

## สารบัญ

|                                                                                    | หน้า |
|------------------------------------------------------------------------------------|------|
| กิตติกรรมประกาศ                                                                    | ค    |
| บทคัดย่อภาษาไทย                                                                    | ง    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ                                                                 | ฉ    |
| สารบัญตาราง                                                                        | ณ    |
| สารบัญรูปประกอบ                                                                    | ญ    |
| บทที่ 1 บทนำ                                                                       | 1    |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง                                             | 3    |
| บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง                                                     | 19   |
| บทที่ 4 ผลการทดลอง                                                                 | 25   |
| บทที่ 5 อภิปรายผลการทดลอง                                                          | 36   |
| บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง                                                             | 39   |
| บรรณานุกรม                                                                         | 41   |
| ภาคผนวก                                                                            | 46   |
| ภาคผนวก ก อาหารเลี้ยงเชื้อและวิธีเตรียม                                            | 47   |
| ภาคผนวก ข การเตรียม colloidal chitin จากเปลือกกุ้ง                                 | 49   |
| ภาคผนวก ค การเตรียม spore suspension ของเชื้อราและ<br>cell suspension ของแบคทีเรีย | 50   |
| ภาคผนวก ง การเตรียมสารเคมี บัฟเฟอร์ และ reagent                                    | 52   |
| ภาคผนวก จ การทำกราฟมาตรฐาน                                                         | 54   |
| ภาคผนวก ฉ การคำนวณ                                                                 | 57   |
| ภาคผนวก ช การตกตะกอนโปรตีนด้วยแอมโมเนียมซัลเฟต                                     | 59   |
| ภาคผนวก ซ การเพาะเลี้ยงเชื้อราบนสไลด์                                              | 60   |
| ภาคผนวก ฌ การเตรียมสีย้อม                                                          | 61   |
| ประวัติผู้เขียน                                                                    | 62   |

สารบัญตาราง

| ตาราง |                                                                                                                    | หน้า |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | ผลิตภัณฑ์สำหรับการควบคุมโดยชีววิธีที่เป็นที่ยอมรับของ<br>U.S. Environmental Protection Agency (EPA)                | 4    |
| 2     | Substrates of chitinolytic enzymes and the products measured                                                       | 9    |
| 3     | ปริมาณและมูลค่าส่งออกเป็นรายเดือนของลำไยสดและลำไยแช่แข็ง                                                           | 15   |
| 4     | ส่วนประกอบของผลลำไยในระยะเก็บเกี่ยวผล                                                                              | 17   |
| 5     | ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อราที่เจริญได้เมื่อทดสอบกับเชื้อทดสอบ<br>3 ชนิด โดย dual culture method                 | 26   |
| 6     | ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางวงใสของแบคทีเรียที่เจริญได้เมื่อทดสอบกับ<br>เชื้อทดสอบ 3 ชนิด โดย dual culture method          | 27   |
| 7     | ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางวงใสของน้ำกรองเลี้ยงเชื้อราเมื่อทดสอบกับ<br>เชื้อทดสอบ 3 ชนิด โดย cylinder plate method        | 28   |
| 8     | ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางวงใสของน้ำกรองเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียเมื่อทดสอบกับ<br>เชื้อทดสอบ 3 ชนิด โดย cylinder plate method | 29   |
| 9     | การทดสอบทางสัณฐานวิทยาและชีวเคมีของแบคทีเรียไฮไลเทส H11                                                            | 35   |
| 10    | เปรียบเทียบความขุ่นของ McFarland เบอร์ต่าง ๆ<br>กับจำนวนเซลล์ของแบคทีเรีย                                          | 51   |
| 11    | Phosphate buffer                                                                                                   | 52   |
| 12    | ค่าการดูดกลืนแสงของ N-acetylglucosamine ความเข้มข้นต่าง ๆ<br>ที่ความยาวคลื่น 575 nm                                | 54   |
| 13    | ค่าการดูดกลืนแสงของ bovine serum albumin ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ<br>ที่ความยาวคลื่น 750 nm                            | 56   |
| 14    | เปอร์เซ็นต์ความอิมตัวของแอมโมเนียมซัลเฟต                                                                           | 59   |

สารบัญภาพ

| รูป                                                                                                                                                             | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 โครงสร้างของโคตินและโคโตซาน                                                                                                                                   | 8    |
| 2 ลักษณะของเชื้อราทดสอบที่เจริญได้บนอาหาร<br>Potato dextrose agar                                                                                               | 20   |
| 3 ผลการทดสอบการเป็นเชื้อปฏิปักษ์ระหว่างไอโซเลท CT9 กับเชื้อทดสอบ<br><i>Lasiodiplodia</i> sp.                                                                    | 26   |
| 4 ผลทดสอบการเป็นเชื้อปฏิปักษ์ของไอโซเลท B6 กับ <i>Cladosporium</i> sp.<br>และไอโซเลท H11 กับ <i>Fusarium</i> sp.                                                | 27   |
| 5 การทดสอบ cylinder cup method ของน้ำกรองไอโซเลท H11 กับ <i>Cladosporium</i> sp.                                                                                | 29   |
| 6 การเปรียบเทียบจำนวนจุลินทรีย์ที่หลงเหลืออยู่บริเวณเปลือกนอกของลำไย<br>ภายหลังจากที่มีการจุ่มผลลำไยในน้ำกลั่นและน้ำกรองเชื้อราไอโซเลท CT12                     | 30   |
| 7 เปรียบเทียบจำนวนโคโลนีของจุลินทรีย์ภายหลังจากที่มีการ spread plate ระหว่าง<br>ชุดที่จุ่มผลลำไยในน้ำกลั่นและชุดที่จุ่มผลลำไยในน้ำกรองเลี้ยงเชื้อราไอโซเลท CT12 | 30   |
| 8 การเปรียบเทียบจำนวนจุลินทรีย์ที่หลงเหลืออยู่บริเวณเปลือกนอกของลำไย<br>ภายหลังจากที่มีการจุ่มผลลำไยในน้ำกลั่นและน้ำกรองเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียไอโซเลท H11         | 31   |
| 9 เปรียบเทียบจำนวนโคโลนีของจุลินทรีย์ภายหลังจากที่มีการ spread plate ระหว่าง<br>ชุดที่จุ่มผลลำไยในน้ำกลั่นและชุดที่จุ่มผลลำไยในน้ำกรองแบคทีเรียไอโซเลท H11      | 31   |
| 10 ค่า chitinase activity และ specific activity ที่วัดได้จากน้ำกรองเลี้ยงเชื้อรา<br>ไอโซเลท CT12                                                                | 32   |
| 11 ค่า chitinase activity และ specific activity ที่วัดได้จากน้ำกรองแบคทีเรีย<br>ไอโซเลท H11                                                                     | 32   |
| 12 ลักษณะของ <i>Aspergillus fumigatus</i> CT12                                                                                                                  | 34   |
| 13 แบคทีเรียไอโซเลท H11                                                                                                                                         | 35   |
| 14 การใช้งาน Haemocytometer                                                                                                                                     | 50   |
| 15 กราฟมาตรฐาน N-acetylglucosamine (NAG)                                                                                                                        | 55   |
| 16 กราฟมาตรฐาน bovine serum albumin (BSA)                                                                                                                       | 56   |