

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

จุลินทรีย์ทะเล: แหล่งทางเลือกใหม่ของกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง

Marine Microbes:

New Alternative Source of Highly Unsaturated Fatty Acids

สมถวิล จริตควร รัตนาภรณ์ ศรีวิบูลย์ และ วิภูษิต มั่นทะเลจิตร

A00026325

30 ส.ค. 2548

190671

ทุนอุดหนุนการวิจัย

งบประมาณแผ่นดิน ปีการศึกษา 2545

มหาวิทยาลัยบูรพา

บทคัดย่อ

ได้ทำการคัดแยกจุลินทรีย์ทะเลจากตัวอย่างน้ำบริเวณแนวปะการังจากเกาะมันใน จังหวัดระยอง เกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี และเกาะเต่า จังหวัดสุราษฎร์ธานี และจากตัวอย่างไบโพลีเมอร์ทะเล จากอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี อ่าวมะขามป้อม จังหวัดระยอง อ่าวสัตหีบ และเกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี ผลปรากฏว่า พบยีสต์จากตัวอย่างน้ำทะเลบริเวณแนวปะการังทั้งสิ้น 7 ชนิด ได้แก่ *Saccharomyces* sp.1, *Saccharomyces* sp.2, *Saccharomyces* sp.3, *Kloeckera* sp., *Nadsonia* sp., *Zygosaccharomyces* sp.2, *Zygosaccharomyces* sp.1 เมื่อวิเคราะห์กรดไขมันในยีสต์พบทั้งกรดไขมันอิ่มตัวและไม่อิ่มตัว โดยพบว่า *Kloeckera* sp. ที่เลี้ยงด้วยอาหาร PDB ผลิตกรดไขมัน Palmitic acid (C16:0) ได้มากที่สุดถึงร้อยละ 30.19 ของกรดไขมันทั้งหมด *Saccharomyces* sp.2 ที่เลี้ยงด้วยอาหาร SB ผลิตกรดไขมัน C18:1 n-9 ได้สูงสุดร้อยละ 47.73 ของกรดไขมันทั้งหมด *Zygosaccharomyces* sp.2 ที่เลี้ยงด้วยอาหาร SB ผลิตกรดไขมัน C18:2 n-6 ได้มากที่สุดร้อยละ 28.17 ของกรดไขมันทั้งหมด และ C18:3 n-6 พบสูงสุดใน *Saccharomyces* sp.3 ที่เลี้ยงด้วยอาหาร SB (3.45 % ของกรดไขมันทั้งหมด) ส่วนคีเอซเอ (C22:6 n-3) พบสูงสุดใน *Saccharomyces* sp.2 ที่เลี้ยงด้วยอาหาร YM (2.38 % ของกรดไขมันทั้งหมด) สำหรับจุลินทรีย์ทะเลในกลุ่มทรอสโทคิทริด (Thraustochytrids) พบทั้งสิ้น 30 isolates จากตัวอย่างน้ำทะเลบริเวณเกาะเต่า แต่ไม่สามารถแยกเชื้อให้บริสุทธิ์และเลี้ยงต่อได้ ส่วนไบโพลีเมอร์ทะเลไม่พบจุลินทรีย์ทะเลในกลุ่ม Thraustochytrids

ABSTRACT

Marine microbes from the coral reef area of Ko Man Nai , Rayong Province; Ko Sri Chang, Chon Buri Province; and Ko Toa, Surattani Province and seagrass leaves from Kung Kra Ben Bay, Chantaburi Province; Ma Kam Pom Bay, Rayong Province; Sataheep Bay and Ko Samarsarn, Chon Buri Province, were isolated by screening test for polyunsaturated fatty acids. The results showed that 7 species of yeasts were found from water samples of coral reef area : *Saccharomyces* sp.1, *Saccharomyces* sp.2, *Saccharomyces* sp.3, *Kloeckera* sp., *Nadsonia* sp., *Zygosaccharomyces* sp.2, *Zygosaccharomyces* sp.1. Fatty acid compositions of isolated yeasts were found both saturated fatty acids and unsaturated fatty acids. *Kloeckera* sp. cultured in PDB medium had the highest amount of Palmitic acid (C16:0) which found to be 30.19% of total fatty acids while the highest content of oleic acid (C18:1 n-9) was accumulated in *Saccharomyces* sp.2 reared with SB medium comprised 47.73 % of total fatty acids. *Zygosaccharomyces* sp.2 in SB medium had the highest amount of linoleic acid (C18:2 n-6) containing 28.17 % of total fatty acids. However, *Saccharomyces* sp.3 in SB medium produced the highest amount of linolenic acid (C18:3 n-6) at 3.45 % of total fatty acids and the highest DHA (C22:6 n-3) proportion was produced by *Saccharomyces* sp.2 reared with YM medium (2.38 % of total fatty acids). Thirty isolates of thraustochytrid were found from Ko Toa, Surattani Province but their culture could not be maintained and also no thraustochytrid group was found from seagrass leaves.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย จากงบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยบูรพา ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณอาจารย์นรินทร์รัตน์ กงจันทร์ คุณเมธูรา ประยูรพันธ์ คุณลลิตา เชาวเรืองฤทธิ์ คุณขวัญใจ บุญแดง คุณนวนานา สุขสุนทร คุณอัญชลี จันทร์คง และคุณรณวัน บุญประกอบ ที่ช่วยในการเก็บตัวอย่างและศึกษาในห้องปฏิบัติการ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ภาควิชาวิทยาศาสตร์ที่อำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ต่างๆ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	2
สมมุติฐานของการศึกษา	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย	2
สถานที่ทำการทดลอง	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา	
ลิปิด	4
ชนิดของลิปิด	4
กรดไขมัน	5
การผลิตกรดไขมัน	6
กรดไขมันจากจุลินทรีย์	12
ทรอสโทคิทริด (Thraustochytrids)	15
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17
ยีสต์	18
ลิปิดในยีสต์	19
ปัจจัยการเจริญเติบโตต่อปริมาณของลิปิดในเซลล์ยีสต์	22
การกระจายของลิปิดในเซลล์ยีสต์	22
การสร้างกรดไขมันในยีสต์	23
ยีสต์ในระบบนิเวศทางทะเล	24
การแยกเชื้อยีสต์	24

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การจัดจำแนกเชื้อยีสต์	24
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ	27
สารเคมี	27
วิธีการทดลอง	29
1. การเก็บตัวอย่าง	29
2. การแยกเชื้อจุลินทรีย์ทะเล	30
3. การวิเคราะห์กรดไขมัน	31
บทที่ 4 ผลการทดลอง	33
1. จุลินทรีย์ทะเลที่แยกจากตัวอย่างน้ำบริเวณแนวปะการังและเมือกที่ขูดจากก้อนปะการัง	33
2. จุลินทรีย์ทะเลที่แยกจากตัวอย่าง หญาทะเล	36
3. ปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการในบริเวณที่เก็บตัวอย่าง	40
บทที่ 5 อภิปรายและสรุปผลการทดลอง	41
อภิปรายผลการทดลอง	41
สรุปผลการทดลอง	43
ข้อเสนอแนะ	44
เอกสารอ้างอิง	45

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	กรดไขมันอิ่มตัวชนิดต่างๆ	5
2	กรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดต่างๆ	6
3	ปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวในราชันดำ	14
4	ยีสต์ที่พบจากตัวอย่างน้ำทะเลและเมือกที่ขูดจากก้อนปะการัง	32
5	ลักษณะรูปร่างของยีสต์ที่พบ ณ สถานที่ต่างๆ	33
6	ผลการทดสอบการเจริญของยีสต์ในอาหาร Glucose / Nitrate Agar และ Glucose / Yeast Extract Broth	34
7	การเจริญของยีสต์ในอาหาร Potato Dextrose Broth (PDB), Yeast and Mold (YM), Czapecdox Broth (CZB) และ Sabourand Broth (SB)	35
8	กรดไขมันในยีสต์ที่เลี้ยงด้วยอาหารแตกต่างกัน	37
9	คุณภาพน้ำทะเลบริเวณปะการังและแหล่งหญ้าทะเลในบริเวณที่ทำการศึกษา	40

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	เอนไซม์ fatty acid synthetase complex กับ การสังเคราะห์กรดไขมัน	7
2	ปฏิกิริยา activation และการนำกรดไขมันเข้าไมโทคอนเดรีย	8
3	การเกิดบีต้า-ออกซิเดชันของกรดไขมันเอนไซม์ที่เกี่ยวข้อง	9
4	Desaturation- Elongation pathway ของกรด Acetic (CH_3COOH)	10
5	Elongation and desaturation pathways ของกรดไขมัน n-7, n-9, n-6 and n-3 ที่ถูกสร้างขึ้นในสัตว์	11
6	แหล่งผลิตของทรอสโทลิทรีด	16
7	วงจรชีวิตของทรอสโทลิทรีด	16