

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารสำหรับผมนาง กราซิลารีเรีย ฟิชเชอไร บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอก โดยกำหนดพื้นที่จุดเก็บ 3 ตำบล จำนวน 13 หมู่บ้าน ได้แก่ตำบลต่อไปนี้

1. ตำบลเกาะยอ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
2. ตำบลสทิงหม้อ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
3. ตำบลหัวเขา อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาด้านสัณฐานวิทยา (Morphology) และ สภาพนิเวศวิทยา (Ecology) ของสาหร่ายผมนาง กราซิลารีเรีย ฟิชเชอไร
2. เพื่อวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของสาหร่ายผมนาง กราซิลารีเรีย ฟิชเชอไร ที่เก็บจากจุดเก็บที่กำหนด บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอก
3. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปริมาณของสารอาหารในสาหร่ายผมนาง กราซิลารีเรีย ฟิชเชอไร ช่วงฤดูฝนและฤดูร้อน

#### สรุปผลการวิจัย

5.1 ศึกษาด้านสภาพทั่วไปทางปัจจัยกายภาพของนิเวศวิทยาของทะเลสาบสงขลาตอนนอก จำนวน 3 ตำบล คือ ตำบลเกาะยอ ตำบลสทิงหม้อ และตำบลหัวเขา จำนวน 13 หมู่บ้าน ระหว่างเดือนกันยายน 2540 ถึง เดือน สิงหาคม 2541 ผลการศึกษาสรุปได้ ดังนี้

ทะเลสาบสงขลาเป็นอ่างเก็บน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่ที่มีทางน้ำเชื่อมกับอ่าวไทยตอนล่าง ตั้งอยู่ทางทิศใต้ของประเทศไทยในเขตจังหวัดสงขลาและจังหวัดพัทลุง พื้นที่ในจังหวัดสงขลา 59.5% และในจังหวัดพัทลุง 40.5% ทะเลสาบสงขลา มีพื้นที่ประมาณ 1,040 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 616,750 ไร่ ความยาวจากทิศตะวันออกไปทิศตะวันตก

ยาว 75 กิโลเมตร กว้าง 20 กิโลเมตร ทะเลสาบนี้ได้รับน้ำจากในลำคลอง แหล่งน้ำจืดต่าง ๆ หลายสาย ทะเลสาบสงขลา น้ำค่อนข้างตื้นมาก ความลึกเฉลี่ยไม่เกิน 2 เมตร มีสันทรายบาง ตอน พื้นที่ทะเลสาบมีลักษณะท้องค่อนข้างแบน ทะเลสาบสงขลามีลักษณะจำเพาะมีความเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เนื่องจากเป็นทะเลสาบที่มีทั้งน้ำจืด และน้ำเค็มปนกันอยู่ในห้องน้ำเดียวกัน

ทะเลสาบสงขลาแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือทะเลสาบตอนล่างหรือตอนนอก ทะเลสาบตอนบน หรือตอนในหรือทะเลหลวง และทะเลน้อย

## 5.2 ศึกษาโครงสร้าง (Morphology) และสภาพนิเวศวิทยาของสาหร่าย พม นาง กราชิตาเรีย ฟิชเชอไร ณ จุดเก็บบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอก

### 5.2.1 ตำบลเกาะยอ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

เกาะยอมีสภาพทางกายภาพเป็นเกาะมีทะเลสาบสงขลาล้อมรอบ ไม่มีชายหาด พื้นที่บนเกาะเป็นพื้นที่เชิงเขา โดยมีภูเขาและเนินเขากระจัดกระจายรอบเกาะ บริเวณชายฝั่งมีต้นโกงกาง มีกำแพงคอนกรีต กำแพงหิน มีสะพาน ศาลาทำน้ำ กระจกปลา กระจกขาว สภาพพื้นน้ำเป็นดินโคลน โคลนปนทราย น้ำทะเลใส ชุ่นในฤดูฝน คลื่นลมสงบ สาหร่ายพม นาง กราชิตาเรีย ฟิชเชอไร เจริญเติบโตโดยยึดเกาะกับเปลือกหอย เม็ดกรวดทราย เศษไม้ ถูพลาสติก รากโกงกาง กำแพงคอนกรีตและกระจกปลากระจก

จากการศึกษาโครงสร้างภายนอกและสภาพนิเวศวิทยาของสาหร่ายพม นาง กราชิตาเรีย ฟิชเชอไร ณ จุดเก็บ 4 หมู่บ้าน คือ (1) หมู่บ้านท่าไทร (2) หมู่บ้านป่าโหนด (3) บ้านท้ายเสา และ (4) บ้านสวนใหม่ สรุปผลได้ดังนี้

สาหร่ายพม นาง กราชิตาเรีย ฟิชเชอไร บริเวณจุดเก็บ ตำบลเกาะยอ พบว่าทลัสต์มีความยาวเฉลี่ย 18.27 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.40 มิลลิเมตร ทลัสต์แตกสาขา (แขนง) ทรงพุ่ม 86 สาขา โฮลด์ฟาสต์ (รากเทียม) ยาว 0.98 เซนติเมตร ทรงพุ่มมีสีน้ำตาลแดง น้ำตาลอมเขียว และเขียวซีม้ำเข้ม

นิเวศวิทยาของตำบลเกาะยอแต่ละจุดเก็บทั้ง 4 หมู่บ้าน มีลักษณะไม่แตกต่างกันมากนัก ความลึกของน้ำเฉลี่ยในฤดูฝน 0.88 เมตร ในฤดูร้อน เฉลี่ย 1.00 เมตร อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยในฤดูฝน  $30.83^{\circ}\text{C}$  ฤดูร้อนเฉลี่ย  $31.30^{\circ}\text{C}$  ความเป็นกรด - ด่างของน้ำ (pH) เฉลี่ยในฤดูฝน 7.15 ฤดูร้อนเฉลี่ย 8.80 ความขุ่นใสของน้ำเฉลี่ยในฤดูฝน 30.29 NTU

อุณหภูมิ 13.56 NTU ความโปร่งแสงของน้ำเฉลี่ยในฤดูฝน 0.34 เมตร อุณหภูมิ 0.24 เมตร ความเค็มของน้ำเฉลี่ย ในฤดูฝน 17.21 ส่วนในพัน อุณหภูมิ 42.39 ส่วนในพัน ออกซิเจนละลายในน้ำเฉลี่ย ในฤดูฝน 6.45 มิลลิกรัมต่อลิตร อุณหภูมิ 4.30 มิลลิกรัมต่อลิตร

### 5.2.2 ตำบลสตึงหม้อ อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

ตำบลสตึงหม้อมีสภาพทางกายภาพเป็นชายฝั่งทะเลมีโขดหินริมฝั่งเป็นป่าโกงกาง ป่าลำพู มีบ้านเรือนยื่นออกมาในทะเล สภาพพื้นดินเป็นดินโคลนเลน คดื่นลมสงบ มีการเลี้ยงปลากระพงขาว ทำนาทุ่งบริเวณชายฝั่ง มีการปล่อยน้ำเสียลงสู่ทะเลสาบส่งผลให้ระบบนิเวศน้ำไม่ค่อยดีเท่าที่ควร สาหร่ายพมนาง กราซีลาเรีย ฟิชเชอไร เจริญเติบโตโดยยึดเกาะติดกับเศษอวน เสาไม้ เปลือกหอย ซากเพรียงและโคลนเลน

จากการศึกษาด้านโครงสร้างภายนอกและสภาพนิเวศวิทยาของสาหร่ายพมนาง กราซีลาเรีย ฟิชเชอไร ณ จุดเก็บ 4 หมู่บ้านคือ (1) หมู่บ้านเขาเขียวและบ้านใหม่ (2) หมู่บ้านท่าเสา (3) หมู่บ้านธรรมโหมษและบ้านบ่อปราบและ (4) หมู่บ้านสตึงหม้อ สรุปผลได้ดังนี้

สาหร่ายพมนาง กราซีลาเรีย ฟิชเชอไร บริเวณจุดเก็บตำบลสตึงหม้อ พบว่าทลล์สมีลักษณะทรงพุ่มตั้งตรงสูง (ยาว) เฉลี่ย 27.79 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.61 มิลลิเมตร การแตกสาขา (แขนง) ทรงพุ่ม 82 สาขา โฮลด์ฟาสต์ (รากเทียม) ยาว 1.14 เซนติเมตร ทรงพุ่มมีสีน้ำตาลแดง น้ำตาลแดงอมเขียว และสีเขียวซีม้ำเข้ม

นิเวศวิทยาของตำบลสตึงหม้อแต่ละจุดเก็บทั้ง 4 หมู่บ้านไม่แตกต่างกันมากนัก ความลึกของน้ำเฉลี่ย ในฤดูฝน 0.97 เมตร อุณหภูมิ 0.68 เมตร อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยในฤดูฝน 30.61 °C อุณหภูมิ 31.30 °C ความเป็นกรด - ด่างของน้ำ (pH) เฉลี่ยในฤดูฝน 7.60 อุณหภูมิ 8.15 ความขุ่นใสของน้ำเฉลี่ย ในฤดูฝน 162.44 NTU อุณหภูมิ 10.33 NTU ความโปร่งแสงของน้ำเฉลี่ย ในฤดูฝน 2.19 เมตร อุณหภูมิ 0.52 เมตร ความเค็มของน้ำเฉลี่ย ในฤดูฝน 18.67 ส่วนในพัน อุณหภูมิ 46.48 ส่วนในพัน ออกซิเจนละลายในน้ำเฉลี่ย ในฤดูฝน 6.07 มิลลิกรัมต่อลิตร อุณหภูมิ 4.24 มิลลิกรัมต่อลิตร

### 5.2.3 ตำบลหัวเขา อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

ตำบลหัวเขามีสภาพทางกายภาพ มีชายฝั่งทะเลเต็มไปด้วยต้นโกงกาง ป่าสน พื้นที่บางจุดน้ำขุ่น บางจุดน้ำใส พื้นน้ำเป็นดินโคลนสีดำ , สีเทา บางจุดเป็นดินปนทราย ริมฝั่งมีบ้านชาวประมงปลูกเรียงรายทั่วไป มีสะพานไม้ยื่นลงไปในทะเลสาบสาหร่ายผมนาง กราซิลารีเรีย ฟิชเชอไร เจริญเติบโตโดยเกาะติดกับพื้นดินโคลน ดินปนทราย เปลือกหอยเล็ก ๆ รากโกงกาง เสาสะพานที่ปักอยู่ในน้ำ และกระชังปลากระพงขาว ฯลฯ

จากการศึกษาโครงสร้างภายนอกและสภาพนิเวศวิทยาของสาหร่ายผมนาง กราซิลารีเรีย ฟิชเชอไร ณ จุดเก็บ 5 หมู่บ้าน คือ (1) หมู่บ้านแหลมสน (2) หมู่บ้านหัวเขา (3) หมู่บ้านหัวเขา (4) หมู่บ้านท่าเสาและ (5) หมู่บ้านทะเล สรุปผลได้ดังนี้

สาหร่ายผมนางกราซิลารีเรีย ฟิชเชอไร บริเวณจุดเก็บตำบลหัวเขา พบว่า ทัลลัสมีความยาวเฉลี่ย 22.50 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 1.32 มิลลิเมตร การแตกสาขา (แขนง) เฉลี่ย 3.32 เซนติเมตร ทัลลัสมีสีม่วงแดง เขียวซีมัว เขียวซีมัวเข้มและเทาดำ

นิเวศวิทยาของตำบลหัวเขาแต่ละจุดเก็บทั้ง 5 หมู่บ้าน มีลักษณะไม่แตกต่างกันมากนัก ความลึกของน้ำเฉลี่ย ในฤดูฝน 0.80 เมตร ฤดูร้อนเฉลี่ย 0.46 เมตร อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยในฤดูฝน 30.27 °C ฤดูร้อนเฉลี่ย 31.50 °C ความเป็นกรด - ด่าง (pH) ของน้ำเฉลี่ยในฤดูฝน 7.04 ฤดูร้อนเฉลี่ย 8.42 ความขุ่นใสของน้ำ เฉลี่ยในฤดูฝน 42.80 NTU ฤดูร้อนเฉลี่ย 16.2 NTU ความโปร่งแสงของน้ำ เฉลี่ยในฤดูฝน 0.22 เมตร ฤดูร้อนเฉลี่ย 0.26 เมตร ความเค็มของน้ำ เฉลี่ยในฤดูฝน 16.70 ส่วนในพัน ฤดูร้อนเฉลี่ย 40.31 ส่วนในพัน ออกซิเจนละลายในน้ำเฉลี่ยในฤดูฝน 4.54 มิลลิกรัมต่อลิตร ฤดูร้อนเฉลี่ย 4.09 มิลลิกรัมต่อลิตร

5.3 การวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของสาหร่ายพมนาง กราซีลาเรีย พืชเซอไร ณ จุดเก็บ ตำบลเกาะยอ ตำบลสติงหม้อ และตำบลหัวเขา เปรียบเทียบในฤดูฝนและฤดูร้อน สรุปได้ดังตารางที่ 5.1

ปริมาณสารอาหาร	ฤดูฝน			ฤดูร้อน		
	ตำบล เกาะยอ	ตำบล สติงหม้อ	ตำบล หัวเขา	ตำบล เกาะยอ	ตำบล สติงหม้อ	ตำบล หัวเขา
ไขมัน (% : น.น.แห้ง)	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02
โปรตีน (% : น.น.เปียก)	2.64	1.67	1.29	0.45	0.43	0.43
เส้นใย (% : น.น.แห้ง)	4.21	7.17	4.52	4.33	4.22	3.48
ความชื้น (% : น.น.แห้ง)	78.09	77.10	85.65	88.22	88.65	80.81
เถ้า (% : น.น.แห้ง)	83.44	87.75	76.57	84.11	81.11	81.24
วิตามินเอ (ไอยู : 100 กรัม)	99.78	340.86	20.07	87.78	72.33	60.86
ไอโอดีน (มก : ก.ก.)	75.40	154	20.50	17.10	81.70	194
แป้ง (Starch) (% : น.น.)	17.05	14.26	30.69	22.10	22.85	17.47

5.4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณค่าทางอาหารสาหร่ายพมนาง กราซีลาเรีย พืชเซอไร จำแนกตามฤดูกาลและตำบล ผลปรากฏดังนี้

5.4.1 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณค่าทางอาหารสาหร่ายพมนาง กราซีลาเรีย พืชเซอไร จำแนกตามฤดูกาล ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

5.4.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณค่าทางอาหารสาหร่ายพมนาง กราซีลาเรีย พืชเซอไร จำแนกตามตำบล ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

### อภิปรายผลการทดลอง

5.1 กล่าวโดยสรุปสภาพแวดล้อม ณ จุดเก็บสาหร่ายพมนางกราซีลาเรีย พืชเซอไร บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอกมีผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายพมนาง ซึ่งในช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม มีฝนตกชุก น้ำทะเลขุ่นมาก ความเค็มลดลง ความลึกของน้ำสูงขึ้น ความเข้มแสงมีน้อย อันส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตของสาหร่ายพมนาง ทำให้สาหร่ายพมนางเน่าเปื่อยตายไป จึงพบสาหร่ายพมนางน้อยหรือไม่มีเลย แต่ช่วงฤดูร้อนระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนสิงหาคม น้ำในทะเลสาบสงขลา จะใสขึ้น

ความเค็มเพิ่มขึ้น ความลึกของน้ำลดต่ำลง ความเข้มแสงเพิ่มขึ้น อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง 31 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายโดยสอดคล้องกับการทดลองที่รายงานว่าสาหร่ายพม nang เจริญเติบโตได้ดีในช่วงอุณหภูมิ 30-32 องศาเซลเซียส (สุชาติ เชนรารวงศ์, 2538 : 30) และขึ้นในแหล่งน้ำที่มีพื้นเป็นโคลนทราย โดยขึ้นเกาะตามก้อนหิน เปลือกหอย หรือสิ่งอื่น ๆ โดยมีรากเล็กๆ (hold fast) ยึดเกาะติดได้เหนียวแน่น เมื่อถึงระยะสืบพันธุ์ จะพบมีปุ่มกลม ๆ ขนาดหัวเข็มหมุดขึ้นทั่วไปตามทลลัส (ต้น) ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - มีนาคม และจะพบต้นสาหร่ายพม nang กราซิลารีเรีย ฟิชเชอไร ชนิดต้นแกมีโตไฟต์มาก ในเดือนกุมภาพันธ์อีกด้วย สาหร่ายพม nang ที่เก็บมาศึกษาจะพบมากที่สุดในรอบปี คือ ช่วงเดือนมีนาคม ถึงเดือน พฤษภาคม นอกนั้นจะมีปริมาณสาหร่ายพม nang น้อย เนื่องจากเป็นฤดูฝน น้ำมีความเค็มต่ำลงจนเป็นน้ำกร่อย หรือน้ำจืด

จากการวิเคราะห์คุณค่าอาหารของสาหร่ายพม nang กราซิลารีเรีย ฟิชเชอไร บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอก พบว่า ส่วนประกอบส่วนใหญ่ของสาหร่าย คือ น้ำ มีปริมาณโปรตีน และไขมันน้อย เมื่อเทียบกับพืชผักชนิดอื่น ส่วนคาร์โบไฮเดรตส่วนใหญ่อยู่ในรูปที่น้ำย่อยของคนย่อยไม่ได้ จึงเป็นอาหารที่ให้พลังงานน้อย แต่ส่วนที่เป็นประโยชน์และหาไม่ได้ในพืชอื่น ๆ คือ แร่ธาตุที่อยู่ในสภาพที่เป็นสารอินทรีย์เคมี ร่างกายสามารถดูดซึมไปใช้ได้ง่าย และยังมีวิตามิน A ปริมาณมากถึง 340.86 ใยู ต่อ 100 กรัม และธาตุไอโอดีน 194 มิลลิกรัม ต่อน้ำหนักกิโลกรัม คุณค่าทางอาหารของสาหร่ายพม nang ที่ใช้เป็นอาหารคนแตกต่างกันไปตามอายุของสาหร่ายและฤดูกาล

### ข้อเสนอแนะ

1. สมควรศึกษารายละเอียดของสาหร่ายพม nang กราซิลารีเรีย ฟิชเชอไร ในทะเลสาบสงขลาทั้งตอนในและตอนนอกเพื่อใช้ในการศึกษาอ้างอิงต่อไป
2. สมควรศึกษาปริมาณสารต่างๆ ทั้งที่เป็นประโยชน์และโทษต่อสาหร่ายพม nang สาหร่ายชนิดต่าง ๆ ตลอดจนสัตว์น้ำของทะเลสาบสงขลาเพื่อเสนอแนะต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หาทางป้องกัน บำบัดและแก้ไขต่อไป
3. สมควรมีการศึกษาผลกระทบที่เกิดเนื่องจากการที่ชาวบ้านที่อาศัยแถบชายฝั่งทะเลสาบสงขลาตอนนอก ได้ดำเนินการถมที่บุกรุกเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ปลูกบ้านเรือนและสิ่งก่อสร้างส่งผลกระทบต่อคุณภาพของน้ำและสภาพแวดล้อมทะเลสาบสงขลา

4. ควรมีการศึกษารูปแบบในการแก้ไขสภาพแวดล้อมของทะเลสาบสงขลา การบำบัดน้ำเสียคั้งที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน เพื่อให้มีคุณภาพดี เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชน้ำและสัตว์น้ำนานาชนิดตลอดจนแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์แถบชายฝั่งทะเลสาบสงขลาซึ่งมีอาหารของตัวอ่อนดังกล่าวข้างต้น

