

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(6)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	17
ผลและวิจารณ์	23
สรุป	50
ข้อเสนอแนะ	52
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	53
ภาคผนวก	63
ภาคผนวก ก ตารางแสดงผลการทดสอบทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรีย และวิธีทดสอบเชื้อ <i>V. cholerae</i> (non 01)	64
ภาคผนวก ข แสดง standard curve ของเชื้อแบคทีเรียและระดับค่า O.D. ของเชื้อแบคทีเรียชนิดต่าง ๆ	71
ภาคผนวก ค เปอร์เซ็นต์การตายสะสมของกึ่งกลาดำและการวิเคราะห์ ข้อมูลเพื่อหา 96 ชั่วโมง LD ₅₀	76
ภาคผนวก ง ขั้นตอนการเตรียมเนื้อเยื่อและสารเคมีต่าง ๆ	114

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แหล่งที่มาของตัวอย่างกึ่งกลุ่ดาค่าที่มีอาการจี่ขาว	23
2	เปอร์เซ็นต์การตรวจพบเชื้อแบคทีเรียในกึ่งกลุ่ดาค่าที่มีอาการจี่ขาวในพื้นที่ต่าง ๆ	27
3	ชนิดของแบคทีเรียที่แยกได้จากกึ่งที่มีอาการจี่ขาว	27
4	เปอร์เซ็นต์การแพร่กระจายของชนิดแบคทีเรียที่แยกได้จากกึ่งที่มีอาการจี่ขาวในทุกพื้นที่	29
5	ผลการศึกษาปริมาณของเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้กึ่งกลุ่ดาค่าตายครั้งหนึ่งในเวลา 96 ชั่วโมง (96 ชั่วโมง LD ₅₀) ในพื้นที่ต่าง ๆ	31
6	ลักษณะอาการของกึ่งหลังจากฉีดเชื้อแบคทีเรียชนิดต่าง ๆ	33
ตารางผนวกที่		
ก 1	ผลการทดสอบทางชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้จากน้ำเลือดกึ่งกลุ่ดาค่า	65
ข 1	ระดับค่า O.D. ของเชื้อแบคทีเรียชนิดต่าง ๆ ที่ฉีดกึ่งกลุ่ดาค่า	75
ค 1	เปอร์เซ็นต์การตายสะสมของกึ่งกลุ่ดาค่าที่ฉีดด้วยเชื้อ <i>V. parahaemolyticus</i> ซึ่งแยกได้จากกึ่งที่มีอาการจี่ขาวในพื้นที่อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน ในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	77
ค 2	เปอร์เซ็นต์การตายสะสมของกึ่งกลุ่ดาค่าที่ฉีดด้วย <i>V. alginolyticus</i> ซึ่งแยกได้จากกึ่งที่มีอาการจี่ขาวในพื้นที่ อำเภอบางแพ จังหวัดนครปฐม ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กันในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	77
ค 3	เปอร์เซ็นต์การตายสะสมของกึ่งกลุ่ดาค่าที่ฉีดด้วย <i>V. parahaemolyticus</i> ซึ่งแยกได้จากกึ่งที่มีอาการจี่ขาวในพื้นที่อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กันในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	78
ค 4	เปอร์เซ็นต์การตายสะสมของกึ่งกลุ่ดาค่าที่ฉีดด้วย <i>V. cholerae</i> (non 01) ซึ่งแยกได้จากกึ่งที่มีอาการจี่ขาวในพื้นที่อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กันในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	78

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
ค 5	เปอร์เซ็นต์การตายสะสมของกุ้งกุลาดำที่ฉีดด้วย <i>V. parahaemolyticus</i> ซึ่งแยกได้จากกุ้งที่มีอาการจีขาวในพื้นที่ฟาร์ม 1 อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กันในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	79
ค 6	เปอร์เซ็นต์การตายสะสมของกุ้งกุลาดำที่ฉีดด้วย <i>V. fluvialis</i> ซึ่งแยกได้จากกุ้งที่มีอาการจีขาวในพื้นที่ฟาร์ม 1 อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กันในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	79
ค 7	เปอร์เซ็นต์การตายสะสมของกุ้งกุลาดำที่ฉีดด้วย <i>V. parahaemolyticus</i> ซึ่งแยกได้จากกุ้งที่มีอาการจีขาวในพื้นที่ฟาร์ม 2 อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กันในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	80
ค 8	เปอร์เซ็นต์การตายสะสมของกุ้งกุลาดำที่ฉีดด้วย <i>V. fluvialis</i> ซึ่งแยกได้จากกุ้งที่มีอาการจีขาวในพื้นที่ฟาร์ม 2 อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กันในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	80
ค 9	เปอร์เซ็นต์การตายสะสมของกุ้งกุลาดำที่ฉีดด้วย <i>V. parahaemolyticus</i> ซึ่งแยกได้จากกุ้งที่มีอาการจีขาวในพื้นที่ฟาร์ม 1 อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กันในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	81
ค 10	เปอร์เซ็นต์การตายสะสมของกุ้งกุลาดำที่ฉีดด้วย <i>V. mimicus</i> ซึ่งแยกได้จากกุ้งที่มีอาการจีขาวในพื้นที่ฟาร์ม 1 อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กันในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	81
ค 11	เปอร์เซ็นต์การตายสะสมของกุ้งกุลาดำที่ฉีดด้วย <i>V. parahaemolyticus</i> ซึ่งแยกได้จากกุ้งที่มีอาการจีขาวในพื้นที่ฟาร์ม 2 อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กันในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	82
ค 12	เปอร์เซ็นต์การตายสะสมของกุ้งกุลาดำที่ฉีดด้วย <i>V. alginolyticus</i> ซึ่งแยกได้จากกุ้งที่มีอาการจีขาวในพื้นที่ฟาร์ม 2 อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กันในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	82

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
ค 13	เปอร์เซ็นต์การตายสะสมของกุ้งกุลาดำที่ฉีดด้วย <i>V. fluvialis</i> ซึ่งแยกได้จาก กุ้งที่มีอาการจ้ำขาวในพื้นที่ฟาร์ม 3 อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี ใน ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กันในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	83
ค 14	เปอร์เซ็นต์การตายสะสมของกุ้งกุลาดำที่ฉีดด้วย <i>V. fluvialis</i> ซึ่งแยกได้จาก กุ้งที่มีอาการจ้ำขาวในพื้นที่ฟาร์ม 4 อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี ใน ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กันในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	83
ค 15	เปอร์เซ็นต์การตายสะสมของกุ้งกุลาดำที่ฉีดด้วย <i>V. fluvialis</i> ซึ่งแยกได้จาก กุ้งที่มีอาการจ้ำขาวในพื้นที่ อำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี ในระดับความ เข้มข้นต่าง ๆ กันในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	84
ค 16	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหา 96 ชั่วโมง LD ₅₀ ของเชื้อ <i>V. parahaemolyticus</i> ซึ่งแยกได้จากกุ้งที่มีอาการจ้ำขาว ในพื้นที่อำเภอบาง แพ จังหวัดตราขบุรี	84
ค 17	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหา 96 ชั่วโมง LD ₅₀ ของเชื้อ <i>V. alginolyticus</i> ซึ่ง แยกได้จากกุ้งที่มีอาการจ้ำขาว ในพื้นที่อำเภอบางแพ จังหวัดตราขบุรี	86
ค 18	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหา 96 ชั่วโมง LD ₅₀ ของเชื้อ <i>V. parahaemolyticus</i> ซึ่งแยกจากกุ้งที่มีอาการจ้ำขาวในพื้นที่อำเภอคอนตุม จังหวัดนครปฐม	88
ค 19	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหา 96 ชั่วโมง LD ₅₀ ของเชื้อ <i>V. cholerae</i> (non 01) ซึ่งแยกจากกุ้งที่มีอาการจ้ำขาวในพื้นที่อำเภอคอนตุม จังหวัดนครปฐม	90
ค 20	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหา 96 ชั่วโมง LD ₅₀ ของเชื้อ <i>V. parahaemolyticus</i> ซึ่งแยกจากกุ้งที่มีอาการจ้ำขาวในพื้นที่ฟาร์ม 1 อำเภอ แหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี	92
ค 21	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหา 96 ชั่วโมง LD ₅₀ ของเชื้อ <i>V. fluvialis</i> ซึ่งแยกจากกุ้งที่มีอาการจ้ำขาวในพื้นที่ฟาร์ม 1 อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัด จันทบุรี	94

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
ค 22	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหา 96 ชั่วโมง LD ₅₀ ของเชื้อ <i>V. parahaemolyticus</i> ซึ่งแยกจากกุ้งที่มีอาการจีขาวในพื้นที่ฟาร์ม 2 อำเภอ แหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี	96
ค 23	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหา 96 ชั่วโมง LD ₅₀ ของเชื้อ <i>V. fluvialis</i> ซึ่งแยกจาก กุ้งที่มีอาการจีขาวในพื้นที่ฟาร์ม 2 อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี	98
ค 24	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหา 96 ชั่วโมง LD ₅₀ ของเชื้อ <i>V. parahaemolyticus</i> ซึ่งแยกจากกุ้งที่มีอาการจีขาวในพื้นที่ฟาร์ม 1 อำเภอ บางเลน จังหวัดนครปฐม	100
ค 25	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหา 96 ชั่วโมง LD ₅₀ ของเชื้อ <i>V. mimicus</i> ซึ่งแยกจากกุ้งที่มีอาการจีขาวในพื้นที่ฟาร์ม 1 อำเภอบางเลน จังหวัด นครปฐม	102
ค 26	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหา 96 ชั่วโมง LD ₅₀ ของเชื้อ <i>V. parahaemolyticus</i> ซึ่งแยกจากกุ้งที่มีอาการจีขาวในพื้นที่ฟาร์ม 2 อำเภอ บางเลน จังหวัดนครปฐม	104
ค 27	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหา 96 ชั่วโมง LD ₅₀ ของเชื้อ <i>V. alginolyticus</i> ซึ่ง แยกจากกุ้งที่มีอาการจีขาวในพื้นที่ฟาร์ม 2 อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม	106
ค 28	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหา 96 ชั่วโมง LD ₅₀ ของเชื้อ <i>V. fluvialis</i> ซึ่งแยกจาก กุ้งที่มีอาการจีขาวในพื้นที่ฟาร์ม 3 อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี	108
ค 29	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหา 96 ชั่วโมง LD ₅₀ ของเชื้อ <i>V. fluvialis</i> ซึ่งแยกจาก กุ้งที่มีอาการจีขาวในพื้นที่ฟาร์ม 4 อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี	110
ค 30	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหา 96 ชั่วโมง LD ₅₀ ของเชื้อ <i>V. fluvialis</i> ซึ่งแยกจาก กุ้งที่มีอาการจีขาวในพื้นที่ อำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี	112

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	<i>Zoothamnium</i> sp. ที่เกาะบริเวณระยางค์ของกึ่งกลาดำที่มีอาการจี้ขาว	25
2	กริการินที่พบใน lumen ส่วน midgut ของกึ่งกลาดำที่มีอาการจี้ขาว	26
3	ลักษณะจี้ขาวที่ลอยบริเวณผิวหนังในบ่อเลี้ยง	28
4	ลักษณะจี้ขาวที่พบลอยบริเวณผิวหนังในบ่อเลี้ยงกึ่งกลาดำ	28
5	จี้ขาวที่พบในกึ่งกลาดำหลังจากฉีดเชื้อ <i>V. parahaemolyticus</i> เป็นเวลา 5 วัน	34
6	ส่วนของตับและตับอ่อนของกึ่งที่มีอาการจี้ขาว แสดง R-cell ที่มีปริมาณน้อยลง	36
7	ส่วนของตับและตับอ่อนของกึ่งที่มีอาการจี้ขาว พบเซลล์ necrosis	36
8	ส่วนของตับและตับอ่อนของกึ่งที่มีอาการจี้ขาว พบ multifocal necrosis	37
9	ส่วนของตับและตับอ่อนของกึ่งที่มีอาการจี้ขาว พบเซลล์ necrosis และพบ haemocytes จำนวนมากปะปนอยู่ใน haemolymph	37
10	ส่วนของตับและตับอ่อนของกึ่งที่มีอาการจี้ขาว พบการเกิด encapsulation และพบเซลล์ necrosis	38
11	ส่วนของตับและตับอ่อนของกึ่งที่มีอาการจี้ขาวพบเซลล์ necrosis และ mitotic figure	38
12	ส่วนของตับและตับอ่อนของกึ่งกลาดำที่มีอาการจี้ขาว พบการเกิด encapsulation ในบริเวณที่มีแบคทีเรียเข้าทำลาย	39
13	ส่วนของตับและตับอ่อนของกึ่งกลาดำที่มีอาการจี้ขาว พบการเกิด nodule formation และพบเซลล์ necrosis	39
14	ส่วนของตับและตับอ่อนของกึ่งกลาดำที่มีอาการจี้ขาว พบท่อตับถูกทำลายอย่างรุนแรง เกิด nodule formation และขบวนการ Melanization	40
15	ส่วนของตับและตับอ่อนของกึ่งที่มีอาการจี้ขาวพบ nodule formation และเกิด melanin pigment	40
16	ส่วนของตับและตับอ่อนของกึ่งกลาดำที่มีอาการจี้ขาว พบการเกิด nodule formation และพบการเกิด melanization	41
17	ส่วนของตับและตับอ่อนของกึ่งกลาดำที่มีอาการจี้ขาว พบ nodule formation และพบ melanin pigment	41

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
18	ส่วนของตับและตับอ่อนของกิ้งที่มีอาการจี้ขาวเนื่องจากชนิดเชื้อแบคทีเรียพบการเกิด เซลล์ necrosis และพบปริมาณ R-cell น้อยลง	42
19	ส่วนของตับและตับอ่อนของกิ้งกูดาค่าที่ฉีดเชื้อแบคทีเรียพบ haemocytic infiltration	42
20	ส่วนของตับและตับอ่อนของกิ้งที่มีอาการจี้ขาวเนื่องจากชนิดเชื้อแบคทีเรียพบ multifocal necrosis	43
21	ส่วนของตับและตับอ่อนของกิ้งที่มีอาการจี้ขาวเนื่องจากชนิดเชื้อแบคทีเรีย พบ เซลล์ necrosis และ mitotic figure	43
22	ส่วนของตับและตับอ่อนของกิ้งที่มีอาการจี้ขาวเนื่องจากชนิดเชื้อแบคทีเรียพบ เซลล์ necrosis	44
23	ส่วนของตับและตับอ่อนของกิ้งที่มีอาการจี้ขาวเนื่องจากชนิดเชื้อแบคทีเรียพบ เซลล์ necrosis จำนวนมาก	44
24	ส่วนของตับและตับอ่อนของกิ้งที่มีอาการจี้ขาวเนื่องจากชนิดเชื้อแบคทีเรียพบ nodule formation และพบ haemocytic infiltration	45
25	ส่วนของตับและตับอ่อนของกิ้งที่มีอาการจี้ขาวเนื่องจากชนิดเชื้อแบคทีเรียพบ atrophic tubule	45
26	ส่วนของตับและตับอ่อนของกิ้งกูดาค่าที่ฉีดเชื้อแบคทีเรีย พบการเกิด nodule formation และพบ melanin pigment	46
27	ส่วนของตับและตับอ่อนของกิ้งกูดาค่าที่ฉีดเชื้อแบคทีเรีย พบการเกิด nodule formation บริเวณท่อตับที่มีแบคทีเรียเข้าทำลาย	46
28	ส่วนของตับและตับอ่อนของกิ้งกูดาค่าที่ฉีดเชื้อแบคทีเรีย พบการเกิด nodule formation บริเวณท่อตับที่มีแบคทีเรียเข้าทำลาย	47
29	ส่วนของตับและตับอ่อนของกิ้งกูดาค่าที่ฉีดเชื้อแบคทีเรีย พบการเกิด melanization	47
30	แสดงพยาธิกริการิน ที่พบในส่วน lumen ของ midgut กิ้งกูดาค่าที่มีอาการจี้ขาว จากฟาร์ม 1 อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี	48

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
31	ส่วนของ midgut กุ้งกุลาดำที่มีอาการจี้ขาว พบการเกิด pyknotic nuclei และเกิด karryorhexis	48
32	ส่วนของ midgut ของกุ้งกุลาดำที่มีอาการจี้ขาว พบเซลล์ necrosis พบลักษณะการเกิด mitotic figure	49
33	ส่วนของ midgut กุ้งกุลาดำที่ฉีดเชื้อแบคทีเรีย พบการเกิด haemocytic infiltration	49
ภาพผนวกที่		
ข 1	standard curve ของ <i>V. parahaemolyticus</i>	72
ข 2	standard curve ของ <i>V. alginolyticus</i>	72
ข 3	standard curve ของ <i>V. fluvialis</i>	73
ข 4	standard curve ของ <i>V. mimicus</i>	73
ข 5	standard curve ของ <i>V. cholerae</i> (non 01)	74