

ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

จากการหาชนิดและปริมาณกรดไขมันในตัวอย่างฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทย จังหวัดชุมพร เดือนมีนาคม 2554 จากตัวอย่างทั้งหมด 5 ตัวอย่าง จำแนกออกได้เป็น 4 order ได้แก่ order Haplosclerida 2 ตัวอย่าง order Poecilosclerida จำนวน 1ตัวอย่าง order Dictyoceratida 1 ตัวอย่าง และ order Verongida 1 ตัวอย่าง รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 รายชื่อฟองน้ำและจุดเก็บตัวอย่าง

Field code	Order	Scientific name	Date	Collection site	Depth (m)
CHUMP-A-POR02 ฟองน้ำสีน้ำตาล	Haplosclerida	<i>Petrosia</i> (<i>Petrosia</i>) <i>hoeksemai</i> Voogd & Soest, 2002	6 มีค 54	หินหลักแรด ทะเลชุมพร บนก้อนหินปูนที่เป็นซาก ปะการังเก่า	13
CHUMP-A-POR03 ฟองน้ำเชือก	Poecilosclerida	<i>Clathria</i> (<i>Thalysias</i>) <i>reinwardti</i> Vosmer, 1880	6 มีค 54	หินหลักแรด ทะเลชุมพร บนซากปะการังดำ	13
CHUMP-A-POR04 ฟองน้ำหนามสีเทา	Haplosclerida	<i>Callyspongia</i> (<i>Cladochalina</i>) <i>subarmigera</i> Ridley, 1884	6 มีค 54	หินหลักแรด ทะเลชุมพร บนปะการังดำมีชีวิต	13
CHUMP-A-POR05 ฟองน้ำเปลี่ยนสีสี น้ำตาล	Verongida	<i>Pseudoceratina</i> <i>purpurea</i> (Carter, 1880)	6 มีค 54	หินหลักแรด ทะเลชุมพร บนฟองน้ำสีดำ	13
CHUMP-A-POR06 ฟองน้ำขีดหุ่นสีดำ	Dictyoceratida	<i>Cacospongia</i> sp.	6 มีค 54	หินหลักแรด ทะเลชุมพร บนซากปะการังหรือก้อน หิน	13

หมายเหตุ: น้ำค้างตัว ทะเลเรียบ น้ำใส ทิศนวิสัย 5 เมตร 11.00-12.20 น.

Latitude:10° 22' 30.43" N Lontitude:99° 19' 40.15" E

ปริมาณไขมันในตัวอย่างฟองน้ำทะเล

จากการหาปริมาณไขมันในตัวอย่างฟองน้ำทะเลจำนวน 5 ตัวอย่างจากทะเลจังหวัดชุมพร พบปริมาณไขมันมีค่าในช่วงร้อยละ 0.38-2.74 น้ำหนักสด ปริมาณสูงสุดพบในตัวอย่าง ฟองน้ำสีน้ำตาล *Petrosia* (*Petrosia*) (CHUMP-A-POR02) order Haplosclerida ปริมาณต่ำสุดพบในตัวอย่างฟองน้ำ

เปลี่ยนสี *Pseudoceratina purpurea* (CHUMP-A-POR05) order Verongida ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาที่ผ่านมา จากตัวอย่างฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกพบปริมาณไขมันสูงสุดในตัวอย่างฟองน้ำ *Hyrtics erecta* order Dictyoceratida (ร้อยละ 1.76) และ ตัวอย่างฟองน้ำทะเลบริเวณหมู่เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบปริมาณไขมันสูงสุดในตัวอย่างฟองน้ำ *Cacospongia* sp. order Dictyoceratida (ร้อยละ 1.01) จากการศึกษาครั้งนี้ตัวอย่างฟองน้ำ order Dictyoceratida พบปริมาณไขมันร้อยละ 1.26 รายละเอียดแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ปริมาณไขมันในตัวอย่างฟองน้ำทะเล (ร้อยละน้ำหนักสด)

Scientific name	Order	นน. สด (g)	% crude fat
<i>Petrosia</i> (<i>Petrosia</i>) hoeksemai Voogd & Soest, 2002	Haplosclerida (CHUMP-A-POR 02)	70	2.74
<i>Clathria</i> (<i>Thalysias</i>) reinwardti Vosmer, 1880	Poecilosclerida (CHUMP-A-POR 03)	30	1.87
<i>Callyspongia</i> (<i>Cladochalina</i>) subarmigera Ridley, 1884	Haplosclerida (CHUMP-A-POR 04)	20	1.55
<i>Pseudoceratina</i> <i>purpurea</i> (Carter, 880)	Verongida (CHUMP-A-POR 05)	40	0.38
<i>Cacospongia</i> sp.	Dictyoceratida (CHUMP-A-POR 06)	50	1.26

จากการแยกชนิดของไขมัน (lipid class) ในตัวอย่างฟองน้ำทะเลด้วย SPE column ออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ neutral lipids, glycolipids และ phospholipids พบว่า neutral lipids เป็นไขมันหลักที่พบในตัวอย่างฟองน้ำทะเล ในปริมาณร้อยละ 22.29-69.72 รองลงมาเป็น phospholipids ร้อยละ 9.18-27.41 และ glycolipids ร้อยละ 10.19-27.04 ของ ปริมาณ crude fat ยกเว้นตัวอย่าง *Pseudoceratina purpurea* (CHUMP-A-POR05) และ *Cacospongia* sp.(CHUMP-A-POR06) รายละเอียดแสดงในตารางที่ 7 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Barnathan et al, 2003 ที่พบว่า neutral lipids เป็นกลุ่มไขมันหลักที่พบในตัวอย่างฟองน้ำทะเล *Cinachyrella* ที่เก็บจากทะเลแดงประเทศ Saudi Arabian และจากการศึกษาของ Denis et al. ในปี 2009 ทำการศึกษานิคของไขมันและกรดไขมันจากฟองน้ำ *Polymastia penicillus* ที่เก็บจากตะวันออกเฉียงเหนือแอตแลนติก ประเทศฝรั่งเศส พบปริมาณไขมันทั้งหมดร้อยละ 5.3 น้ำหนักแห้ง และพบ phospholipids ร้อยละ 29.6 ของปริมาณไขมันทั้งหมด



ตารางที่ 7 ชนิดและปริมาณไขมันในตัวอย่างฟองน้ำทะเล (ร้อยละของ Crude fat)

Scientific name	นน. crude fat (g)	Neutral lipids (%)	Glycolipids (%)	Phospholipids (%)
<i>Petrosia</i> (<i>Petrosia</i>) hoeksemai Voogd & Soest, 2002	0.0686	32.36	17.20	27.41
<i>Clathria</i> (<i>Thalysias</i>) reinwardti Vosmer, 1880	0.0546	41.94	15.75	16.12
<i>Callyspongia</i> (<i>Cladochalina</i>) subarmigera Ridley, 1884	0.0628	22.29	10.19	11.15
<i>Pseudoceratina</i> <i>purpurea</i> (Carter, 880)	0.0429	37.76	27.04	23.08
<i>Cacospongia</i> sp.	0.1166	69.72	11.92	9.18

ชนิดและปริมาณกรดไขมันในฟองน้ำทะเล

จากการศึกษาองค์ประกอบกรดไขมันในตัวอย่างฟองน้ำทะเล จากหินหลักแร่จังหวัดชุมพรพบ ตัวอย่างฟองน้ำ *Petrosia* (*Petrosia*) (CHUMP-A-POR02), *Clathria* (*Thalysias*) (CHUMP-A-POR03) มีคุณสมบัติเด่นเป็นกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน(PUFAs ; C16:2n4, C20:4n6, C20:5n3 และ C20:6n3) ส่วนในตัวอย่าง *Callyspongia* (*Cladochalina*) CHUMP-A-POR04, *Pseudoceratina purpurea* (CHUMP-A-POR05), *Cacospongia* sp.(CHUMP-A-POR06) มีคุณสมบัติเด่นเป็นกรดไขมันชนิดอิ่มตัว (SFAs; C16:0, C18:0 C14:0) ส่วนกรดไขมันกลุ่มโอเมก้า- 3 (EPA, DHA) พบสูงสุดในตัวอย่างฟองน้ำเชือก *Clathria* (*Thalysias*) (CHUMP-A-POR03) order Poecilosclerida และ ฟองน้ำหนามสีเทา *Callyspongia* (*Cladochalina*) (CHUMP-A-POR04) order Haplosclerida ในปริมาณร้อยละ 7.43 และ 10.39 ตามลำดับ

จากการศึกษาองค์ประกอบกรดไขมันในตัวอย่าง neutral lipids, glycolipids และ phospholipids ของฟองน้ำทะเล พบชนิดกรดไขมันสูงสุดใน neutral lipid โดยคุณลักษณะกรดไขมันที่พบในชั้นไขมันมีความแตกต่างกันโดยตัวอย่าง *Petrosia* (*Petrosia*) (CHUMP-A-POR02), *Callyspongia* (*Cladochalina*) (CHUMP-A-POR04) ใน neutral lipids, glycolipids, phospholipids มีคุณลักษณะเป็นกรดไขมันชนิดอิ่มตัว (SFAs) โดยพบกรดไขมัน palmitic acid (C16:0) ปริมาณสูงสุด (7.26-28.05%TFA)

ส่วนในตัวอย่าง *Clathria* (Thalysias) (CHUMP-A-POR03) *Pseudoceratina purpurea* (CHUMP-A-POR05) และ *Cacospongia* sp. (CHUMP-A-POR06) ใน neutral lipids, glycolipids มีคุณลักษณะเป็นกรดไขมันชนิดอิ่มตัว พบกรดไขมัน palmitic acid ในปริมาณ 7.92-42.90%TFA แต่ใน phospholipids มีคุณลักษณะ เป็นกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน (PUFAs ; C16:2n4, C20:4n6, C20:5n3 และ C20:6n3) และกรดไขมันกลุ่มโอเมก้า-3 EPA, DHA พบสูงสุดใน phospholipids ของฟองน้ำเชื้อ *Clathria* (Thalysias) (CHUMP-A-POR03) order Poecilosclerida ในปริมาณร้อยละ 15.47 และ 14.12 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกับการศึกษาในครั้งที่ผ่านมาที่พบว่าตัวอย่างฟองน้ำจากเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในชั้น phospholipids จะมีคุณลักษณะกรดไขมันเป็นชนิดอิ่มตัว และสอดคล้องกับการศึกษาของ Denis et al. ในปี 2009 พบกรดไขมันชนิด C20:4n6 จากฟองน้ำ *Polymastia penicillus* ในปริมาณที่สูงกว่ากรดไขมันชนิดอื่นเช่นกัน รายละเอียดแสดงในตารางที่ 8-11

Order Haplosclerida

จากตัวอย่างฟองน้ำ 2 ชนิด ได้แก่ฟองน้ำ *Petrosia* (Petrosia) (CHUMP-A-POR 02) *Callyspongia* (Cladochalina) (CHUMP-A-POR 04) พบคุณลักษณะกรดไขมันที่แตกต่างกัน และ EPA และ DHA พบในตัวอย่าง *Callyspongia* (Cladochalina) ร้อยละ 10.39 ± 1.74 , 4.55 ± 1.35 ตามลำดับ รายละเอียดแสดงในตารางที่ 5 เมื่อหาชนิดและปริมาณกรดไขมันในไขมันแต่ละชนิดพบคุณลักษณะกรดไขมันเป็นกรดไขมันชนิดอิ่มตัว (SFAs) ร้อยละ 18.53-48.36, กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว (MUFAs) ร้อยละ nd-11.63 และกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน (PUFAs) ร้อยละ nd-22.18 ของปริมาณกรดไขมันโดยรวมและพบองค์ประกอบหลักของกรดไขมันเป็น C16:0, C20:4n6, C20:5n3 โดยกรดไขมัน EPA พบในปริมาณร้อยละ 1.42-9.79 และ กรดไขมัน DHA พบเฉพาะในไขมันชั้น neutral lipids และ phospholipids จากตัวอย่าง *Callyspongia* (Cladochalina) ในปริมาณร้อยละ 3.64 และ 4.07 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาที่ผ่านมาในตัวอย่างฟองน้ำทะเล *Haliclona* (Gellius) *cymaeformis* จากเกาะสมุย สุราษฎร์ธานี เมื่อแยกชนิดของไขมันพบคุณลักษณะกรดไขมันเป็นกรดไขมันชนิดอิ่มตัว (SFAs) พบกรดไขมันชนิดอิ่มตัว ร้อยละ 13.80-40.94, กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว (MUFAs) ร้อยละ 9.39-13.15 และกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน (PUFAs) ร้อยละ 4.14-13.86 ของปริมาณกรดไขมันโดยรวมและพบองค์ประกอบหลักของกรดไขมันเป็น C16:0, C16:1n7, C20:4n6 พบกรดไขมัน EPA เพียงร้อยละ 1.41-1.84 และตรวจไม่พบกรดไขมัน DHA และตัวอย่างฟองน้ำบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก พบคุณลักษณะกรดไขมันเป็นชนิดอิ่มตัวเช่นกัน โดยพบกรดไขมันชนิดอิ่มตัวร้อยละ 8.43-30.93 กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว (MUFAs) ร้อยละ 4.45-22.84 และกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อนร้อยละ 1.58- 25.61 ของปริมาณกรดไขมันทั้งหมด พบองค์ประกอบหลักของกรดไขมันเป็น C16:0, C22:6n3 และ C18:1n9 และกรดไขมันที่จำเป็นสำหรับสัตว์น้ำวัยอ่อน Docosahexaenoic acid (C22:6n3; DHA) ปริมาณสูงสุดร้อยละ 11.18 และ 15.75 ในไขมันชั้น phospholipids และ neutral lipid ตามลำดับ ในตัวอย่างฟองน้ำ

Haliclona (Rhizoniera) sp. และพบกรดไขมัน Eicosapentaenoic acid (C20:5n3; EPA) สูงสุด ในไขมันชั้น neutral lipids ของฟองน้ำ *Chalinula sp.* ปริมาณร้อยละ 3.47 และ และร้อยละ 3.26 ในชั้นไขมันชั้น phospholipid ของตัวอย่างฟองน้ำ *Callyspongia (Euplacella) joubini*

Order Poecilosclerida

จากตัวอย่างฟองน้ำ 1 ชนิด ได้แก่ฟองน้ำ *Clathria (Thalysias)* (CHUMP-A-POR 03) พบคุณลักษณะกรดไขมันเป็นชนิดไม่อิ่มตัว และ EPA และ DHA พบในปริมาณร้อยละ 8.91 ± 0.42 , 7.43 ± 0.07 ตามลำดับ รายละเอียดแสดงในตารางที่ 5 เมื่อหาชนิดและปริมาณกรดไขมันในไขมันแต่ละชนิดพบคุณลักษณะกรดไขมันเป็นกรดไขมันชนิดอิ่มตัว (SFAs) ในปริมาณร้อยละ 24.04-33.59, กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว (MUFAs) ร้อยละ 8.22-14.87 และกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน (PUFAs) ร้อยละ 12.16-38.78 ของปริมาณกรดไขมันโดยรวมและพบองค์ประกอบหลักของกรดไขมันเป็น C16:0, C20:4n6, C20:5n3, C22:6n3 โดยกรดไขมัน EPA และDHA พบสูงสุดใน phospholipids ในปริมาณร้อยละ 10.39 ± 1.41 , 14.12 ± 0.28 ตามลำดับ

Order Dictyoceratida

จากตัวอย่างฟองน้ำ 1 ชนิด ได้แก่ฟองน้ำ *Cacospongia sp.* (CHUMP-A-POR 06) พบคุณลักษณะกรดไขมันเป็นกรดไขมันชนิดอิ่มตัว (SFAs) เมื่อหาชนิดและปริมาณกรดไขมันในไขมันแต่ละชนิดพบคุณลักษณะกรดไขมันใน neutral lipids, glycolipids เป็นกรดไขมันชนิดอิ่มตัว (SFAs) ร้อยละ 13.40-21.05, ส่วนใน phospholipids เป็นกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน และพบองค์ประกอบหลักของกรดไขมันเป็น C16:0, C16:2n4 C18:1n7 เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาที่ผ่านมาในตัวอย่างฟองน้ำฟองน้ำ *Ircinia mutans* และ *Cacospongia sp.* จากเกาะสมุย สุราษฎร์ธานี มีคุณลักษณะกรดไขมันเป็นชนิดอิ่มตัว เช่นกันองค์ประกอบหลักของกรดไขมันเป็น C16:0, C18:0, C16:2n4 และเปรียบเทียบกับการศึกษาในตัวอย่างฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก พบมีคุณลักษณะเป็นกรดไขมันชนิดอิ่มตัวเช่นกัน โดยพบกรดไขมันชนิดอิ่มตัวร้อยละ 8.27-35.9 กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยวร้อยละ 4.49-9.21 และกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อนร้อยละ 0.85- 13.01 ของปริมาณกรดไขมันทั้งหมด ปริมาณกรดไขมันสูงสุดพบในตัวอย่าง *Dysidea arenaria* และพบองค์ประกอบหลักของกรดไขมันเป็น C16:0, C22:6n3 และ C20:5n3 โดยกรดไขมันที่จำเป็นสำหรับสัตว์น้ำวัยอ่อน, Eicosapentaenoic acid (C20:5n3; EPA) และ Docosahexaenoic acid (C22:6n3; DHA) พบปริมาณสูงสุดร้อยละ 1.65, 3.30 และร้อยละ 11.36, ร้อยละ 6.06 ในไขมัน phospholipids และ neutral lipid ตามลำดับ ในตัวอย่างฟองน้ำ *Dysidea arenaria* และการศึกษาในครั้งนี้พบกรดไขมัน EPA, DHA เพียงร้อยละ 0.55, 1.53 และร้อยละ 0.62, 5.27 ตามลำดับ

Order Verongida

จากตัวอย่างฟองน้ำ 1 ชนิด ได้แก่ฟองน้ำ *Pseudoceratina purpurea* (CHUMP-A-POR 05) พบคุณลักษณะกรดไขมันเป็นกรดไขมันชนิดอิ่มตัว (SFAs) เมื่อหาชนิดและปริมาณกรดไขมันในไขมันแต่ละชนิดพบคุณลักษณะกรดไขมันใน neutral lipids, glycolipids เป็นกรดไขมันชนิดอิ่มตัว (SFAs) ร้อยละ 23.43-50.51, ส่วนในphospholipids เป็นกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน และพบองค์ประกอบหลักของกรดไขมันเป็น C16:0, C16:2n4 C18:1n7 กรดไขมัน EPA ตรวจพบในneutral lipids และ phospholipids ในปริมาณเพียงร้อยละ 0.99-1.57 ส่วนDHA พบเฉพาะใน phospholipids ในปริมาณร้อยละ 2.29

ตารางที่ 8 ชนิดและปริมาณกรดไขมันในตัวอย่างฟองน้ำที่เก็บจากจังหวัดชุมพร

ชนิดกรดไขมัน	CHUMP-A-POR02	CHUMP-A-POR03	CHUMP-A-POR04	CHUMP-A-POR05	CHUMP-A-POR06
C14:0	1.71±0.11	5.58±1.19	3.58±0.01	3.89±0.79	4.40±0.02
C16:0	7.13±0.63	12.21±2.09	23.60±3.87	19.80±1.61	9.57±0.07
C16:1n7	2.17±0.17	7.35±1.38	5.80±0.48	9.33±0.98	2.06±0.04
C16:2n4	7.92±0.73	0.41±0.11	1.45±0.23	7.77±0.38	4.71±0.07
C16:3n4	0.79±0.08	0.59±0.17	nd	nd	nd
C18:0	4.70±0.50	4.41±0.23	8.12±1.10	5.78±0.20	2.41±0.00
C18:1n9	0.82±0.09	1.79±0.17	2.48±0.25	2.01±0.00	nd
C18:1n7	1.33±0.14	8.45±0.47	2.49±0.17	1.65±0.19	4.39±0.06
C18:2n6	nd	0.44±0.01	nd	nd	nd
C18:3n4	nd	nd	nd	nd	nd
C18:3n3	nd	nd	nd	nd	nd
C18:4n3	nd	0.84±0.07	nd	nd	nd
C20:1n9	nd	nd	nd	nd	nd
C20:4n6	nd	5.07±0.04	6.86±0.53	2.35±0.12	0.66±0.03
C20:4n3	nd	nd	nd	nd	nd
C20:5n3	0.91±0.10	8.91±0.42	10.39±1.74	1.11±0.00	0.83±0.27
C22:5n3	nd	0.74±0.18	nd	nd	1.65±0.15
C22:6n3	4.75±0.03	7.43±0.07	4.55±1.35	nd	1.22±0.11
SFAs	13.54	22.20	35.31	29.47	16.37
MUFAs	4.33	17.59	10.77	20.77	6.45
PUFAs	14.37	24.44	23.25	11.23	9.08

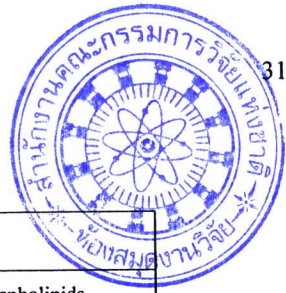
SFAs = saturated fatty acid; MUFAs= monounsaturated fatty ; PUFAs = polyunsaturated fatty

ตารางที่ ๑ ชนิดและปริมาณกรดไขมันในชั้นไขมันของฟองน้ำที่เก็บจากจังหวัดชุมพร

ชนิดกรดไขมัน	<i>Petrosia</i> (Petrosia) (CHUMP-A-POR02)			<i>Cladyspongia</i> (Cladochaima) (CHUMP-A-POR04)		
	neutral lipids	glycolipid	phospholipids	neutral lipids	glycolipid	phospholipids
C14:0	2.83±0.37	2.76±0.56	2.87±0.41	3.16±0.42	9.34±0.03	6.71±0.46
C16:0	13.16±0.59	17.95±0.90	7.26±0.37	15.28±2.22	28.05±1.16	14.31±1.41
C16:1n7	4.52±0.25	9.06±1.28	1.52±0.20	3.40±0.47	4.60±0.19	nd
C16:2n4	12.22±0.61	8.56±0.10	nd	0.95±0.22	9.04±0.09	nd
C16:3n4	0.55±0.00	nd	nd	nd	nd	nd
C18:0	3.90±0.10	4.92±0.20	8.40±1.17	5.55±0.72	10.96±1.82	8.14±0.61
C18:1n9	1.58±0.01	2.57±0.08	1.48±0.09	1.83±0.23	nd	nd
C18:1n7	2.34±0.02	nd	nd	1.45±0.18	nd	nd
C18:2n6	0.75±0.04	nd	nd	0.59±0.08	nd	nd
C18:3n4	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C18:3n3	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C18:4n3	0.66±0.00	nd	nd	nd	nd	nd
C20:1n9	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C20:4n6	0.66±0.07	nd	nd	4.10±0.40	3.67±0.66	8.31±0.44
C20:4n3	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C20:5n3	1.42±0.13	nd	nd	6.84±0.08	6.09±1.38	9.79±0.27
C22:5n3	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C22:6n3	nd	nd	nd	3.64±0.51	nd	4.07±0.33
SFAs	19.89	25.63	18.53	23.99	48.36	29.16
MUFAs	8.44	11.63	3.00	6.69	4.60	nd
PUFAs	16.26	8.56	nd	16.12	18.80	22.18

ตารางที่ 10 ชนิดและปริมาณกรดไขมันในชั้นไขมันของฟองน้ำที่เก็บจากจังหวัดชุมพร

Clathria (Thalysias) (CHUMP-A-POR03)				Pseudoceratina purpurea (CHUMP-A-POR05)		
ชนิดกรดไขมัน	neutral lipids	glycolipid	phospholipids	neutral lipids	glycolipid	phospholipids
C14:0	5.09±0.86	4.79±1.36	21.25±0.05	2.61±0.19	3.33±0.04	4.27±0.27
C16:0	13.96±0.67	13.72±0.78	12.33±0.11	14.76±0.77	42.90±1.25	6.18±0.32
C16:1n7	6.31±1.30	5.33±1.95	nd	9.04±0.49	5.41±0.06	4.62±0.42
C16:2n4	0.45±0.13	nd	nd	5.60±0.17	3.77±0.41	12.12±0.84
C16:3n4	0.58±0.13	7.56±0.14	nd	nd	nd	nd
C18:0	4.98±0.95	6.64±0.65	nd	6.06±0.27	4.28±0.53	2.80±0.08
C18:1n9	2.08±0.43	2.90±0.21	14.81±0.11	2.14±0.07	2.74±0.09	1.26±0.02
C18:1n7	6.48±1.11	nd	nd	2.05±0.21	nd	1.02±0.02
C18:2n6	0.56±0.10	nd	nd	0.72±0.09	nd	nd
C18:3n4	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C18:3n3	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C18:4n3	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C20:1n9	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C20:4n6	5.77±0.86	4.60±0.14	9.20±1.53	1.87±0.52	nd	4.60±0.73
C20:4n3	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C20:5n3	10.39±1.41	nd	15.47±0.49	1.57±0.49	nd	0.99±0.10
C22:5n3	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C22:6n3	8.25±1.19	nd	14.12±0.28	nd	nd	2.29±0.14
SFAs	24.04	25.15	33.59	23.43	50.51	13.26
MUFAs	14.87	8.22	14.81	13.24	8.15	6.90
PUFAs	26.00	12.16	38.78	9.76	3.77	20.00



ตารางที่ 11 ชนิดและปริมาณกรดไขมันในชั้นไขมันของฟองน้ำ

สาร	<i>Cacospongia</i> sp.(CHUMP-A-POR06)		
	neutral lipids	glycolipid	phospholipids
C14:0	3.29±0.36	4.03±1.14	1.89±0.10
C16:0	7.92±0.34	10.95±0.03	5.72±0.46
C16:1n7	1.64±0.09	2.03±0.48	1.92±0.10
C16:2n4	3.28±0.05	5.20±0.92	7.20±0.43
C16:3n4	nd	nd	0.96±0.07
C18:0	2.19±0.25	6.07±0.39	3.63±0.20
C18:1n9	nd	nd	Nd
C18:1n7	3.90±0.41	5.98±0.46	6.27±0.12
C18:2n6	nd	nd	Nd
C18:3n4	nd	nd	Nd
C18:3n3	nd	1.47±0.05	Nd
C18:4n3	nd	nd	Nd
C20:1n9	nd	nd	Nd
C20:4n6	0.53±0.12	nd	1.57±0.12
C20:4n3	nd	nd	Nd
C20:5n3	0.55±0.11	nd	1.53±0.09
C22:5n3	1.17±0.15	nd	9.64±1.87
C22:6n3	0.62±0.26	nd	5.27±1.03
SFAs	13.40	21.05	11.24
MUFAs	5.55	8.01	8.18
PUFAs	6.16	6.67	26.18

ปริมาณไขมันในตัวอย่างเชื้อแบคทีเรีย

จากการหาปริมาณไขมันในตัวอย่างเชื้อแบคทีเรีย CHUMP-A-POR03-2, CHUMP-A-POR03-6, CHUMP-A-POR03-7 ที่คัดแยกจากฟองน้ำ *Clathria* (Thalysias) CHUMP-A-POR03 ที่เพาะเลี้ยงตั้งแต่ 5-10 วัน ด้วยอาหารเลี้ยงเชื้อ Modified Zobell medium ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบปริมาณไขมันมีค่าในช่วงร้อยละ 0.52-4.06 น้ำหนักสด โดยปริมาณสูงสุดพบในเชื้อแบคทีเรียที่คัดแยกจากฟองน้ำทะเล *Clathria* (Thalysias) CHUMP-A-POR03 order Poecilosclerida ที่เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 7 วัน ส่วนปริมาณต่ำสุดพบในตัวอย่างเชื้อที่คัดแยกจากฟองน้ำ *Clathria* (Thalysias) เช่นกันแต่เพาะเลี้ยงในช่วงเวลา 10 วัน รายละเอียดดังตารางที่ 12

เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาครั้งที่ผ่านมาในตัวอย่างฟองน้ำจากเกาะสมุย สุราษฎร์ธานี พบปริมาณไขมันมีค่าใกล้เคียงกัน (ร้อยละ 0.61-4.57 น้ำหนักสด) โดยปริมาณสูงสุดพบในเชื้อแบคทีเรียที่คัดแยกจากฟองน้ำทะเล *Cervicornia cuspidifera* order Hadromerida ปริมาณต่ำสุดพบในตัวอย่างเชื้อ ที่คัด

แยกจากฟองน้ำ *Haliclona (Gellius) cymaeformis* Esper ใน order Haplosclerida และเปรียบเทียบกับ การศึกษาในตัวอย่างฟองน้ำทะเล ที่เก็บจากจังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด พบปริมาณไขมันมี ค่าต่ำกว่า (ร้อยละ0.37-10.12 น้ำหนักสด) โดยค่าสูงสุดพบในตัวอย่างเชื้อแบคทีเรียที่คัดแยกจากฟองน้ำ *Coelocarteria singaporensis* order Poecilosclerida และปริมาณต่ำสุดพบในตัวอย่างเชื้อแบคทีเรียที่คัด แยกจากฟองน้ำ *Halichondria* sp. order Halichondrida

จากการศึกษาชนิดของไขมันในเชื้อแบคทีเรียพบว่าไขมันหลักเป็นชนิด neutral lipids เช่นเดียวกับที่พบในตัวอย่างฟองน้ำ อาจเนื่องมาจากระยะเวลาในการเพาะเลี้ยง เพราะจากการศึกษา ระยะเวลาในการเพาะเลี้ยงเชื้อ CHUMP-A-POR03-7 ที่เลี้ยง 3 วัน 5 วัน และ 7 วัน พบชนิดของไขมัน แตกต่างกันแต่รูปแบบของกรดไขมันไม่แตกต่างกันโดยพบว่าการเพาะเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียที่ระยะเวลา 3 วัน และ 5 วัน neutral lipids เป็นไขมันหลักที่พบในตัวอย่างเชื้อแบคทีเรียในปริมาณร้อยละ35.22-50.37 รองลงมาเป็น glycolipids ร้อยละ 6.52-24.04 และ phospholipids ร้อยละ 17.04-36.96 แต่การเพาะเลี้ยงที่ เวลา 7 วัน phospholipids จะมากกว่า glycolipids ซึ่ง แตกต่างจากเชื้อแบคทีเรียอื่น ที่ชนิดของไขมัน โดย ส่วนใหญ่จะเป็น phospholipids และ glycolipid และพบว่ารูปแบบกรดไขมันในแบคทีเรียที่ได้มีผลจาก หลายปัจจัย เช่น องค์ประกอบของอาหารเลี้ยงเชื้อ อุณหภูมิของการบ่ม อายุของเชื้อ เวลาในการเลี้ยง ตลอดจนเทคนิคในการวิเคราะห์ตัวอย่าง (Williams et al 1989 Christie, <http://lipidlibrary.aocs.org/Lipids>) รายละเอียดแสดงในตารางที่ 13, 14

ตารางที่ 12 ปริมาณไขมันในเชื้อแบคทีเรียที่เพาะเลี้ยงในเวลาที่แตกต่างกัน

ตัวอย่าง	ระยะเวลา	ปริมาณเชื้อ (กรัม)	ปริมาณไขมัน(%) น้ำหนักสด
CHUMP-A-POR03-2	5 day	5.9792	1.08
CHUMP-APOR-03-2	7 day	3.7742	1.85
CHUMP-A-POR03-6	5 day	3.5711	2.0
CHUMP-A-POR03-6	7 day	2.7104	4.06
CHUMP-A-POR03-6	10day	5.5407	1.08
CHUMP-A-POR03-7	5day	5.6298	0.71
CHUMP-A-POR03-7	7day	5.7937	1.21
CHUMP-A-POR03-7	10day	5.76	0.52
CHUMP-A-POR-05-7	5day	1.5507	2.19
CHUMP-A-POR06-13	5day	2.0114	0.75

ตารางที่ 13 ชนิดและปริมาณไขมันในตัวอย่างเชื้อแบคทีเรียที่คัดแยกจากฟองน้ำ
(ร้อยละของ crude fat)

ตัวอย่างเชื้อ	นน. crude (g)	Neutral lipids (%)	Glycolipids (%)	Phospholipids (%)
CHUMP-A-POR-03-7- 3day	0.0159	35.22	18.37	18.24
CHUMP-A-POR-03-7- 5day	0.0135	50.37	23.70	17.04
CHUMP-A-POR-03-7- 7day	0.0101	47.52	9.90	31.68
CHUMP-A-POR-03-2- 5day	0.0104	45.19	24.04	19.23
CHUMP-A-POR-03-2- 7day	0.0046	45.65	6.52	36.96

ชนิดและปริมาณกรดไขมันในเชื้อแบคทีเรียที่ทำการแยกชนิดของไขมัน

จากการแยกชนิดของไขมัน (lipid class) ในตัวอย่างเชื้อแบคทีเรียที่คัดแยกจากฟองน้ำทะเลด้วย SPE column ออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ neutral lipids, glycolipids และ phospholipids พบว่า neutral lipids เป็นไขมันหลักที่พบในตัวอย่างเชื้อแบคทีเรีย ในปริมาณร้อยละ 35.22-50.37 รองลงมาเป็น glycolipids ร้อยละ 6.52-24.04 และ phospholipids ร้อยละ 17.04- 36.96 ของ ปริมาณ crude fat เมื่อเชื้อแบคทีเรีย เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 3 วันและ 5 วัน และพบว่าเมื่อการเพาะเลี้ยงในเวลา 7 วัน ชนิดของไขมันใน phospholipids จะมีปริมาณที่สูงขึ้น รายละเอียดแสดงในตารางที่ 14,15,16

ชนิดและปริมาณกรดไขมันในเชื้อแบคทีเรีย

จากตัวอย่างฟองน้ำทะเล 3 ตัวอย่าง CHUMP-A-POR03, CHUMP-A-POR05 ตัวอย่าง CHUMP-A-POR06 นำมาคัดแยกเชื้อแบคทีเรียได้ 5 ตัวอย่าง พบคุณลักษณะของกรดไขมันเป็นชนิดไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว (MUFAs) ในปริมาณร้อยละ 11.98-32.05 ของปริมาณกรดไขมันทั้งหมด ยกเว้นเชื้อแบคทีเรีย CHUMP-A-POR03-6 ที่มีคุณลักษณะของกรดไขมันแตกต่างจากเชื้อตัวอื่น โดยมีคุณลักษณะเป็นชนิดอิ่มตัว โดยพบองค์ประกอบหลักของกรดไขมันเป็นC18:1n7,C16:0 และพบกรดไขมัน C18:1n7 ในปริมาณที่สูงที่สุด (ร้อยละ 35.31) รายละเอียดดังตารางที่ 9-11 ซึ่งกรดไขมันC18:1n7เป็นกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยวที่พบเป็นส่วนใหญ่ในเนื้อเยื่อของเชื้อแบคทีเรีย ผลที่ได้สอดคล้องกับการศึกษาในครั้งที่ผ่านมาจาก

ตัวอย่างเชื้อแบคทีเรียที่คัดแยกจากฟองน้ำทะเลบริเวณเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี แต่ผลที่ได้แตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมาจากเชื้อแบคทีเรียที่คัดแยกจากฟองน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ที่พบคุณลักษณะของกรดไขมันเป็นกรดไขมันชนิดอิ่มตัว (SFAs) และพบกรดไขมัน C18:2n6 ในปริมาณที่สูงสุด

จากการศึกษาถึงชนิดและปริมาณของกรดไขมันในตัวอย่าง neutral lipids, glycolipids และ phospholipids ของเชื้อแบคทีเรีย CHUMP-POR03-7 ที่เลี้ยงในเวลา 3 วัน 5 วัน และ 7 วัน และเชื้อ CHUMP-POR03-2 ที่เลี้ยงในเวลา 5 วัน และ 7 วัน เลี้ยงด้วยอาหารเลี้ยงเชื้อ Modified Zobell medium อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความเค็ม 25 ส่วนในพันส่วน ผลการศึกษาพบ เป็นกรดไขมันเป็นชนิดไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว มีองค์ประกอบหลักกรดไขมันเป็น C18:1n7, C18:0, C16:0 โดยชนิดกรดไขมันมีแนวโน้มที่ไม่แตกต่างกัน แต่คุณลักษณะของกรดไขมันมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงตามชนิดไขมันและระยะเวลาในการเพาะเลี้ยง โดยใน neutral lipids ของตัวอย่างเชื้อ CHUMP-POR03-7 กรดไขมัน SFAs และ MUFAs จะมีปริมาณลดลงเมื่อระยะเวลาในการเพาะเลี้ยงมากขึ้น ใน glycolipids กรดไขมัน SFAs, MUFAs, PUFAs จะลดลงในช่วงการเพาะเลี้ยง 5 วัน และปริมาณกลับเพิ่มขึ้น ในช่วงเวลาการเพาะเลี้ยง 7 วัน แต่ใน phospholipids กรดไขมัน MUFAs จะลดลงเมื่อเวลาในการเพาะเลี้ยงเพิ่มขึ้น และกรดไขมัน SFAs และ PUFAs มีค่าสูงสุดในการเพาะเลี้ยงที่ระยะเวลา 5 วัน และตรวจไม่พบกรดไขมันกลุ่มโอเมก้า-3 (EPA, DHA) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 17-21 และภาพที่ 1 และ 2

ดังนั้นระยะเวลาในการเพาะเลี้ยงน่าจะมีผลต่อคุณลักษณะของไขมันและกรดไขมัน และเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ดี ควรมีการศึกษาถึงอัตราการเจริญเติบโตของเชื้อด้วย ดังเช่นการศึกษา D Emdadi และ B Berland ในปี 1989 ที่พบว่าระยะเวลาในการเจริญเติบโตมีผลต่อชนิดไขมัน โดยศึกษาชนิดของไขมันในระหว่างระยะเวลาการเจริญเติบโตของ phytoplankton 2 ชนิดพบว่าช่วง lag phase ปริมาณไฮโดรคาร์บอนจะสูง แต่ปริมาณจะลดลงอย่างรวดเร็วใน exponential phase และไม่พบ lipid storage และพบว่าในระยะ stationary phase ปริมาณไขมันจะมากขึ้นถึงร้อยละ 50 และ 30 ปริมาณ triglyceride จะเพิ่มขึ้น และ polar lipid ในตัวอย่างก็ลดลง และจากการศึกษาของ Kock และ Botha ในปี 1998 พบว่าเชื้อราหลายชนิดมีการสะสมไขมันระหว่างระยะ stationary และผลของช่วงอายุในการเจริญเติบโตต่อองค์ประกอบของกรดไขมันในเชื้อราที่เจริญที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่าเมื่อเซลล์มีอายุมากขึ้นสัดส่วนของ C18:2 และ C18:3 ในระยะ stationary phase คำนกว่าในระยะ early lag phase ในขณะที่สัดส่วนของ C16:0 คงที่ในระยะ early lag phase จนถึงระยะ lag phase แล้วลดลงเมื่อเข้าสู่ stationary phase ซึ่งผู้วิจัยกล่าวว่าการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของกรดไขมันอาจเป็นผลเนื่องมาจากเซลล์มีอัตราการเจริญเติบโตลดลง ทำให้การสร้างไขมันแบบมีขั้วซึ่งเป็นส่วนประกอบของเซลล์เมมเบรนลดลงด้วยเช่นกัน

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าปัจจัยเรื่องเวลาอย่างเดียวไม่มีผลต่อองค์ประกอบของกรดไขมัน และจากการวิจัยต่าง ๆ ที่ผ่านมามีพบว่า แหล่งอาหาร อุณหภูมิ ความเค็ม มีผลต่อการเจริญเติบโตและองค์ประกอบกรดไขมันในเชื้อ จากการศึกษาดังกล่าวจะเหมาะสมในการเพาะเลี้ยงเชื้อรา 6 ชนิด P.

cactorum, *P. citricola*, *P. citrophthora*, *P. cinnamomi*, *P. cryptogea*, and *P. nicotianae* ต่อรูปแบบและการผลิตกรดไขมัน ของ Duan และคณะในปี 2011 โดยมีสภาวะดังนี้ growth medium (20% carrot broth, CB; 10% lima bean broth, LBB; 5% clarified V8 juice broth, V8B; ¼-strength potato dextrose broth, PDB; and ¼-strength Sabourand dextrose broth; SDB) และอุณหภูมิ 6 อุณหภูมิในการบ่มเพาะ (10, 15, 20, 25, 30, และ 35°C) เวลาในการเพาะเลี้ยง 4 ระยะ (4, 8, 12, และ 16 วัน) ผลการศึกษาพบกรดไขมัน 15 ชนิด พบกรดไขมัน 5 ชนิดที่เป็นตัวหลักและนำมาเปรียบเทียบสภาวะในการเพาะเลี้ยงได้แก่ myristic (14:0), palmitic (16:0), linoleic (18:2 n-6), oleic (18:1 n-9), และ eicosapentaenoic acid (20:5 n-3) พบว่าอาหารเลี้ยงเชื้อมีผลอย่างมากต่อการผลิตกรดไขมัน แต่อุณหภูมิในการบ่มไม่มีผลต่อ myristic acid แต่มีผลต่อ palmitic and linoleic acids โดยพบว่า ที่อุณหภูมิ 25°C หรือสูงกว่าจะผลิตได้มาก ส่วน oleic acid และ eicosapentaenoic acid ผลิตได้ดีที่อุณหภูมิ 20°C หรือต่ำกว่า ส่วนเวลาในการเพาะเลี้ยงพบว่า มีผลต่อกรดไขมัน Palmitic acid ซึ่งพบว่าผลิตได้ดีที่ระยะเวลา 4 วัน และ 8 วัน ส่วน oleic acid ผลิตได้ดีที่ 12 และ 16 วัน แต่ระยะเวลาในการเพาะเลี้ยงไม่มีผลต่อการผลิต linoleic และ eicosapentaenoic acids

เมื่อเปรียบเทียบชนิดและปริมาณกรดไขมันในตัวอย่างฟองน้ำทะเล CHUMP-A-POR03 และในเชื้อแบคทีเรีย CHUMP-A-POR03 -7 ที่คัดแยกจากฟองน้ำ พบว่ามีชนิดและปริมาณที่แตกต่างกันโดยการศึกษาในครั้งนี้ทำการวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณกรดไขมันที่จำเป็นสำหรับสัตว์น้ำวัยอ่อนจำนวน 18 ชนิด ฟองน้ำ *Clathria* (Thalysias) พบกรดไขมันเพียง 14 ชนิด แต่ในตัวอย่างเชื้อแบคทีเรียที่เพาะเลี้ยงในระยะเวลา 5 วันพบเพียง 7 ชนิด และในตัวอย่างฟองน้ำมีคุณลักษณะกรดไขมันเป็นชนิดไม่อิ่มตัวเชิงซ้อนมีองค์ประกอบหลักเป็น C16:2n4, C20:4n6, C20:5n3 และ C20:6n3 แต่ในตัวอย่างเชื้อแบคทีเรียเป็นชนิดไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว และตรวจไม่พบกรดไขมันเมก้า-3 รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 22 และภาพที่ 3 เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกพบว่า ฟองน้ำ *Phobas arborescens* order Poecilosclerida จากเกาะล้าน จังหวัดชลบุรี ตรวจพบกรดไขมันทั้ง 18 ชนิด ส่วนในตัวอย่างชนิดอื่นตรวจพบกรดไขมันมากกว่า 10 ชนิด โดยกรดไขมันที่พบส่วนใหญ่เป็นกรดไขมันชนิดอิ่มตัว (SFAs) ในปริมาณร้อยละ 15.73-66.83 ของกรดไขมันทั้งหมด และกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน (Polyunsaturated fatty acids; PUFAs) ในปริมาณร้อยละ 4.50- 62.58 ของกรดไขมันทั้งหมด และมีองค์ประกอบหลักเป็น C16:0, C16:1n7, C18:1n9 และ C22:6n3 โดยฟองน้ำจัดอยู่ในจำพวกสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง และเป็นสิ่งมีชีวิตที่เก่าแก่ที่สุดของพวกสัตว์หลายเซลล์ พบได้ทั้งในน้ำจืดและน้ำทะเล แต่ส่วนใหญ่พบว่าจะเป็นฟองน้ำทะเล โดยที่ 95% ของฟองน้ำทั้งหมดจะเป็นฟองน้ำใน class demospongiae ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความหลากหลายทางชีวภาพมากที่สุด (Hooper, 1997) ฟองน้ำมีส่วนสำคัญต่อชีวมวลของระบบนิเวศวิทยาทางทะเล เพราะสามารถปรับตัวได้เป็นอย่างดีไม่ว่าจะเป็นทางด้านการสืบพันธุ์ และทางด้านการรักษา เป็นสัตว์ประเภทที่กรองกินอาหาร (filter feeding) อีกทั้งฟองน้ำมีรูปร่างที่ค่อนข้างอ่อนนุ่ม ไม่มีหนามแหลมหรือเปลือกห่อหุ้มร่างกาย แต่ยังสามารถดำรงชีวิตอยู่มาเป็นเวลาช้านานได้โดยที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างน้อยมาก ที่เป็นเช่นนี้เพราะฟองน้ำได้สร้างกลไกป้องกันตัวเองอย่างมี

ประสิทธิภาพโดยการผลิตสารพิษหรือสารเคมีอื่นๆเพื่อที่จะขับไล่หรือยับยั้งอันตรายจากผู้ล่าหรือพวก parasites ต่างๆ โดยสารเคมีที่ฟองน้ำผลิตมาเพื่อปกป้องตัวเองนี้ถูกเชื่อว่ามีส่วนที่วิวัฒนาการไปเป็นสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่มีคุณสมบัติเป็นยารักษาโรคได้ โดยสารเหล่านี้รวมถึงไขมันด้วย โดยเฉพาะไขมันจากฟองน้ำเป็นแหล่งที่อุดมไปด้วยกรดไขมันชนิด unusual (Berge & Barnathan, 2005) จึงทำให้มีการศึกษารูปแบบและองค์ประกอบของกรดไขมันในตัวอย่างฟองน้ำกันอย่างแพร่หลาย

ตารางที่ 14 ชนิดและปริมาณกรดไขมันของเชื้อแบคทีเรียคัดแยกจากฟองน้ำทะเล บริเวณจังหวัดชุมพร

ชนิดกรดไขมัน	CHUMP-A-POR-03-7-3day	CHUMP-A-POR-03-7-5day	CHUMP-A-POR-03-7-7day
C14:0	0.20±0.03	0.25±0.04	0.21±0.01
C16:0	6.07±0.54	6.87±0.61	6.35±0.02
C16:1n7	2.09±0.21	1.50±0.15	nd
C16:2n4	nd	0.12±0.02	nd
C16:3n4	0.16±0.00	0.16±0.01	0.15±0.00
C18:0	5.06±0.00	4.43±0.08	3.91±0.01
C18:1n9	nd	nd	nd
C18:1n7	29.96±0.54	14.08±0.39	11.98±0.25
C18:2n6	nd	nd	nd
C18:3n4	nd	nd	nd
C18:3n3	nd	nd	nd
C18:4n3	nd	nd	nd
C20:1n9	nd	nd	nd
C20:4n6	nd	nd	nd
C20:4n3	nd	nd	nd
C20:5n3	nd	nd	nd
C22:5n3	nd	nd	nd
C22:6n3	nd	nd	nd
SFAs	11.33	11.55	10.47
MUFAs	32.05	15.58	11.98
PUFAs	0.16	0.16	0.15

SFAs = saturated fatty acid; MUFAs= monounsaturated fatty ; PUFAs = polyunsaturated fatty acid

ตารางที่ 15 ชนิดและปริมาณกรดไขมันของตัวอย่างเชื้อแบคทีเรียที่คัดแยกจากฟองน้ำที่เก็บจากจังหวัดชุมพร

ชนิดกรดไขมัน	CHUMP-A-POR-03-2-5day	CHUMP-A-POR-03-2-7day	CHUMP-A-POR-03-6-5day	CHUMP-A-POR-03-6-7day
C14:0	1.17±0.01	1.21±0.01	0.47±0.02	0.48±0.00
C16:0	6.38±0.05	5.30±0.03	31.99±0.43	17.97±0.57
C16:1n7	12.75±0.16	13.03±0.04	1.49±0.20	0.85±0.03
C16:2n4	0.07±0.02	nd	nd	nd
C16:3n4	1.92±0.05	1.45±0.01	0.35±0.04	0.23±0.02
C18:0	0.41±0.00	0.49±0.01	3.38±0.00	1.60±0.04
C18:1n9	2.65±0.01	nd	nd	nd
C18:1n7	3.57±0.01	3.29±0.03	15.38±0.66	35.31±3.34
C18:2n6	nd	nd	nd	nd
C18:3n4	nd	nd	nd	nd
C18:3n3	nd	nd	nd	nd
C18:4n3	nd	nd	nd	nd
C20:1n9	nd	nd	0.78±0.00	0.94±0.00
C20:4n6	nd	nd	nd	nd
C20:4n3	nd	nd	nd	nd
C20:5n3	nd	nd	nd	nd
C22:5n3	nd	nd	nd	nd
C22:6n3	nd	nd	nd	nd
SFAs	7.96	7.00	35.84	20.05
MUFAs	15.40	16.32	17.65	1.79
PUFAs	1.99	1.45	0.35	0.23

SFAs = saturated fatty acid; MUFAs= monounsaturated fatty ; PUFAs = polyunsaturated fatty acid

ตารางที่ 16 ชนิดและปริมาณกรดไขมันของตัวอย่างเชื้อแบคทีเรียที่คัดแยกจากฟองน้ำที่เก็บจากจังหวัดชุมพร

ชนิดกรดไขมัน	CHUMP-A-POR-05-7-5day	CHUMP-A-POR-06-13-5day
C14:0	0.43±0.13	0.32±0.00
C16:0	8.27±0.37	8.46±0.05
C16:1n7	1.32±0.01	1.52±0.04
C16:2n4	nd	nd
C16:3n4	0.31±0.00	0.19±0.02
C18:0	2.72±0.14	3.95±0.01
C18:1n9	nd	nd
C18:1n7	17.16±0.20	25.76±0.54
C18:2n6	nd	nd
C18:3n4	nd	nd
C18:3n3	nd	nd
C18:4n3	nd	nd
C20:1n9	nd	nd
C20:4n6	nd	nd
C20:4n3	nd	0.19±0.01
C20:5n3	nd	nd
C22:5n3	nd	nd
C22:6n3	nd	nd
SFAs	11.42	12.73
MUFAs	18.48	27.28
PUFAs	0.31	0.19

SFAs = saturated fatty acid; MUFAs= monounsaturated fatty ; PUFAs = polyunsaturated

ตารางที่ 17 ชนิดและปริมาณกรดไขมันในตัวอย่างไขมัน ของเชื้อแบคทีเรียที่คัดแยกจากฟองน้ำที่เก็บจากจังหวัดชุมพร

ชนิดกรดไขมัน	CHUMP-A-POR-03-7-3day		
	Neutral lipids	glycololipids	phospholipids
C14:0	0.40±0.03	nd	0.14±0.03
C16:0	8.26±0.57	10.94±0.27	5.57±0.35
C16:1n7	2.15±0.09	2.19±0.08	1.62±0.06
C16:2n4	nd	nd	nd
C16:3n4	0.21±0.00	nd	0.13±0.02
C18:0	6.94±0.13	8.66±0.28	4.89±0.13
C18:1n9	nd	nd	nd
C18:1n7	30.07±0.35	28.11±1.58	28.15±0.52
C18:2n6	nd	nd	nd
C18:3n4	nd	nd	nd
C18:3n3	nd	nd	nd
C18:4n3	0.21±0.06	2.78±0.51	0.22±0.04
C20:1n9	nd	nd	nd
C20:4n6	nd	nd	nd
C20:4n3	nd	nd	nd
C20:5n3	nd	nd	nd
C22:5n3	nd	nd	nd
C22:6n3	nd	nd	nd
other	51.77	47.33	59.27
SFAs	15.59	21.78	10.60
MUFAs	32.22	30.30	29.77
PUFAs	0.42	2.78	0.22

SFAs = saturated fatty acid; MUFAs= monounsaturated fatty ; PUFAs = polyunsaturated fatty acid

ตารางที่ 18 ชนิดและปริมาณกรดไขมันในตัวอย่างไขมันของเชื้อแบคทีเรียที่คัดแยกจากฟองน้ำที่เก็บจาก
จังหวัดชุมพร

ชนิดกรดไขมัน	CHUMP-A-POR-03-7-5day		
	Neutral lipids	glycolipids	phospholipids
C14:0	0.36±0.04	nd	nd
C16:0	8.20±0.41	6.98±0.09	8.79±0.00
C16:1n7	1.55±0.04	1.35±0.01	1.36±0.06
C16:2n4	nd	nd	nd
C16:3n4	nd	nd	nd
C18:0	5.36±0.06	4.25±0.15	5.67±0.13
C18:1n9	nd	nd	nd
C18:1n7	15.36±0.22	14.13±0.37	11.79±0.37
C18:2n6	nd	nd	nd
C18:3n4	nd	nd	nd
C18:3n3	nd	nd	nd
C18:4n3	nd	0.50±0.02	2.38±0.09
C20:1n9	nd	nd	nd
C20:4n6	nd	nd	nd
C20:4n3	nd	nd	nd
C20:5n3	nd	nd	nd
C22:5n3	nd	nd	nd
C22:6n3	nd	nd	nd
other	69.18	72.78	70.01
SFAs	13.92	11.23	14.46
MUFAs	16.90	15.48	13.15
PUFAs	nd	0.50	2.38

SFAs = saturated fatty acid; MUFAs= monounsaturated fatty ; PUFAs = polyunsaturated fatty acid

ตารางที่ 19 ชนิดและปริมาณกรดไขมันในตัวอย่างไขมันของเชื้อแบคทีเรียที่คัดแยกจากฟองน้ำที่เก็บจาก
จังหวัดชุมพร

ชนิดกรดไขมัน	CHUMP-A-POR-03-7-7day		
	Neutral lipids	glyclolipids	phospholipids
C14:0	0.36±0.03	0.79±0.05	0.14±0.01
C16:0	7.72±0.81	11.95±0.03	5.49±0.02
C16:1n7	2.21±0.20	2.16±0.11	1.24±0.00
C16:2n4	nd	nd	nd
C16:3n4	0.14±0.01	nd	nd
C18:0	4.20±0.08	7.15±0.15	3.47±0.04
C18:1n9	nd	nd	nd
C18:1n7	11.84±0.30	17.19±0.07	10.14±0.13
C18:2n6	nd	nd	nd
C18:3n4	nd	nd	nd
C18:3n3	nd	nd	nd
C18:4n3	0.20±0.01	1.68±0.19	0.26±0.01
C20:1n9	nd	nd	nd
C20:4n6	nd	nd	nd
C20:4n3	nd	nd	nd
C20:5n3	nd	nd	nd
C22:5n3	nd	nd	nd
C22:6n3	nd	nd	nd
other	73.34	59.08	79.26
SFAs	12.27	19.89	9.10
MUFAs	14.05	19.35	11.38
PUFAs	0.20	1.68	0.26

SFAs = saturated fatty acid; MUFAs= monounsaturated fatty ; PUFAs = polyunsaturated fatty acid

ตารางที่ 20 ชนิดและปริมาณกรดไขมันในตัวอย่างไขมันของเชื้อแบคทีเรียที่คัดแยกจากฟองน้ำที่เก็บจาก
จังหวัดชุมพร

ชนิดกรดไขมัน	CHUMP-A-POR-03-2-5day		
	Neutral lipids	glycololipids	phospholipids
C14:0	0.92±0.01	1.03±0.03	2.41±0.06
C16:0	6.54±0.02	9.44±0.22	8.88±0.07
C16:1n7	14.28±0.01	12.43±0.11	6.18±0.04
C16:2n4	nd	nd	nd
C16:3n4	1.99±0.01	1.99±0.01	1.66±0.05
C18:0	0.63±0.00	2.26±0.07	1.06±0.14
C18:1n9	2.92±0.02	2.54±0.01	1.14±0.00
C18:1n7	3.86±0.07	3.51±0.00	1.56±0.01
C18:2n6	nd	nd	nd
C18:3n4	nd	nd	nd
C18:3n3	nd	nd	nd
C18:4n3	0.23±0.01	1.61±0.36	nd
C20:1n9	nd	nd	nd
C20:4n6	nd	nd	nd
C20:4n3	nd	nd	nd
C20:5n3	nd	nd	nd
C22:5n3	nd	nd	nd
C22:6n3	nd	nd	nd
other	68.62	65.19	77.12
SFAs	8.10	12.74	12.34
MUFAs	21.06	18.47	8.88
PUFAs	0.23	3.60	1.66

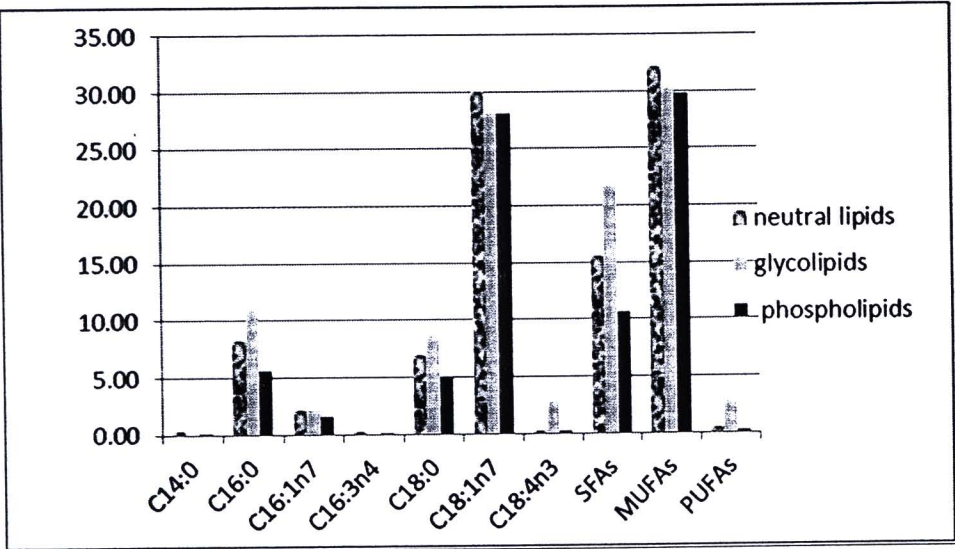
SFAs = saturated fatty acid; MUFAs= monounsaturated fatty ; PUFAs = polyunsaturated fatty acid



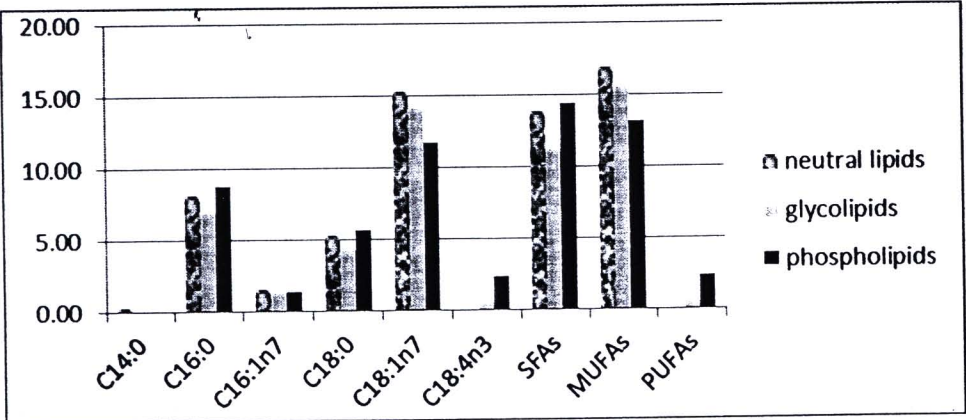
ตารางที่ 21 ชนิดและปริมาณกรดไขมันในตัวอย่างไขมันของเชื้อแบคทีเรียที่คัดแยกจากฟองน้ำที่เก็บจาก
จังหวัดชุมพร

ชนิดกรดไขมัน	CHUMP-A-POR-03-2-7day		
	Neutral lipids	glycolipids	phospholipids
C14:0	0.99±0.10	1.11±0.26	1.67±0.05
C16:0	7.29±0.14	10.96±1.11	7.58±0.21
C16:1n7	12.33±0.89	7.40±0.36	8.00±0.20
C16:2n4	nd	nd	nd
C16:3n4	1.26±0.09	1.10±0.04	1.38±0.09
C18:0	2.06±0.19	5.42±1.56	1.23±0.25
C18:1n9	2.43±0.26	1.58±0.22	1.64±0.03
C18:1n7	3.25±0.19	3.71±0.18	2.22±0.02
C18:2n6	nd	nd	nd
C18:3n4	nd	nd	nd
C18:3n3	nd	nd	nd
C18:4n3	nd	nd	nd
C20:1n9	nd	nd	nd
C20:4n6	nd	nd	nd
C20:4n3	nd	nd	nd
C20:5n3	nd	nd	nd
C22:5n3	nd	nd	nd
C22:6n3	nd	nd	nd
other	70.38	68.73	76.29
SFAs	10.34	17.49	10.48
MUFAs	18.01	12.69	11.85
PUFAs	1.26	1.10	1.38

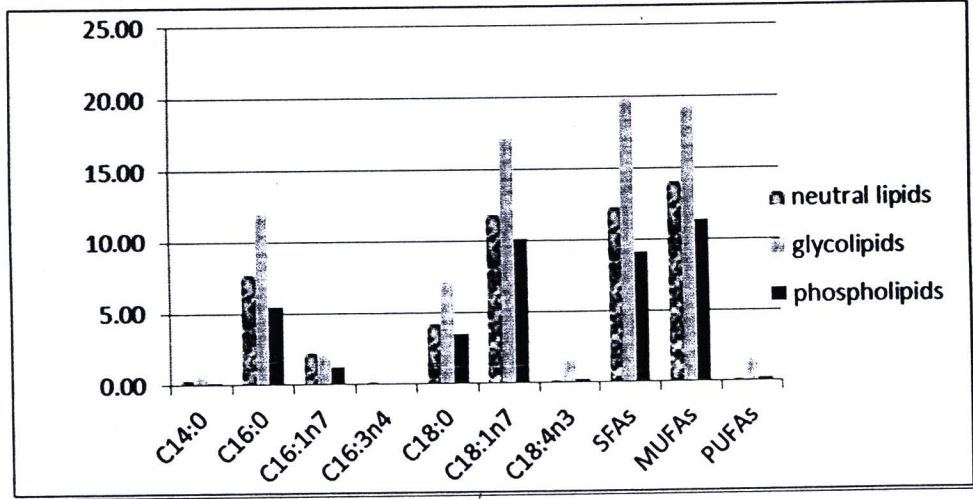
SFAs = saturated fatty acid; MUFAs= monounsaturated fatty ; PUFAs = polyunsaturated fatty acid



CHUMP-A-POR-03-7-3day 3 วัน

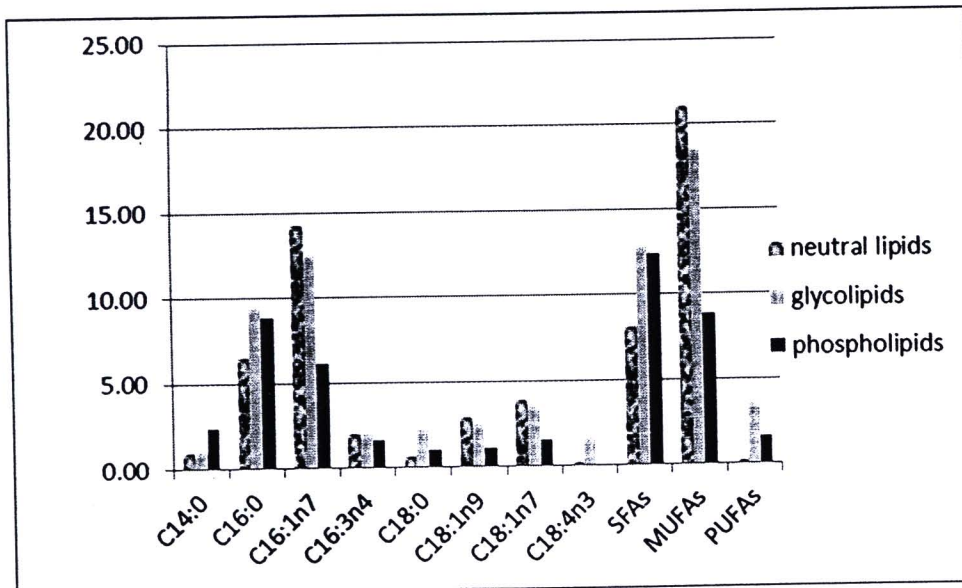


CHUMP-A-POR-03-7-5day 5 วัน



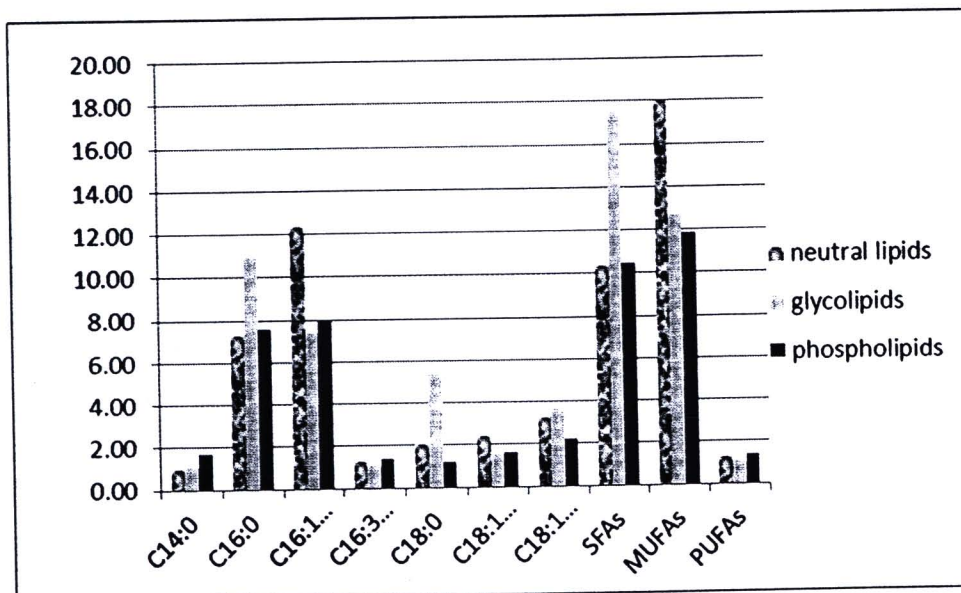
CHUMP-A-POR-03-7-7day 7 วัน

ภาพที่ 1 กราฟเปรียบเทียบชนิดและปริมาณกรดไขมันในตัวอย่างไขมันแต่ละชนิดของเชื้อแบคทีเรียที่อาศัยอยู่กับฟองน้ำ (CHUMP-A-POR-03-7) และเพาะเลี้ยงในเวลาที่แตกต่างกัน (%TFA)



CHUMP-A-POR-03-2-5day

5 วัน



CHUMP-A-POR-03-2-7day

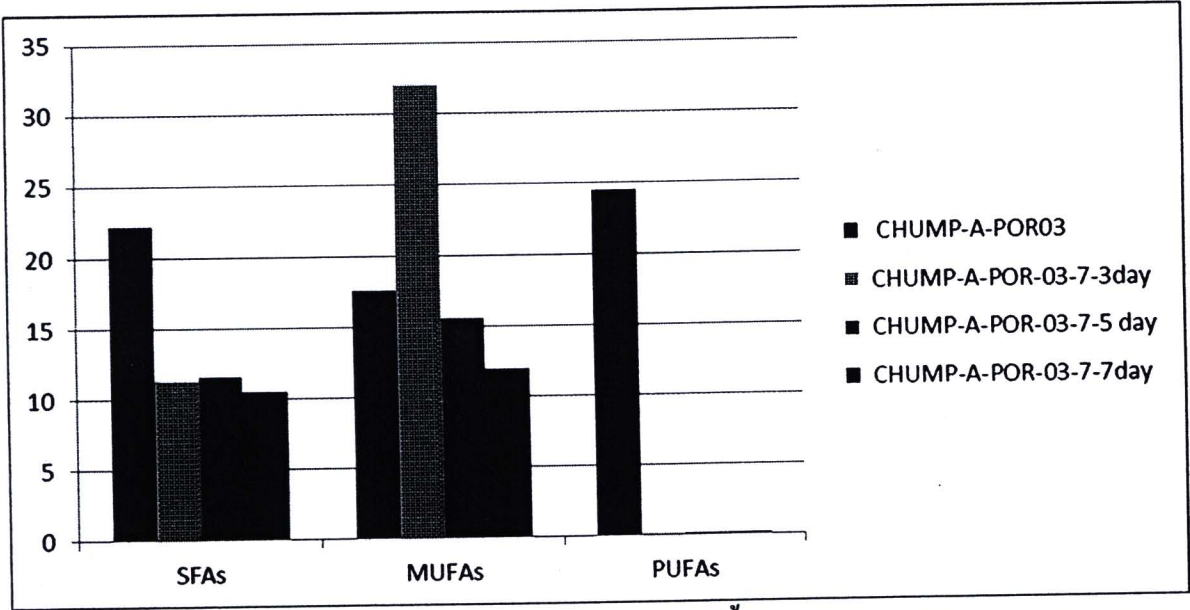
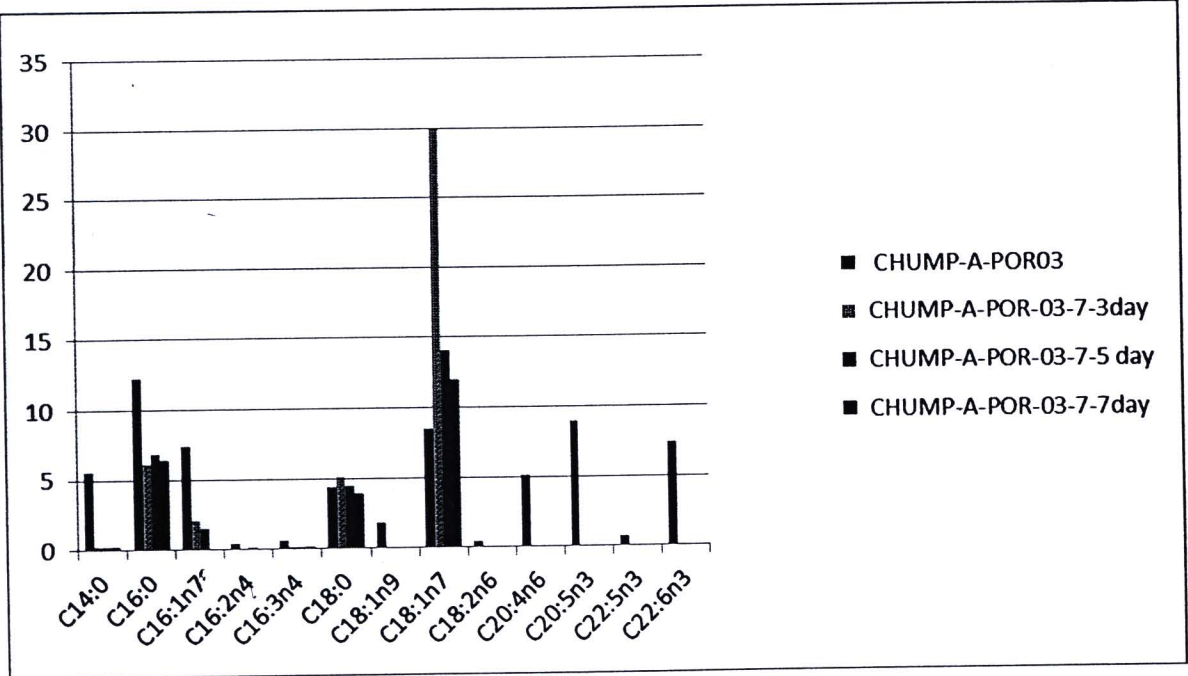
7 วัน

ภาพที่ 2 กราฟเปรียบเทียบชนิดและปริมาณกรดไขมันในตัวอย่างไขมันแต่ละชนิดของเชื้อแบคทีเรียที่อาศัยอยู่กับฟองน้ำ (CHUMP-A-POR-03-2) และเพาะเลี้ยงในเวลาที่แตกต่างกัน (%TFA)

ตารางที่ 22 เปรียบเทียบชนิดและปริมาณกรดไขมันในตัวอย่างฟองน้ำ CHUMP-A-POR-03 และเชื้อแบคทีเรีย (CHUMP-A-POR-03-7)

ชนิดกรดไขมัน	ฟองน้ำ <i>Clathria</i> (Thalysias) CHUMP-A-POR-03	เชื้อแบคทีเรีย CHUMP-A-POR-03-7		
		3day	5day	7day
C14:0	5.58±1.19	0.20±0.03	0.25±0.04	0.21±0.01
C16:0	12.21±2.09	6.07±0.54	6.87±0.61	6.35±0.02
C16:1n7	7.35±1.38	2.09±0.21	1.50±0.15	nd
C16:2n4	0.41±0.11	nd	0.12±0.02	nd
C16:3n4	0.59±0.17	0.16±0.00	0.16±0.01	0.15±0.00
C18:0	4.41±0.23	5.06±0.00	4.43±0.08	3.91±0.01
C18:1n9	1.79±0.17	nd	nd	nd
C18:1n7	8.45±0.47	29.96±0.54	14.08±0.39	11.98±0.25
C18:2n6	0.44±0.01	nd	nd	nd
C18:3n4	nd	nd	nd	nd
C18:3n3	nd	nd	nd	nd
C18:4n3	0.84±0.07	nd	nd	nd
C20:1n9	nd	nd	nd	nd
C20:4n6	5.07±0.04	nd	nd	nd
C20:4n3	nd	nd	nd	nd
C20:5n3	8.91±0.42	nd	nd	nd
C22:5n3	0.74±0.18	nd	nd	nd
C22:6n3	7.43±0.07	nd	nd	nd
SFAs	22.20	11.33	11.55	10.47
MUFAs	17.59	32.05	15.58	11.98
PUFAs	24.44	0.16	0.16	0.15

SFAs = saturated fatty acid; MUFAs= monounsaturated fatty ; PUFAs = polyunsaturated fatty acid



ภาพที่ 3 เปรียบเทียบชนิดและปริมาณกรดไขมันในตัวอย่างฟองน้ำทะเล *Clathria* (Thalysias) CHUMP-A-POR03 และแบคทีเรีย CHUMP-A-POR-03-7 ที่คัดแยกจากฟองน้ำที่เพาะเลี้ยงในระยะเวลาที่แตกต่างกัน (%Fatty acid)

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าชนิดและปริมาณกรดไขมันมีความแตกต่างกับตัวอย่างที่ศึกษาที่ผ่านมา โดยพบกรดไขมันชนิดจำเป็นกลุ่มโอเมก้า-3 (EPA, DHA) ในปริมาณร้อยละ 7.43 และ 10.39 ตามลำดับ ซึ่งมีปริมาณต่ำกว่าตัวอย่างฟองน้ำทะเลที่เก็บจากชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก แต่พบว่ามีปริมาณสูงกว่าตัวอย่างฟองน้ำทะเลจากเกาะสมุยจังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งจากการศึกษาของ Rod' kina et al. ในปี 2003 พบกรดไขมันจำนวน 63 ชนิดในฟองน้ำทะเล *Halichondria panacea* จากประเทศญี่ปุ่น จะเป็นกรดไขมันที่มีจำนวนคาร์บอนอะตอม 14-22 ซึ่งองค์ประกอบของกรดไขมันที่พบในมีความแตกต่างจากที่เคยทำมา ซึ่งผู้วิจัยกล่าวว่าสาเหตุที่ค่าแตกต่างกันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล ทำให้องค์ประกอบสิ่งมีชีวิตที่ฟองน้ำบริโภคนั้นมีความแตกต่างกัน เช่นเดียวกับการศึกษาของ De Rosa et al., (2006) ที่หาชนิดและปริมาณ sterols และองค์ประกอบกรดไขมันในฟองน้ำทะเล *Geodia cydonium* และฟองน้ำ *Tedania* sp. จาก Adriatic ที่เก็บจากสถานที่และเวลาเดียวกัน ผลการศึกษาพบกรดไขมันจำนวน 40 ชนิด และจากการศึกษาของ Nechev et al., 2004 ที่ทำการศึกษารายชื่อองค์ประกอบกรดไขมันของฟองน้ำ *Hymeniacidon sanguinea* ที่เก็บจากเกาะ Canary พบกรดไขมันถึง 73 ชนิด ซึ่งในสามชนิดนั้นเป็นกรดไขมันชนิดใหม่ และผู้วิจัยรายงานว่ารายนามองค์ประกอบกรดไขมันมีความสำคัญต่อเซลล์เมมเบรน และขึ้นอยู่กับสถานะของระบบนิเวศน์ อันได้แก่ ความเค็ม อุณหภูมิ มลพิษต่าง ๆ เป็นต้น ถ้าสิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงมักจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบกรดไขมันด้วย และพบว่าองค์ประกอบหลักกรดไขมันคือ palmitic acid; C16:0 และจากการศึกษาของ Litchfield และคณะ ในปี 1976 ที่ทำการศึกษารายชื่อองค์ประกอบกรดไขมันในฟองน้ำจาก class Demospongiae จำนวน 20 ชนิด พบว่าคุณลักษณะกรดไขมันในฟองน้ำส่วนใหญ่เป็นกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวชนิดเชิงซ้อน (Polyunsaturated fatty acid; PUFAs) แต่จากการศึกษาของ Schreiber และคณะในปี 2006 ที่ศึกษากรดไขมันในฟองน้ำ calcareous จำนวน 29 ตัวอย่าง พบว่ากรดไขมันส่วนใหญ่เป็นชนิดอิ่มตัว และไม่อิ่มตัวชนิดเชิงเดี่ยว ชนิด C14-C20 และกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวชนิดเชิงซ้อนชนิด C22

การหาปริมาณกรดไขมันในจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ นั้นจะพบกรดไขมันต่างชนิดกันน้อยแตกต่างกันไป ขึ้นกับชนิดของจุลินทรีย์ โดยมีรายงานว่าจุลินทรีย์พวกโปรคาริโอต ได้แก่ แบคทีเรียและไซยาโนแบคทีเรีย และพวกยูคาริโอต ได้แก่ รา โปรโตซัว และสาหร่าย จะมีองค์ประกอบของกรดไขมันต่างกัน โดยแบคทีเรียต่าง ๆ นั้นจะพบว่ามีปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัว oleic acid (C18:1) อยู่เป็นจำนวนมาก และในแบคทีเรียบางชนิดจะพบ EPA ประกอบอยู่ด้วย (Dennis, 1993)

ในการศึกษาครั้งนี้พบกรดไขมัน palmitic acid (C16:0), palmitoleic acid (C16:1n7) acid (C18:1n7) เป็นองค์ประกอบหลักของกรดไขมันในตัวอย่างเชื้อแบคทีเรียที่คัดแยกจากฟองน้ำทะเล ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ De Rosa et al., (2000) ที่ทำการคัดแยกเชื้อแบคทีเรียจากฟองน้ำ *Dysidea fragilis* บริเวณทะเลดำ ซึ่งตรวจคุณลักษณะเป็นเชื้อ *Pseudomonas/Alteromonas* พบองค์ประกอบกรดไขมันเป็น C14:1 (40.3% ชั้น Neutral lipid, 37.8% ชั้น phospholipids) และ C16:0 (18.4%ชั้น Neutral lipid, 10.7%ชั้น phospholipids) ของปริมาณกรดไขมันทั้งหมด และจากการศึกษาของ Zheng และคณะในปี 2005

ที่ทำการแยกเชื้อแบคทีเรียทะเลจากฟองน้ำ *Hymeniacidon perleve* จากเกาะ Nanji ชายฝั่งทะเลประเทศจีน เป็นเชื้อ *Pseudomonas* sp. พบกรดไขมันชนิดเลขคู่ร้อยละ 81.01 และเลขคี่ร้อยละ 17.49 เป็นกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวร้อยละ 53.90 และชนิดไม่อิ่มตัวร้อยละ 44.60 โดยมีองค์ประกอบหลักคือ C16:1 (36.64%), C16:0 (27.36%), C18:1, C18:0, C15:0, C14:0 โดยเลี้ยงด้วยอาหารเลี้ยงเชื้อ MA+G (marine agar+ glucose 1 g.) เป็นเวลา 6 วัน ใน bioreactor ที่ pH 7.2-7.4 ซึ่งผลที่ได้เหมือนกับที่เคยศึกษาในเชื้อ *Pseudomonas atlantica* และ *Pseudomonas putida* โดยผู้วิจัยกล่าวว่างค์ประกอบกรดไขมันในแบคทีเรียสามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อเลี้ยงในสภาวะที่แตกต่างกัน

จากการศึกษาพบกรดไขมันที่จำเป็นในตัวอย่างเชื้อแบคทีเรียปริมาณที่น้อยมาก อาจเป็นเพราะว่าสภาวะการเลี้ยง หรืออาหารที่ใช้ในการทดลองไม่เหมาะสม จากการศึกษาครั้งนี้ใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ Modified Zobell medium เป็นเวลา 48 ชั่วโมง อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความเค็ม 25 ส่วนในพันส่วน ซึ่งจากการศึกษาผลของอาหารเลี้ยงเชื้อต่อการเจริญเติบโต และการผลิตกรดไขมันของ De Rosa และคณะ ในปี 2003 ที่ทำการคัดแยกเชื้อแบคทีเรียจากฟองน้ำทะเล *Ircinia variabilis* ประเทศอิตาลี ความลึก 20 เมตร จากนั้นนำมาเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อที่แตกต่างกัน โดยอาหารเลี้ยงเชื้อที่ใช้ทดลองได้แก่ microfeast extract (MF), Fish extract (ALI), Yeast extract (Y), และ Marine broth 2216 (MB) ได้เชื้อ 2 สายพันธุ์ พบกรดไขมัน C18:2n6 ในปริมาณสูงสุดในทุกอาหารเลี้ยงเชื้อ และพบกรดไขมันชนิด branched -odd-chain (C15-C17) ส่วนใหญ่เป็นกรดไขมันชนิดอิ่มตัว และพบว่าที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เชื้อเจริญเติบโตได้ดีกว่า 18.5 องศาเซลเซียส อาหารเลี้ยงเชื้อที่ดีที่สุดคือ MF+ALI (Microfeast extract+fish extract) pH 7.6 37 องศาเซลเซียส 5 วัน ผู้วิจัยกล่าวว่าการเปลี่ยนแปลงแหล่งคาร์บอนทำให้ membrane เซลล์ไขมันของกรดไขมันในแบคทีเรียมีรูปแบบที่เปลี่ยนแปลง และรายงานยังกล่าวไว้ในเชื้อแต่ละ genus มีองค์ประกอบกรดไขมันที่ต่างกัน ดังนั้นต้องมีการตรวจสอบลักษณะของเชื้อให้ถึงระดับ genus

จากการศึกษาผลของ culture media, incubation period และสัดส่วนของ C:N ที่มีต่อองค์ประกอบของเชื้อแบคทีเรีย ที่คัดแยกจากฟองน้ำทะเล 8 ชนิด (Orissa, Bay of Bengal) ได้ 50 isolated จำแนกได้ 4 สายพันธุ์ พบแบคทีเรีย 2 สายพันธุ์ คือ *Bacillus subtilis* คัดแยกจากฟองน้ำ *Aurora globostellata* และ *Pseudomonas* spp. จากฟองน้ำ *Heteronema erecta* พบไขมันทั้งหมดร้อยละ 16.9 และ 31.7 (dry biomass) พบว่าเมื่อเพิ่มสัดส่วนของ C:N ปริมาณไขมันจะเพิ่มเป็นร้อยละ 33.4 และ 42.7 ตามลำดับ พบกรดไขมัน C18:3n6 ร้อยละ 4.5 และ 1.12 และ *Bacillus subtilis* ตรวจพบกรดไขมัน EPA ร้อยละ 3.8 (Patnayak and Sree, 2004) และจากการศึกษาผลของความเค็มและอุณหภูมิต่อการผลิตกรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิด DHA ของเชื้อ *Schizochytrium* spp. 3 สายพันธุ์ ที่แยกได้จากใบไม้ป่าชายเลน อ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี ใช้สูตรอาหารในการเลี้ยงคือ กลูโคสต่อยีสต์สกัด (6:1 %) เลี้ยงเป็นเวลา 8 วัน ที่อุณหภูมิ 15, 25 และ 35 องศาเซลเซียส และความเค็ม 5, 15 และ 25 ส่วนในพันส่วน ผลปรากฏว่า *Schizochytrium* BUCACD 302 มีปริมาณกรดไขมันดีเอชเอมากที่สุด โดยสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลิตดีเอชเอคืออุณหภูมิ 25 องศา

เซตเซียล ความเค็ม 25 ส่วนในพันส่วน เป็นเวลา 6 วัน ส่วนสภาวะในการเลี้ยงเชื้ออีก 2 สายพันธุ์ก็มีความแตกต่างกันในด้านความเค็ม และเวลาในการเพาะเลี้ยง (ลลิตา, 2548)

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าตัวอย่างเชื้อแบคทีเรียที่คัดแยกจากฟองน้ำทะเลพบกรดไขมัน Vaccenic acid (C18:1n7) ในปริมาณที่สูง ไม่พบกรดไขมันกลุ่มโอเมก้า-6 (AA; C18:2n6) ซึ่งกรดไขมัน C18:1n7 เป็นกรดไขมันที่พบเป็นส่วนใหญ่ในไขมันของแบคทีเรีย ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมาของบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก อาจเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันระหว่างชายฝั่งทะเลอ่าวไทยด้านตะวันออกและชายฝั่งทะเลอ่าวไทยด้านตะวันตก จึงทำให้มีผลต่อรูปแบบและปริมาณของกรดไขมันในฟองน้ำและเชื้อแบคทีเรีย การศึกษาถึงระบบนิเวศของบริเวณทั้งสองแห่ง อันได้แก่ ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอน คุณภาพน้ำความขุ่น ความเค็ม อุณหภูมิของน้ำ และควรมีการศึกษาถึงอัตราการเจริญเติบโต (growth rate) ของเชื้อแบคทีเรีย ซึ่งอัตราการเจริญเติบโตเป็นเวลาที่ใช้ในการเพิ่มจำนวนประชากรจากเดิมเป็น 2 เท่า เรียกว่า generation time (doubling time) จะแตกต่างกันไปในแต่ละ species ในสภาวะแวดล้อมต่างๆ จึงควรมีการศึกษาไปด้วยกันเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ที่สุด งานวิจัยที่ต้องดำเนินการต่อ คือ การหาสภาวะที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียเพื่อให้ได้แหล่งกรดไขมัน โอเมก้า-3 (EPA, DHA)