

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	(1)
Abstract.....	(3)
กิตติกรรมประกาศ.....	(5)
สารบัญ.....	(6)
สารบัญตาราง.....	(7)
สารบัญภาพ.....	(10)
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
2 การทบทวนวรรณกรรม.....	3
3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย.....	35
4 ผลการวิจัย.....	62
5 วิจารณ์ผลการวิจัย.....	93
6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	104
บรรณานุกรม.....	108
ภาคผนวก	
ก การเตรียมสารเคมี.....	123
ข เครื่องหมายดีเอ็นเอไมโครแซทเทลไลท์ที่ใช้ในการทดลอง.....	127
ประวัติผู้เขียน.....	135

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ผลผลิตกุ้งของโลกตั้งแต่ปี 2546-2550.....	8
2.2 ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะการเจริญเติบโตของกุ้งในกลุ่ม penaeid.....	16
2.3 การเปรียบเทียบคุณสมบัติของเครื่องหมายดีเอ็นเอกับการประยุกต์ใช้กับงานทางพันธุกรรมในการเพาะเลี้ยงสัตว์และการประมง.....	26
2.4 เครื่องหมายดีเอ็นเอไมโครแซทเทลไลท์กับงานทางพันธุกรรมของกุ้งกุลาดำ.....	29
2.5 การใช้ประโยชน์ของเครื่องหมายดีเอ็นเอในการคัดเลือกสัตว์ (MAS) ที่มีลักษณะสำคัญทางเศรษฐกิจ.....	32
3.1 สารละลายสำหรับการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเทคนิคพีซีอาร์ ต่อ 1 ปฏิกริยา.....	46
3.2 ส่วนประกอบของสารละลายในการเตรียม 5% โพลีอะคริลาไมด์เจล.....	48
3.3 โครงสร้างของข้อมูลกุ้งกุลาดำที่ใช้ในการศึกษา.....	50
4.1 ค่าสถิติพื้นฐานของลักษณะการเจริญเติบโตในรูปของความยาวรวม (เซนติเมตร) ของประชากรกุ้งกุลาดำ ที่อายุ 3-5 เดือน.....	64
4.2 ค่าสถิติพื้นฐานของลักษณะการเจริญเติบโตในประชากรกุ้งกุลาดำ ที่อายุ 6 เดือน.....	65
4.3 ผลการเพิ่มปริมาณเครื่องหมายดีเอ็นเอไมโครแซทเทลไลท์ด้วยเทคนิคพีซีอาร์ จำนวน 90 ตำแหน่ง.....	68
4.4 เครื่องหมายดีเอ็นเอไมโครแซทเทลไลท์ ทั้ง 3 ชุดการคำนวณ.....	69
4.5 ค่าความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของสัตว์จากการคำนวณด้วยเครื่องหมายดีเอ็นเอไมโครแซทเทลไลท์ จำนวน 15 ตำแหน่ง.....	70
4.6 ค่าความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของสัตว์จากการคำนวณด้วยเครื่องหมายดีเอ็นเอไมโครแซทเทลไลท์ จำนวน 40 ตำแหน่ง.....	71
4.7 ค่าความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของสัตว์จากการคำนวณด้วยเครื่องหมายดีเอ็นเอไมโครแซทเทลไลท์ จำนวน 69 ตำแหน่ง.....	72
4.8 เมตริกซ์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างตัวสัตว์ ( $A^{-1}$ ) จากเครื่องหมายดีเอ็นเอไมโครแซทเทลไลท์ จำนวน 15 ตำแหน่ง.....	73

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า	
4.9	เมตริกซ์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างตัวสัตว์ ( $A^{-1}$ ) จากเครื่องหมายดีเอ็นเอไมโครแซทเทลไลท์ จำนวน 40 ตำแหน่ง.....	74
4.10	เมตริกซ์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างตัวสัตว์ ( $A^{-1}$ ) จากเครื่องหมายดีเอ็นเอไมโครแซทเทลไลท์ จำนวน 69 ตำแหน่ง.....	75
4.11	ค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมของลักษณะความยาวรวม (TL6) และน้ำหนักตัว (BW6) ของกึ่งกุลาดำ ที่อายุ 6 เดือน โดยคิดพันธุ์ประวัติ ด้วยวิธี Molecular relatedness จากการใช้ข้อมูลของเครื่องหมายดีเอ็นเอไมโครแซทเทลไลท์ จำนวน 15 40 และ 69 ตำแหน่ง เปรียบเทียบกับไม่มีพันธุ์ประวัติ ตามลำดับ.....	77
4.12	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างค่าความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างตัวสัตว์ ( $A^{-1}$ ) จากการคำนวณ ด้วยวิธี Molecular relatedness โดยใช้เครื่องหมายดีเอ็นเอไมโครแซทเทลไลท์ จำนวน 15 40 และ 69 ตำแหน่ง ตามลำดับ.....	78
4.13	ค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมของลักษณะความยาวรวม (TL) ของกึ่งกุลาดำ ที่อายุ 3 4 และ 5 เดือน ตามลำดับ โดยคิดพันธุ์ประวัติ ด้วยวิธี Molecular relatedness จากการใช้ข้อมูลของเครื่องหมายดีเอ็นเอไมโครแซทเทลไลท์ จำนวน 15 ตำแหน่ง.....	79
4.14	ค่าการผสมพันธุ์ของความยาวรวม (EBV_TL6) ของกึ่งกุลาดำ ที่อายุ 6 เดือน โดยคิดพันธุ์ประวัติ ด้วยวิธี Molecular relatedness จากการใช้ข้อมูลของเครื่องหมายดีเอ็นเอไมโครแซทเทลไลท์ จำนวน 15 40 และ 69 ตำแหน่ง เปรียบเทียบกับการคำนวณโดยไม่มีพันธุ์ประวัติ ตามลำดับ.....	82
4.15	ค่าการผสมพันธุ์ของน้ำหนักตัว (EBV_BW6) ของกึ่งกุลาดำ ที่อายุ 6 เดือน โดยคิดพันธุ์ประวัติ ด้วยวิธี Molecular relatedness จากการใช้ข้อมูลของเครื่องหมายดีเอ็นเอไมโครแซทเทลไลท์ จำนวน 15 40 และ 69 ตำแหน่ง เปรียบเทียบกับการคำนวณโดยไม่มีพันธุ์ประวัติ ตามลำดับ.....	83

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.16 ค่าเฉลี่ย±ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าการผสมพันธุ์ และค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของลักษณะน้ำหนักตัว ที่อายุ 6 เดือน โดยคิดพันธุ์ประวัติด้วยวิธี Molecular relatedness จากการใช้ข้อมูลของเครื่องหมายดีเอ็นเอไมโครแซทเทลไลท์ จำนวน 15 ตำแหน่ง.....	84
4.17 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าการผสมพันธุ์ของน้ำหนักตัวกึ่งกุลาดำ กลุ่มที่มีค่าการเจริญเติบโตสูงและกลุ่มที่มีค่าการเจริญเติบโตต่ำ ที่อายุ 6 เดือน...	85
4.18 ขนาด จำนวน และความถี่ของอัลลีล ในแต่ละตำแหน่งของเครื่องหมายดีเอ็นเอไมโครแซทเทลไลท์ ที่จำเพาะกับกึ่งที่มีการเจริญเติบโตสูง.....	87
4.19 จำนวนของอัลลีลที่มีความถี่มากกว่า 0.30 เปอร์เซ็นต์ ของเครื่องหมายดีเอ็นเอไมโครแซทเทลไลท์ ที่จำเพาะกับกึ่งที่มีการเจริญเติบโตสูง.....	91
4.20 สรุปข้อมูลของเครื่องหมายดีเอ็นเอไมโครแซทเทลไลท์ ที่มีความสัมพันธ์กับกึ่งที่มีการเจริญเติบโตสูง.....	92

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ลักษณะทั่วไปของกุ้งกุลาดำ ( <i>Penaeus monodon</i> , Fabricius).....	4
2.2 การแพร่กระจายของกุ้งกุลาดำ <i>P. monodon</i> ในแถบ Indo-West Pacific.....	5
2.3 การผสมพันธุ์ตามธรรมชาติของกุ้งกุลาดำ.....	6
2.4 วงจรชีวิตของกุ้งกุลาดำ <i>P. monodon</i> .....	7
3.1 แผนที่แสดงตำแหน่งที่ทำการรวบรวมพ่อแม่พันธุ์กุ้งกุลาดำ.....	39
3.2 การบิบตาหรือตัดก้านตาแม่พันธุ์กุ้ง.....	40
3.3 การเก็บข้อมูลของลักษณะการเจริญเติบโต ในรูปของความยาวรวม (total length) (A.) และน้ำหนักตัว (body weight) (B.) รายตัว.....	42
3.4 การสกัดดีเอ็นเอด้วยวิธี Proteinase K Incubation method.....	43
3.5 การตรวจสอบคุณภาพดีเอ็นเอด้วยวิธี Agarose gel electrophoresis.....	47
4.1 ดีเอ็นเอจากการสกัดตัวอย่างกุ้ง ครอบคลุม Q13 Q14 Q15 Q16 และ Q19 ตามลำดับ.....	66
4.2 ดีเอ็นเอจากการสกัดตัวอย่างกุ้ง ครอบคลุม Q27 Q29 Q34 Q61 Q62 Q63 และ Q74 ตามลำดับ.....	66
4.3 การกระจายตัวของค่าการผสมพันธุ์ของน้ำหนักตัวของกุ้งกุลาดำ ที่อายุ 6 เดือน	85