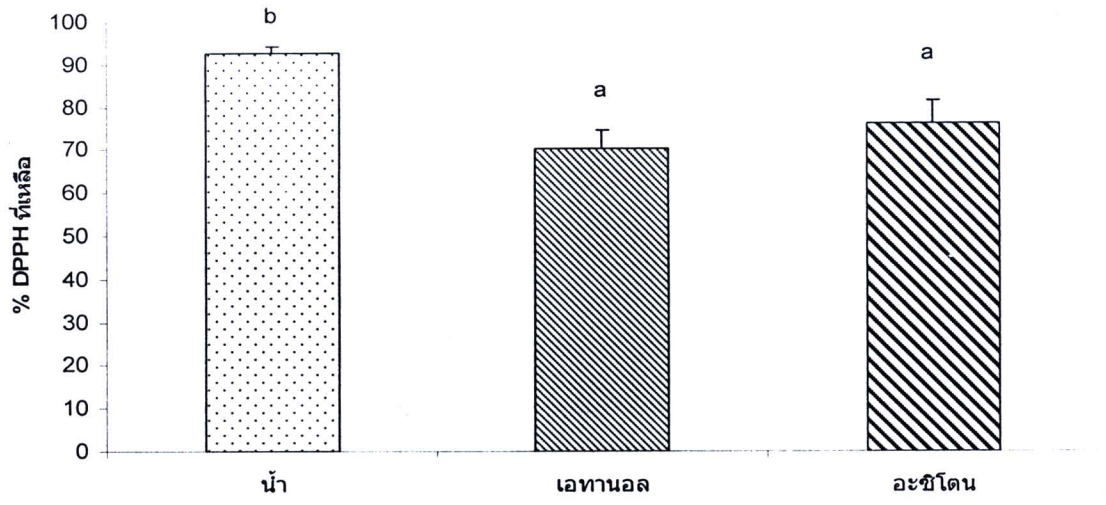
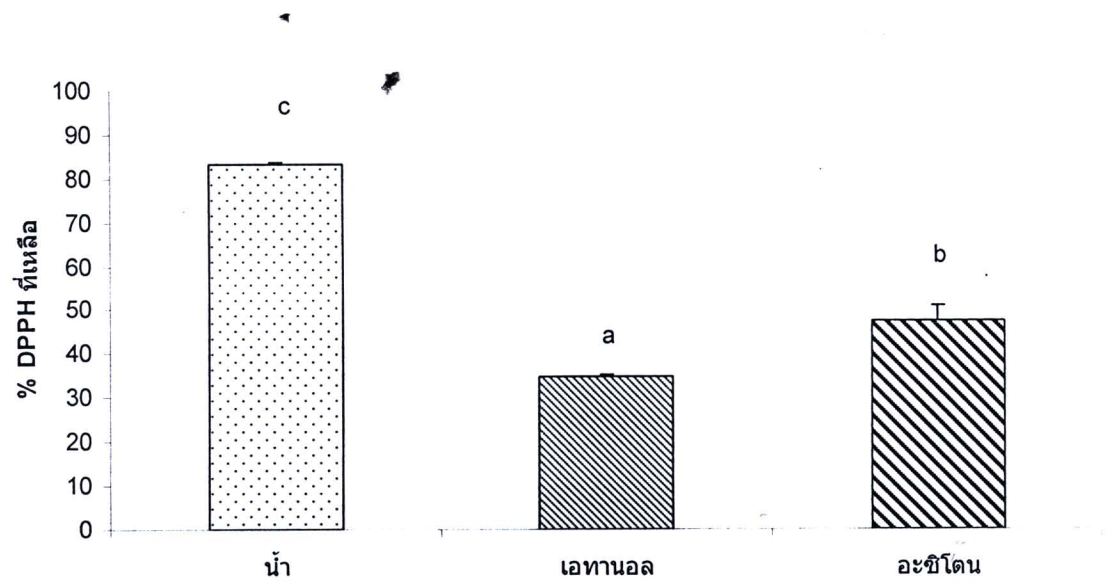
บทที่ 3 ผลการศึกษาและวิจารณ์

1. การวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH

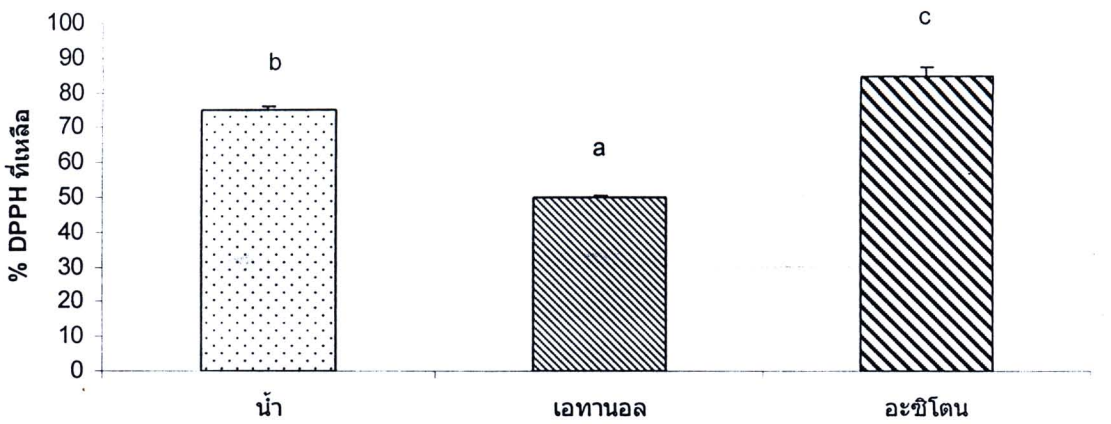
จากการวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระในพืชใต้น้ำทั้ง 4 ชนิด ประกอบด้วย สาหร่ายหางกระรอก (*Hydrilla verticillat*), สาหร่ายข้าวเหนียว (*Utricularia aurea* Lour), สาหร่ายคาบอมบ้า (*Cabomba aquatica*), สาหร่ายขนนก (*Myriophyllum aquaticum*) ด้วยวิธี DPPH พบว่าเปอร์เซ็นต์ DPPH ที่เหลือของการสกัดจากสาหร่ายหางกระรอกด้วยเอทานอลและ อะซิโตนมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P<0.05$) กับการสกัดด้วยน้ำ โดยมีจำนวน 70.32±4.22, 70.06±5.24 และ 92.60±1.43% ตามลำดับ (ดังภาพที่ 13) เปอร์เซ็นต์ DPPH ที่เหลือของการสกัดจากสาหร่ายข้าวเหนียวด้วย เอทานอลมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P<0.05$) กับการสกัดด้วยอะซิโตนและน้ำ โดยมีจำนวน 34.78±0.48, 47.53±3.36 และ 83.49±0.54% ตามลำดับ (ดังภาพที่ 14)เปอร์เซ็นต์ DPPH ที่เหลือของการสกัดจากสาหร่ายคาบอมบ้าด้วยเอทานอล มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P<0.05$) กับการสกัดด้วยน้ำและ อะซิโตน โดยมีจำนวน 50.21±0.23, 75.12±0.82 และ 83.20±2.64% ตามลำดับ (ดังภาพ 15) เปอร์เซ็นต์ DPPH ที่เหลือของการสกัดจากสาหร่ายขนนกด้วยเอทานอล มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P<0.05$) กับการสกัดด้วยน้ำและ อะซิโตนโดยมีจำนวน 49.15±0.14, 60.96±2.99 และ 60.73±1.32% ตามลำดับ(ดังภาพที่ 16) และ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ DPPH ที่เหลือในสาหร่ายทั้ง 4 ชนิดพบว่า สาหร่ายข้าวเหนียวและสาหร่ายขนนกมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับสาหร่ายคาบอมบ้าและสาหร่ายหางกระรอก โดยมีจำนวน 55.27±9.22% และ 56.95±2.46%ตามลำดับ ซึ่งสามารถทำลายอนุมูลอิสระได้ดีกว่าสาหร่ายคาบอมบ้าและสาหร่ายหางกระรอก ที่มีปริมาณ 69.72±6.36% และ 79.66±4.22% ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสารสกัด พบว่าเอทานอลมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับน้ำและ อะซิโตน โดยมีจำนวน 51.12±5.65, 78.04±5.20 และ 67.03±6.25% ตามลำดับ (ดังภาพที่ 17 และ ดังตารางที่ 2)



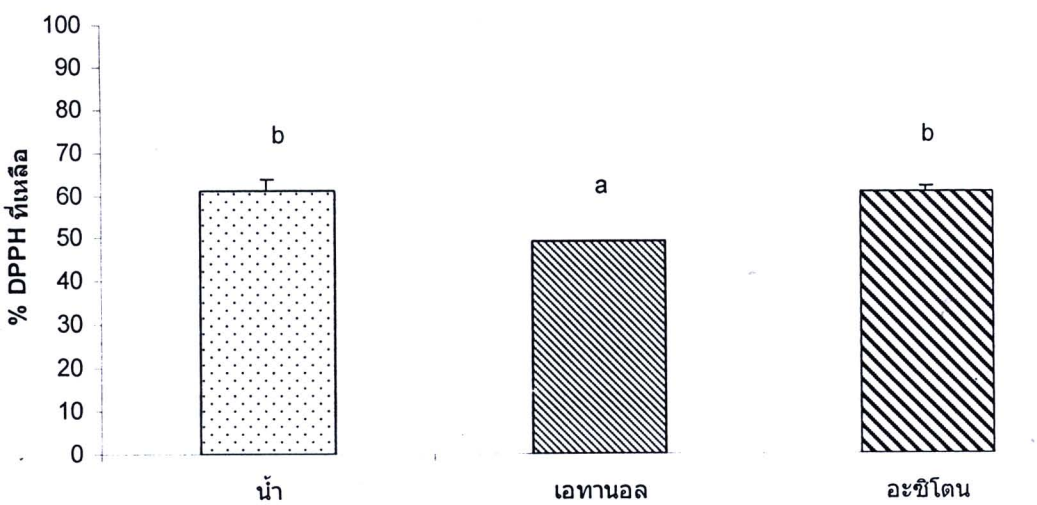
ภาพที่ 13 เปอร์เซ็นต์ DPPH ที่เหลือของการสกัดจากสาหร่ายหางกระรอกด้วย ตัวทำละลายชนิดต่างๆ



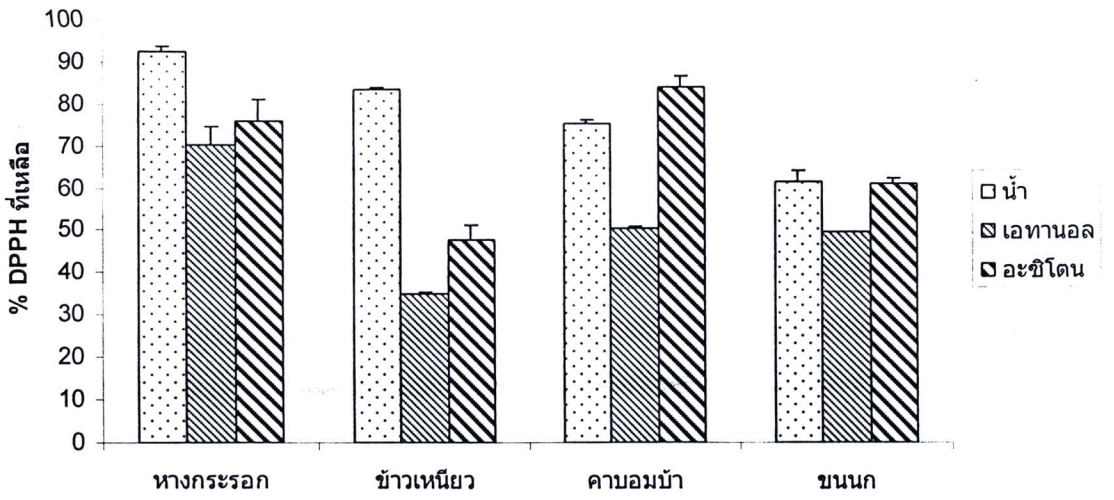
ภาพที่ 14 เปอร์เซ็นต์ DPPH ที่เหลือของการสกัดจากสาหร่ายข้าวเหนียวด้วย ตัวทำละลายชนิด ต่างๆ



ภาพที่ 15 เปอร์เซ็นต์ DPPH ที่เหลือของการสกัดจากสาหร่ายคาบอมบ้าด้วย ตัวทำละลายชนิด ต่างๆ



ภาพที่ 16 เปอร์เซ็นต์ DPPH ที่เหลือของการสกัดจากสาหร่ายขนนกด้วย ตัวทำละลายชนิด ต่างๆ



ภาพที่ 17 เปอร์เซ็นต์ DPPH ที่เหลือของการสกัดจากสาหร่าย ทั้ง 4 ชนิด ด้วยตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ DPPH ที่เหลือจากการสกัดสาหร่าย 4 ชนิดด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ

ชนิดสาหร่าย	สารสกัด			
	น้ำ	เอทานอล	อะซิโตน	Mean±SE
หางกระรอก	92.60±1.43	70.32±4.22	70.06±5.24	79.66±4.22 [c]
ข้าวเหนียว	83.49±0.54	34.78±0.48	47.53±3.36	55.27±9.22 [a]
คาบอมบ้า	75.12±0.82	50.21±0.23	83.20±2.64	69.72±6.36 [b]
ขนนก	60.96±2.99	49.15±0.14	60.73±1.32	56.95±2.46 [a]
Mean±SE	78.04±5.20 [c]	51.12±5.65 [a]	67.03±6.25 [b]	

*ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวเดียวกัน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

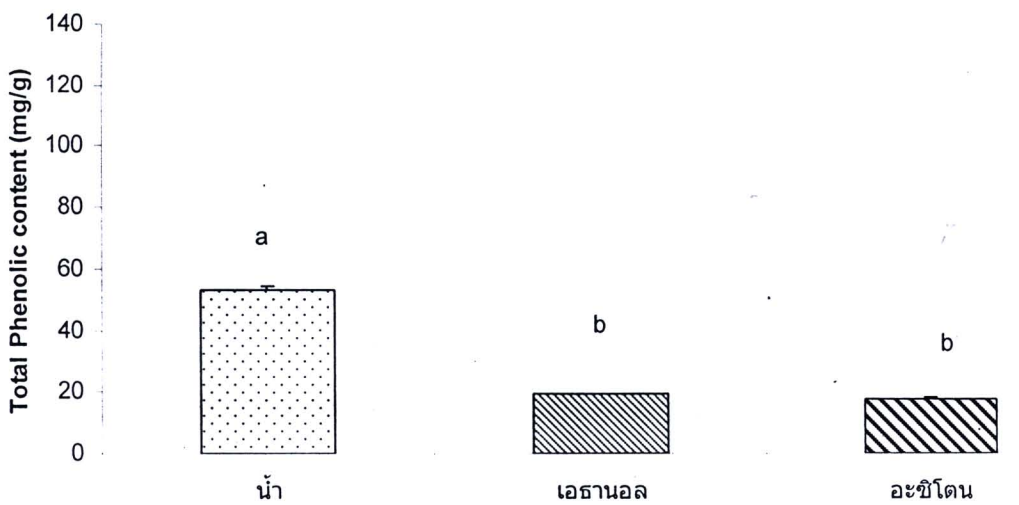
2. การวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระโดยหาปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอล

การวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระโดยวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลทั้งหมด(TPC) ในสาหร่ายทั้ง 4 ชนิด คือ สาหร่ายหางกระรอก (*Hydrilla verticillat*), สาหร่ายข้าวเหนียว (*Utricularia aurea* Lour), สาหร่ายคาบอมบ้า (*Cabomba aquatica*), สาหร่ายขนนก (*Myriophyllum aquaticum*) พบว่าปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลทั้งหมด (TPC) จากการสกัดสาหร่ายหางกระรอกด้วยน้ำมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)กับการสกัดด้วยเอทานอล และอะซิโตน โดยมีจำนวน 53.48±0.76, 19.42±0.26 และ 17.69±0.5mg/g ตามลำดับ (ดังภาพที่ 18) ปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลทั้งหมด (TPC) จากการสกัดสาหร่ายข้าวเหนียวด้วยน้ำมีความแตกต่างทางสถิติ

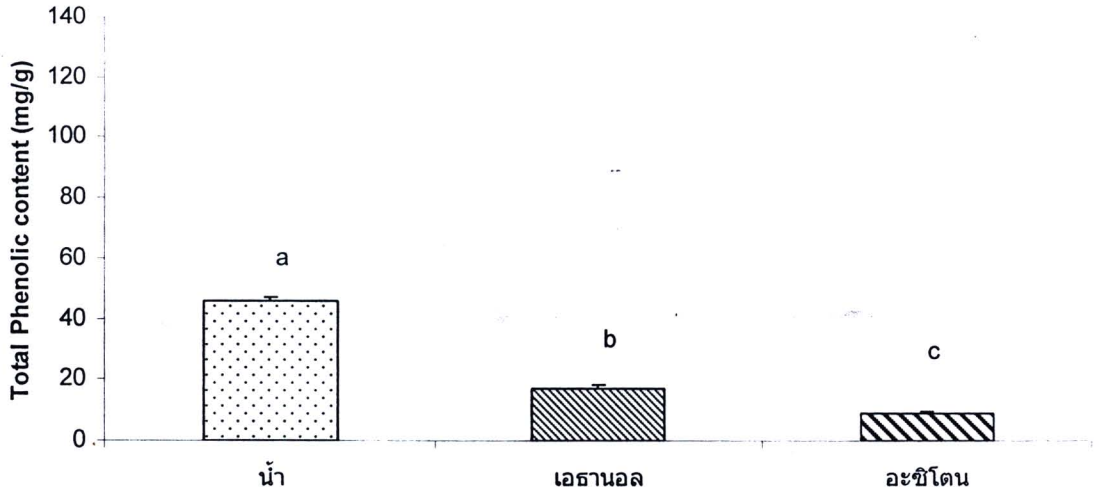
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)กับการสกัดด้วยเอทานอล และอะซิโตน โดยมีจำนวน 45.95±1.26, 17.12±1.20 และ9.12±0.46mg/g ตามลำดับ (ดังภาพที่ 19) ปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลทั้งหมด (TPC) จากการสกัดสาหร่ายคาบอมบ้าด้วยน้ำมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)กับการสกัดด้วยเอทานอลและ อะซิโตน โดยมีจำนวน 114.94±1.08, 33.47±0.39 และ 16.43±0.33 mg/g ตามลำดับ (ดังภาพที่ 20) ปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลทั้งหมด (TPC) จากการสกัดสาหร่ายขนนกด้วยน้ำ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)กับการสกัดด้วยเอทานอลและ อะซิโตน โดยมีจำนวน 78.77±0.22, 76.32±1.22 และ 18.46±0.14mg/g ตามลำดับ (ดังภาพที่ 21) และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณสารฟีนอลในสาหร่ายทั้ง 4 ชนิดพบว่า สาหร่ายขนนก มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) กับสาหร่ายคาบอมบ้า, สาหร่ายหางกระรอก ,และสาหร่ายข้าวเหนียว โดยมีจำนวน 57.85±12.46 , 54.95±19.22 , 30.20±7.36 และ 24.06±7.07mg/g ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสารสกัดพบว่า น้ำมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P<0.05) กับเอทานอล และ อะซิโตน โดยมีปริมาณ 73.28±12.05, 36.58±10.63 และ15.42±1.65 mg/g ตามลำดับ (ดังภาพที่ 22 และ ดังตารางที่ 3)

สอดคล้องกับการศึกษาของ Marko *et al.* (2008) พบว่า *Myriophyllum spicatum* มี polyphenols, tellimagradin II จำนวนมากซึ่งสามารถยับยั้งการเติบโตของแมลงที่กินพืชเป็นอาหาร, algae และ cyanobacteria

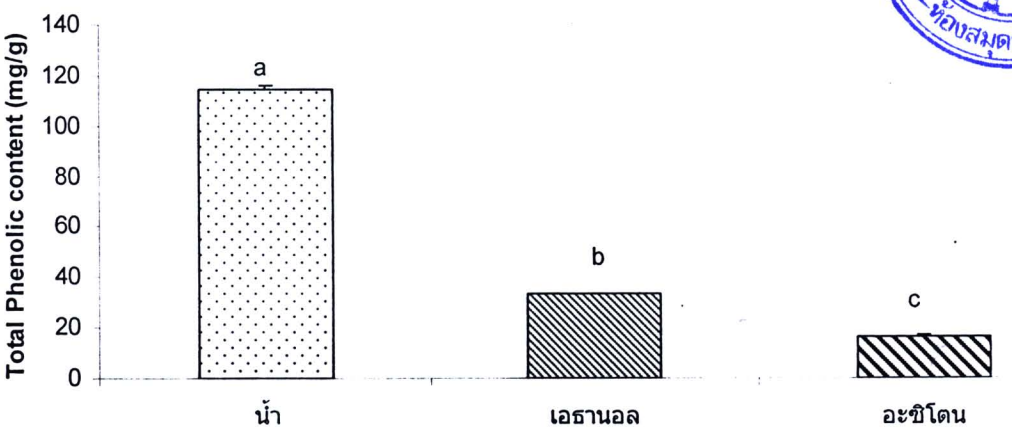
สอดคล้องกับการศึกษาของ Tawaha *et al.* (2007) พบว่าการสกัดด้วยน้ำจากพืชอาหารมีปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดสูงกว่าการสกัดด้วยเอทานอล



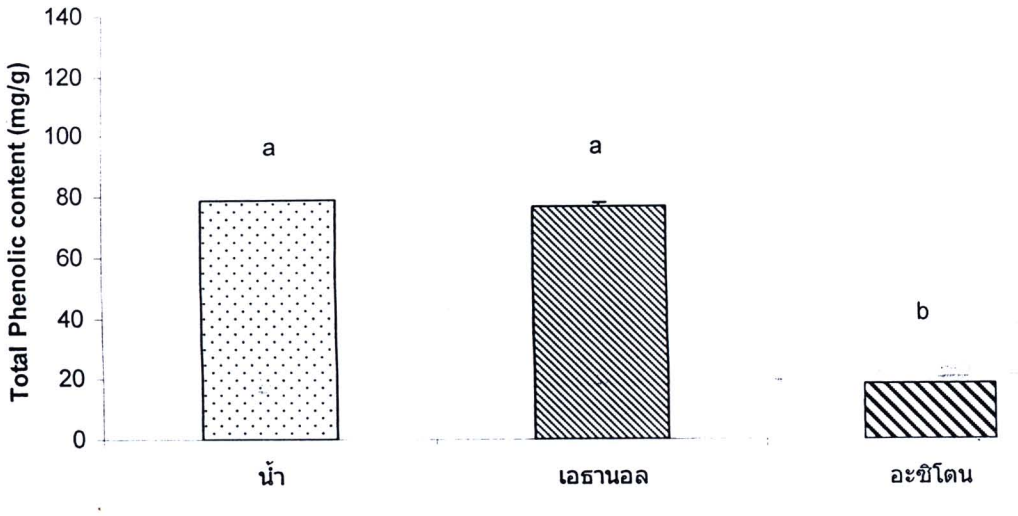
ภาพที่ 18 ปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลทั้งหมด (TPC) จากการสกัดสาหร่ายหางกระรอก ด้วยตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ



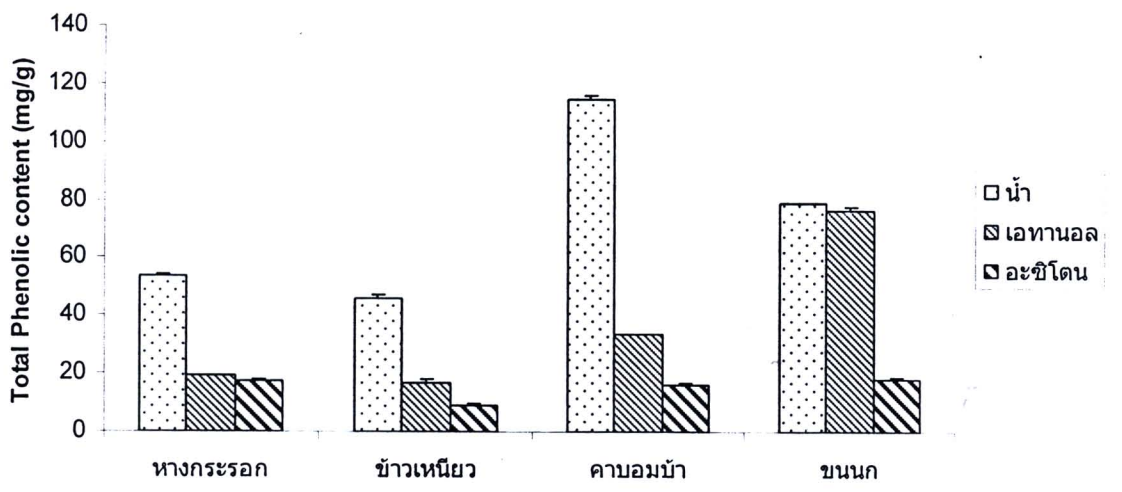
ภาพที่ 19 ปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลทั้งหมด (TPC) จากการสกัดสาหร่ายข้าวเหนียว ด้วยตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ



ภาพที่ 20 ปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลทั้งหมด (TPC) จากการสกัดสาหร่ายคาบอมบ้า ด้วยตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ



ภาพที่ 21 ปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลทั้งหมด (TPC) จากการสกัดสาหร่ายขนนก ด้วยตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ



ภาพที่ 22 ปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลทั้งหมด (TPC) จากการสกัดสาหร่ายทั้ง 4 ชนิด ด้วยตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ

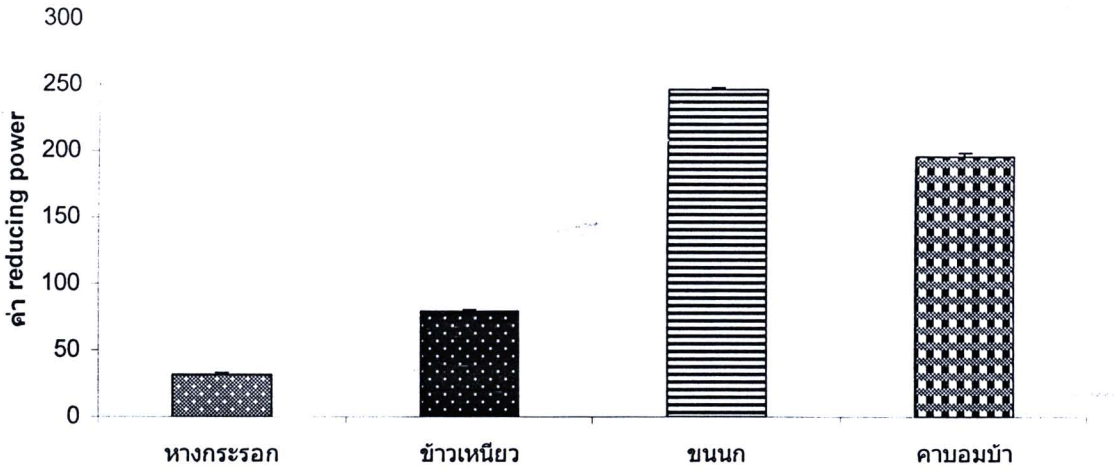
ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ TPC ที่เหลือจากการสกัดสาหร่าย 4 ชนิดด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ

ชนิดสาหร่าย	สารสกัด			
	น้ำ	เอทานอล	อะซิโตน	Mean±SE
หางกระรอก	53.48±0.76	19.42±0.26	17.69±0.5	30.20±7.36 [c]
ข้าวเหนียว	45.95±1.26	17.12±1.20	9.12±0.46	24.06±7.07 [d]
คาบอมบ้า	114.94±1.08	33.47±0.39	16.43±0.33	54.95±19.22 [b]
ขนนก	78.77±0.22	76.32±1.22	18.46±0.14	57.85±12.46 [a]
Mean±SE	73.28±12.05 [a]	36.58±10.63 [b]	15.42±1.65 [c]	

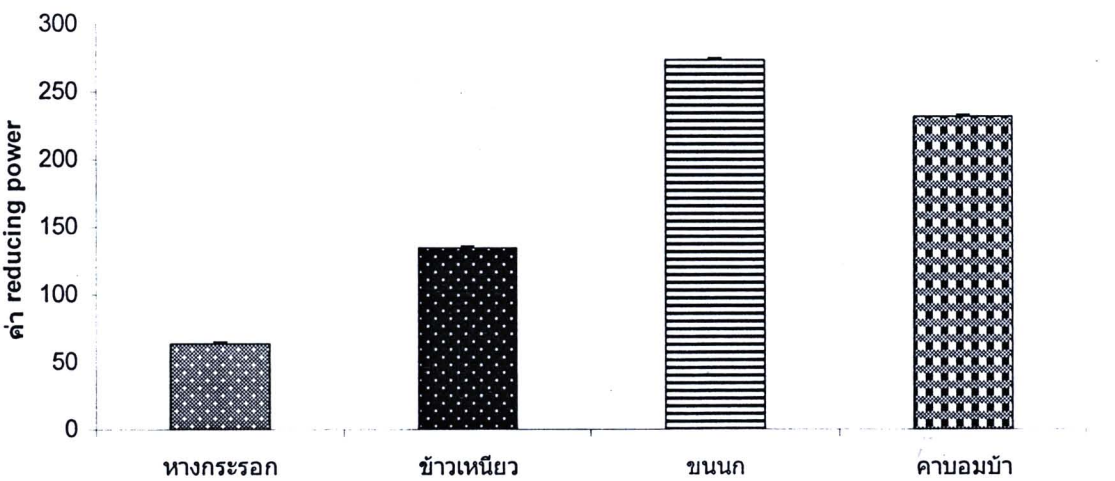
*ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวเดียวกัน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

3. การวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี Reducing power

การวิเคราะห์ความสามารถในการรีดิวซ์ของสารต้านอนุมูลอิสระในสาหร่าย 4 ชนิดคือ สาหร่ายหางกระรอก (*Hydrilla verticillat*, สาหร่ายข้าวเหนียว (*Utricularia aurea* Lour), สาหร่ายคาบอมบ้า (*Cabomba aquatica*), สาหร่ายขนนก (*Myriophyllum aquaticum*) พบว่าสาหร่ายขนนกที่มีน้ำหนัก 0.01 กรัม (ภาพที่ 24) มีความสามารถของการเป็น reduce agent มากกว่าที่น้ำหนัก 0.005 กรัม (ภาพที่ 23) โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P<0.05$) กับสาหร่ายอีก 3 ชนิด โดยมีจำนวน 273.36±1.25 และ 247.05±1.95 ตามลำดับ ความสามารถของการเป็น reduce agent รองลงมา คือ สาหร่ายคาบอมบ้าพบว่าที่น้ำหนัก 0.01 กรัม มีความสามารถในการเป็น reduce agent มากกว่าน้ำหนัก 0.005 กรัม โดยมีจำนวน 231.53±2.32 และ 196.46±2.25 ตามลำดับ ส่วนสาหร่ายข้าวเหนียวที่น้ำหนัก 0.01 กรัม มีความสามารถในการเป็น reduce agent มากกว่าน้ำหนัก 0.005 กรัม เช่นกัน โดยมีจำนวน 135.04±1.58 และ 78.54±1.78 ตามลำดับ และสาหร่ายที่มีความสามารถของการเป็น reduce agent ต่ำที่สุด คือสาหร่ายหางกระรอก ซึ่งที่น้ำหนัก 0.01 กรัม ยังมีความสามารถในการเป็น reduce agent มากกว่าน้ำหนัก 0.005 กรัม โดยมีจำนวน 63.83±1.91 และ 32.57±6.85 ตามลำดับ



ภาพที่ 23 ความสามารถในการรีดิวซ์ของสารต้านอนุมูลอิสระในการสกัดสาหร่าย 4 ชนิด ที่ระดับน้ำหนักสาหร่าย 0.005 กรัม



ภาพที่ 24 ความสามารถในการรีดิวซ์ของสารต้านอนุมูลอิสระในการสกัดสาหร่าย 4 ชนิด ที่ระดับน้ำหนักสาหร่าย 0.01 กรัม

4. การทดสอบเชื้อแบคทีเรีย *Aeromonas hydophilla* จากสาหร่ายที่สกัดด้วยน้ำ

จากการทดลองการนำสารสกัดจากสาหร่ายทั้ง 4 ชนิด คือ สาหร่ายหางกระรอก สาหร่ายข้าวเหนียว สาหร่ายคาบอมบ้า และสาหร่ายขนนก ที่ความเข้มข้น 2, 1, 0.5, 0.125, 0.0625, 0.03125, และ 0.015625 เปอร์เซ็นต์ มาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Aeromonas hydophilla* ที่ความเข้มข้น $1x10^6$ CFU/ml โดยอาศัยหลักการ Alamar Colorimetric Microdilution Broth Assay โดยใช้ Alamar Blue เป็นอินดิเคเตอร์ พบว่า oxytetracycline สามารถยับยั้งเชื้อ *Aeromonas hydophilla* ได้ที่ความเข้มข้น 0.625% ส่วนสาหร่ายทั้ง 4 ชนิดที่สกัดด้วยน้ำ พบว่าสาหร่ายขนนกสามารถยับยั้งเชื้อ *Aeromonas hydophilla* ได้ที่ความเข้มข้น 1% ส่วนสาหร่ายข้าวเหนียวสามารถยับยั้งเชื้อ *Aeromonas hydophilla* ได้ที่ความเข้มข้น 2% ซึ่งสีของ Alamar Blue ไม่เปลี่ยนสีเป็นสีชมพูยังคงเป็นสีน้ำเงิน ซึ่งหมายความว่าสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ ส่วนสาหร่ายหางกระรอกและสาหร่ายคาบอมบ้าไม่สามารถยับยั้งเชื้อได้ การที่สาหร่ายขนนกสามารถยับยั้งเชื้อ *Aeromonas hydophilla* ได้ดีที่สุดเนื่องจากการวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH พบว่าสาหร่ายขนนกมีสารต้านอนุมูลอิสระมากกว่าสาหร่ายชนิดอื่น (ตารางที่ 4)

สอดคล้องกับการศึกษาของ ญาดา(2551) พบว่าสารประกอบเคมีในพืชนอกเหนือจากคุณสมบัติในการเป็นยารักษาโรคแล้วยังสามารถต้านเชื้อแบคทีเรียได้ สารประกอบเคมีในพืชที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อ ได้แก่ ฟีนอลิก โพลีฟีนอยด์ และการวิเคราะห์หาปริมาณโพลีฟีนอลพบว่า สาหร่ายขนนกมีปริมาณโพลีฟีนอลสูงที่สุด

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้ง *Aeromonas hydophilla* จากสาหร่ายทั้ง 4 ชนิด ที่สกัดด้วยน้ำ

สารสกัดสาหร่าย (เปอร์เซ็นต์)	ชนิดสาหร่าย											
	อาหาร NA		Oxytetracycline		หางกระรอก		ข้าวเหนียว		คาบอมบ้า		ขนนก	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+
1	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+
0.5	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
0.25	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
0.125	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
0.0625	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
0.03125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.015625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

+ หมายถึง สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้, - หมายถึง ไม่สามารถยับยั้งเชื้อได้

5. การทดสอบเชื้อแบคทีเรีย *Aeromonas hydophilla* จากสาหร่ายที่สกัดด้วยเอทานอล

จากการทดลองการนำสารสกัดจากสาหร่ายทั้ง4 ชนิดคือ สาหร่ายหางกระรอก สาหร่ายข้าวเหนียว สาหร่ายคาบอมบ้า และสาหร่ายขนนก ที่ความเข้มข้น 2, 1, 0.5, 0.125, 0.0625, 0.03125, และ 0.015625 เปอร์เซ็นต์ มาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Aeromonas hydophilla* ที่ความเข้มข้น $1x10^6$ CFU/ml โดยอาศัยหลักการ Alamar Colorimetric Microdilution Broth Assay โดยใช้ Alamar Blue เป็นอินดิเคเตอร์ พบว่า oxytetracycline สามารถยับยั้งเชื้อ *Aeromonas hydophilla* ได้ที่ความเข้มข้น 0.125% ส่วนสาหร่ายทั้ง 4 ชนิดที่สกัดด้วยเอทานอล พบว่าสาหร่ายข้าวเหนียวสามารถยับยั้งเชื้อ *Aeromonas hydophilla* ได้ที่ความเข้มข้น 0.25% รองลงมาสาหร่ายขนนกสามารถยับยั้งเชื้อ *Aeromonas hydophilla* ได้ที่ความเข้มข้น 0.5% ส่วนสาหร่ายหางกระรอกและสาหร่ายคาบอมบ้าสามารถยับยั้งเชื้อได้ที่ระดับความเข้มข้น 1% ซึ่งสีของ Alamar Blue ไม่เปลี่ยนสีเป็นสีชมพูยังคงเป็นสีน้ำเงิน ซึ่งหมายความว่าสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ การที่สาหร่ายข้าวเหนียวสามารถยับยั้งเชื้อ *Aeromonas hydophilla* ได้ดีที่สุดเนื่องจากการวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH, พบว่าสาหร่ายข้าวเหนียวมีสารต้านอนุมูลอิสระมากกว่าสาหร่ายชนิดอื่น (ตารางที่ 5)

สอดคล้องกับการศึกษาของ ดารารัตน์และ คณะ (2548) พบว่าในสาหร่ายข้าวเหนียวมีสารฟูคอยแดน (fucoidan) ซึ่มีคุณสมบัติในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย และ จุลินทรีย์

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้ง *Aeromonas hydophilla* จากสาหร่ายทั้ง 4 ชนิด ที่สกัดด้วยเอทานอล

สารสกัดสาหร่าย (เปอร์เซ็นต์)	อาหาร NA		Oxytetracycline		ชนิดสาหร่าย: หางกระรอก		ข้าวเหนียว		คาบอมบ้า		ขนนก	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0.5	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+
0.25	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-
0.125	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
0.06125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.03125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.015625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

+ หมายถึง สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้, - หมายถึง ไม่สามารถยับยั้งเชื้อได้

6. การทดสอบเชื้อแบคทีเรีย *Vibrio harveyi* จากสาหร่ายที่สกัดด้วยน้ำ

จากการทดลองการนำสารสกัดจากสาหร่ายทั้ง4 ชนิด คือ สาหร่ายหางกระรอก สาหร่ายข้าวเหนียว สาหร่ายคาบอมบ้า และสาหร่ายขนนก ที่ความเข้มข้น 2, 1, 0.5, 0.125, 0.0625, 0.03125, และ 0.015625 เปอร์เซ็นต์ มาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Vibrio harveyi* ที่ความเข้มข้น $1x10^6$ CFU/ml โดยอาศัยหลักการ Alamar Colorimetric Microdilution Broth Assay โดยใช้ Alamar Blue เป็นอินดิเคเตอร์ พบว่า oxytetracycline สามารถยับยั้งเชื้อ *Vibrio harveyi* ได้ที่ความเข้มข้น 0.25% ส่วนสาหร่ายทั้ง 4 ชนิดที่สกัดด้วยน้ำ พบว่าสาหร่ายข้าวเหนียวและสาหร่ายขนนกสามารถยับยั้งเชื้อ *Vibrio harveyi* ได้ที่ความเข้มข้น 2% ซึ่งสีของ Alamar Blue ไม่เปลี่ยนสีเป็นสีชมพู ยังคงเป็นสีน้ำเงิน ซึ่งหมายความว่าสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ ส่วนสาหร่ายหางกระรอกและสาหร่ายคาบอมบ้าไม่สามารถยับยั้งเชื้อได้ การที่สาหร่ายขนนกและสาหร่ายข้าวเหนียวสามารถยับยั้งเชื้อ *Vibrio harveyi* ได้ดีที่สุดเนื่องจากการวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH พบว่าสาหร่ายขนนกและสาหร่ายข้าวเหนียว มีสารต้านอนุมูลอิสระมากกว่าสาหร่ายชนิดอื่น (ตารางที 6)

สอดคล้องกับการศึกษาของ Gross *et al.* (1996) พบว่า *Myriophyllum spicatum* ที่มีสาร polyphenol จำนวนมาก สามารถป้องกันต่อต้านสัตว์กินพืช และแบคทีเรีย

ตารางที่ 6 ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้ง *Vibrio harveyi* จากสาหร่ายทั้ง 4 ที่สกัดด้วยน้ำ

สารสกัดสาหร่าย (เปอร์เซ็นต์)	ชนิดสาหร่าย											
	อาหาร NA		Oxytetracycline		หางกระรอก		ข้าวเหนียว		คาบอมบ้า		ขนนก	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+
1	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
0.5	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
0.25	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
0.125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.06125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.03125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.015625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\+ หมายถึง สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้

\- หมายถึง ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย

7. การทดสอบเชื้อแบคทีเรีย *Vibrio harveyi* จากสาหร่ายที่สกัดด้วยเอทานอล

จากการทดลองการนำสารสกัดจากสาหร่ายทั้ง4 ชนิด คือ สาหร่ายหางกระรอก สาหร่ายข้าวเหนียว สาหร่ายคาบอมบ้า และสาหร่ายขนนก ที่ความเข้มข้น 2, 1, 0.5, 0.125, 0.063, 0.031, และ 0.016 เปอร์เซ็นต์ มาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Vibrio harveyi* ที่ความเข้มข้น $1x10^6$ CFU/ml โดยอาศัยหลักการ Alamar Colorimetric Microdilution Broth Assay โดยใช้ Alamar Blue เป็นอินดิเคเตอร์ พบว่า oxytetracycline สามารถยับยั้งเชื้อ *Vibrio harveyi* ได้ที่ความเข้มข้น 0.0625% ส่วนสาหร่ายทั้ง 4 ชนิดที่สกัดด้วยเอทานอล พบว่าสาหร่ายข้าวเหนียว สามารถยับยั้งเชื้อ *Vibrio harveyi* ได้ที่ความเข้มข้น 0.125% สาหร่ายขนนกสามารถยับยั้งเชื้อได้ที่ระดับความเข้มข้น 0.5% สาหร่ายคาบอมบ้าสามารถยับยั้งเชื้อได้ที่ 2% ซึ่งสีของ Alamar Blue ไม่เปลี่ยนสีเป็นสีชมพูยังคงเป็นสีน้ำเงิน ซึ่งหมายความว่าสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ และ สาหร่ายหางกระรอกไม่สามารถยับยั้งเชื้อ *Vibrio harveyi* ได้ การที่สาหร่ายข้าวเหนียวสามารถยับยั้งเชื้อ *Vibrio harveyi* ได้ดีที่สุดเนื่องจากการวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH พบว่าสาหร่ายข้าวเหนียว มีสารต้านอนุมูลอิสระมากกว่าสาหร่ายชนิดอื่น (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้ง *Vibrio harveyi* จากสาหร่ายทั้ง 4 ชนิดที่สกัด ด้วยเอทานอล

สารสกัดสาหร่าย (เปอร์เซ็นต์)	ชนิดสาหร่าย											
	อาหาร NA		Oxytetracycline		หางกระรอก		ข้าวเหนียว		คาบอมบ้า		ขนนก	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+
1	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+
0.5	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+
0.25	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-
0.125	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-
0.0625	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
0.03125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.015625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

+ หมายถึง สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้

- หมายถึง ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย