

## บทที่ 4

ผลการทดลอง4.1 ผลการทดลองสกัดโซเคียม แอลจีเนต4.1.1 ค่าที่เหมาะสมต่าง ๆ ที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการทดลอง

ค่าคงที่ที่เหมาะสมต่าง ๆ ต่อไปนี้ ได้มาจากการทดลองสกัดโซเคียม แอลจีเนต ในรูปกรด แอลจีนิค, หลายครั้งด้วยเครื่องมือที่มีอยู่ และเลือกค่าที่สามารถทำให้การทดลองสกัดได้ผลดีที่สุดเท่าที่จะสังเกตพบได้ ค่าต่าง ๆ เหล่านี้คือ น้ำหนักสาหร่ายทะเลที่ใช้ในการสกัดเท่ากับ 10 กรัม; ปริมาณน้ำที่ใส่แซนหมักสาหร่ายเท่ากับ 200 กรัม; ปริมาณน้ำที่ใส่ย่อยสลายสาหร่ายเท่ากับ 300 กรัม และปริมาณโซเคียม ไฮดรอกไซด์ ที่ใช้ในการย่อยสลายเท่ากับ 1 มิลลิตร ทั้งนี้, โดยมีความสูงของใบพัดกวนจากก้นภาชนะบรรจุสาหร่ายขณะย่อยสลายและความเร็วใบพัดกวนคงที่

4.1.2 ผลการทดลองโดยการใช้สาหร่ายทะเลสกุล (Genus) ต่าง ๆ กันในการสกัด

ค่าคงที่ที่ใช้ตลอดการทดลองชุดนี้มี, ปริมาณโซเคียม คาร์บอเนต ที่ใช้เท่ากับ 4 กรัม; ระยะเวลาในการแซนหมักสาหร่ายในสารละลายโซเคียม คาร์บอเนต เท่ากับ 30 นาที (ข้อ 2.4.2.4); ระยะเวลาการขณะย่อยสลายเท่ากับ 1 ชั่วโมง (ข้อ 2.4.2.5); อุณหภูมิที่ใช้ในขณะย่อยสลายด้วยการกวน, ระหว่าง 40-45°C (ข้อ 2.4.2.5); pH ที่ใช้ตกตะกอนกรดแอลจีนิค, 2.5-3.0 (ข้อ 2.4.2.7)

ปริมาณกรดแอลจีนิคเทียบกับสาหร่ายทะเลสกุลต่าง ๆ แสดงในตารางที่ 4-1

4.1.3 ผลการทดลองโดยการเปลี่ยนระยะเวลาแซนหมักในสารละลายโซเคียม คาร์บอเนต

ค่าคงที่ที่ใช้ตลอดการทดลองชุดนี้มี, ปริมาณโซเคียม คาร์บอเนตที่ใช้, 4 กรัม; ระยะเวลาการย่อยสลายด้วยการกวน, 1 ชั่วโมง; อุณหภูมิขณะย่อยสลายด้วยการกวน, 40-45°C;

ตารางที่ 4-1 ผลการทดลองสกัดไอเคียม แอลจีเนท จากสาหร่ายทะเลสกุลต่างๆ  
แหล่งของสาหร่ายทะเล อ.สมุย จ.สุราษฎร์ธานี<sup>1,2</sup>

ชนิดของสาหร่ายทะเล จำแนกตามสกุลต่างๆ	ความชื้นของ สาหร่ายทะเล %	นน.แห้งสนิท ของสาหร่าย กรัม	นน.อบแห้งของ กรกแอลจีเนต กรัม	เปอร์เซ็นต์กรก แอลจีเนตที่สกัดได้
Padina sp. (ภาพที่ 3-5 )	9.12	9.9088	0.1818	2%
Sargassum sp. (ภาพที่ 3-2 )	8.60	9.9140	1.2796	14%
Sargassum sp. (ภาพที่ 3-3 )	9.51	9.9049	1.5745	17.4%
Turbinaria sp. (ภาพที่ 3-6 )	10.24	9.8976	0.4578	5.1%
Gracilaria sp. (ภาพที่ 3-11 )	12.43	9.8757	-	-
Acanthophora sp. (ภาพที่ 3-9 )	7.46	9.9254	-	-

<sup>1</sup> หมายเหตุ การทดลองกระทำเมื่อ 7 พฤษภาคม 2518

<sup>2</sup> เงื่อนไขในการสกัด : Le Gloahec-Herter Process ; ไอเคียม คาร์บอเนต  
4 กรัม ต่อสาหร่ายแห้ง 10 กรัม ; ระยะเวลาแช่หมักสาหร่ายในสารละลาย  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  
30 นาที ; อุณหภูมิขณะย่อยสลายด้วยการกวน  $40^\circ\text{C}$  ; เวลาที่ใช้ในการย่อยสลายด้วย  
การกวน 1 ชั่วโมง ; pH ที่ใช้ตกตะกอนโดย HCl, 2.50-3.0

pH ที่ใช้ตกตะกอนกรดแอลจีนิค, 2.5-3.0

ปริมาณกรดแอลจีนิคเทียบกับระยะเวลาที่ใช้หมักแสดงในตารางที่ 4-2

#### 4.1.4 ผลการทดลองโดยการเปลี่ยนอุณหภูมิขณะย่อยสลายด้วยการกวน

ค่าคงที่ที่ใช้ตลอดการทดลองชุดนี้มี, ปริมาณโซเดียม คาร์บอเนต ที่ใช้, 4 กรัม; ระยะเวลา  
แช่หมักในสารละลายโซเดียม คาร์บอเนต, 30 นาที; ระยะเวลาการกวนด้วยเครื่องกวน  
ขณะย่อยสลาย, 1 ชั่วโมง; pH ที่ใช้ตกตะกอนกรดแอลจีนิค, 2.5-3.0

ปริมาณกรดแอลจีนิคเทียบกับอุณหภูมิขณะกวนแสดงในตารางที่ 4-3

#### 4.1.5 ผลการทดลองโดยการเปลี่ยนระยะเวลาที่ใช้ขณะย่อยสลายด้วยการกวน

ค่าคงที่ที่ใช้ตลอดการทดลองชุดนี้มี, ปริมาณโซเดียม คาร์บอเนต ที่ใช้, 4 กรัม; ระยะเวลา  
แช่หมักในสารละลายโซเดียม คาร์บอเนต, 30 นาที; อุณหภูมิที่ใช้ขณะย่อยสลายด้วยการกวน  
70-75°C; pH ที่ใช้ตกตะกอนกรดแอลจีนิค, 2.5-3.0

ปริมาณกรดแอลจีนิคเทียบกับระยะเวลาที่ใช้ขณะย่อยสลายด้วยการกวนแสดงใน  
ตารางที่ 4-4

#### 4.1.6 ผลการทดลองโดยการเปลี่ยนปริมาณโซเดียม คาร์บอเนตที่ใช้

ค่าคงที่ที่ใช้ตลอดการทดลองชุดนี้มี, ระยะเวลาการแช่หมักในสารละลายโซเดียม คาร์บอเนต,  
30 นาที; ระยะเวลาย่อยสลายด้วยการกวน, 1 ชั่วโมง; อุณหภูมิที่ใช้ขณะย่อยสลายด้วย  
การกวน, 70-75°C; pH ที่ใช้ตกตะกอนกรดแอลจีนิค, 2.5-3.0

ปริมาณกรดแอลจีนิคเทียบกับปริมาณโซเดียม คาร์บอเนต แสดงในตารางที่ 4-5

#### 4.1.7 ผลการทดลองโดยการเปลี่ยน pH และชนิดของกรดที่ใช้ตกตะกอนกรดแอลจีนิค

ค่าคงที่ที่ใช้ตลอดการทดลองชุดนี้มี, ปริมาณโซเดียม คาร์บอเนต ที่ใช้, 4 กรัม; ระยะเวลา  
แช่หมักในสารละลายโซเดียม คาร์บอเนต, 30 นาที; ระยะเวลาย่อยสลายด้วยการกวน,

ตารางที่ 4-2 ผลของระยะเวลาการแช่หมักในสารละลายโซเดียม คาร์บอเนต ต่อ  
เปอร์เซ็นต์กรดแอลจีนิคที่ได้

สาหร่ายทะเลที่ใช้ : *Sargassum* sp. (ภาพที่ 3-2)

แหล่งของสาหร่ายทะเล : อ.สมุย จ.สุราษฎร์ธานี

ระยะเวลาทำการทดลอง : 29 พฤศจิกายน - 4 ธันวาคม 2518

ตัวอย่าง ที่	เวลาแช่หมัก ในสารละลาย $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ชม. : นาที	เวลาย่อยสลาย ด้วยการกวนที่ อุณหภูมิ $40^\circ\text{C}$ ชม. : นาที	ความชื้น ของสาหร่าย ทะเล %	นน.แห้งสนิท ของ สาหร่าย กรัม	นน.อบแห้ง ของกรด แอลจีนิค กรัม	เปอร์เซ็นต์ของ กรดแอลจีนิคที่ สกัดได้
1	0:30	1:00	30.4	6.96	1.6129	23.17
2	1:00	1:00	30.4	6.96	1.3066	19.53
3	2:00	1:00	30.4	6.96	1.1940	17.85
4	4:00	1:00	30	7.00	1.248	17.82
5	8:00	1:00	30	7.00	1.3187	18.84
6	12:00	1:00	29.9	7.01	1.309	18.67
7	16:00	1:00	29.5	7.05	1.411	20.01
8	18:00	1:00	29.8	7.02	1.2928	18.42
9	24:00	1:00	30.1	6.99	1.1118	15.91
10	28:00	1:00	30.4	6.96	1.201	17.26
11	36:00	1:00	29.73	7.027	1.10	15.65
12	40:00	1:00	28.1	7.19	1.0664	14.83
13	48:00	1:00	28.1	7.19	1.1433	15.9

ตารางที่ 4-3 ผลของอุณหภูมิขณะย่อยสลายควยการกวนต่อปริมาณกรดแอลจีนิคที่ได้

สาหร่ายทะเลที่ใช้ : *Sargassum* sp.

แหล่งของสาหร่ายทะเล : อ.สมุย จ.สุราษฎร์ธานี

ตัวอย่าง ที่	อุณหภูมิต่อยสลาย ควยการกวน ที่อุณหภูมิต่างๆ °C	ความชื้นของ สาหร่าย ทะเล %	นน.แห้งสุก ของสาหร่าย กรัม	นน.อบแห้ง ของกรด แอลจีนิค กรัม	เปอร์เซ็นต์กรด แอลจีนิคที่สกัดได้
1	27-30°C	9.24	9.076	0.3446	3.478
2	40°C	9.24	9.076	0.947	9.558
3	50°C	9.24	9.076	1.2405	12.521
4	60°C	9.24	9.076	1.8631	18.805
5	70°C	9.24	9.076	2.6189	26.433
6	75°C	9.24	9.076	3.0793	31.108
7	80°C	9.24	9.076	1.884	20.80
8	90°C	9.24	9.076	1.1750	11.859

ตารางที่ 4-4 ผลของเวลาที่ใ้ย่อยสลายด้วยการกวนต่อปริมาณกรดแอสจินิกที่ได้

สาหร่ายทะเลที่ใช้ : *Sargassum* sp.

แหล่งของสาหร่ายทะเล : อ. สมุย จ. สุราษฎร์ธานี

ตัว อย่าง ที่	ระยะเวลา การย่อยสลาย ด้วยการกวน ชม. : นาที	ความชื้น ของ สาหร่าย %	นน.แห้งสนิท ของ สาหร่าย กรัม	นน.อบแห้งของ กรดแอสจินิก กรัม	เปอร์เซ็นต์ของ กรด แอสจินิกที่สกัดได้
1	0:15	7.927	9.207	1.958	21.27
2	0:30	7.927	9.207	2.143	23.28
3	0:45	7.927	9.207	2.304	25.02
4	1:00	7.927	9.207	2.37	25.74
5	1:30	7.927	9.207	2.41	26.17
6	1:30	7.927	9.207	2.24	24.3
7	2:00	7.927	9.207	1.78	19.3
8	2:00	7.927	9.207	1.57	17.1

ตารางที่ 4-5 ผลของโซเดียม คาร์บอเนต ที่ใช้ในปริมาณต่าง ๆ กันต่อปริมาณกรด แอลจินิกที่ได้

สาหร่ายทะเลที่ใช้ : Sargassum sp.

แหล่งของสาหร่ายทะเล : อ.สมุย จ.สุราษฎร์ธานี

ตัวอย่าง ที่	เปอร์เซ็นต์โดย น้ำหนักของ $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ต่อ น้ำหนักของสาหร่าย แห้งที่ใช้; และ pH	ความชื้น ของ สาหร่าย %	นน.แห้งสนิท ของ สาหร่ายทะเล กรัม	นน.อมแห้ง ของ กรดแอลจินิก กรัม	เปอร์เซ็นต์กรด แอลจินิกที่สกัดได้
1	10; pH ≈ 9	12.48	9.875	0.1453	1.47
2	20; 10 < pH < 11	12.48	9.875	1.2092	12.24
3	40; 10 < pH < 11	12.48	9.875	1.2853	13.02
4	60; 10 < pH < 11	12.48	9.875	1.8516	18.75
5	80; 11 < pH < 12	12.48	9.875	1.8814	19.05
6	100; pH > 12	12.48	9.875	1.7135	17.35

1 ชั่วโมง; อุณหภูมิขณะย่อยสลายด้วยการกวน, 70-75°C

ปริมาณกรดแอลจีนิคเทียบกับ pH และชนิดของกรดแสดงในตารางที่ 4-6

#### 4.1.8 ผลการทดลองฟอกสีกรดแอลจีนิค โดยการเปลี่ยนปริมาณโซเดียม ไฮโปคลอไรท์ ซึ่งใช้เป็นสารเคมีในการฟอกสี

ค่าคงที่ที่ใช้ตลอดการทดลองชุดนี้มี, ความเข้มข้นของโซเดียม แอลจีเนต เทียบได้เท่ากับ น้ำหนักกรดแอลจีนิคหนัก 1.263 กรัม ในสารละลายโซเดียม แอลจีเนต 200 มิลลิลิตร; ทุกตัวอย่างการทดลองใช้สารละลายโซเดียม แอลจีเนต 200 มิลลิลิตร; ระยะเวลาในการฟอกสีด้วยการกวนเร็วด้วยเครื่องกวน, 5 นาที; อุณหภูมิขณะกวนเพื่อฟอกสี, 26.8°C; ความยาวคลื่นของ "Spectronic 20" ที่ใช้, 520  $\mu$ ; ความเข้มข้นของสารละลายโซเดียม ไฮโปคลอไรท์, 8-10%

ปริมาณกรดแอลจีนิคเทียบกับกรดแอลจีนิคที่ไม่ได้รับการฟอกสี, เปรียบเทียบกับ ปริมาณโซเดียม ไฮโปคลอไรท์; และค่าของความใส (transmittance) เทียบกับปริมาณโซเดียม ไฮโปคลอไรท์ แสดงในตารางที่ 4-7

#### 4.1.9 ผลการทดลองฟอกสีโดยการเปลี่ยนปริมาณ Alumina hydrate ซึ่งใช้เป็นสารเคมีในการฟอกสี

ค่าคงที่ที่ใช้ตลอดการทดลองชุดนี้มี, ความเข้มข้นของโซเดียม แอลจีเนต ในสารละลาย 200 มิลลิลิตร เทียบเท่ากับน้ำหนักกรดแอลจีนิคหนัก 1.904 กรัม; ทุกตัวอย่างการทดลองใช้สารละลายโซเดียม แอลจีเนต 200 มิลลิลิตร; ระยะเวลาในการฟอกสีด้วยการกวนเร็ว โดยเครื่องกวน, 20 นาที; อุณหภูมิขณะฟอกสี, 27.4°C; ความยาวคลื่นของ "Spectronic 20" ที่ใช้ 520  $\mu$

ค่าความใส (% transmittance), น้ำหนักกรดแอลจีนิคที่สูญเสียในการฟอกสี เทียบกับปริมาณ alumina hydrate ที่ใช้ แสดงในตารางที่ 4-8



ตารางที่ 4-6 ผลการทดลอง โดยการเปลี่ยน pH และชนิดของ กรดที่ใช้ตกตะกอน กรดแอลจีนิค เทียบกับกรดแอลจีนิคที่ได<sup>3</sup>

สาหร่ายที่ใช้ : Sargassum sp.

แหล่งของสาหร่ายทะเล : อ. สมุย จ. สุราษฎร์ธานี

ตัวอย่าง ที่	กรดที่ใช้ ตกตะกอน กรดแอลจีนิค; กรดเกลือ (HCl) pH	น้ำหนักกรด แอลจีนิคที่ได กรัม	ตัวอย่าง ที่	กรดที่ใช้ ตกตะกอน กรดแอลจีนิค; กรดซัลฟูริก pH	นน. แห่งของ กรดแอลจีนิค ที่ได กรัม
1	5	0.0085	1	6	0.0353
2	4	0.0191	2	5	0.0791
3	3	0.2166	3	4	0.1510
4	2	0.2606	4	3	0.3188
5	1	0.1839	5	2	0.2115
			6	1	0.1708

<sup>3</sup>หมายเหตุ - สารละลายโซเดียม แอลจีเนต เริ่มจะข้นเหนียวคล้ายวุ้น (gelatin)

เมื่อ pH ของสารละลายมีค่าประมาณ 7

- น้ำหนักกรดแอลจีนิคที่ได เป็นน้ำหนักอบแห้งที่  $105^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา

4 ชั่วโมง

- แต่ละตัวอย่างการทดลองใช้ปริมาณสารละลายโซเดียม แอลจีเนต 200 มิลลิลิตร, โดยมีความเข้มข้นของสารละลายเท่ากัน

ตารางที่ 4-7 การพอกสีสารละลายโซเดียม แอลจีเนท โดยการเปลี่ยนปริมาณ โซเดียมไฮโปคลอไรท์ เทียบกับค่าความใส (% transmittance), เปอร์เซ็นต์กรดแอลจีนิคที่โค และ นน. กรดแอลจีนิคที่สูญเสียไป  
 สาหร่ายที่ใช้ : Sargassum sp.  
 แหล่งของสาหร่ายทะเล : อ.สมุย จ.สุราษฎร์ธานี

ตัวอย่างที่	โซเดียมไฮโปคลอไรท์ ปริมาณ		ค่าความใส (% transmittance)	นน.กรดแอลจีนิคแห้งที่โคกรัม	%กรดแอลจีนิคที่โค	นน.อบแห้งกรดแอลจีนิคที่สูญเสียไปกรัม
	มล.	%				
1	0	0	3	1.2630	100	0
2	2.5	19.79	4.2	1.2722	100	0
3	5	39.59	5.4	1.2096	95.77	0.0534
4	10	79.18	13.2	0.9976	78.99	0.2654
5	15	118.76	30.6	0.9807	77.65	0.2823
6	20	158.35	51	0.9687	76.70	0.2943
7	25	197.94	70.8	0.9879	78.22	0.2751
8	30	237.53	73	0.9735	77.08	0.2895
9	40	361.71	78	0.8024	63.53	0.4606
10	50	395.88	77	0.7735	61.24	0.4895
11	60	475.06	79	0.7229	57.24	0.5401
12	70	554.24	78	0.0747	5.91	1.1883
13	80	633.41	80	0.0313	2.48	1.2317
14	90	712.59	79	0.1132	8.96	1.1498
15	100	791.77	85	0.0385	3.05	1.2245

<sup>4</sup>น้ำหนักโซเดียมไฮโปคลอไรท์ เทียบกับน้ำหนักกรดแอลจีนิค 1.2630 กรัม

ตารางที่ 4-8 ผลการทดลองฟอกสีสารละลายโซเดียม แอลจีเนต โดยการเปลี่ยนปริมาณ  
 Alumina hydrate เทียบกับค่าความใส (% transmittance),  
 น้ำหนักกรกแอลจีนิคที่ได<sup>5</sup>  
 สาหร่ายทะเลที่ใช้ : Sargassum sp.  
 แหล่งของสาหร่ายทะเล : อ.สมุย จ.สุราษฎร์ธานี

ตัวอย่าง ที่	Alumina hydrate นน.ที่ใช้ กรัม	ค่าความใส % tran- smitt- ance	นน.อบแห้งของ กรกแอลจีนิค ที่ได กรัม	นน.กรกแอลจีนิค ที่สูญเสีย กรัม	ระยะเวลาในการ กรองต่อตัวอย่าง 20 มิลลิลิตร (ส่วน ที่กรองไค) ชม.:นาที่
1	0	3	1.904	0	
2	5.0	3.2	1.910	0	
3	10.0	3.5	1.925	0	1-3 ชั่วโมง
4	15.0	4.6	1.814	0.090	
5	20.0	6.1	1.913	0	
6	25.0	6.3	1.763	0.141	
7	30.0	8.0	1.658	0.246	3-6 ชั่วโมง
8	40.0	11	1.811	0.093	
9	50.0	15	1.900	0.004	
10	60.0	20	1.781	0.123	
11	70.0	21	1.536	0.368	6-24 ชั่วโมง
12	80.0	19	1.590	0.314	

- <sup>5</sup>หมายเหตุ - กระดาษ, ใช้กระดาษกรอง Whatman No.40  
 - กรวยแก้วกรองใช้กรวยแก้วเส้นผ่าศูนย์กลาง 120 มม. ก้นเรียบมีรูพรุน  
 - กรองที่ความกดดันบรรยากาศ

#### 4.1.10 ผลการฟอกสีโดยการเปลี่ยนปริมาณ charcoal decolourising powder ซึ่งใช้เป็นสารเคมีในการฟอกสี

ค่าคงที่ที่ใช้ตลอดการทดลองชุดนี้มี, ความเข้มข้นของโซเดียม แอลจีเนต ในสารละลาย 200 มิลลิลิตร เทียบเท่ากับน้ำหนักกรดแอลจีนิคหนัก 1.904 กรัม ; ทุกตัวอย่างการทดลองใช้สารละลายโซเดียม แอลจีเนต 200 มิลลิลิตร; ระยะเวลาในการฟอกสีด้วยการกวนเร็วโดยเครื่องกวน, 5 นาที ; อุณหภูมิขณะฟอกสี, 28°C; ความยาวคลื่นของ "Spectronic 20" ที่ใช้ 520 m $\mu$

ค่าความใส (% transmittance) และน้ำหนักอบแห้งของกรดแอลจีนิคที่สูญเสียในการฟอกสีเทียบกับปริมาณ charcoal decolourising powder ที่ใช้, แสดงในตารางที่ 4-9

#### 4.1.11 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติบางประการของกรดแอลจีนิคที่สกัดได้

4.1.11.1 การทดสอบยืนยัน (identification test) : ได้ผลตรงตาม  
ทฤษฎี

4.1.11.2 น้ำหนักสูญเสียขณะอบแห้ง (L), เท่ากับ;  
13.21% สำหรับกรดแอลจีนิคสกัดที่อุณหภูมิ 40°C  
12.02% สำหรับกรดแอลจีนิคสกัดที่อุณหภูมิ 70-75°C

4.1.11.3 ค่าความเป็นกรด (Acid value) หัวข้อ 2.5.3  
สำหรับกรดแอลจีนิคสกัดที่อุณหภูมิ 40°C;

A = 42.4 มิลลิลิตร, B = 0.2 มิลลิลิตร, W = 1 กรัม

$$\text{Acid value} = \frac{(A-B) \times 5.61 \times 100}{W(100-L)} = \frac{42.2 \times 5.61 \times 100}{1 \times (100-13.21)} = \underline{\underline{272.8}} *$$

สำหรับกรดแอลจีนิคสกัดที่อุณหภูมิ 70-75°C

A = 27.5 มิลลิลิตร, B = 0.2 มิลลิลิตร, W = 1 กรัม

$$\text{Acid value} = \frac{27.3 \times 5.61 \times 100}{1 \times (100-12.02)} = \underline{\underline{174.1}} *$$

ตารางที่ 4-9 ผลการทดลองฟอกสีสารละลายโซเดียม แอลจีเนต โดยการเปลี่ยนปริมาณ Charcoal decolourising powder ที่ใช้, เกี่ยวกับค่าความใส (% transmittance), น้ำหนักกรดแอลจีนิคที่โคและสูญเสียไป<sup>6</sup> สำหรับสาหร่ายทะเลที่ใช้ : Sargassum sp.  
แหล่งของสาหร่ายทะเล : อ.สมุย จ.สุราษฎร์ธานี

ตัวอย่างที่	Charcoal decolourising powder กรัม	ค่าความใส % transmittance	นน.อบแห้ง กรดแอลจีนิคที่โค กรัม	นน.กรดแอลจีนิคที่สูญเสียไป กรัม	%กรดแอลจีนิคที่สูญเสียไปใน การฟอกสี
1	0	3	1.904	0	0
2	2.5	27.1	1.829	0.075	3.94
3	5.0	53	1.88	0.024	1.26
4	10.0	73.2	2.061	0	0
5	15.0	81	1.85	0.054	2.84
6	20.0	86.4	1.874	0.030	1.57
7	30.0	88	1.798	0.106	5.57
8	40.0	--	--	--	--
9	50.0	--	--	--	--
10	60.0	--	--	--	--

<sup>6</sup>หมายเหตุ - ตัวอย่างที่ 8, 9, 10 กรองไม่ได้เลย ดังนั้นจึงวิเคราะห์ปริมาณต่าง ๆ ไม่ได้

- การกรองสารละลายในการทดลองชุดนี้ใช้เวลานานกว่าการทดลอง โดยการใช้ alumina hydrate ฟอกสี, มาก

#### 4.2 ผลการทดลองสกัดจากสาหร่ายทะเลสกุล Gracilaria sp.

4.2.1 น้ำหนักอบแห้งของวุ้นก่อนนำหนักสาหร่ายที่ใช้ มีค่าระหว่าง 17-23%

4.2.2 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติบางประการของวุ้นที่สกัดได้เปรียบเทียบกับวุ้นที่ขายในท้องตลาด เช่น ความใส (% transmittance) ความแข็ง (gel strength), อุณหภูมิที่เริ่มแข็งตัว, ระยะเวลาที่เริ่มแข็งตัว แสดงในตารางที่ 4-10

4.2.3 ผลการทดลองฟอกสีวุ้นโดยการเปลี่ยนสารเคมีที่ใช้เป็นควฟอกสี แสดงในตารางที่ 4-11

#### 4.3 ผลการทดลองสกัดไอโอดีนในรูปไอโอไดด์

4.3.1 น้ำหนักของไอโอดีนในรูปเกลือ Potassium iodide ก่อนนำหนักสาหร่ายแห้งสกุล Sargassum sp. ที่ใช้ มีค่าเท่ากับ 0.98%

ตารางที่ 4-10 ผลการทดสอบคุณสมบัติบางประการของวุ้นที่สกัดได้เทียบกับวุ้นที่ขายใน  
ท้องตลาด

การทดสอบคุณสมบัติ ของวุ้นตัวอย่าง	สารละลายวุ้นตัวอย่างความเข้มข้น 1%, ปริมาตร 100 มิลลิลิตร		
	วุ้นผงตรา ปลาตะเพียนทอง	วุ้นเส้นไม่มียี่ห้อ การค้า	วุ้นที่สกัดได้จาก <i>Gracilaria</i> sp.
ละลายในน้ำได้คือที่ อุณหภูมิ, °C	94	100	100
ระยะเวลาที่ใช้ในการ ละลายในน้ำ, นาที	2	3	6
ระยะเวลาที่เริ่มแข็งตัว ที่อุณหภูมิห้อง, นาที	13	32	14
อุณหภูมิที่วุ้นเริ่มแข็งตัว °C	38	32	42
Gel strength ของวุ้นเมื่อทิ้งให้เย็น 2 ชั่วโมง, กรัมต่อ ตร.ซม.	175.27	121.33	46.78
ค่าความใสของวุ้น <sup>7</sup> (% transmittance)	92.3	67	30
ระยะเวลาที่เก็บไว้ได้ โดยไม่เสียหรือราขึ้น <sup>8</sup> , วัน	มากกว่า 7 วัน	ประมาณ 7 วัน	3 วัน

<sup>7</sup>ค่าความใสของวุ้นวัดโดย Buasch & Lomb "Spectronic 20" ที่ความยาวคลื่น 520 m $\mu$

<sup>8</sup>เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง, บรรยากาศปกติ, ไม่มีฟอสฟอรัสที่บรรจุวุ้น การสังเกตการเสียของ  
วุ้นสังเกตจากราขึ้นที่ผิวของวุ้นซึ่งมองเห็นได้คล้ายตาปลา

ตารางที่ 4-11 ผลการทดลองฟอกสีวุ้นที่สกัดได้โดยการเปลี่ยนชนิดสารเคมีที่ใช้ฟอกสี

ผลการทดลอง \ สารฟอกสี	โซเดียม ไฮโปคลอไรท์, ความเข้มข้น 10%	Charcoal decolourising powder	Alumina hydrate
ปริมาณของ สารละลายวุ้น			
มิลลิลิตร	50	50	50
ค่าความใส (% transmittance ของ blank solution) <sup>9</sup>	28%	28%	28%
ปริมาณสารฟอกสีที่ใช้ <sup>10</sup>			
มิลลิลิตร, กรัม	7.5 มิลลิลิตร	0.5 กรัม	5 กรัม
ระยะเวลาในการกวนเร็วที่อุณหภูมิห้อง (27 °C)	5 นาที	5 นาที	10 นาที
ค่าความใสภายหลังการฟอกสี	57%	90%	38%

<sup>9</sup> Blank solution เป็นสารละลายของวุ้นที่ความเข้มข้นสารละลาย = 33% ซึ่งไม่มีสารเคมีที่ใช้ฟอกสี หรือยังไม่ได้รับการฟอกสี

<sup>10</sup> ปริมาณสารฟอกสีที่ใช้ เป็นค่าที่คาดหวังว่าจะให้ผลการฟอกสีได้ดีที่สุด