

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง	๗
สารบัญตารางภาคผนวก	๓-๖
สารบัญภาพ	๖-๗
บทคัดย่อ	1
คำนำ	4
การตรวจเอกสาร	5
อุปกรณ์และวิธีการวิจัย	11
ผลการวิจัย	16
วิจารณ์ผลการวิจัย	33
สรุปผลการวิจัย	36
เอกสารอ้างอิง	37
ภาคผนวก	40

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	แสดงค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมี ในการเพาะเลี้ยงสาหร่าย ในบ่อซีเมนต์กลม	26
ตารางที่ 2	แสดงค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมี ในการเพาะเลี้ยงสาหร่าย ในบ่อ Raceway pond	33



สารบัญตารางภาคผนวก

	หน้า
ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ปริมาณเซลล์สาหร่ายที่มีลักษณะเป็นเกลียว(%) ของสาหร่าย ที่เพาะเลี้ยงในที่เพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการแต่ละชุดการทดลอง	41
ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ จำนวนเซลล์ของสาหร่าย ($\times 10^4$ cell/mL) ของสาหร่าย ที่เพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ แต่ละชุดการทดลอง	41
ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่น (optical density;Units) ของสาหร่าย ที่เพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการแต่ละชุดการทดลอง	41
ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ ปริมาณผลผลิตของสาหร่ายแห้ง และปริมาณสารสีแคโรทีนอยด์ ของสาหร่ายโดยน้ำหนักแห้ง ที่เพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการแต่ละชุดการทดลอง	41
ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ปริมาณเซลล์สาหร่ายที่มีลักษณะเป็นเกลียว(%) ของสาหร่าย ที่เพาะเลี้ยงในที่เพาะเลี้ยงในบ่อซีเมนต์กลม แต่ละชุดการทดลอง	42
ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ จำนวนเซลล์ของสาหร่าย ($\times 10^4$ cell/mL) ของสาหร่าย ที่เพาะเลี้ยงในที่เพาะเลี้ยงในบ่อซีเมนต์กลม แต่ละชุดการทดลอง	42
ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่น (optical density;Units) ของสาหร่าย ที่เพาะเลี้ยงในที่เพาะเลี้ยงในบ่อซีเมนต์กลม แต่ละชุดการทดลอง	42
ตารางภาคผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ ผลผลิต ปริมาณสารสี และ ต้นทุนผันแปรในการผลิตสาหร่าย โดยน้ำหนักแห้ง ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในบ่อซีเมนต์กลม แต่ละชุดการทดลอง	43
ตารางภาคผนวกที่ 9 การวิเคราะห์ คุณค่าทางโภชนาการ โดยน้ำหนักแห้ง ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยง ในบ่อซีเมนต์กลมแต่ละชุดการทดลอง	43
ตารางภาคผนวกที่ 10 การวิเคราะห์ คุณภาพน้ำทางกายและเคมี ในการเพาะเลี้ยงสาหร่าย ในบ่อซีเมนต์กลมแต่ละชุดการทดลอง	43
ตารางภาคผนวกที่ 11 การวิเคราะห์ คุณภาพน้ำทางกายและเคมี ในการเพาะเลี้ยงสาหร่าย ในบ่อซีเมนต์กลมแต่ละชุดการทดลอง	44
ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลการวิเคราะห์ปริมาณเซลล์สาหร่ายที่มีลักษณะเป็นเกลียว(%) ของสาหร่าย ที่เพาะเลี้ยงในที่เพาะเลี้ยงในบ่อแบบลู่วิ่ง (raceway pond) แต่ละชุดการทดลอง	44
ตารางภาคผนวกที่ 13 ผลการวิเคราะห์ จำนวนเซลล์ของสาหร่าย ($\times 10^4$ cell/mL) ของสาหร่าย ที่เพาะเลี้ยงในที่เพาะเลี้ยงในบ่อแบบลู่วิ่ง (raceway pond) แต่ละชุดการทดลอง	44
ตารางภาคผนวกที่ 14 ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่น (optical density;Units) ของสาหร่าย ที่เพาะเลี้ยงในที่เพาะเลี้ยงในบ่อแบบลู่วิ่ง (raceway pond) แต่ละชุดการทดลอง	45

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

	หน้า
ตารางภาคผนวกที่ 15 การวิเคราะห์ ผลผลิต ปริมาณสารสี และ ต้นทุนผันแปร ในการผลิตสาหร่าย โดยน้ำหนักรวมของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในบ่อแบบลู่วิ่ง แต่ละชุดการทดลอง	45
ตารางภาคผนวกที่ 16 การวิเคราะห์ คุณค่าทางโภชนาการ โดยน้ำหนักรวมของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยง ในบ่อแบบลู่วิ่ง (raceway pond) แต่ละชุดการทดลอง	45
ตารางภาคผนวกที่ 17 การวิเคราะห์ คุณภาพน้ำทางกายและเคมี ในการเพาะเลี้ยงสาหร่าย ในบ่อแบบลู่วิ่ง (raceway pond) แต่ละชุดการทดลอง	46
ตารางภาคผนวกที่ 18 การวิเคราะห์ คุณภาพน้ำทางกายและเคมี ในการเพาะเลี้ยงสาหร่าย ในบ่อซีเมนต์กลมแต่ละชุดการทดลอง	46

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 สำหรับยีส <i>Spirulina platensis</i> ขนาด scale 20 μm	5
ภาพที่ 2 การเตรียมอาหารวุ้น และการขยาย การเพาะเลี้ยงสาหร่ายแต่สายพันธุ์	11
ภาพที่ 3 T ₁ Spi.CMU1 (scale bar เท่ากับ 33 μm)	12
ภาพที่ 4 T ₂ Spi. MJU1 (scale bar เท่ากับ 48 μm)	12
ภาพที่ 5 T ₃ Spi.MJU2 (scale bar เท่ากับ 31 μm)	12
ภาพที่ 6 เพาะเลี้ยงสาหร่ายแต่สายพันธุ์ ในห้องปฏิบัติการแต่ละชุดการทดลอง	13
ภาพที่ 7 การเพาะเลี้ยงสไปรูลิน่าแต่ละต้นกำเนิด ในบ่อซีเมนต์กลม (Cement pond)	13
ภาพที่ 8 การเพาะเลี้ยงสไปรูลิน่าแต่ละสายพันธุ์ ในบ่อแบบ raceway pond	14
ภาพที่ 9 เซลล์สาหร่ายลักษณะเป็นเกลียว เพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ แต่ละชุดการทดลอง	17
ภาพที่ 10 จำนวนเซลล์ ($\times 10^4$ cell/mL) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ	17
ภาพที่ 11 แต่ละชุดการทดลอง ความหนาแน่น (optical density) ของเซลล์สาหร่าย ที่เพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการแต่ละชุดการทดลอง	18
ภาพที่ 12 ผลผลิตของสาหร่ายโดยน้ำหนักแห้ง (g/L) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยง ในห้องปฏิบัติการแต่ละชุดการทดลอง	18
ภาพที่ 13 ปริมาณสารสี แคโรทีนอยด์ (mg/g) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ แต่ละชุดการทดลอง	18
ภาพที่ 14 ปริมาณเซลล์สาหร่าย (%) ที่มีลักษณะเป็นเกลียวเพาะเลี้ยงในบ่อ Cement pond แต่ละชุดการทดลอง	21
ภาพที่ 15 จำนวนเซลล์ ($\times 10^4$ cell/mL) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในบ่อ Cement pond (%) แต่ละชุดการทดลอง	21
ภาพที่ 16 ความหนาแน่น (optical density; OD; Units) ของเซลล์สาหร่ายที่เพาะเลี้ยง ในบ่อ Cement pond (%) แต่ละชุดการทดลอง	21
ภาพที่ 17 ปริมาณสาหร่ายโดยน้ำหนักแห้ง (g/L) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยง ในบ่อ Cement pond (%)แต่ละชุดการทดลอง	22
ภาพที่ 18 ปริมาณสาร แคโรทีนอยด์ (mg/g) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยง ในบ่อ Cement pond (%)แต่ละชุดการทดลอง	22
ภาพที่ 19 ปริมาณสารสี C-phycoyanin (mg/g) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยง ในบ่อ Cement pond (%) แต่ละชุดการทดลอง	22

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 20 ปริมาณ วัตถุแห้ง (Dry matter basic;%) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยง ในบ่อ Cement pond (%)แต่ละชุดการทดลอง	23
ภาพที่ 21 ปริมาณความชื้น (Moisture;%) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยง ในบ่อ Cement pond (%) แต่ละชุดการทดลอง	23
ภาพที่ 22 ปริมาณ โปรตีน (%) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในบ่อ Cement pond (%) แต่ละชุด การทดลอง	23
ภาพที่ 23 ปริมาณ ไขมัน (%) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในบ่อ Cement pond (%) แต่ละชุดการทดลอง	24
ภาพที่ 24 ปริมาณ เถ้า (%) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในบ่อ Cement pond (%) แต่ละชุดการทดลอง	24
ภาพที่ 25 ปริมาณ เชื้อยีส (%) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในบ่อ Cement pond (%) แต่ละชุดการทดลอง	24
ภาพที่ 26 ปริมาณ คาร์โบไฮเดรต (%) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในบ่อ Cement pond (%) แต่ละชุดการทดลอง	25
ภาพที่ 27 ต้นทุน คาร์บอน (บาท/กก.) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในบ่อ Cement pond (%) แต่ละชุดการทดลอง	25
ภาพที่ 28 ปริมาณ เซลล์สาหร่ายลักษณะเป็นเกลียวที่เพาะเลี้ยงในบ่อ raceway pond (%) แต่ละชุดการทดลอง	28
ภาพที่ 29 จำนวน เซลล์ ($\times 10^4$ cell/mL) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในบ่อ Raceway pond (%) แต่ละชุดการทดลอง	28
ภาพที่ 30 ความหนาแน่น (optical density; (OD; Units)) ของเซลล์สาหร่ายที่เพาะเลี้ยง ในบ่อ Raceway pond (%) แต่ละชุดการทดลอง	29
ภาพที่ 31 ปริมาณ สาหร่ายโดยน้ำหนักแห้ง (g/L) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยง ในบ่อ Raceway pond (%)แต่ละชุดการทดลอง	29
ภาพที่ 32 ปริมาณ สารสี แคโรทีนอยด์ (mg/g) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในบ่อ Raceway pond (%) แต่ละชุดการทดลอง	29
ภาพที่ 33 ปริมาณ สารสี C-Phycocyanin (mg/g) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในบ่อ Raceway pond (%) แต่ละชุดการทดลอง	30
ภาพที่ 34 ปริมาณ Dry matter basic (%) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในบ่อ Raceway pond (%) แต่ละชุดการทดลอง	30

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 35 ปริมาณ ความชื้น (Moisture;%) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในบ่อ Raceway pond (%) แต่ละชุดการทดลอง	30
ภาพที่ 36 ปริมาณ โปรตีน (Protein;%) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในบ่อ Raceway pond (%) แต่ละชุดการทดลอง	31
ภาพที่ 37 ปริมาณ ไขมัน (Fat;%) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในบ่อ Raceway pond (%) แต่ละชุดการทดลอง	31
ภาพที่ 38 ปริมาณ เถ้า (Ash;%) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในบ่อ Raceway pond (%) แต่ละชุดการทดลอง	31
ภาพที่ 39 ปริมาณ เส้นใย (Fiber;%) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในบ่อ Raceway pond (%) แต่ละชุดการทดลอง	32
ภาพที่ 40 ปริมาณ คาร์โบไฮเดรต (%) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในบ่อ Raceway pond (%) แต่ละชุดการทดลอง	32
ภาพที่ 41 ปริมาณ คาร์บอนต้นแปร (บาท/กก.) ของสาหร่ายที่เพาะเลี้ยงในบ่อ raceway pond (%) แต่ละชุดการทดลอง	32