

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(10)
รายการตารางผนวก	(11)
รายการภาพประกอบ	(12)
รายการภาพประกอบผนวก	(14)
บทที่	
1. บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
การตรวจเอกสาร	2
1. การเลี้ยงกุ้งทะเลในประเทศไทย	2
2. ระบบการเลี้ยง	2
3. ผลผลิตกุ้ง	3
4. ปัญหาที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมกุ้งในประเทศไทย	7
5. ไนรัสเอ็มบีวี (Monodonbaculovirus ; MBV )	9
6. อาหารกับสุขภาพสัตว์น้ำ	30
7. สภาพแวดล้อมกับการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยาและการเกิดโรค	34
วัตถุประสงค์	42
2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ	43
วัสดุ	43
อุปกรณ์	43
วิธีการศึกษา	46

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3. ผลการทดลอง	50
3.1 การทดลองที่ 1 การเปลี่ยนแปลงการติดเชื้อไวรัสเอ็มบีวีในลูกกึ่งกุลาดำ ระยะโพสต์ลาวาในโรงเพาะฟัก	50
3.2 การทดลองที่ 2 การเปลี่ยนแปลงการติดเชื้อไวรัสเอ็มบีวีในกึ่งกุลาดำระยะวัยรุ่น (juvenile) ที่เลี้ยงในบ่อดิน	53
3.3 การทดลองที่ 3 ศึกษาผลของอาหารชนิดต่างๆที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการติด เชื้อไวรัสเอ็มบีวีในกึ่งกุลาดำ	69
3.4 การทดลองที่ 4 ศึกษาผลของความเครียดต่อการเปลี่ยนแปลงการติดเชื้อ ไวรัสเอ็มบีวีในกึ่งกุลาดำ	76
3.5 การทดลองที่ 5 การศึกษาพยาธิสภาพของเซลล์ที่ติดเชื้อไวรัสเอ็มบีวีด้วยเทคนิค ทางจุลทรรศน์อิเล็กตรอน	82
4. วิจารณ์ผลการทดลอง	89
5. สรุปผลการทดลอง	100
เอกสารอ้างอิง	102
ภาคผนวก	116
ประวัติผู้เขียน	139

## รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ผลผลิตรวมของกุ้งที่ได้จากการจับและการเพาะเลี้ยงในปี 1991-2000	4
2. ผลผลิตรวมของกุ้งที่ได้จากการเพาะเลี้ยงในปี 1992-2001	5
3. ดีเอ็นเอจำลองต้นแบบที่ใช้ในเทคนิคพีซีอาร์	24
4. เปอร์เซ็นต์การพบเชื้อไวรัสเอ็มบีวีในลูกกุ้งกุลาดำแต่ละระยะตั้งแต่ระยะนอเพเลียสจนถึงระยะโพสต์ลิวา 10	51
5. เปอร์เซ็นต์การพบไวรัสเชื้อเอ็มบีวีในบ่อดินซึ่งตรวจวินิจฉัยด้วยเทคนิคทางเนื้อเยื่อวิทยา	55
6. เปอร์เซ็นต์การพบไวรัสเชื้อเอ็มบีวีในบ่อดินซึ่งตรวจวินิจฉัยด้วยเทคนิคอิมมูโนฟลูออเรสเซนซ์	57
7. เปอร์เซ็นต์การพบเชื้อไวรัสเฮปไฟวีในบ่อดินซึ่งตรวจวินิจฉัยด้วยเทคนิคทางเนื้อเยื่อวิทยา	59
8. เปอร์เซ็นต์การพบเชื้อไวรัสเฮปไฟวีในบ่อดินซึ่งตรวจวินิจฉัยด้วยเทคนิคอิมมูโนฟลูออเรสเซนซ์	61
9. ความยาวเฉลี่ยของกุ้งกุลาดำในบ่อดินแต่ละบ่อที่ทำการศึกษา	63
10. ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (coefficient of variation ; CV) ของความยาวตัวกุ้งกุลาดำในบ่อดินตั้งแต่ก่อนปล่อยจนถึงสิ้นสุดการเลี้ยง	63
11. น้ำหนักเฉลี่ยของกุ้งกุลาดำในบ่อดินแต่ละบ่อที่ทำการศึกษา	64
12. ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (coefficient of variation ; CV) ของน้ำหนักตัวกุ้งกุลาดำในบ่อดินตั้งแต่ 1 เดือนจนถึงสิ้นสุดการเลี้ยง	64
13. เปอร์เซ็นต์การติดเชื้อไวรัสเอ็มบีวีในกุ้งกุลาดำแต่ละชุดการทดลองตลอดระยะเวลา 10 สัปดาห์ ด้วยเทคนิคทางเนื้อเยื่อวิทยา	71
14. เปอร์เซ็นต์การติดเชื้อไวรัสเอ็มบีวีในกุ้งกุลาดำแต่ละชุดการทดลองตลอดระยะเวลา 10 สัปดาห์ ด้วยเทคนิคอิมมูโนฟลูออเรสเซนซ์	72
15. น้ำหนักเฉลี่ยต่อตัวของกุ้งกุลาดำแต่ละชุดการทดลองตลอดระยะเวลา 10 สัปดาห์	74
16. เปอร์เซ็นต์การรอดของกุ้งกุลาดำแต่ละชุดการทดลองที่ได้รับอาหารแตกต่างกันตลอดระยะเวลา 10 สัปดาห์	75
17. เปอร์เซ็นต์การติดเชื้อไวรัสเอ็มบีวีในกุ้งกุลาดำก่อนและหลังทดสอบความเครียดในสภาวะที่แตกต่างกัน เป็นเวลา 12 ชั่วโมง	78
18. เปอร์เซ็นต์การติดเชื้อไวรัสเอ็มบีวีในกุ้งกุลาดำก่อนและหลังทดสอบความเครียดจากสภาวะที่แตกต่างกัน เป็นเวลา 24 ชั่วโมง	80

## รายการตารางภาคผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
ก.1 แสดงไพรเมอร์ที่ใช้ในเทคนิคปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอร์เรส (polymerase chain reaction : PCR)	124
ค.1 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำในบ่อดิน ต.ท่านางหอม บ่อ 1 จ.สงขลา ในแต่ละเดือน	133
ค.2 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำในบ่อดิน ต.ท่านางหอม บ่อ 2 จ.สงขลา ในแต่ละเดือน	133
ค.3 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำในบ่อดิน ต.ท่านางหอม บ่อ 3 จ.สงขลา ในแต่ละเดือน	134
ค.4 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำในบ่อดิน ต.บางโหนด จ.สงขลาในแต่ละเดือน	134
ค.5 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำในบ่อดิน อ.หัวไทร จ.นครศรีธรรมราชในแต่ละเดือน	135
ค.6 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำในบ่อดิน ต.จะโหนด จ.สงขลา ในแต่ละเดือน	135
ค.7 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำในบ่อดิน อ.ละงู จ.สตูลในแต่ละเดือน	136
ค.8 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำระหว่างช่วงการทดลองที่ 3	137
ค.9 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำระหว่างช่วงการทดลองที่ 3 (ต่อ)	138

## รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบที่	หน้า
1. ผู้ผลิตรายใหญ่ของโลก ในการผลิตผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงกุ้งในปี 2001	6
2. ผลผลิตจากอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งในประเทศไทย	6
3. โมเดลสำหรับวงชีวิตของไวรัสเอ็มบีวี	13
4. เปอร์เซ็นต์การติดเชื้อไวรัสเอ็มบีวีในลูกกุ้งกุลาดำแต่ละระยะตั้งแต่เนอเพลียส จนถึงระยะโพสต์ลาวา 10	52
5. เปอร์เซ็นต์การพบเชื้อไวรัสเอ็มบีวีซึ่งตรวจวินิจฉัยด้วยเทคนิคทางเนื้อเยื่อวิทยา	56
6. เปอร์เซ็นต์การพบเชื้อไวรัสเอ็มบีวีซึ่งตรวจวินิจฉัยด้วยเทคนิคอิมเพรสชันสเมียร์	58
7. เปอร์เซ็นต์การพบเชื้อไวรัสเอชพีวีซึ่งตรวจวินิจฉัยด้วยเทคนิคทางเนื้อเยื่อวิทยา	60
8. เปอร์เซ็นต์การพบเชื้อไวรัสเอชพีวีซึ่งตรวจวินิจฉัยด้วยเทคนิคอิมเพรสชันสเมียร์	62
9. ลักษณะออกคลูชั่นบอดีของไวรัสเอ็มบีวีที่ได้จากการศึกษาด้วยเทคนิคอิมเพรสชันสเมียร์	66
10. ลักษณะอินคลูชั่นบอดีของเชื้อไวรัสเอชพีวีที่ได้จากการศึกษาด้วยเทคนิคอิมเพรสชันสเมียร์	66
11. เซลล์ตับและตับอ่อนปกติ ขอบเขตเซลล์แต่ละเซลล์ชิดกัน ท่อตับและตับอ่อนมีลักษณะปกติ	67
12. พยาธิสภาพของเซลล์ตับและตับอ่อนที่ติดเชื้อไวรัสเอ็มบีวีที่ศึกษาด้วยเทคนิคทางเนื้อเยื่อวิทยา	67
13. พยาธิสภาพของเซลล์ตับและตับอ่อนที่ติดเชื้อไวรัสเอชพีวีที่ศึกษาด้วยเทคนิคทางเนื้อเยื่อวิทยา สังเกตเห็นอินคลูชั่นบอดี	68
14. เกิดออกคลูชั่นบอดีในเซลล์ที่ติดเชื้อไวรัสเอ็มบีวี และ เกิดอินคลูชั่นบอดีในเซลล์ที่ติดเชื้อไวรัสเอชพีวี	68
15. เปอร์เซ็นต์การติดเชื้อไวรัสเอ็มบีวีในกุ้งกุลาดำแต่ละชุดการทดลอง ตลอดระยะเวลา 10 สัปดาห์ ด้วยเทคนิคทางเนื้อเยื่อวิทยา	73
16. เปอร์เซ็นต์การติดเชื้อไวรัสเอ็มบีวีในกุ้งกุลาดำแต่ละชุดการทดลอง ตลอดระยะเวลา 10 สัปดาห์ ด้วยเทคนิคอิมเพรสชันสเมียร์	73

## รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบที่	หน้า
17. เปอร์เซ็นต์การติดเชื้อไวรัสเอชบีวีในกุ่มกุลาดำ ก่อนทดสอบความเครียดในสภาวะที่แตกต่างกัน เป็นเวลา 12 ชั่วโมง และหลังทดสอบความเครียดวันที่ 0 , 1 , 3 และ 7	79
18. เปอร์เซ็นต์การติดเชื้อไวรัสเอชบีวีในกุ่มกุลาดำ ก่อนทดสอบความเครียดจากสภาวะที่แตกต่างกัน เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และหลังทดสอบความเครียดวันที่ 0 , 1 , 3 และ 7	81
19. ท่อและเซลล์ตับและตับอ่อน ของกุ่มปกติ	83
20. นิวคลีโอลัสติดสีเข้มในนิวเคลียสและไม่โครวิลลัส ปรัสบอร์เตอร์ เรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบ	83
21. เซลล์ตับและตับอ่อนที่ติดเชื้อ พบนิวเคลียสวม และนิวคลีโอลัสกระจายอยู่ในนิวเคลียส	84
22. เซลล์ที่เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงภายในนิวเคลียส สังเกตเห็นหยดไขมันภายในไซโตพลาสซึม	84
23. ภายในนิวเคลียสของเซลล์ตับและตับอ่อนที่เริ่มติดเชื้อ นิวคลีโอลัสเริ่มจัดกระจาย ไครมาตินเคลื่อนที่ไปชิดขอบนิวเคลียส เกิดการรวมของไมโทคอนเดรีย และไมโครวิลลัส ปรัสบอร์เตอร์	85
24. คริสตี้ (cristea) ภายในไมโทคอนเดรียเกิดการรวม	85
25. พบแวคคิวโอล ภายในไซโตพลาสซึมของเซลล์ตับและตับอ่อนที่ติดเชื้อ	86
26. เซลล์มีการเปลี่ยนแปลงเกิดนิวเคลียสวมพอง พบแวคคิวโอล และไมโทคอนเดรียวม ภายในไซโตพลาสซึมของเซลล์	86
27. เซลล์ตับและตับอ่อนของเชื้อไวรัสเอชบีวี พบออกคลูชันบอดี ด้านบนสังเกตเห็น ไมโครวิลลัส ปรัสบอร์เตอร์ รวมทั้งองค์ประกอบเซลล์อื่นๆหลุดออกสู่ท่อตับ และตับอ่อน	87
28. ออกคลูชันบอดีมีลักษณะเป็นร่างแหของโพลีฮีดรินโปรตีน ภายในมีอนุภาคไวรัส เอชบีวีที่มีรูปร่าง	87
29. อนุภาคไวรัสอิสระที่อยู่นอกออกคลูชันบอดี	88

## รายการภาพประกอบผนวก

ภาพประกอบผนวกที่	หน้า
ข.1 แสดงแผนภาพการกระจาย ค่าความถดถอยเชิงเส้นตรงและสหสัมพันธ์ระหว่าง ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของความยาวตัวกึ่งกุลาดำและเปอร์เซ็นต์การติด เชื้อตลอดการศึกษา	131
ข.2 แสดงแผนภาพการกระจาย ค่าความถดถอยเชิงเส้นตรงและสหสัมพันธ์ระหว่าง ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของน้ำหนักตัวตัวกึ่งกุลาดำและเปอร์เซ็นต์การติด เชื้อตลอดการศึกษา	132