

เปรียบเทียบคุณค่าอาหารของสาหร่ายผมนาง

กราซีเรีย ฟิชเชอโร

ในทะเลสาบสงขลาที่ตากแห้งในระยะเวลาต่างกัน

*สุรสิทธิ์ วีรวานิช

บทนำ

ในปัจจุบันการนำเอาสาหร่ายหลายชนิด มาเป็นอาหารเสริมของคน และสัตว์ เนื่องจาก “คุณภาพ” ที่ยอดเยี่ยมในตัวสาหร่าย นั่นคือ โปรตีนสูงถึง 60 – 65 % ของน้ำหนักแห้ง คุณสมบัติตรงนี้บางครั้งเหนือกว่าเนื้อสัตว์บางชนิด และถั่วเหลือง ด้วยซ้ำไป

การนำเอาสาหร่ายทะเลมาเป็นอาหารอีกประการหนึ่ง ซึ่งเราไม่ค่อยนึกถึงกันนัก เนื่องจากนิยมกันในวงแคบ โดยเฉพาะในชนบท ชาวบ้านนิยมนำเอาสาหร่ายมาเป็น “อาหารระดับชาวบ้าน” ซึ่งความจริงแล้วนับเป็นภูมิปัญญาชาวบ้านอย่างแท้จริง จนกล่าวได้ว่าเป็นความฉลาดของผู้เริ่มเอาสาหร่ายมาประกอบอาหารนั้นเลย ที่เดียวที่ได้หยิบจับสิ่งมีชีวิตใกล้ตัวมาเป็นอาหารได้อย่างน่าทึ่งมากทีเดียว สาหร่ายนี้คือ สาหร่ายผมนาง (*Gracilaria* sp.) เป็นสาหร่ายสีแดงชนิดหนึ่งมีลักษณะเป็นเส้นกลมค่อนข้างแข็งและอวบน้ำ พบมากตามชายฝั่งตะวันตกของอ่าวไทย รวมทั้งด้านมหาสมุทรอินเดีย ได้แก่ จังหวัดตราด จันทบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และสงขลา สาหร่ายชนิดนี้ส่วนใหญ่นำไปสกัดวุ้น (agar)

การรับประทานสาหร่ายจะช่วยปรับระดับความเป็นกรดและด่างภายในร่างกายให้อยู่ในสภาวะสมดุล ขณะเดียวกัน เส้นใยจากเนื้อสาหร่ายจะช่วยกระตุ้นการทำงานของลำไส้ นอกจากนี้สาหร่ายผมนางยังมีสารพิเศษที่เรียกว่า ฟุโคอิโดน (fucoiidon) ซึ่งเชื่อกันว่ามีสรรพคุณในการต่อต้านโรคมะเร็ง

*ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันราชภัฏสงขลา

จากคุณประโยชน์ในด้านโภชนาการของ สหรัยผสมนางจึงเป็นแรงผลักดันให้ผู้วิจัยสนใจ อยากรู้ศึกษาวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณค่าอาหาร ของสหรัยผสมนางชนิดแห้งที่ชาวบ้านเก็บไว้เพื่อนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารจำหน่ายในท้องถิ่น เป็นที่รู้จักกันทั่วไป ในรูปย่ำเมียงสหรัยผสมนาง อาหารเอกลักษณ์ของจังหวัดสงขลา อันนำไปสู่ การพัฒนาอาชีพหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ของ ชาวบ้านทะเลสาบสงขลา อาหารธรรมชาติที่ไม่ ควรจะถูกมองข้าม ดังนั้นควรส่งเสริมกันอย่างจริงจังเพื่อเป็นการสร้างรายได้ในอาชีพให้ แก่เกษตรกรภายในประเทศด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปริมาณสารอาหารจำพวก ไขมัน โปรตีน เถ้า เส้นใย ความชื้น แคลเซียม แมกนีเซียม วิตามินเอ ไอโอดีน และ แปะง ของสหรัยผสมนาง กราซีลาเรีย พืชเซอไร ในทะเลสาบสงขลาที่ตากแห้งในระยะเวลาที่ต่างกัน
2. เพื่อเก็บเป็นข้อมูลซึ่งจะเป็นสิ่งสำคัญ สำหรับการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับปริมาณสารอาหารของสหรัยผสมนาง กราซีลาเรีย พืชเซอไร บริเวณทะเลสาบสงขลา

การดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยมีลำดับขั้นตอน โดยสรุปดังนี้

1. กำหนดจุดเก็บตัวอย่างในแผนที่
2. ออกเก็บตัวอย่างสหรัยผสมนาง กราซีลาเรีย พืชเซอไร มาล้างน้ำจืดให้สะอาด นำไปตากแห้งจนแห้งสนิทโดยล้างสหรัยผสมนาง ทุกวัน ก่อนนำไปตากแดด ช่วงเย็นก็เก็บ กระทำ

เช่นนี้จนแห้งสนิทตามช่วงเวลาที่กำหนดไว้ของ งานวิจัย

3. นำสหรัยผสมนางที่ตากแห้งเป็นเวลา 7 วัน 15 วัน 30 วัน 60 วัน 90 วัน 120 วัน และ 150 วัน ส่งวิเคราะห์สารอาหารจำพวกไขมัน โปรตีน เถ้า เส้นใย ความชื้น แคลเซียม และ แมกนีเซียม ที่ห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา และวิเคราะห์ วิตามินเอ ไอโอดีน และแปะง ที่ห้องปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แห่งประเทศไทย (วท.) กรุงเทพมหานคร

4. วิเคราะห์เชื้อราดำไรโซปัส (*Rhizopus* sp.) และ แอสเพอร์จิลลัส (*Aspergillus* sp.) ที่ปนเปื้อนบนแห้งสนิทสหรัยผสมนาง กราซีลาเรีย พืชเซอไรตากแห้งที่ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

5. วิเคราะห์จุลินทรีย์ที่ก่อโรคเกี่ยวกับทางเดินอาหารและโรคอุจจาระร่วงที่ฝ่ายเทคโนโลยีชีวภาพ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แห่งประเทศไทย (วท.) กรุงเทพมหานคร

6. สรุปและเสนอผลงานวิจัย

ขอบเขตในการศึกษาวิจัย

ลักษณะการวิจัยเน้นขอบเขตเฉพาะ 2 ด้าน ดังนี้

1. บริเวณจุดเก็บตัวอย่าง
สหรัยผสมนางที่ใช้ศึกษาวิจัยเป็นสหรัย ทะเลสีแดง กราซีลาเรีย พืชเซอไร โดยเก็บจากพื้นที่ บริเวณที่กำหนด จุดเก็บบริเวณชายฝั่งทะเลสาบ สงขลาตอนนอก 3 ตำบล ดังต่อไปนี้



1.1 จุดเก็บที่ 1 บริเวณชายฝั่งทะเลสาบสงขลาตอนนอก ตำบลเกาะยอ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

- (1) หมู่บ้านป่าไหนด (หมู่ที่ 7)
- (2) หมู่บ้านสวนใหม่ (หมู่ที่ 9)

1.2 จุดเก็บที่ 2 บริเวณชายฝั่งทะเลสาบสงขลาตอนนอก ตำบลทิงหม้อ อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

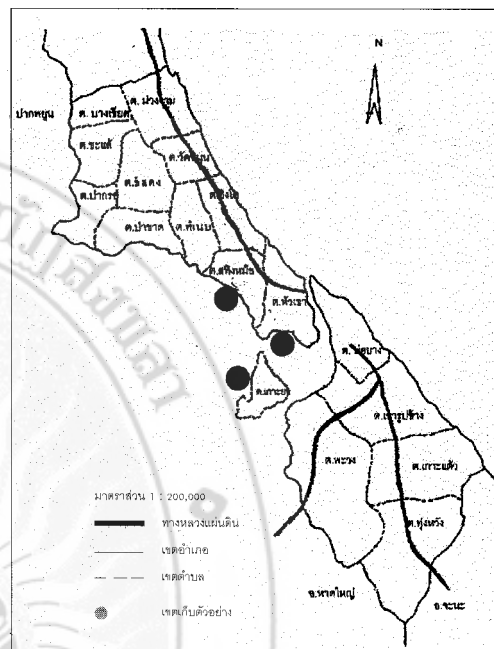
- (1) หมู่บ้านเขาเขียว-บ้านใหม่ (หมู่ที่ 1)

1.3 จุดเก็บที่ 3 บริเวณชายฝั่งทะเลสาบสงขลาตอนนอก ตำบลหัวเขา อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

- (1) หมู่บ้านหัวเขา (หมู่ที่ 3)
- (2) หมู่บ้านหัวเขา (หมู่ที่ 4)
- (3) หมู่บ้านหัวเขา (หมู่ที่ 5)

2. วิเคราะห์คุณค่าอาหารและคุณภาพของสาหร่ายผมนาง กราซิลารีเรีย ฟิชเชอไร

การวิเคราะห์คุณค่าอาหารของสาหร่ายผมนาง กราซิลารีเรีย ฟิชเชอไร ตากแห้ง อายุ 7 วัน 15 วัน 30 วัน 60 วัน 90 วัน และ 120 วัน โดยวิเคราะห์สารอาหาร จำพวกไขมัน โปรตีน แร่ เส้นใย ความชื้น แคลเซียม แมกนีเซียม วิตามิน เอ ไอโอดีน แป้ง ส่วนคุณภาพของสาหร่าย ทำการวิเคราะห์การปนเปื้อนโดยวิเคราะห์ราดำ ในสกุลไรโซปัส (*Rhizopus*) และแอสเพอร์จิลลัส (*Aspergillus*) และการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ตามมาตรฐาน



ภาพแสดงแผนที่เก็บตัวอย่าง 3 ตำบล บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอก

ที่มา : สมภพ อินทสุวรรณ 2524 : 2

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องเปรียบเทียบคุณค่าอาหารของสาหร่ายผมนาง กราซิลารีเรีย ฟิชเชอไร คาดว่าจะก่อให้เกิดประโยชน์ดังนี้

1. รู้ถึงปริมาณสารอาหารของสาหร่ายผมนางกราซิลารีเรีย ฟิชเชอไร ที่ตากแห้งในระยะเวลาที่ต่างกัน
2. ช่วยให้ผู้บริโภคสาหร่ายผมนางกราซิลารีเรีย ฟิชเชอไร ได้คัดเลือกกับประทานสาหร่ายตากแห้งที่มีคุณค่าอาหารได้อย่างเหมาะสม
3. ผลการวิจัยครั้งนี้เป็นการเริ่มต้นที่จะชักนำความสนใจ และทำให้มองเห็นสู่ทางการ

ผลิตสาหร่ายผสมนาง กราซีลาเรีย ฟิชเชอไร ในรูปอาหารกึ่งสำเร็จรูปบรรจุของพร้อมเครื่องปรุงจำหน่ายเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเสริมในประเทศได้

วิธีดำเนินการวิจัย

วิเคราะห์หาคุณค่าอาหารและคุณภาพของสาหร่ายผสมนาง กราซีลาเรีย ฟิชเชอไร ที่ตากแห้งในระยะเวลาต่างกัน โดยเดินทางไปเก็บสาหร่ายผสมนางบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอกที่ตำบลเกาะยอ ตำบลสทิงหม้อ และตำบลหัวเขา จังหวัดสงขลาในช่วงเดือนสิงหาคม 2544 ซึ่งเป็นช่วงสาหร่ายผสมนางกำลังออก นำมาล้างน้ำจืดจนสะอาด นำไปตากแดดจนแห้งสีขาว ครบ 7 วัน 15 วัน 30 วัน 60 วัน 90 วัน 120 วัน และ

150 วัน ตามลำดับเพื่อนำไปวิเคราะห์สารอาหารต่อไป

การวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ศึกษาปริมาณสารอาหารของสาหร่ายผสมนาง กราซีลาเรีย ฟิชเชอไร ที่ตากแห้งในระยะเวลาที่ต่างกัน

ตอนที่ 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณสารอาหารของสาหร่ายผสมนาง กราซีลาเรีย ฟิชเชอไร ที่ตากแห้ง ในแต่ละช่วงเวลาที่ต่างกัน ในรูปตารางเปรียบเทียบ

ตอนที่ 3 วิเคราะห์คุณภาพการปนเปื้อนของจุลชีพวิทยาของสาหร่ายผสมนาง ที่ตากแห้งในระยะเวลาที่ต่างกัน

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

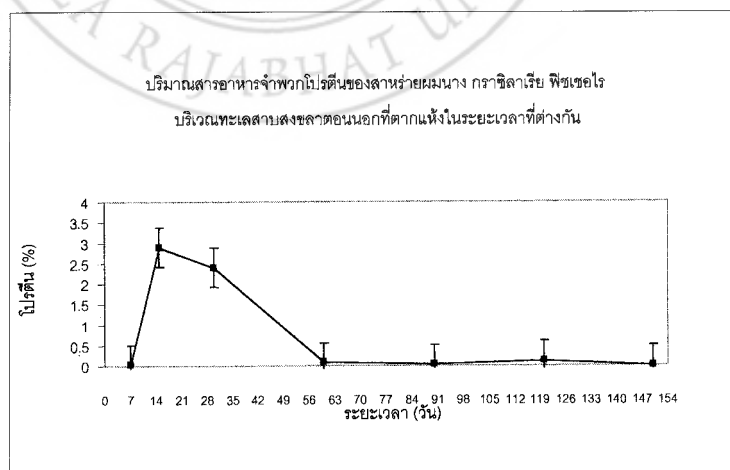
ตารางที่ 1 สารอาหารของสาหร่ายผสมนางกราซีลาเรีย ฟิชเชอไร บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอก (ชนิดสด)

สารอาหาร	ผลการวิเคราะห์
โปรตีน (% ต่อน้ำหนักเปียก)	0.17
ไขมัน (% ต่อน้ำหนักแห้ง)	0.17
เถ้า (% ต่อน้ำหนักแห้ง)	10.58
เส้นใย (% ต่อน้ำหนักแห้ง)	17.34
ความชื้น (% ต่อน้ำหนักแห้ง)	11.17
แป้ง (กรัมต่อ 100 กรัม)	5.86
วิตามินเอ (ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม)	6.41
ไอโอดีน (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม)	ต่ำมาก
แคลเซียม (% ต่อน้ำหนักแห้ง)	0.09
แมกนีเซียม (% ต่อน้ำหนักแห้ง)	0.18

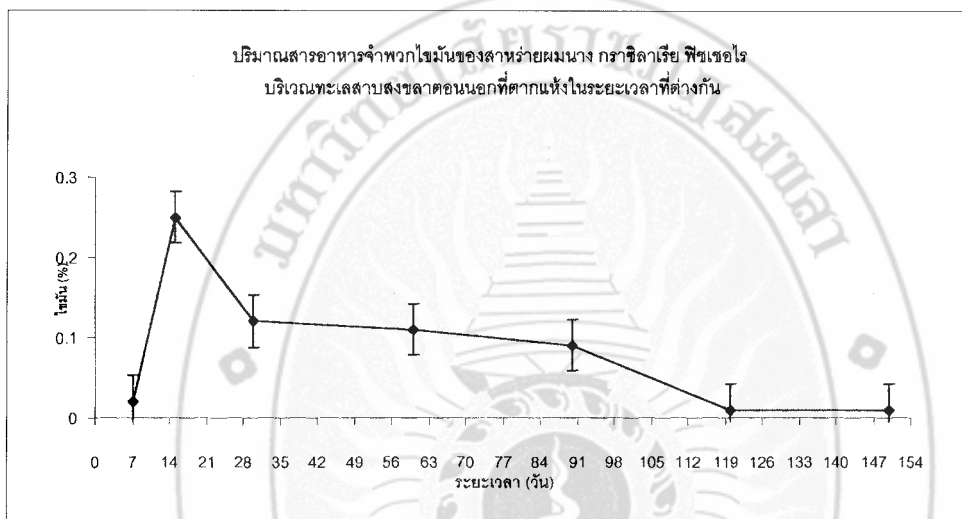
ตารางที่ 2 เปรียบเทียบปริมาณสารอาหารของสาหร่ายผสมนาง กราชิลารีย์ ฟิชเชอไร บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอก ที่ตากแห้งในระยะเวลาที่ต่างกัน (สิงหาคม 2544 - เมษายน 2545)

ปริมาณสารอาหาร	ระยะเวลาที่ตากแห้ง (วัน)						
	7	15	30	60	90	120	150
โปรตีน : %	0.02	2.89	2.39	0.07	0.02	0.14	0.01
ไขมัน : %	0.02	0.25	0.12	0.11	0.09	0.01	0.01
เถ้า : %	6.81	5.92	5.91	5.9	7.19	10.05	5.26
เส้นใย : %	15.58	11.6	9.92	9.45	8.29	9.07	8.93
ความชื้น : %	12.09	13.78	13.78	15.55	16.58	18.61	17.06
แป้ง : กรัมต่อ 100 กรัม	4.34	5.34	5.37	5.01	4.97	5.37	5.01
วิตามินเอ : ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม	3.56	2.12	1.13	1.84	1.46	ต่ำมาก	1.53
ไอโอดีน : มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม	ต่ำมาก	ต่ำมาก	ต่ำมาก	ต่ำมาก	ต่ำมาก	ต่ำมาก	ต่ำมาก
แคลเซียม : %	0.18	0.18	0.17	0.18	0.17	0.2	0.2
แมกนีเซียม : %	0.24	0.25	0.25	0.26	0.24	0.2	0.2

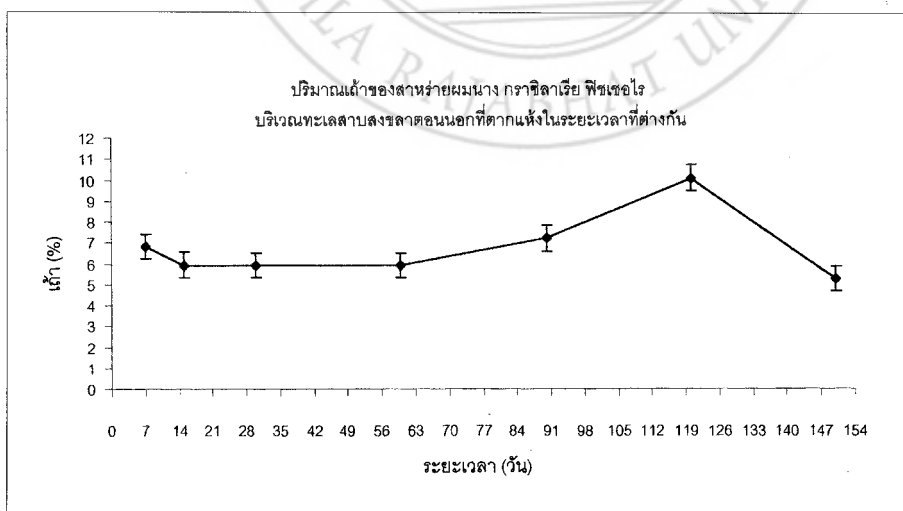
ภาพที่ 1 เปรียบเทียบปริมาณสารอาหารจำพวกโปรตีนของสาหร่ายผสมนาง กราชิลารีย์ ฟิชเชอไร บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอกที่ตากแห้งในระยะเวลาที่ต่างกัน



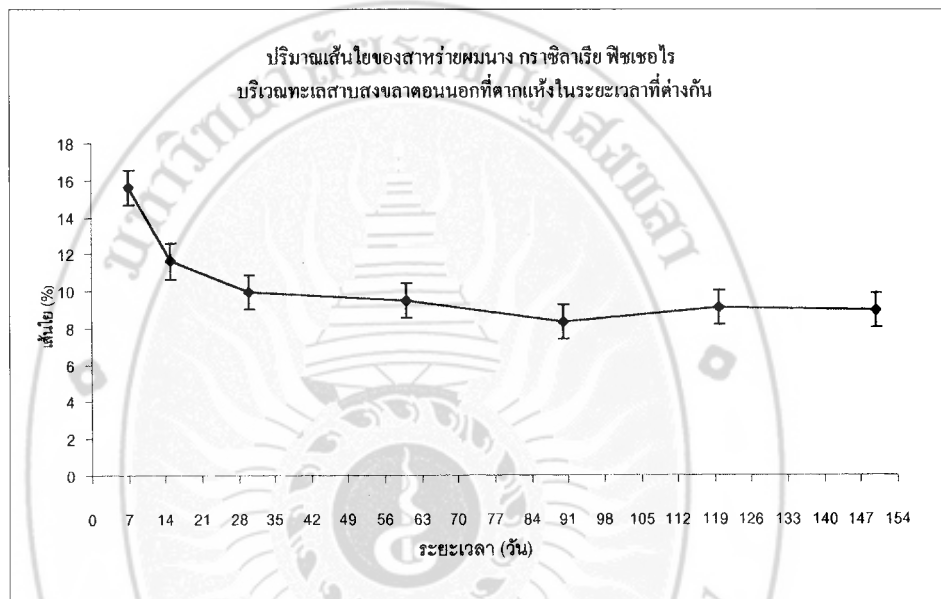
ภาพที่ 2 เปรียบเทียบปริมาณสารอาหารจำพวกไขมันของสาหร่ายผสมนาง กราซีลาเรีย พืชเซอโร บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอกที่ตากแห้งในระยะเวลาที่ต่างกัน



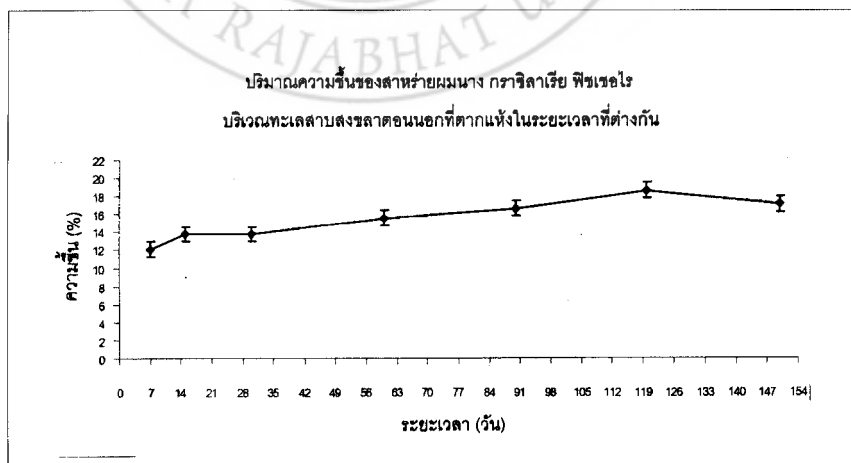
ภาพที่ 3 เปรียบเทียบปริมาณเถ้าของสาหร่ายผสมนาง กราซีลาเรีย พืชเซอโร บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอกที่ตากแห้งในระยะเวลาที่ต่างกัน



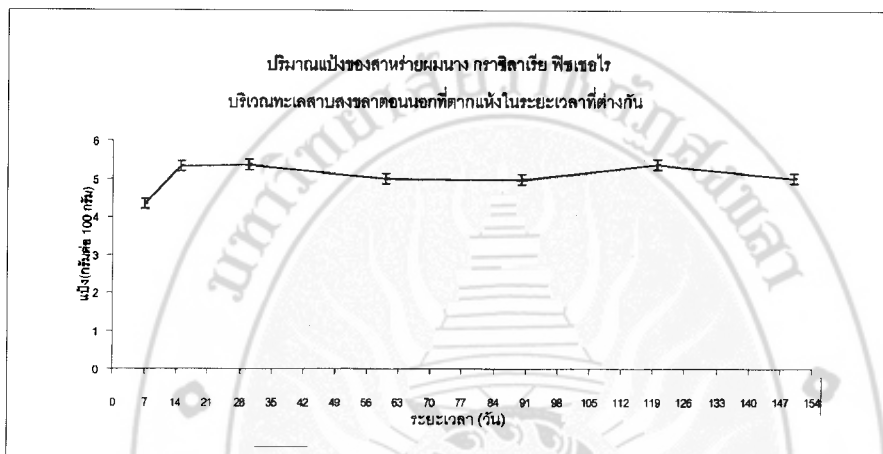
ภาพที่ 4 เปรียบเทียบปริมาณเส้นใยของสาหร่ายผสมนาง กราซีลาเรีย พืชเซโอไร บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอกที่ตากแห้งในระยะเวลาที่ต่างกัน



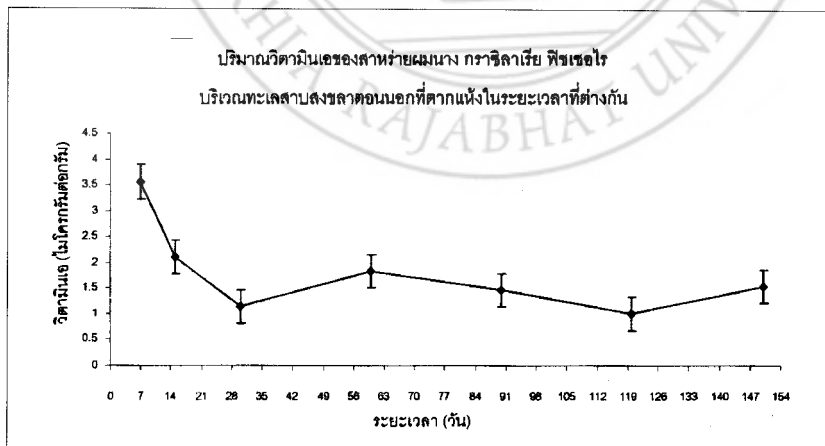
ภาพที่ 5 เปรียบเทียบปริมาณความชื้นของสาหร่ายผสมนาง กราซีลาเรีย พืชเซโอไรบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอกที่ตากแห้งในระยะเวลาที่ต่างกัน



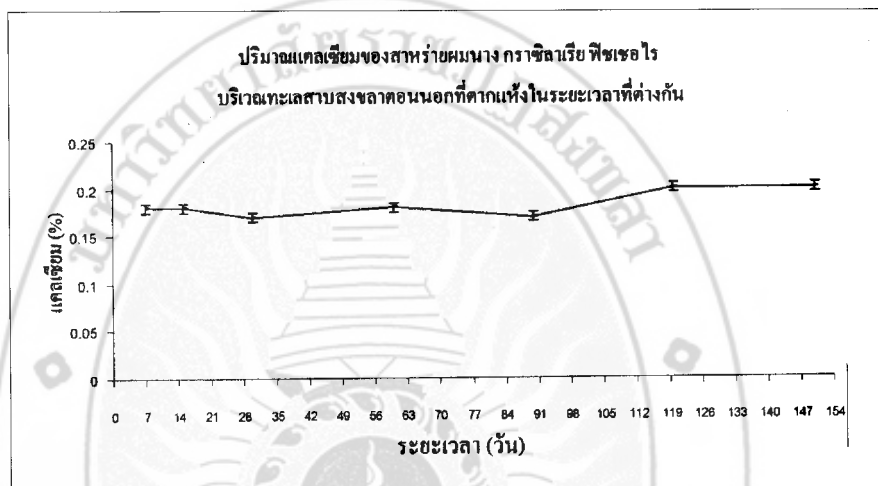
ภาพที่ 6 เปรียบเทียบปริมาณแป้งของสาหร่ายผสมนาง กราซีลาเรีย ฟิชเชอไร บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอกที่ตากแห้งในระยะเวลาที่ต่างกัน



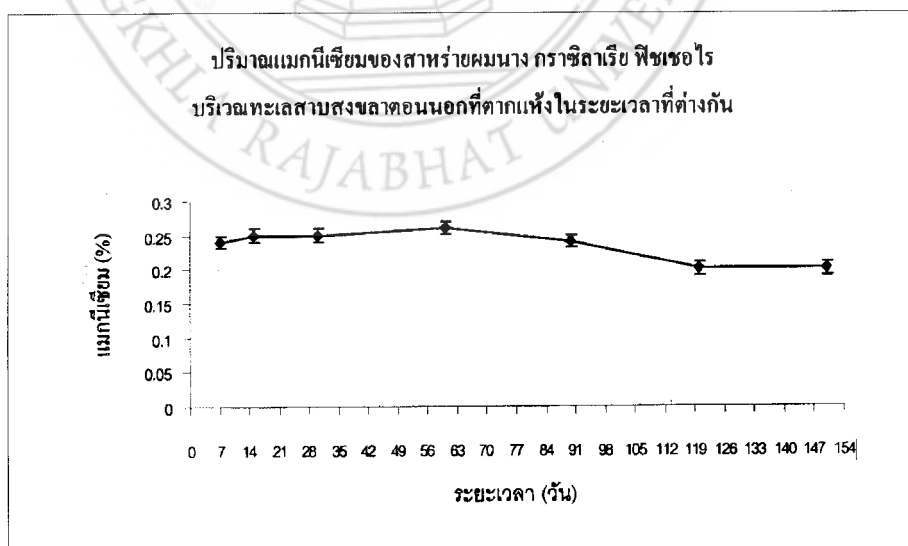
ภาพที่ 7 เปรียบเทียบปริมาณวิตามินเอของสาหร่ายผสมนาง กราซีลาเรีย ฟิชเชอไร บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอกที่ตากแห้งในระยะเวลาที่ต่างกัน



ภาพที่ 8 เปรียบเทียบปริมาณแคลเซียมของสาหร่ายผมนาง กราซีลาเรีย ฟิชเชอไร บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอกที่ตากแห้งในระยะเวลาที่ต่างกัน



ภาพที่ 9 เปรียบเทียบปริมาณแมกนีเซียมของสาหร่ายผมนาง กราซีลาเรีย ฟิชเชอไร บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอกที่ตากแห้งในระยะเวลาที่ต่างกัน



ตารางที่ 3 เปรียบเทียบปริมาณสารอาหารของสาหร่ายผสมนาง กราซีลาเรีย ฟิชเชอไร บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอกชนิดสดกับชนิดตากแห้ง 150 วัน

ปริมาณสารอาหาร	สาหร่ายผสมนางสด	สาหร่ายผสมนางตากแห้ง (150 วัน)
โปรตีน : %	0.17	0.01
ไขมัน : %	0.17	0.01
เถ้า : %	10.58	5.26
เส้นใย : %	17.34	8.93
ความชื้น : %	11.17	17.06
แป้ง : กรัมต่อ 100 กรัม	5.86	5.01
วิตามินเอ : ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม	6.41	1.53
ไอโอดีน : มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม	ต่ำมาก	ต่ำมาก
แคลเซียม : %	0.09	0.2
แมกนีเซียม : %	0.18	0.2

สรุปผลการวิเคราะห์

ผลการศึกษวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณค่าอาหารของสาหร่ายผสมนาง สรุปผลได้ ดังนี้

ปริมาณโปรตีน ช่วงตากแห้งใหม่ ๆ มีปริมาณโปรตีนสูงถึง 2.89 เปอร์เซ็นต์ อันเนื่องจากการปนเปื้อนของหอยแมลงภู่ที่ตายติดอยู่กับทาลัส แต่เมื่อตากแห้งนานวัน โปรตีนก็เสื่อมสลายไป ไม่ทนต่อความร้อน

ปริมาณไขมัน ไขมันเพิ่มขึ้นในช่วงตากแห้งได้ 15 วัน อันเนื่องจากการปนเปื้อนหอยสัตว์จำพวกหอยแมลงภู่ และหอยขี้นก แต่ตากแห้งนาน ๆ ไป ปริมาณไขมันลดลง

ปริมาณเถ้า เมื่อตากแห้งนานวัน มีแนวโน้มคงที่

ปริมาณเส้นใย พบว่าช่วงตากแห้งใหม่ ๆ ปริมาณเส้นใยมาก แต่เมื่อตากแห้งนานวัน แนวโน้มลดลงและคงที่

ปริมาณความชื้น มีแนวโน้มสูงขึ้นอันเนื่องจากภาคใต้มีความชื้นสูงช่วงฤดูฝน ไม่สามารถตากแห้งได้เลย มีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศมาก ส่งผลให้มีการดูดความชื้นกลับ

ปริมาณแป้ง มีแนวโน้มคงที่

ปริมาณวิตามินเอ ช่วงตากแห้ง 30 วัน วิตามินเอลดลง หลังจากนั้นแนวโน้ม คงที่

ปริมาณไอโอดีน มีน้อยมาก ตรวจนับไม่ได้ เพราะยังเซลล์แห้งมาก ไอโอดีนเสื่อมสลายไป

ปริมาณแคลเซียม มีแนวโน้มคงที่ เมื่อตากแห้งนานไป

ปริมาณแมกนีเซียม มีแนวโน้มคงที่ เมื่อตากแห้งนานไป

ปริมาณราดำ ตรวจไม่พบทั้ง 2 ชนิด คือ ไรโซปัส กับแอสเพอร์จิลลัส

ส่วนการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิด

โรคเกี่ยวกับทางเดินอาหาร เช่น E. coli พบปริมาณน้อย (< 3 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อาหารที่สำเร็จรูปตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 88) ส่วนจุลินทรีย์จำพวก Salmonella, aureus, perfringens, และ cereus ตรวจไม่พบ

ข้อเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบคุณค่าอาหารสำหรับผสมนางกราซิลารีเรีย พีชเชอโร ในทะเลสาบสงขลาที่ตากแห้งในระยะเวลาที่ต่างกัน ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ควรรักษาและอนุรักษ์ทะเลสาบสงขลา โดยเน้นความหลากหลายทางชีวภาพ มองในแง่ความสมดุลทางธรรมชาติ กรณีสำหรับผสมนางช่วยกันฟื้นฟู บำบัดน้ำเสีย ชาวประมงควรเก็บมาสู่การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ของตำบลเพิ่มรายได้ ยกกระตือรือร้นทางเศรษฐกิจของครอบครัวและชุมชน

2. ควรเพาะเลี้ยงสาหร่ายผสมนางในทะเลสาบสงขลา เพื่อนำมาบริโภคเป็นอาหารประจำวัน เสริมสุขภาพ และจัดจำหน่ายสู่โรงงาน อุตสาหกรรม เพื่อสกัดวันต่อไป

บรรณานุกรม

- กาญจนาภรณ์ ลีวมนิมนต์. “สาหร่ายผมนางบางชนิดของไทยที่รับประทานได้” วิทยาศาสตร์เกษตรศาสตร์ 12,2 (2521) : 119 - 129
- กาญจนาภรณ์ ลีวมนิมนต์ และคณะ. “การเพาะเลี้ยงสาหร่ายให้วุ้น” ใน อุทยานวิจัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หน้า 128 - 132. กรุงเทพมหานคร : สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2534.
- กฤษณา ชูติมา. “สารอาหารและองค์ประกอบทางเคมีของสาหร่ายทะเล” ราชบัณฑิตยสถาน 17,4 (2535) : 73 - 83.
- รำไพ สุขสวัสดิ์ ณ อยุธยา. สถิติการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาชีวสถิติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2533.
- สุรจิต วรรณจันทร์. การใช้ผลิตภัณฑ์สาหร่ายทะเลในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร, 2530.
- สุรภีร์ วีรวานิช. การวิเคราะห์คุณค่าอาหารของสาหร่ายผมนาง กราซีลาเรีย พิซเซอร์ บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอก. สงขลา : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบันราชภัฏสงขลา , 2541
- สุรภีร์ วีรวานิช และคณะ. การศึกษาและวิเคราะห์คุณค่าอาหารของสาหร่ายผมนาง กราซีลาเรีย พิซเซอร์บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนในและตอนนอก : ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏสงขลา, 2542
- อะยาโกะ คาวาบาตะ. สาหร่ายทะเลอาหารพิเศษ. แปลและเรียบเรียงโดยชุมพล พูนยิ่ง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์อินทยาง, 2533.
- Association of official Analytical. Chemist Official **Methods of the Association of official Analytical Chemists**. A.O.AC. Arlington : Association of official Analytical, 1990.
- _____. **Official Method of Analysis of Association of official Chemist**. 15th Ed.1 Virginia : Association of Official Analytical Chemists, 1990.
- Arasaki, Seibin and Teruko. **Vegetables form the Sea**. Japan : Publications Inc, 1983.
- UNESCO. **Chemical Methods for Use in Marine Enviromental Monitoring**. UNESCO, 1983.
- Zajic, J.E. Properties and Products of **Algae**. London, Plenum Press, 1970.