ราทะเลจากกระชังเลี้ยงปลาในแหล่งน้ำธรรมชาติ จังหวัดฉะเชิงเทรา

Marine Fungi from Natural Fish Pond in Chachoengsao Province

จารุวรรณ ธีรสุรศาศวัต และ อภิรดี ปิลันธนภาคย์*

Jaruwan Theerasurasatsawat and Apiradee Pilantanapak*

ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Department of Microbiology, Faculty of Science, Burapha University

Received : 7 September 2018

Revised : 25 January 2019

Accepted : 28 February 2019

บทคัดย่อ

การศึกษาราทะเลจากกระชังเลี้ยงปลากะพงในแหล่งน้ำธรรมชาติ อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ใช้วิธีการล่อเหยื่อด้วยชิ้นไม้โกงกางจากป่าชายเลนขนาด 1×1×5 เซนติเมตร จำนวน 60 ชิ้น ภายหลังการบ่มในทะเล เป็นเวลา 2-6 สัปดาห์ พบรา 8 ชนิด เป็นแอสโคไมซีส 2 ชนิด ราในระยะสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ 4 ชนิด และราที่โครงสร้างไม่สมบูรณ์ ไม่สามารถจัดกลุ่มได้ 2 ชนิด ราที่มีความถี่ในการพบสูงมีทั้งหมด 3 ชนิด ได้แก่รา *Periconia prolifica*, *Lignincola laevis* และ *Lulworthia* sp. ราที่สามารถพบได้ตลอดการศึกษาและพบเป็นอันดับแรกก่อนราอื่นๆ คือ *Periconia prolifica*

คำสำคัญ : ราทะเล, การล่อเหยื่อ, กระชังเลี้ยงปลา

Abstract

Marine fungi from natural seabass fish pond in Bangpakong District, Chachoengsao Province were investigated by wood baiting technique. The sixty pieces of mangrove wood, size of 1×1×5 cm, were submerged in the pond for 2-6 weeks. Eight species of marine fungi were recorded; 2 Ascomycota, 4 asexual morph and 2 unidentified. Three fungi were frequent occurring; *Periconia prolifica*, *Lignincola laevis* and *Lulworthia* sp. *Periconia prolifica* was the common species recorded throughout the study and was the first fungus recorded in this study.

Keywords: Marine fungi, Baiting, Fish pond

*Corresponding author. E-mail : apiradee@buu.ac.th

บทนำ

ราทะเลแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรก คือ obligate marine fungi เป็นราทะเลที่สามารถเจริญและสร้างสปอร์ในน้ำทะเลและบริเวณปากแม่น้ำหรือน้ำกร่อย อีกกลุ่มหนึ่งคือ facultative marine fungi เป็นราทะเลที่สามารถเจริญในน้ำทะเลและอาจสร้างสปอร์ในน้ำทะเลและน้ำกร่อย (Borse *et al*., 2013) รากลุ่มหลังนี้มักเป็นรากลุ่มไม่อาศัยเพศที่พบได้ทั่วไปในสิ่งแวดล้อมบนบก และแพร่กระจายสปอร์ลงสู่ทะเล Jones *et al.* (2019) รายงานจำนวนราทะเลทั้ง 2 กลุ่ม ว่ามีทั้งหมด 1,112 ชนิด (472 สกุล) ราเหล่านี้อยู่ในกลุ่ม Ascomycota 805 ชนิด (352 สกุล) กลุ่ม Basidiomycota 21 ชนิด (17 สกุล) กลุ่ม Chytridiomycota และราที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิด 26 ชนิด (13 สกุล) กลุ่ม Zygomycota 3 ชนิด (2 สกุล) Blastocladiomycota 1 ชนิด (1 สกุล) asexual morph 43 ชนิด (26 สกุล) และกลุ่มที่เหลือซึ่งเป็นยีสต์ทะเล มีรายงานว่าความเค็มและความเข้มข้นของไอออนในน้ำทะเลเป็นปัจจัยหนึ่งในหลายๆปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของราทะเล (Nambiar *et al*., 2008b) แต่ราทะเลจำนวนมากสามารถทนต่อความเครียดในสภาวะไม่เหมาะสมต่างๆ ได้ (Hyde *et al*., 1998) Kis-Papo *et al.* (2003) รายงานการอยู่รอดของราทะเลในทะเลสาบเดดซีที่มีความเค็มสูงถึง 240 ส่วนในพันส่วน (ppt) ในขณะที่ Greco *et al.* (2018) รายงานการพบราทะเลกลุ่ม asexual morph ได้แก่ *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium* และ *Trichoderma* เป็นราเด่นในระบบนิเวศทางทะเลที่ปนเปื้อน ของประเทศอิตาลี

ราทะเลส่วนใหญ่ใช้ไม้และต้นไม้เป็นซับสเตรตที่สำคัญ แต่ก็สามารถเจริญบนซับสเตรตได้หลากหลายชนิด เช่น ทราย สาหร่าย ปะการัง สัตว์ ใบไม้ เป็นต้น (Hyde *et al*., 1998) ราทะเลที่ใช้ไม้เป็นซับสเตรต มักจะหมายถึง obligate fungi กลุ่ม lignicolous ซึ่งใช้สารกลุ่มลิกนินบริเวณผิวนอกและเปลือกไม้เป็นแหล่งคาร์บอนและพลังงาน ไม้ที่พบในระบบนิเวศทางทะเลมีหลากหลายประเภท เช่น เศษไม้ลอยน้ำ ไม้ที่อยู่ในเขตน้ำขึ้นน้ำลง ไม้ที่จมอยู่ใต้น้ำหรือไม้ที่ชุ่มน้ำ ราทะเลรามักจะสร้างโครงสร้างสืบพันธุ์ลึกเพียงไม่กี่มิลลิเมตรจากบริเวณผิวชั้นนอกของไม้ ยกเว้นกรณีที่ไม้นั้นมีการย่อยสลายสูง (Nambiar *et al*., 2008b) การนำไม้ที่ไม่มีราเจริญอยู่ไปแช่ในน้ำทะเลเพื่อให้ราทะเลกลุ่มนี้มาเกาะ เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการสำรวจราทะเลในระบบนิเวศ ที่ผ่านมามีการรายงานการศึกษาวิธีนี้ใน Kuala Selangor ประเทศมาเลเซีย (Alias & Jones, 2000) แม่น้ำไมรา (Barata, 2006) และน้ำบริเวณทะเลชายฝั่งตะวันตกของประเทศโปรตุเกส (Azevedo, *et al.,* 2011) แต่ยังไม่มีการศึกษาราทะเลกลุ่มนี้ในกระชังเลี้ยงปลา

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาความหลากหลายและความชุกชุมของราทะเลกลุ่ม lignicolous จากกระชังเลี้ยงปลา บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ตลอดจนศึกษาลำดับการเจริญแทนที่ของราทะเลบนไม้ล่อเหยื่อในธรรมชาติ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการอนุรักษ์แหล่งที่อยู่และการพิจารณานำรากลุ่มนี้ไปใช้ประโยชน์ในระยะต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. **สถานที่ทดลองและการเก็บตัวอย่าง**

สถานที่ทำการทดลองคือกระชังลอยเลี้ยงปลากะพง อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา (13°29’35.2”N, 100°58’50.5”E) อยู่ห่างจากชายฝั่งประมาณ 1500 เมตร และอยู่ไม่ไกลจากแหล่งอนุรักษ์ป่าชายเลน “เกาะธรรมชาติท่าข้าม” กระชังเลี้ยงปลาแต่ละลูกมีความกว้าง 6 เมตร ความยาว 6 เมตร ความลึก 5 เมตร จำนวนทั้งหมด 26 ลูก อยู่ติดต่อกัน ดังภาพที่ 1 ทำการล่อเหยื่อระหว่าง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2556 ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2557

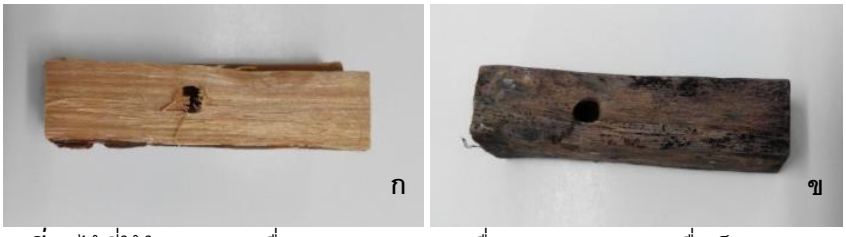
ภาพที่ 1 ลักษณะกระชังเลี้ยงปลาที่ศึกษา

2. **การเตรียมไม้**

ตัดไม้ให้เป็นท่อนขนาด 1×1×5 เซนติเมตร เจาะรูตรงกลาง (ภาพที่ 2ก) ให้ได้ไม้ทั้งหมด 60 ชิ้น นำไม้ทั้งหมดแช่ลงในน้ำ เพื่อให้ความชื้นก่อนจะนำไปฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดันไอ เป็นเวลา 20 นาที ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นำไม้ทั้งหมดใส่ลงในกระบอกสแตนเลสปิดสนิท แล้วนำไปฆ่าเชื้อซ้ำอีกครั้งหนึ่ง

3. **การล่อเหยื่อ**

ก่อนการนำไม้ลงล่อ ทำการบันทึกค่าความเค็มและค่าความเป็นกรดเบสของน้ำทะเลบริเวณกระชัง แล้วจึงนำไม้ใส่ลงในถุงอวน จากนั้นนำเชือกไนลอนร้อยที่รูไม้ผูกให้ไม้ติดกับถุงอวน โดยในแต่ละถุงให้มีไม้ทั้งหมด 5 ท่อน ใส่เม็ดตะกั่วลงในถุงอวนเพื่อถ่วงน้ำหนักให้ไม้จมลง ร้อยเชือกไนลอนปิดปากถุงอวนแล้วมัดให้แน่น เผื่อความยาวเชือกไนลอนที่เหลือจากการมัดปากถุงเพื่อผูกติดกับขอบกระชัง หย่อนถุงอวนใส่ไม้ลงในกระชังเลี้ยงปลาที่อยู่สี่มุม (กระชังที่ 1, 13, 14 และ 26) ให้ไม้ในถุงอวนอยู่ในระดับต่ำกว่าผิวน้ำ โดยแต่ละกระชังหย่อนไม้ 3 ถุง ตามแผนผัง (ภาพที่ 3) เมื่อได้ระดับแล้วผูกปลายเชือกไนลอนเข้ากับขอบกระชัง ทุกๆ 2 สัปดาห์ นำถุงอวนที่ใส่ไม้ไว้กระชังละ 1 ถุง รวม 4 ถุง ขึ้นมาทำความสะอาด โดยเก็บถุงอวนตามลำดับของตัวเลขที่แสดง



ภาพที่ 2 ไม้ที่ใช้ในการล่อเหยื่อ, ก: ก่อนการล่อเหยื่อ, ข: หลังการล่อเหยื่อเป็นเวลา 2 สัปดาห์ และบ่มเป็นเวลา 2 สัปดาห์

ถุง 1 ถุง 2 กระชังที่ 1 **ถุง 3**	กระชังที่ 2-12	**ถุง 1 ถุง 2** กระชังที่ 13 **ถุง 3**
ถุง 3 กระชังที่ 14 **ถุง 1 ถุง 2**	กระชังที่ 15-25	**ถุง 3** กระชังที่ 26 **ถุง 1 ถุง 2**

ภาพที่ 3 แผนผังกระชังที่ทำการวางถุงไม้ล่อเหยื่อ

4. **การตรวจผล**

นำไม้ออกมาล้างน้ำเพื่อล้างโคลนออก บ่มไม้ตัวอย่างในตู้บ่ม เป็นเวลา 2 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 28-30 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 2ข) เมื่อครบกำหนด นำไม้มาตรวจหาฟรุตบอดี ภายใต้กล้อง stereomicroscope แล้วบันทึกรูปร่างลักษณะฟรุตบอดี ใช้มีดบางๆ ตัดเปิดฟรุตบอดี เขี่ยโครงสร้างภายใน มาศึกษาภายใต้กล้อง light microscope จากนั้นบันทึกลักษณะโครงสร้างสืบพันธุ์ต่างๆที่พบ วัดขนาดของสปอร์จำนวน 50 สปอร์ จัดจำแนกเชื้อที่พบจนถึงระดับชนิดโดยใช้คู่มือ Kohlmeyer & Kohlmeyer (1991) และ Marine Mycology : A practical approach (Hyde & Pointing, 2000) ไม้ที่ตรวจแล้วจะนำกลับไปบ่มซ้ำเป็นเวลา 2 สัปดาห์ และนำมาตรวจหาราที่เจริญซ้ำอีกครั้งหนึ่ง คำนวณร้อยละของความถี่การพบราทะเลที่เจริญอยู่บนไม้แต่ละชิ้น (% occurrence frequency) จากสูตร

$$\% \text{ occurrence frequency} = (\text{จำนวนชิ้นไม้ที่พบราเจริญ} / \text{จำนวนชิ้นไม้ทั้งหมด}) \times 100 \qquad (1)$$

ผลการวิจัย

1. **ความหลากหลายและความชุกชุมของราที่พบ**

ไม้ตัวอย่างจำนวน 60 ชิ้น ที่นำไปล่อเหยื่อจากกระชังเลี้ยงปลา ในแม่น้ำบางปะกง ค่าความเค็ม 30 ppt ระดับความเป็นกรด-เบสเท่ากับ 7 เมื่อนำมาตรวจหาความถี่ของราทะเลหลังบ่ม 2 สัปดาห์ (ตรวจผลครั้งที่ 1) พบรา *Clavatospora bulbosa, Lignincola laevis*, *Lulworthia* sp., *Periconia prolifica*, unidentified 1 และ unidentified 2 เมื่อบ่มต่อไปอีก 2 สัปดาห์ (ตรวจผลครั้งที่ 2) พบว่ามีรา *Cirrenalia tropicalis* และ*Trichocladium nypae* เพิ่มขึ้น ขณะที่ไม่พบ unidentified 1 ราทะเลที่มีความถี่การพบมากที่สุด คือ *P. prolifica* (99.2%) รองลงมา คือ *L. laevis* (75.9%) และ *Lulworthia* sp. (19.2%) ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

เมื่อพิจารณาระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างแตกต่างกันที่เวลา 2 4 และ 6 สัปดาห์ รวมทั้งศึกษาลำดับการพบราทะเลแต่ละชนิด พบว่าในช่วงการล่อเหยื่อ 2 สัปดาห์ และ 4 สัปดาห์ มีการพบรามากกว่า 6 สัปดาห์ โดยพบราจำนวน 6 และ 7 ชนิด ตามลำดับ อย่างไรก็ตามในสัปดาห์สุดท้ายก็ยังสามารถพบราที่เข้ามาเจริญชนิดใหม่คือ *Cirrenalia tropicalis* โดยที่ *P. prolifica*, *L. Laevis* และ *Lulworthia* sp. เป็นราที่สามารถพบได้ตลอดระยะเวลา 2-6 สัปดาห์ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ผลของระยะเวลาการบ่มต่อความถี่ของราทะเลที่พบในกระชังเลี้ยงปลา จังหวัดฉะเชิงเทรา จากไม้ตัวอย่าง 60 ชิ้น

ครา	ความถี่ของเชื้อที่พบ (%)		รวม
	บ่ม 2 สัปดาห์ (ตรวจผล 1)	บ่ม 4 สัปดาห์ (ตรวจผล 2)	
Cirrenalia tropicalis	-	1.7	0.9
Clavatospora bulbosa	6.7	5	5.9
Lignincola laevis	66.7	85	75.9
Lulworthia sp.	23.3	15	19.2
Periconia prolifica	100	98.3	99.2
Trichocladium nypae	-	5	2.5
unidentified 1	16.7	-	8.4
unidentified 2	3.3	3.3	3.3

% occurrence frequency = (จำนวนชิ้นไม้ที่พบราเจริญ / จำนวนชิ้นไม้ทั้งหมด) X 100

ตารางที่ 2 ลำดับการพบเชื้อบนไม้ตัวอย่างที่ทำการล่อเหยื่อเป็นระยะเวลาต่างกัน

ล่อเหยื่อ 2 สัปดาห์	ล่อเหยื่อ 4 สัปดาห์	ล่อเหยื่อ 6 สัปดาห์
Periconia prolifica	*Periconia prolifica*	*Periconia prolifica*
Lignincola laevis	*Lignincola laevis*	*Lignincola laevis*
Lulworthia sp.*	*Lulworthia* sp.	*Lulworthia* sp.*
*Trichocladium nypae**	*Clavatospora bulbosa*	*Cirrenalia tropicalis**
unidentified 1	*Trichocladium nypae**	
unidentified 2*	unidentified 1	
	unidentified 2	

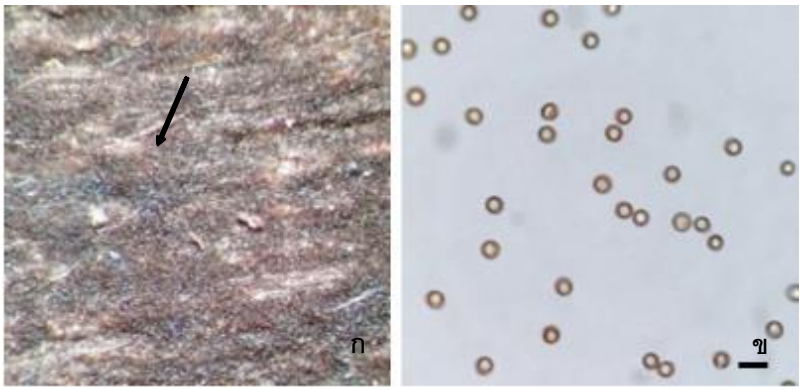
* พบเชื้อในการตรวจผลครั้งที่ 2 เท่านั้น

ลักษณะเชื้อที่พบ

พบว่าเชื้อที่ตรวจพบ ส่วนใหญ่เป็นราทะเลในกลุ่ม asexual morph และ Ascomycota เชื้อเด่นที่พบซึ่งมีลักษณะดังต่อไปนี้

Periconia prolifica

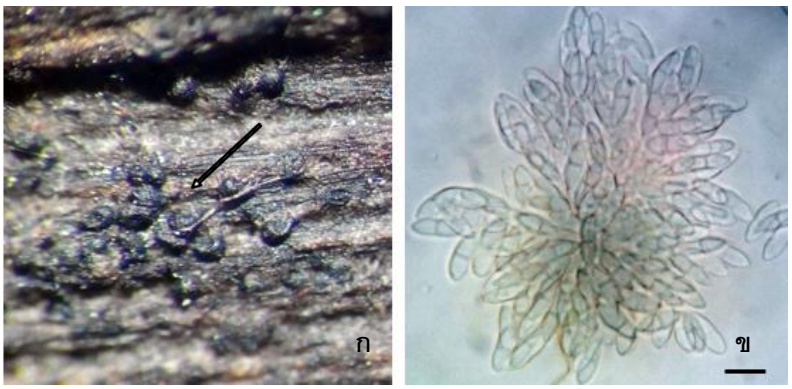
ลักษณะที่พบคือ โคนิเดียพบเป็นกลุ่ม มันวาว บริเวณผิวไม้ เห็นเป็นสีน้ำตาลเข้มถึงดำ ลักษณะใต้กล้องจุลทรรศน์ โคนิเดียรูปกลมเซลล์เดียว มีสีน้ำตาลอมเหลือง ผิวเรียบ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 7.5-10 µm โคนิดิโอฟอร์พบได้ค่อนข้างยาก



ภาพที่ 4 ลักษณะของ *Periconia prolifica*, ก: โคโลนีใต้กล้อง stereomicroscope (ลูกศรชี้)
ข: ลักษณะโคนิเดียใต้กล้องจุลทรรศน์ (bars = 20 µm)

Lignincola laevis

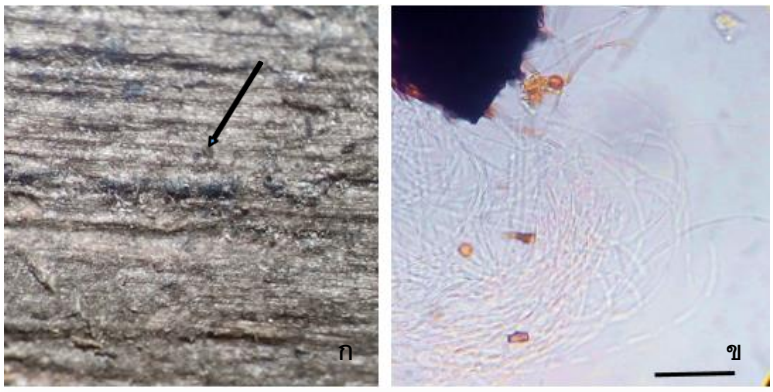
ลักษณะที่พบคือ ฟรุตบอดีเป็นเพอริทีเซียม มีสีดำ ผิวนุ่ม มีช่องปล่อยสปอร์ อยู่เดี่ยวหรือเป็นกลุ่มที่บริเวณผิวของไม้ ลักษณะใต้กล้องจุลทรรศน์ แอสคัสมีผนังบาง ชั้นเดียว มี 8 แอสโคสปอร์ สปอร์มีรูปไข่ ปลายเรียว ผิวเรียบ ไม่มีรยางค์ ไม่มีสี มี 1 ผนังกั้นอยู่ตรงกลางสปอร์ สปอร์เรียงตัวแบบซ้อนเหลื่อมกันในแอสคัส สปอร์มีขนาด 15-22 × 6-9 µm



ภาพที่ 5 ลักษณะของ *Lignincola laevis*, ก: ฟรุตบอดีใต้กล้อง stereomicroscope (ลูกศรชี้)
ข: แอสคัสและแอสโคสปอร์ใต้กล้องจุลทรรศน์ (bars = 20 µm)

Lulworthia sp.

ลักษณะที่พบคือ ฟรุตบอดีเป็นเพอริทีเซียม มีสีดำ ผิวนุ่ม อยู่เดี่ยวหรือกระจายกัน แบบกึ่งฝังตัว ค่อนข้างกลม หรือเป็นรูปลูกแพร์ มีช่องปล่อยสปอร์ ลักษณะใต้กล้องจุลทรรศน์ แอสคัสมีผนังชั้นเดียว รูปเรียวยาวคล้ายเส้นด้าย ผนังบางสลายได้ง่าย มี 8 แอสโคสปอร์ สปอร์เป็นเส้นยาว โค้ง ไม่มีสี มี 1 ผนังกั้น สปอร์มีขนาดประมาณ 150-300 × 3-5 µm



ภาพที่ 6 ลักษณะของ *Lulworthia* sp., ก: ฟรุตบอดีใต้กล้อง stereomicroscope (ลูกศรชี้)
ข: แอสคัสและแอสโคสปอร์ใต้กล้องจุลทรรศน์ (bars = 50 µm)

วิจารณ์ผลการวิจัย

P. prolifica เป็นราทะเลที่โดดเด่นในหลายภูมิภาคของเอเชียแสดงให้เห็นว่าน่าจะเป็นราประจำถิ่น การพบ *P. prolifica* บ่อยที่สุดในครั้งนี้ คล้ายคลึงกับการรายงานที่ผ่านมาของผู้วิจัยหลายคณะที่พบว่า *P. prolifica* เป็นราที่พบด้วยความถี่สูง แม้ว่าร้อยละของความถี่ที่พบจะแตกต่างกันในแต่ละรายงาน Alias & Jones (2000) ทำการล่อเหยื่อที่ Kuala Selangor ประเทศมาเลเซีย และรายงานการพบ *P. prolifica* ได้บ่อยจากจำนวนไม้ 486 ชิ้นที่ศึกษา Tanakulpakorn & Pilantanapak (2009) สำรวจราทะเลจากเศษไม้ ในเขตอนุรักษ์พืชป่าชายเลน จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยศึกษาไม้ทั้งหมด 100 ชิ้น พบราทั้งหมด 29 ชนิด โดย *P. prolifica* เป็นราที่มีรายงานความถี่สูงและ Nambiar *et al.,* (2008a) รายงานการพบ *P. prolifica* ประเทศอินเดีย ว่ามีความถี่ในการพบสูงที่สุดและสามารถพบได้ตลอดการศึกษา ในประเทศเขตอบอุ่น พบรานี้ได้เช่นกันแต่ส่วนใหญ่ไม่ใช่ราเด่น รายงานในประเทศโปรตุเกสพบ *Lulworthia* sp. ได้บ่อยสุดขณะที่พบ *P. prolifica* เป็นครั้งคราว

ราในกระชังเลี้ยงปลาในการศึกษานี้นับว่ามีความชุกชุมต่ำและไม่หลากหลายเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาอื่น Fryar *et al.* (2004) รายงานราทะเล 50 ชนิดเจริญได้บนไม้ที่ล่อไว้ในน้ำกร่อย บริเวณปากแม่น้ำ ประเทศบรูไนนาน 3 - 6 เดือน แต่เนื่องจากบริเวณปากน้ำบางปะกงที่ล่อเหยื่อเป็นบริเวณที่น้ำยังเป็นธรรมชาติ มีความสมบูรณ์สูง ใกล้ป่าชายเลน ประกอบกับความเค็มและค่าความเป็นกรดด่างที่วัดได้ปกติ การพบราทะเลน้อยจึงไม่น่าจะมีสาเหตุจากคุณภาพน้ำ สาเหตุส่วนหนึ่ง จึงอาจเนื่องจากจำนวนชิ้นไม้ล่อเหยื่อน้อยและระยะเวลาที่ล่อเหยื่อค่อนข้างสั้น เพียง 6 สัปดาห์ การ succession อาจยังเกิดไม่สมบูรณ์ อีกสาเหตุหนึ่งน่าจะเนื่องจากกระชังที่ใช้เป็นกระชังลอยทำให้ไม้ที่นำไปล่อเหยื่ออยู่ใต้ผิวน้ำตลอดเวลาที่ล่อเหยื่อ ราทะเลจึงเจริญได้ไม่ดีเท่าราทะเลที่อยู่ในระดับน้ำขึ้นน้ำลง มีรายงานว่าชนิดราทะเลและความถี่ของการพบจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยสภาพแวดล้อมหลายประการ เช่น ความชื้น ช่วงเวลาน้ำขึ้นน้ำลง และระยะเวลาที่ราทะเลใช้ซับสเตรต การแข่งขันระหว่างราทะเลด้วยกันเป็นปัจจัยส่วนหนึ่ง (Sakayaroj *et al.*, 2011) นอกเหนือจากซับสเตรตที่ใช้ ความเค็ม ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ระดับความเป็นกรด-เบส ปริมาณออกซิเจน (Nambiar *et al.*, 2008a) ระยะเวลาในการบ่มซับสเตรต หลังนำขึ้นจากน้ำก็เป็นสิ่งจำเป็นที่สามารถทำให้เกิดความแตกต่างกันของสปอร์หรือฟรุตบอดี (Barata, 2006) ซึ่งจากการศึกษานี้ *Cirrenalia tropicalis* และ *Trichocladium nypae* ถูกตรวจพบในการตรวจผลครั้งที่ 2 เท่านั้น

ชนิดราที่พบในกระชังเลี้ยงปลาคล้ายคลึงกับราที่มีรายงานจากไม้ในป่าชายเลนหลายๆภูมิภาคในประเทศไทยและในประเทศเขตร้อน ที่เป็นเช่นนี้น่าจะเป็นการแพร่กระจายของราจากป่าชายเลนมาในกระชังปลา เนื่องจากบริเวณกระชังปลาอยู่ไม่ไกลจากแหล่งอนุรักษ์ป่าชายเลน “เกาะธรรมชาติท่าข้าม” นอกจากนี้อาจจะเป็นผลมาจากสปอร์ของราที่สามารถปรับตัวกับระบบนิเวศทางทะเล โดยสร้างรยางค์เพื่อพยุงตัวในน้ำใช้เป็นกับดักและยึดเกาะกับผิวของซับสเตรต (Rani & Panneerselvam, 2009) การพบว่า *Periconia prolifica* เป็นราที่มีความถี่ในการพบสูงที่สุด พบได้ตลอดการศึกษาและพบเป็นอันดับแรกก่อนราชนิดอื่นๆบ่งชี้ว่าเป็นราประจำถิ่นในระบบนิเวศ และการที่ราชนิดอื่นๆที่พบในการศึกษานี้ เป็นราที่มีผู้รายงานว่าพบได้ทั่วไปในแหล่งน้ำที่สมบูรณ์ บ่งชี้ว่าบริเวณกระชังเลี้ยงปลาน่าจะยังมีความสมบูรณ์เป็นธรรมชาติ เหมาะที่จะอนุรักษ์ไว้เป็นแหล่งอาศัยของราทะเล การทำการศึกษาซ้ำโดยการเพิ่มปริมาณไม้ล่อเหยื่อและเพิ่มระยะเวลาการศึกษาอาจช่วยให้ได้คำตอบชัดเจนยิ่งขึ้น

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาราทะเลจากกระชังเลี้ยงปลากะพงในแหล่งน้ำธรรมชาติ อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยวิธีการล่อเหยื่อเป็นเวลา 2-6 สัปดาห์ พบรา 8 ชนิด ส่วนใหญ่เป็น asexual morph *Periconia prolifica* เป็นราที่มีความถี่ในการพบสูงที่สุด พบได้ตลอดการศึกษาและพบเป็นอันดับแรกก่อนเชื้ออื่นๆ บ่งชี้ว่าเป็นราประจำถิ่นในระบบนิเวศ ชนิดราอื่นๆ ที่พบเป็นราที่พบได้ทั่วไปในแหล่งน้ำที่สมบูรณ์บ่งชี้ว่า แหล่งน้ำบริเวณกระชังเลี้ยงปลากะพงยังสมบูรณ์ตามธรรมชาติ

เอกสารอ้างอิง

Alias, S.A., & Jones, E.B.G. (2000). Colonization of mangrove wood by marine fungi at Kuala Selangor mangrove stand, Malaysia. *Fungal Diversity*, *5,* 9-21.

Azevedo, E., Caeiro, M. F., Rebelo, R., & Barata M. (2011). Biodiversity and characterization of marine mycota from Portuguese waters. *Animal Biodiversity and Conservation, 34,* 205-215.

Barata, M. (2006). Marine fungi from Mira River salt marsh in Portugal. *Revista Iberoamericana de Micologia*, *23,* 179-184.

Bores, B.D., Borse, K.N., Pawar, N.S., & Tuwar, A.R. (2013). Marine fungi from India. *Indian Journal of Geo-Marine Sciences*, *42*,110-119.

Fryar, S.C., Davies, J., Booth, W., Hodgkiss, I.J., & Hyde, K.D. (2004). Succession of fungi on dead and live wood in brackish water in Brunei. *Mycologia*, *96,* 219-225.

Greco, G., Cecchi, G., Di Piazza, S., Cutroneo, L., Capello, M., & Sotti, M. (2018). Fungal characterisation of a contaminated marine environment: the case of the Port of Genoa (North-Western Italy). *Webbia, 73*, 97-106.

Hyde, K.D., Jones, E.B.G., Leano, E., Pointing, S.B., Poonyth, A.D., & Vrijmoned, L.L.P. (1998). Role of fungi in marine ecosystems. *Biodiversity and Conservation, 7,* 1147-1161.

Hyde, K.D. and Pointing, S.B. (2000). *Marine Mycology: a practical approach*. Hong Kong: The Central Printing Press.

Jones, E.B.G., Suetrong, S., Sakayaroj, J., Bahkali, A.H., Mohamed, A., Abdel-Wahab, Boekhout, T. & Pang, K.L. (2019) Classification of marine Ascomycota, Basidiomycota, Blastocladiomycota and Chytridiomycota. *Fungal Diversity, 73,* 1-72.

Kis-Papo, T., Oren, A., Wasser, S.P., & Nevo E. (2003). Survival of Filamentous Fungi in Hypersaline Dead Sea Water. *Microbial Ecology, 45,* 183-190.

Kohlmeyer, J., & Volkmann-Kohlmeyer, B. (1991). Illustrated key to the filamentous higher marine fungi. *Botanica Marina*, *34,* 1-61.

Nambiar, G.R., Jaleel, C.A., & Raveendran, K. (2008a). A comparative account of backwater and brackish water marine mycoflora of North Malabar (Kerala) India. *Comptes Rendus Biologies*, *331,* 294-297.

Nambiar, G.R., Raveendran, K., Changxing, Z., & Jaleel, C.A. (2008b). A glimpse of lignicolous marine fungi occurring in coastal water bodies of Tamil Nadu (India). *Comptes Rendus Biologies*, *331*, 475-480.

Rani, C., & Panneerselvam, A. (2009). Diversity of lignicolous marine fungi recorded from muthupet environs, East Coast of India. *ARPN Journal of Agricultural and Biological Science*, 4. Retrieved February 3, 2016. from www. Arpnjournala.com.

Sakayaroj, J., Supaphon, O., Jones, E.B.G., & Phongpaichit, S. (2011). Diversity of higher marine fungi at Hat Khanom-Mu Ko Thale Tai National Park, Southern Thailand. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, *33,* 15-22.

Tanakulpakorn, J., & Pilantanapak, A. (2009). Ecology of marine fungi in mangrove reserved area in Bangpakong District, Chachoengsao Province. *Burapha Science Journal, 14* (2), 78-87.