

# สารบัญ

|                                                             | หน้า |
|-------------------------------------------------------------|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย .....                                       | I    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....                                    | II   |
| กิตติกรรมประกาศ.....                                        | III  |
| สารบัญ .....                                                | IV   |
| สารบัญตาราง .....                                           | VII  |
| สารบัญรูป .....                                             | XII  |
| บทที่ 1 บทนำ.....                                           | 1    |
| 1.1 ที่มาและความสำคัญของวิทยานิพนธ์ .....                   | 1    |
| 1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....             | 2    |
| 1.3 สมมติฐานของการศึกษา.....                                | 2    |
| 1.4 ทฤษฎีหรือแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย .....               | 2    |
| 1.5 ขอบเขตการวิจัย .....                                    | 3    |
| 1.6 ขั้นตอนของการศึกษา.....                                 | 3    |
| บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....                 | 4    |
| 2.1 แคโรทีนอยด์ (carotenoid) .....                          | 4    |
| 2.1.1 ชนิดและโครงสร้างของแคโรทีนอยด์.....                   | 5    |
| 2.1.2 กลไกการสังเคราะห์แคโรทีนอยด์ทางชีวภาพ .....           | 9    |
| 2.2 สิ่งมีชีวิตที่เป็นแหล่งผลิตแคโรทีนอยด์.....             | 13   |
| 2.2.1 พืช.....                                              | 13   |
| 2.2.2 สาหร่าย.....                                          | 15   |
| 2.2.3 แบคทีเรีย.....                                        | 15   |
| 2.2.4 ฟังไจ .....                                           | 19   |
| 2.3 สาหร่ายสีเขียว.....                                     | 19   |
| 2.3.1 ลักษณะทั่วไป .....                                    | 19   |
| 2.3.2 การจำแนกหมวดหมู่.....                                 | 20   |
| 2.4 ความหลากหลายทางชีวภาพของสาหร่ายสีเขียวในประเทศไทย ..... | 20   |

## สารบัญ (ต่อ)

|                                                                                                                        | หน้า      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.5 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญและการผลิตแคโรทีนอยด์ของสาหร่าย .....                                                     | 21        |
| 2.5.1 ไนโตรเจน.....                                                                                                    | 21        |
| 2.5.2 ฟอสฟอรัส .....                                                                                                   | 21        |
| 2.5.3 พีเอช .....                                                                                                      | 21        |
| 2.5.4 โซเดียมคลอไรด์ .....                                                                                             | 22        |
| 2.5.5 โซเดียมอะซิเตต .....                                                                                             | 22        |
| 2.5.6 เพอร์สัลเฟต.....                                                                                                 | 23        |
| <b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....</b>                                                                                | <b>24</b> |
| 3.1 อุปกรณ์ สารเคมี และจุลินทรีย์.....                                                                                 | 24        |
| 3.2 วิธีการวิจัย.....                                                                                                  | 25        |
| <b>บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์ .....</b>                                                                              | <b>30</b> |
| 4.1 การศึกษาความหลากหลายของสายพันธุ์สาหร่ายสีเขียวที่คัดแยกได้โดยอาหาร<br>สูตร N-8 จากน้ำตกกระทิงและน้ำตกป่าละอู ..... | 30        |
| 4.2 การคัดเลือกสายพันธุ์สาหร่ายที่มีศักยภาพสูงในการผลิตสารสีแคโรทีนอยด์.....                                           | 31        |
| 4.3 การศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมต่อการเจริญและการผลิตแคโรทีนอยด์.....                                                      | 72        |
| 4.3.1 ผลของปริมาณโพแทสเซียมไนเตรท .....                                                                                | 72        |
| 4.3.2 ผลของปริมาณโพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟตร่วมกับ<br>ไดโซเดียมไฮโดรเจนฟอสเฟตไดไฮเดรต.....                             | 78        |
| 4.3.3 ผลของพีเอชเริ่มต้นของอาหาร.....                                                                                  | 84        |
| 4.4 การศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมต่อการชักนำให้สาหร่ายผลิตแคโรทีนอยด์เพิ่มขึ้น.....                                         | 90        |
| 4.4.1 ผลของโซเดียมคลอไรด์.....                                                                                         | 90        |
| 4.4.2 ผลของโซเดียมอะซิเตต.....                                                                                         | 93        |
| 4.4.3 ผลของเพอร์สัลเฟต .....                                                                                           | 96        |
| <b>บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง .....</b>                                                                                    | <b>99</b> |

## สารบัญ (ต่อ)

|                      | หน้า |
|----------------------|------|
| บรรณานุกรม.....      | 101  |
| ภาคผนวก ก.....       | 105  |
| ภาคผนวก ข .....      | 106  |
| ภาคผนวก ค.....       | 107  |
| ภาคผนวก ง.....       | 131  |
| ภาคผนวก จ.....       | 155  |
| ประวัติผู้เขียน..... | 158  |