


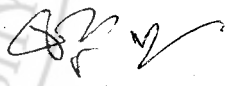
ประกาศคุณูปการ


รายงานวิจัยเรื่องนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความอนุเคราะห์ของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ได้สนับสนุนงบประมาณการวิจัยผ่านทางสถาบันราชภัฏ กระทรวงศึกษาธิการ ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมภพ อินทสุวรรณ รองอธิการบดีฝ่ายวิจัย มหาวิทยาลัยทักษิณ ดร.ธิดา เพชรมณี ดร.อังสนีย์ ชุณหประมาณ สถาบันเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งเก่าแสง ที่ให้คำแนะนำ ปรีกษางานวิจัย และรองศาสตราจารย์ทัศนีย์ ประธาน อาจารย์อมรรัตน์ แมกไม้รักษา ที่ช่วยแนะนำ เสนอแนะด้านข้อมูลทางสถิติ

ความดีและคุณค่าของงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้กับทุก ๆ ท่านที่กล่าวมาและที่ไม่ได้เอ่ยนาม ขอขอบพระคุณอีกครั้ง


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรเกียรติ์ วีรวานิช)


(นางจรรุวรรณ สุจริต)


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สนิธิ อุโพธิ์)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันราชภัฏสงขลา

9 กรกฎาคม 2543

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(4)
ประกาศคุณูปการ	(6)
สารบัญ	(7)
สารบัญตาราง	(11)
สารบัญกราฟ	(14)
สารบัญภาพ	(15)
บทที่ 1 บทนำ	1
ภูมิหลังเกี่ยวกับสาหร่ายผสมนาง กราชิตาเรีย ฟิชเชอไร	1
ลักษณะทั่วไปของสาหร่ายผสมนาง กราชิตาเรีย ฟิชเชอไร	2
สภาพนิเวศวิทยาและการกระจายของสาหร่ายผสมนาง กราชิตาเรีย ฟิชเชอไร	3
วัฏจักรชีวิตของสาหร่ายผสมนาง กราชิตาเรีย ฟิชเชอไร	5
ความสำคัญของสาหร่ายผสมนาง กราชิตาเรีย ฟิชเชอไร	7
1. ด้านอาหาร	7
2. ด้านเกษตรกรรม	8
3. ด้านการแพทย์	8
4. ด้านเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม	10
ประโยชน์ของสาหร่าย	10
โทษของสาหร่าย	10
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	11
ความสำคัญของการวิจัย	11
การดำเนินการวิจัย	11
ขอบเขตในการศึกษาวิจัย	12
1. บริเวณที่ทำการวิจัย	12
2. ด้านฐานฐานวิทยาและสภาพนิเวศวิทยา	13

	หน้า
3. วิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของสาหร่ายผสมนาง กราซิลารีเรีย ฟิชเชอไร	14
นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้อง	14
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	17
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้องในการศึกษา	18
การบริโภคสาหร่ายเป็นอาหารของคน	18
1. การบริโภคสาหร่ายเป็นอาหารโดยตรง	18
2. การนำสาหร่ายไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมเกี่ยวกับอาหาร ...	20
3. คุณค่าทางอาหารของสาหร่ายทะเล	20
การศึกษาสาหร่ายในประเทศไทย	22
การศึกษาสาหร่ายในต่างประเทศ	24
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	26
ตอนที่ 1 ศึกษาพื้นฐานวิทยาและนิเวศวิทยาของสาหร่ายผสมนาง	
กราซิลารีเรีย ฟิชเชอไร ณ จุดเก็บที่กำหนด	26
1. อุปกรณ์ที่ใช้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาด้านพื้นฐานวิทยา	26
2. อุปกรณ์และเครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเล	27
3. กำหนดจุดเก็บตัวอย่าง	27
4. วิธีดำเนินการศึกษาวิจัยด้านพื้นฐานวิทยา	31
5. วิธีดำเนินการศึกษาวิจัยด้านนิเวศวิทยา	33
ตอนที่ 2 วิเคราะห์ปริมาณสารอาหารของสาหร่ายผสมนาง	
กราซิลารีเรีย ฟิชเชอไร ที่เก็บจากพื้นที่ที่กำหนด	38
1. การวิเคราะห์หาปริมาณไขมัน	38
2. การวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีน	40
3. การวิเคราะห์หาปริมาณเส้นใย	42
4. การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น (น้ำ)	44
5. การวิเคราะห์หาปริมาณเถ้า	45
6. การวิเคราะห์หาปริมาณวิตามินเอ	45

	หน้า
7. การวิเคราะห์หาปริมาณไอโอดีน	46
8. การวิเคราะห์หาปริมาณแป้ง	48
ตอนที่ 3 ศึกษาเปรียบเทียบปริมาณของสารอาหารในสาหร่ายผสมนาง	
กราชิตาเรีย พืชเซอไร ที่ต่างนิเวศวิทยาและต่างระยะเวลาในแต่ละ	
ช่วงเวลาที่เก็บมาศึกษาวิจัย	49
1. วิเคราะห์เปรียบเทียบคุณค่าอาหารของสาหร่ายผสมนางทั้ง 3 ตำบล	49
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบความแปรปรวนพหุคูณ	50
3. วิเคราะห์คุณค่าทางอาหารในแต่ละพื้นที่และแต่ละช่วงเวลา	51
บทที่ 4 ผลการศึกษาและอภิปรายผล	53
ผลการศึกษาสภาพทั่วไปทางปัจจัยกายภาพของนิเวศวิทยาบางประการ	
ของทะเลสาบสงขลา	53
1. ทะเลสาบสงขลาตอนนอก	54
2. ทะเลสาบสงขลาตอนใน	54
3. ทะเลน้อย	54
ผลศึกษานิเวศวิทยาของจุดเก็บแต่ละตำบลที่มีผลต่อการเจริญเติบโต	
ของสาหร่ายผสมนางกราชิตาเรีย พืชเซอไร	57
1. จุดเก็บตำบลควนเนียง อำเภอควนเนียง บริเวณทะเลสาบสงขลา	
ตอนใน	57
2. จุดเก็บตำบลเกาะข่อ อำเภอเมือง บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอก	59
3. จุดเก็บตำบลสิงหน้อย อำเภอดำรงวิทยารบรี บริเวณทะเลสาบสงขลา	
ตอนนอก	62
4. จุดเก็บตำบลหัวเขา อำเภอดำรงวิทยารบรี บริเวณทะเลสาบสงขลา	
ตอนนอก	66
ผลการวิเคราะห์คุณค่าอาหารของสาหร่ายผสมนาง กราชิตาเรีย พืชเซอไร	
ในแต่ละช่วงเวลา ตลอดปี 2542	78

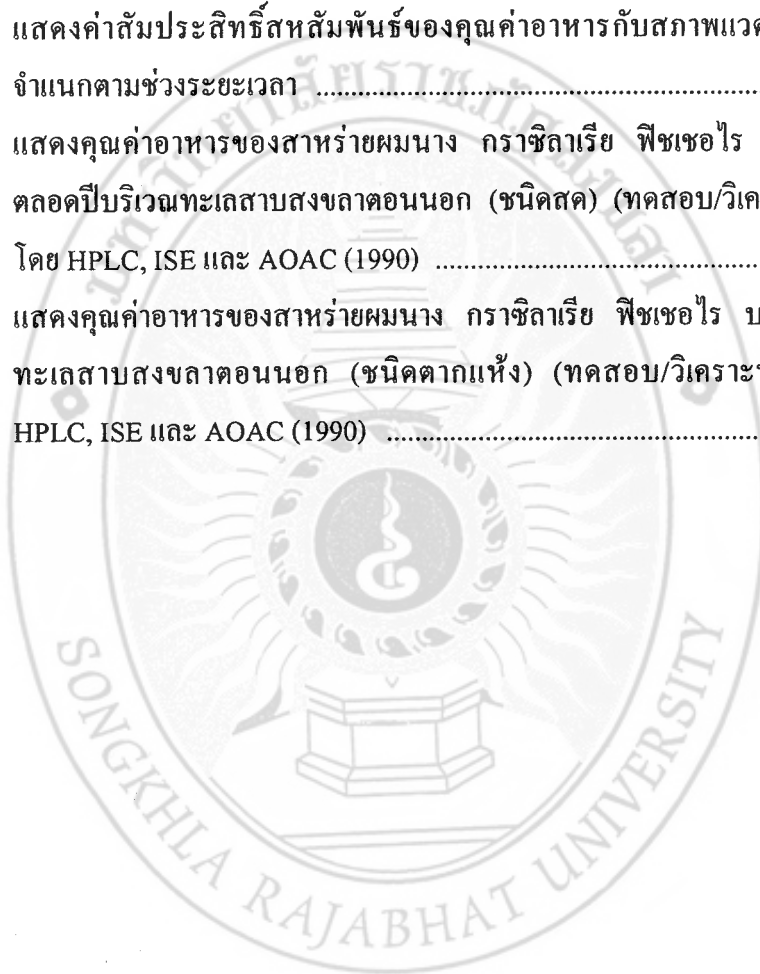
ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยคุณค่าอาหารของ สาหร่ายผสมนาง กราซิดาเรีย ฟิชเชอไร บริเวณทะเลสาบสงขลา ตอนนอก	80
อภิปรายผลการศึกษา	95
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	98
สรุปผลการศึกษา	98
1. ผลการศึกษาด้านสัณฐานวิทยาและนิเวศวิทยาของสาหร่ายผสมนาง กราซิดาเรีย ฟิชเชอไร บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนใน และตอนนอก	99
2. พารามิเตอร์น้ำของ 4 ตำบล	99
3. ผลการวิเคราะห์คุณค่าอาหารของสาหร่ายผสมนาง กราซิดาเรีย ฟิชเชอไร	100
4. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณค่าอาหารของสาหร่าย ผสมนางกราซิดาเรีย ฟิชเชอไร บริเวณทะเลสาบสงขลา ตอนนอกทั้งสามตำบล	101
5. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณค่าอาหารของสาหร่าย ผสมนางกราซิดาเรีย ฟิชเชอไร บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอก ทั้งสามตำบล	102
อภิปรายผล	102
ข้อเสนอแนะ	103
บรรณานุกรม	104
ภาคผนวก	111
ภาคผนวก ก.	111
ภาคผนวก ข.	118
ภาคผนวก ค.	122
ประวัติย่อของคณะวิจัย	136

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนพารามิเตอร์น้ำ ณ จุดเก็บ 4 ตำบลของ สาหร่ายผมนาง กราซีลาเรีย ฟิชเชอไร บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนใน และตอนนอก	77
4.2 แสดงค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนโครงสร้างภายนอกสาหร่ายผมนาง กราซีลาเรีย ฟิชเชอไร บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนในและตอนนอก ...	77
4.3 แสดงคุณค่าอาหารของสาหร่ายผมนางกราซีลาเรีย ฟิชเชอไร บริเวณ ทะเลสาบสงขลาตอนนอก ตำบลเกาะยอ อำเภอเมืองจังหวัดสงขลา ทดสอบและวิเคราะห์โดย HPLC, AOLC (1990) (ชนิดสด)	78
4.4 แสดงคุณค่าอาหารของสาหร่ายผมนาง กราซีลาเรีย ฟิชเชอไร บริเวณ ทะเลสาบสงขลาตอนนอก : ตำบลสทิงหม้อ อำเภอสิงหนคร จังหวัด สงขลา ทดสอบและวิเคราะห์โดย HPLC และ AOLC (1990) (ชนิดสด)	79
4.5 แสดงคุณค่าอาหารของสาหร่ายผมนาง กราซีลาเรีย ฟิชเชอไร บริเวณ ทะเลสาบสงขลาตอนนอก : ตำบลหัวเขา อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ทดสอบและวิเคราะห์โดย HPLC และ AOLC (1990) (ชนิดสด)	79
4.6 แสดงคุณค่าอาหารของสาหร่ายผมนาง กราซีลาเรีย ฟิชเชอไร บริเวณ ทะเลสาบ สงขลาตอนนอก (ตากแห้ง) ทดสอบและวิเคราะห์โดย HPLC, ISE, AOAC (1990)	80
4.7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย คุณค่าอาหารของสาหร่ายผมนาง กราซีลาเรีย ฟิชเชอไร บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอกจำแนกตามช่วงระยะเวลา ตลอดปี	81
4.8 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ ในการทดสอบความ แตกต่างของไขมัน จำแนกตามช่วงระยะเวลาตลอดปี	83
4.9 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ในการทดสอบความแตก ต่างของโปรตีน จำแนกตามช่วงระยะเวลาตลอดปี	83

ตารางที่	หน้า	
4.10	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ในการทดสอบความแตกต่างของเส้นใย จำแนกตามช่วงระยะเวลาตลอดปี	84
4.11	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ในการทดสอบความแตกต่างของความชื้น จำแนกตามช่วงระยะเวลาตลอดปี	84
4.12	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ในการทดสอบความแตกต่างของเถ้าจำแนกตามช่วงระยะเวลาตลอดปี	85
4.13	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ในการทดสอบความแตกต่างของวิตามินเอ จำแนกตามช่วงระยะเวลาตลอดปี	85
4.14	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ในการทดสอบความแตกต่างของไอโอดีน จำแนกตามช่วงระยะเวลาตลอดปี	86
4.15	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ในการทดสอบความแตกต่างของแป้ง จำแนกตามช่วงระยะเวลาตลอดปี	86
4.16	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณค่าอาหารของสาหร่ายผสมนาง กราซีลาเรีย ฟิชเชอไร บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอก จำแนกตามตำบล	87
4.17	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ในการทดสอบความแตกต่างของไขมันจำแนกตามตำบล	88
4.18	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ในการทดสอบความแตกต่างของโปรตีนจำแนกตามตำบล	89
4.19	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ในการทดสอบความแตกต่างของเส้นใย จำแนกตามตำบล	89
4.20	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ในการทดสอบความแตกต่างของความชื้น จำแนกตามตำบล	90
4.21	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ในการทดสอบความแตกต่างของเถ้า จำแนกตามตำบล	90
4.22	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ในการทดสอบความแตกต่างของวิตามินเอ จำแนกตามตำบล	91
4.23	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ในการทดสอบความแตกต่างของไอโอดีน จำแนกตามตำบล	91

ตารางที่	หน้า
4.24 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ในการทดสอบความแตกต่างของแป้งจำแนกตามตำบล	92
4.25 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคุณค่าอาหารกับสภาพแวดล้อมจำแนกตามตำบล	93
4.26 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคุณค่าอาหารกับสภาพแวดล้อมจำแนกตามช่วงระยะเวลา	94
5.1 แสดงคุณค่าอาหารของสาหร่ายผมนาง กราซีลาเรีย ฟิชเชอไร เฉลี่ยตลอดปีบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอก (ชนิดสด) (ทดสอบ/วิเคราะห์โดย HPLC, ISE และ AOAC (1990)	100
5.2 แสดงคุณค่าอาหารของสาหร่ายผมนาง กราซีลาเรีย ฟิชเชอไร บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอก (ชนิดตากแห้ง) (ทดสอบ/วิเคราะห์โดย HPLC, ISE และ AOAC (1990)	101



สารบัญกราฟ

กราฟที่		หน้า
4.1	แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ (°C) ณ จุดเก็บบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนในและตอนนอก	69
4.2	แสดงค่าเฉลี่ยความลึก (ซม.) ของแหล่งน้ำ ณ จุดเก็บบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนในและตอนนอก	70
4.3	แสดงค่าเฉลี่ยความโปร่งใส (ซม.) ของแหล่งน้ำ ณ จุดเก็บบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนในและตอนนอก	71
4.4	แสดงค่าเฉลี่ยความเป็นกรด - เบส (pH) ของแหล่งน้ำ ณ จุดเก็บบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนในและตอนนอก	72
4.5	แสดงค่าเฉลี่ยความเค็ม (ส่วนในพัน) ของแหล่งน้ำ ณ จุดเก็บบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนในและตอนนอก	73
4.6	แสดงค่าเฉลี่ยความขุ่น (NTU) ของแหล่งน้ำ ณ จุดเก็บบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนในและตอนนอก	74
4.7	แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ของแหล่งน้ำ ณ จุดเก็บบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนในและตอนนอก	75
4.8	แสดงค่าเฉลี่ยไนเตรท-ไนโตรเจน (ม.ก./ลิตร) ของแหล่งน้ำ ณ จุดเก็บบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนในและตอนนอก	76

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	แสดงพื้นที่กระจายของสาหร่ายผมนางในประเทศไทย	4
1.2	แสดงวงจรชีวิตของสาหร่ายสีแดงสกุลกรากิลาเรีย	6
3.1	แผนที่แสดงอาณาเขต ตำบลควนเนียง อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา	28
3.2	แสดงพื้นที่จุดเก็บตัวอย่าง ตำบลเกาะข่อย อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา	29
3.3	แสดงพื้นที่จุดเก็บตัวอย่าง ตำบลสทิงหม้อ และตำบลหัวเขา อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา	30
3.4	ไมโครมิเตอร์ ใช้วัดเส้นผ่าศูนย์กลางสาหร่ายผมนางกรากิลาเรีย ฟิชเชอไร	31
3.5	ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ ขนาด 2 ลิตร	32
3.6	เทอร์มอมิเตอร์ แบบเซลเซียส ใช้ในการวัดอุณหภูมิของน้ำ	32
3.7	แสดงภาพวอเตอร์ เชคเกอร์ ยู-10 ใช้ในการหาค่าความเป็นกรด-เบส ความลึกและความขุ่น	34
3.8	อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการไทเทรต หาค่าออกซิเจนละลายในน้ำ	36
3.9	เซคซิไดส์ ใช้วัดความขุ่นแสง และความลึกของน้ำ	37
4.1	แสดงบริเวณทะเลสาบสงขลา	55
4.2	แสดงบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนในและตอนนอก	56