่ยของระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน (มิลลิเมตร) เมื่อสิ้นสุดการทดลองของการอนุบาลหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) จากระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ถึงระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน โดยใช้วัสดุติดขอบถังชนิดต่าง ๆ</p>	74

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ก9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน [แบบ One way ANOVA = (ก)] และ ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย [วิธี DMRT = (ข)] ของน้ำหนักรวมทั้งเปลือกเฉลี่ยของระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน (กรัม) เมื่อสิ้นสุดการทดลองของการอนุบาลหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) จากระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ถึงระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน โดยใช้วัสดุติดขอบถึงชนิดต่าง ๆ	75
ก10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน [แบบ One way ANOVA = (ก)] และ ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย [วิธี DMRT = (ข)] ของอัตราการเจริญเติบโตด้านความยาวเปลือกเฉลี่ยต่อวัน (มิลลิเมตรต่อวัน) เมื่อสิ้นสุดการทดลองของการอนุบาลหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) จากระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ถึงระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน โดยใช้วัสดุติดขอบถึงชนิดต่าง ๆ	76

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	หอยหวานชนิด <i>Babylonia areolata</i> Link, 1807	6
2	ตัวอ่อนเวลลิเจอร์ของหอยโพโรโซแบรงเกีย <i>Crepidula</i> (ก) ด้านข้าง (ข) ด้านหน้า (ค) แสดงการกินอาหาร	8
3	แสดงโพรบอสซิส (proboscis) ของหอยโพโรโซแบรงเกีย (Prosobranchia)	9
4	ลักษณะของหอยกาบเดี่ยวพวก Mesogastropod แสดงอวัยวะภายในของหอยเพศผู้	11
5	อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (penis) ซึ่งมีรูปร่างเป็นดั่งคล้ายรูปใบไม้ (leaflet shape) มีสีเหลืองอ่อนอยู่บริเวณโคนหมวดด้านขวา	12
6	ช่องเปิดบริเวณเท้าที่เป็นทางออกของไข่ในเพศเมียซึ่งมีพีดัลแกรนด์ (pedal gland) ที่ทำหน้าที่ผลิตเมือกใช้สำหรับยึดไข่กับวัตถุ	13
7	แม่หอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) ที่กำลังวางไข่บนพื้นทรายของบ่อซีเมนต์ในโรงเพาะฟักในเวลากลางวัน	15
8	ลูกหอยระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ที่มี <i>Zoothamnium</i> sp. เกาะที่เปลือกชั้นนอก	24
9	ลูกหอยหวานระยะลงพื้น (crawling juvenile) ที่ปีนคลานขึ้นตามผนังถังทดลอง	24
10	ปลาข้างเหลือง (<i>Selaroides leptolepis</i>) ที่ใช้เป็นอาหารของหอยขนาดตลาด	25
11	เปลือกหอยชั้นนอกสุด (periostracum) ที่หลุดลอกและเปลือกชั้นในที่บางกว่าปกติ	25
12	หอยหวานที่ได้รับอาหารมากเกินไปทำให้หอยมีสัดส่วนของความยาวและความกว้างที่แตกต่างจากหอยที่จับได้จากธรรมชาติ (หอยอ้วน)	26
13	ถังทดลองขนาด 50 ลิตร ที่ติดขอบด้วยอวนมุ้งฟ้า (T1-T6)	31
14	แพลงก์ตอนพืชชนิด <i>Chaetoceros calcitrans</i> ที่ใช้เป็นอาหารลูกหอยระยะวัยอ่อน	32
15	แพลงก์ตอนพืชชนิด <i>Tetraselmis</i> sp. ที่ใช้เป็นอาหารลูกหอยวัยอ่อน	33
16	อาร์ทีเมียแรกฟัก (<i>Artemia</i> sp.) ที่แช่แข็งก่อนใช้เป็นอาหารของลูกหอยระยะลงพื้น (crawling juvenile) เป็นเวลา 2 สัปดาห์	33
17	อาร์ทีเมียแรกตัวเต็มวัย (<i>Artemia</i> sp.) ที่แช่แข็งก่อนใช้เป็นอาหารของลูกหอยระยะลงพื้น (crawling juvenile) เป็นเวลา 2 สัปดาห์	34
18	ปลาข้างเหลืองสด (<i>Selaroides leptolepis</i>) ที่ใช้เป็นอาหารของลูกหอยวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 30-60 วัน	34

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
ข1	วงจรชีวิตของหอยหวาน <i>Babylonia areolata</i> Link, 1807 จาก (1) → (2) → (3) → (4) → (5) → (6)	78
ข2	การประมงหอยหวานด้วยลอบแบบช่องทางเข้า 2 ช่อง	80
ข3	การประมงหอยหวานด้วยลอบแบบช่องทางเข้า 4 ช่อง	80
ข4	ลักษณะกระชังที่ใช้อนุบาลลูกหอยระยะลงพื้นที่วางเลี้ยงในถังอนุบาล	81
ข5	การย้ายลูกหอยระยะลงพื้นที่หลังจากอนุบาลในกระชังลงในบ่อที่มีทรายละเอียด	81
ข6	ถังอนุบาลลูกหอยระยะลงพื้นที่ใช้ผ้าพลาสติกใสปิดคลุมให้สนิทเพื่อให้ในถังทดลองมีความชื้นตลอดเวลาเพื่อป้องกันไม่ให้ลูกหอยแห้งตายเหนือระดับน้ำ	82
ข7	ถังอนุบาลลูกหอยระยะลงพื้นที่ใช้ระบบน้ำฉีดพ่นเป็นฝอยบริเวณผนังถังเพื่อป้องกันการคืบคลานขึ้นมาแห้งตายบนขอบถัง	82
ข8	ทรายละเอียดที่กรองผ่านผ้ากรองตาขนาด 350 ไมครอน	83
ข9	ลูกหอยระยะลงพื้นที่ (crawling juvenile) ในถังทดลองที่ไม่ได้ใส่ทรายละเอียด (T1)	83
ข10	ลูกหอยระยะลงพื้นที่ (crawling juvenile) ในถังทดลองที่ใส่ทรายละเอียดในแต่ละช่วงของการอนุบาล (T4-T5)	84
ข11	การให้อาหารด้วยเนื้อปลาข้างเหลืองสดแก่ลูกหอยระยะวัยรุ่นที่ไม่ได้ใส่ทรายละเอียดพื้นถังอนุบาล (T1)	84
ข12	การให้อาหารด้วยเนื้อปลาข้างเหลืองสดแก่ลูกหอยระยะวัยรุ่นที่ใส่ทรายละเอียดที่พื้นถังอนุบาล (T4-T5)	85

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่	หน้า	
ข13	ผลผลิตลูกหอยระยะวัยรุ่นอายุ 60 วัน ของการอนุบาลที่ไม่ใส่และใส่ทรายละเอียด ในแต่ละช่วงของการอนุบาล	85
ข14	ถังทดลองที่ขอบถังไม่ติดวัสดุ (a), ลูกหอยระยะลงพื้นอายุ 30 วัน (b) และลูกหอยระยะวัยรุ่นอายุ 60 วัน (c) ของชุดการทดลองที่ 6 (T6)	86
ข15	ถังทดลองที่ติดขอบถังฟิวเจอร์บอร์ด (a), ลูกหอยระยะลงพื้นอายุ 30 วัน (b) และลูกหอยระยะวัยรุ่นอายุ 60 วัน (c) ของชุดการทดลองที่ 7 (T7)	87
ข16	ถังทดลองที่ติดขอบถังด้วยพลาสติกใส (a), ลูกหอยระยะลงพื้นอายุ 30 วัน (b) และลูกหอยระยะวัยรุ่นอายุ 60 วัน (c) ของชุดการทดลองที่ 8 (T8)	88
ข17	ถังทดลองที่ติดขอบถังด้วยอวนมุ้งฟ้า (a), ลูกหอยระยะลงพื้นอายุ 30 วัน (b) และลูกหอยระยะวัยรุ่นอายุ 60 วัน (c) ของชุดการทดลองที่ 9 (T9)	89
ข18	ถังทดลองที่ติดขอบถังด้วยโฟม (a), ลูกหอยระยะลงพื้นอายุ 30 วัน (b) และลูกหอยระยะวัยรุ่นอายุ 60 วัน (c) ของชุดการทดลองที่ 10 (T10)	90
ข19	แสดงการวัดความกว้างและความยาวของหอยฝาเดียว	91
ข20	แสดงการวัดความกว้างเปลือกของหอยหวานระยะวัยรุ่นอายุ 60 วัน ด้วยเครื่องมือวัดแบบเวอร์เนียคาลิเปอร์	92
ข21	แสดงการวัดความยาวเปลือกของหอยหวานระยะวัยรุ่นอายุ 60 วัน ด้วยเครื่องมือวัดแบบเวอร์เนียคาลิเปอร์	92
ข22	แสดงการชั่งน้ำหนักรวมทั้งเปลือกของหอยหวานระยะวัยรุ่นอายุ 60 วัน ด้วยเครื่องชั่งดิจิตอล ทศนิยม 2 ตำแหน่ง	93

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่	หน้า
<p>ก1 กราฟแสดงอัตราการรอดตายเฉลี่ย เมื่อสิ้นสุดการทดลองของการอนุบาลหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) จากระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ถึงระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน โดยการไม่ใส่และใส่ทรายละเอียดในแต่ละช่วงของการอนุบาล</p>	95
<p>ก2 กราฟแสดงอัตราการเจริญเติบโตโดยความยาวเปลือกเฉลี่ย เมื่อสิ้นสุดการทดลองของการอนุบาลหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) จากระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ถึงระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน โดยการไม่ใส่และใส่ทรายละเอียดในแต่ละช่วงของการอนุบาล</p>	96
<p>ก3 กราฟแสดงความกว้างเปลือกเฉลี่ย เมื่อสิ้นสุดการทดลองของการอนุบาลหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) จากระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ถึงระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน โดยการไม่ใส่และใส่ทรายละเอียดในแต่ละช่วงของการอนุบาล</p>	97
<p>ก4 กราฟแสดงความยาวเปลือกเฉลี่ย เมื่อสิ้นสุดการทดลองของการอนุบาลหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) จากระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ถึงระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน โดยการไม่ใส่และใส่ทรายละเอียดในแต่ละช่วงของการอนุบาล</p>	98
<p>ก5 กราฟแสดงน้ำหนักรวมทั้งเปลือกเฉลี่ย เมื่อสิ้นสุดการทดลองของการอนุบาลหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) จากระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ถึงระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน โดยการไม่ใส่และใส่ทรายละเอียดในแต่ละช่วงของการอนุบาล</p>	99
<p>ก6 กราฟแสดงอัตราการรอดตายเฉลี่ย เมื่อสิ้นสุดการทดลองการอนุบาลหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) จากระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ถึงระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน โดยใช้วัสดุติดขอบถังชนิดต่าง ๆ</p>	100

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่	หน้า	
ค7	<p>กราฟแสดงอัตราการเจริญเติบโตโดยความยาวเปลือกเฉลี่ย เมื่อสิ้นสุดการทดลอง การอนุบาลหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) จากระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ถึงระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน โดยใช้วัสดุติดขอบถังชนิดต่างๆ</p>	101
ค8	<p>กราฟแสดงความกว้างเปลือกเฉลี่ย เมื่อสิ้นสุดการทดลองการอนุบาลหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) จากระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ถึงระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน โดยใช้วัสดุติดขอบถังชนิดต่างๆ</p>	102
ค9	<p>กราฟแสดงความยาวเปลือกเฉลี่ย เมื่อสิ้นสุดการทดลองการอนุบาลหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) จากระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ถึงระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน โดยใช้วัสดุติดขอบถังชนิดต่างๆ</p>	103
ค10	<p>กราฟแสดงน้ำหนักรวมทั้งเปลือกเฉลี่ย เมื่อสิ้นสุดการทดลองการอนุบาลหอยหวาน (<i>Babylonia areolata</i> Link, 1807) จากระยะวัยอ่อน (veliger larvae) ถึงระยะวัยรุ่น (early juvenile) อายุ 60 วัน โดยใช้วัสดุติดขอบถังชนิดต่างๆ</p>	104

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

ม.ป.ท	=	ไม่ปรากฏชื่อสำนักพิมพ์และสถานที่พิมพ์
วช.	=	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
สวก	=	สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)
°C	=	degree celsius
DMRT	=	Duncan's New Multiple Range Test
et al.	=	and others
ed.	=	edition
Inc.	=	incorporated
mg/l	=	milligram per liter
ppm	=	part per million
ppt	=	part per thousand
SD	=	standard deviation
sp.	=	species