ความหลากชนิดและการกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดในพื้นที่ธรรมชาติและบริเวณที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอก

กชกร รัตนมา[1] ประภาสิริ โกมะลานนท์[2] กรอร วงษ์กำแหง[3*]
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 15 ถนนกาญจนวณิชย์ อ.หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110
และ ชายฉัตร บุญญานุสิทธิ์[4]
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา 340 ถนนสุรนารายณ์ อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

บทคัดย่อ

ทะเลสาบสงขลาตอนนอกเป็นแหล่งทำการประมงสำคัญของจังหวัดสงขลา ทั้งในรูปแบบของการจับสัตว์น้ำและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยเฉพาะการเลี้ยงปลาในกระชัง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำช่วยลดการจับปลา แต่ในขณะเดียวกันก็ส่งผลให้มีการสะสมของของเสียจากการเพาะเลี้ยงในตะกอนดิน แกมมาริดแอมฟิพอดเป็นสัตว์หน้าดินกลุ่มหลักที่พบได้ทั่วไปในทะเลสาบและถูกใช้เป็นชีวดัชนีในการตรวจวัดมลพิษอย่างแพร่หลาย ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาเปรียบเทียบการกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดในพื้นที่ธรรมชาติและบริเวณที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอก ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม พ.ศ. 2557 พบแกมมาริดแอมฟิพอดทั้งหมด 12 ชนิดจาก 8 วงศ์ โดยชนิดเด่นที่พบได้ทุกบริเวณและทุกช่วงเวลาที่ศึกษา ได้แก่ *Grandidierella gilesi* Chilton, 1921 *Eriopisella* sp.1 *Victoriopisa chilkensis* Chilton, 1921 และ *Melita latiflagella* Ren & Andress, 2012 โดยความหนาแน่นของแอมฟิพอดอยู่ในช่วง 0-1,200 ตัวต่อตารางเมตร และในบริเวณพื้นที่ธรรมชาติพบความหลากชนิดและความหนาแน่นของแกมมาริดแอมฟิพอดมากกว่าในบริเวณที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบการกระจายของแอมฟิพอดและปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ธรรมชาติและบริเวณที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05)

คำสำคัญ : แกมมาริดแอมฟิพอด / การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ / ทะเลสาบสงขลา

* *Corresponding Author : koraon.w@psu.ac.th*
1 *นักศึกษาปริญญาโท สถาบันทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง*
2 *นักศึกษาปริญญาโท สถาบันทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง*
3 *อาจารย์ สถาบันทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*
4 *อาจารย์ โปรแกรมวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*

Species Diversity and Distribution of Gammarid Amphipod in Pristine and Aquacultural Areas of Outer Songkhla Lake

Kotchakorn Rattanama[1], Prapasiri Gomalanon[2], Koraon Wongkamhaeng[3*]

Prince of Songkla University, 15 Kanchanavanich Road, Hat Yai, Songkhla 90110

and Chaichat Boonyanusith[4]

Nakhon Ratchasima Rajabhat University, 340, Suranaree Road, Amphoe Muang, Nakhon Ratchasima 30000

Abstract

Outer Songkhla Lake is an important fishing ground of Songkhla Province. The area is of importance both for fisheries and aquaculture (especially fish cage farming); the latter helps relieve the pressure on fisheries but nevertheless causes nutrient pollution. Since gammarid amphipod is a major benthos in Songkhla Lake and is commonly used as a bioindicator for detecting marine pollution, the amphipod diversity and distribution in both pristine and aquacutural areas of the Outer Songkhla Lake were investigated during November-December, 2014. A total of 12 species from 8 families was found. The dominant species, occurring in both areas and both months were *Grandidierella gilesi* Chilton, 1921, *Eriopisella* sp.1, *Victoriopisa chilkensis* (Chilton, 1921) and *Melita latiflagella* Ren & Andress, 2012. The amphipod densities ranged between 0-1,200 individuals/m^2. Amphipod species diversity and density in pristine areas were higher than those in the aquacultural area. However, the amphipods distribution and other environmental factors of both areas were not significantly different (p>0.05).

Keywords : Gammarid Amphipod / Aquaculture / Songkhla Lake

* *Corresponding Author : koraon.w@psu.ac.th*

1 *Master Student, Marine and Coastal Resources Institute.*

2 *Master Student, Marine and Coastal Resources Institute.*

3 *Lecturer, Marine and Coastal Resources Institute, Prince of Songkla University.*

4 *Lecturer, Biology Program, Faculty of Science and Technology.*

1. บทนำ

ทะเลสาบสงขลาเป็นระบบนิเวศแบบลากูน (lagoon) ตอนนอกของทะเลสาบติดต่อกับทะเลจึงมีการเปลี่ยนแปลงความเค็มตามฤดูกาล รวมพื้นที่ประมาณ 182 ตารางกิโลเมตรมีการใช้ประโยชน์ทั้งในด้านการประมงและการท่องเที่ยว โดยมีการทำประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำบริเวณชายฝั่ง [1] การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างหนาแน่นส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ เนื่องจากมีการสะสมของอินทรียสารจากการขับถ่ายและอาหารที่เหลือจากการกินของปลา ส่งผลต่อปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ pH ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อจำนวนของชนิด (species richness) ความชุกชุม (abundance) ของสิ่งมีชีวิตบริเวณหน้าดิน โดยเฉพาะสัตว์หน้าดินที่พบอาศัยอยู่บนดินหรือฝังตัวอยู่ในดินในระดับใกล้พื้นผิว จึงมีการใช้ความชุกชุมและความหลากชนิดของสัตว์หน้าดินเป็นดัชนีบ่งชี้ถึงสภาวะของระบบนิเวศ [2]

แอมฟิพอดเป็นสัตว์หน้าดินกลุ่มเด่นที่พบในระบบนิเวศชายฝั่งรวมทั้งในบริเวณทะเลสาบสงขลาด้วย โดยทั่วไปมักพบแกมมาริดแอมฟิพอดเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตเบิกนำ (pioneer species) แอมฟิพอดแบ่งย่อยได้เป็น 4 suborder โดย Suborder Gammaridea หรือแกมมาริดแอมฟิพอดเป็นกลุ่มที่มีจำนวนชนิดและมีการกระจายกว้างที่สุด อาศัยบริเวณพื้นท้องทะเล มีทั้งกลุ่มที่อยู่บนผิวดิน ขุดรูอยู่ใต้ดิน สร้างท่อ หรืออยู่กับสัตว์ชนิดอื่น [3] เมื่อมีการรบกวนเกิดขึ้นในระบบ แกมมาริดแอมฟิพอดจะมีความอ่อนแอต่อการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ได้ง่าย ไม่สามารถอพยพหนีไปอยู่ที่อื่นได้ไกลเพราะมีความจำเพาะต่อแหล่งอาศัย [4] และเนื่องจากเป็นผู้บริโภคปฐมภูมิในห่วงโซ่อาหารที่มีขนาดเล็ก จึงได้รับผลกระทบจากการปนเปื้อนของมลพิษในตะกอนดินเร็วกว่ากลุ่มสิ่งมีชีวิตอื่นที่มีขนาดใหญ่กว่า ในบางประเทศเช่น อเมริกา นอร์เวย์ และออสเตรเลียใช้แกมมาริดแอมฟิพอดเป็นชีวดัชนีเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพของระบบนิเวศหลายด้าน เช่น การปนเปื้อนโลหะหนัก ภาวะการมีสารอาหารสูงในแหล่งน้ำ (eutrophication) หรือใช้ติดตามการฟื้นฟูของระบบนิเวศที่เสื่อมโทรม ซึ่งผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าความหลากชนิดและกลุ่มการกินอาหารของแกมมาริดแอมฟิพอดมีการเปลี่ยนแปลงตามความอุดมสมบูรณ์ที่พัฒนาขึ้นไปตามเวลา [2]

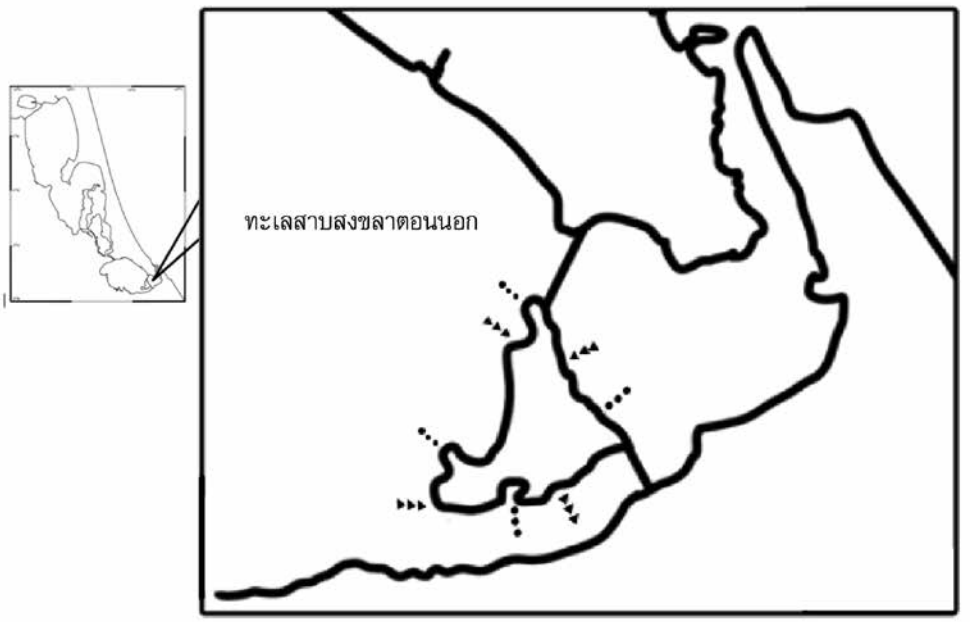
ในทะเลสาบสงขลาตอนนอกมีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างหนาแน่นบริเวณโดยรอบเกาะยอ (ยกเว้นด้านทิศตะวันออก) และบริเวณบ้านหัวเขา อ.สิงหนคร จ.สงขลา โดยเกษตรกรนิยมเลี้ยงปลากะพงขาวเป็นส่วนมาก สำหรับบริเวณคลองปากรอ คลองหลวง และคลองชะแล้ เป็นบริเวณที่มีการเลี้ยงปลากะพงขาวและปลานิลแดงหนาแน่นกระชังส่วนใหญ่เป็นกระชังแบบประจำที่ ทะเลสาบสงขลาตอนนอกเป็นบริเวณที่คุณภาพน้ำดี เนื่องจากอยู่ใกล้ปากทะเลสาบสงขลา มวลน้ำภายในสามารถเข้าออกจากทะเลสาบได้ง่าย ความเค็มของน้ำในบริเวณนี้ 20-32 ppt แต่ออกซิเจนที่ละลายในน้ำค่อนข้างต่ำมาก โดยเฉพาะบริเวณรอบๆ เกาะยอ เนื่องจากระดับน้ำค่อนข้างตื้น (1-1.5 เมตร) กระแสน้ำค่อนข้างอ่อน มีรายงานการตายของปลากะพงขาวในช่วงเดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน ซึ่งเป็นฤดูน้ำหลากเนื่องจากการขาดออกซิเจนได้บ่อยครั้ง [5] การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำซึ่งมีข้อดีคือได้สัตว์น้ำมาบริโภคโดยทดแทนการจับในธรรมชาติ แต่ในอีกด้านหนึ่ง ก็ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศทั้งในแง่พื้นที่และเวลา [6]

การศึกษาครั้งนี้จึงต้องการศึกษาเปรียบเทียบชนิดความหนาแน่น และการกระจายของประชาคมแกมมาริดแอมฟิพอดในบริเวณที่มีกิจกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและในบริเวณใกล้เคียงที่ไม่มีกิจกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของทะเลสาบสงขลาตอนนอก เพื่ออธิบายผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอก เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการสนับสนุนตรวจสอบเฝ้าระวังมลภาวะในทะเลสาบสงขลา และการใช้ทรัพยากรได้อย่างยั่งยืนในอนาคต

2. วิธีการศึกษา

พื้นที่ศึกษา ตั้งอยู่บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอก แบ่งเป็นบริเวณพื้นที่ที่ไม่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 12 สถานี บริเวณที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 12 สถานี แต่ละสถานีห่างกัน 500 เมตร ถึง 1 กิโลเมตร (รูปที่ 1) แต่ละสถานีทำการเก็บตัวอย่าง 3 จุดที่ระยะ 0 100 และ 200 เมตรจากฝั่งโดยเก็บซ้ำจุดละ 3 ซ้ำ เก็บตัวอย่างในเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม พ.ศ. 2557 วัดปริมาณออกซิเจน

บริเวณหน้าดิน วัด pH และค่าการนำไฟฟ้าของดิน วัดอุณหภูมิ pH ความเค็ม ค่าการนำไฟฟ้า (Eh) ค่าความขุ่นใสของน้ำและค่าออกซิเจนละลาย (DO) ทุกสถานีและเก็บตัวอย่างโดยใช้ Ekman grab ขนาด 20x20 ตารางเซนติเมตร ร่อนตัวอย่างด้วยตะแกรงร่อนขนาดตา 0.5 มิลลิเมตร และดองตัวอย่างทันทีด้วยแอลกอฮอล์ความเข้มข้นร้อยละ 70 จากนั้นทำการคัดแยกแอมฟิพอดออกจากตะกอนดินในห้องปฏิบัติการ และย้ายตัวอย่างมารักษาสภาพในแอลกอฮอล์เข้มข้นร้อยละ 70 หลังจากที่ดองตัวอย่างเป็นเวลา 1 สัปดาห์ และทำการระบุชนิดโดยศึกษาสัณฐานด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอเพื่อจำแนกจนถึงระดับสกุล/ชนิด



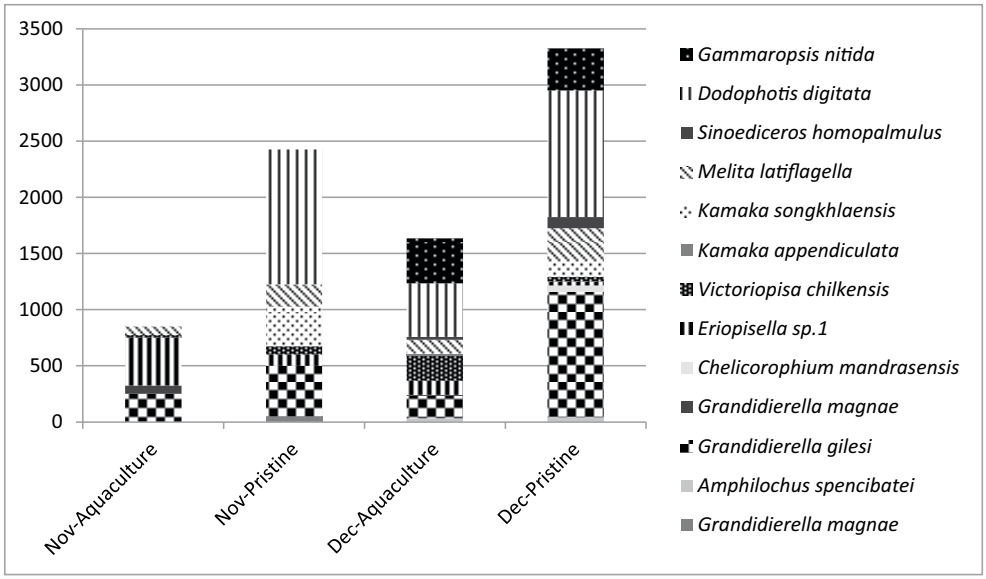
รูปที่ 1 แผนที่จุดเก็บตัวอย่างบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอก
▲ แสดงจุดเก็บตัวอย่างบริเวณที่มีการเพาะเลี้ยงปลากระชังหนาแน่น
● คือพื้นที่ธรรมชาติ

วิเคราะห์ความคล้ายคลึงของประชาคมสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ (ชนิดและความหนาแน่น) ปัจจัยทางกายภาพของดินและปัจจัยทางกายภาพของน้ำ (ความลึก อุณหภูมิ ค่าความขุ่นใสของน้ำ ความเค็ม pH และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ) ระหว่างสถานี วิเคราะห์ด้วยวิธีจัดกลุ่ม (cluster analysis) ของสถานีที่เก็บตัวอย่าง คำนวณความหนาแน่นของแกมมาริดแอมฟิพอด ค่าดัชนีความหลากหลายด้วย Shannon-Wiener diversity index และ evenness index วิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยหลักการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงซ้อน (multivariate analysis) ได้แก่การวิเคราะห์การจัดกลุ่ม โดยแปลงค่าข้อมูลความชุกชุมด้วยรากที่ 4 (fourth root) ใช้การคำนวณหาสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึงด้วย Bray-Curtis index แสดงผลเป็นภาพ dendrogram และกราฟสองมิติภายใต้การวิเคราะห์ Multidimensional Scaling (MDS) โดยโปรแกรม PRIMER 5 version 5.2.9

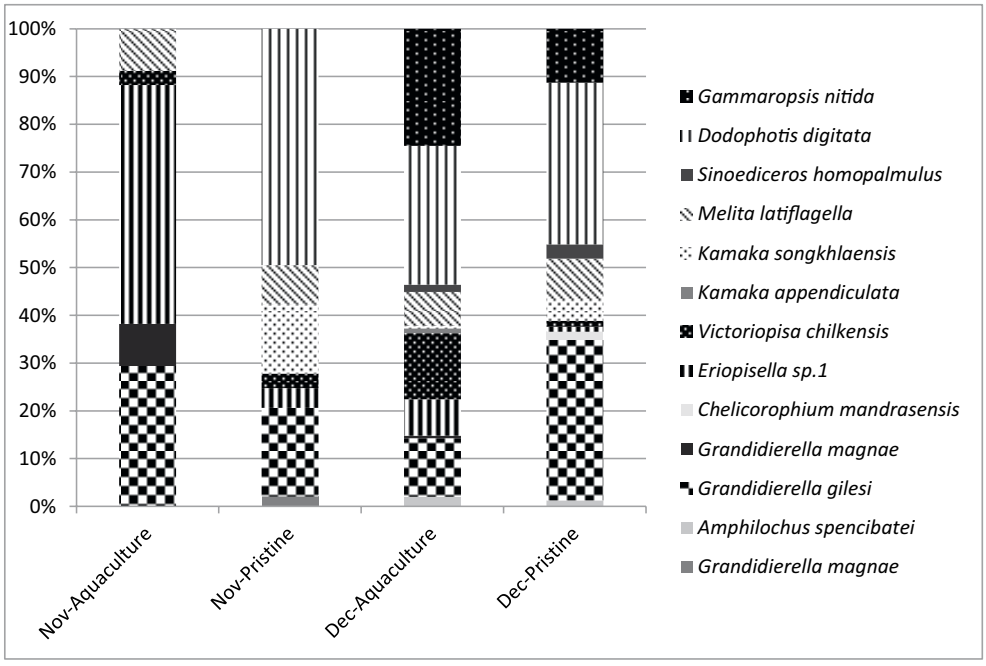
3. ผลการศึกษา

พบแกมมาริดแอมฟิพอดทั้งหมด 12 ชนิดจาก 10 วงศ์ โดยชนิดเด่นที่พบได้ทุกบริเวณและทุกช่วงเวลาที่เก็บคือ *Grandidierella gilesi* Chilton, 1921 *Eriopisella* sp.1 *Victoriopisa chilkensis* (Chilton, 1921) และ *Melita latiflagella* Ren & Andress, 2012 เมื่อพิจารณาถึงแอมฟิพอดชนิดเด่น ในเดือนพฤศจิกายนบริเวณพื้นที่

ธรรมชาติ พบ *Dodophotis digitata* (K.H. Barnard, 1935) เป็นชนิดเด่นโดยพบความหนาแน่น 1,200 ตัวต่อตารางเมตร ส่วนบริเวณเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ พบแอมฟิพอดชนิดเด่นคือ *Eriopisella* sp.1 พบความหนาแน่น 425 ตัวต่อตารางเมตร ในเดือนธันวาคม พบ *D. digitata* (K.H. Barnard, 1935) เป็นชนิดเด่นทั้งในพื้นที่ธรรมชาติและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยมีความหนาแน่น 1,125 และ 475 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ (รูปที่ 2 และ 3)



รูปที่ 2 ความหนาแน่นของแกมมาริดแอมฟิพอดที่พบบริเวณพื้นที่ธรรมชาติและบริเวณที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (ตัวต่อตารางเมตร)



รูปที่ 3 สัดส่วนของแกมมาริดแอมฟิพอดที่พบบริเวณพื้นที่ธรรมชาติและบริเวณที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

พื้นที่ธรรมชาติและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่เก็บตัวอย่างทั้งในเดือนพฤศจิกายนและธันวาคม มีค่าปัจจัยทางกายภาพของดิน และปัจจัยทางกายภาพของน้ำ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) แต่ในเดือนพฤศจิกายนมีค่าความเค็มน้ำเฉลี่ยน้อยกว่าในช่วงเดือนธันวาคม (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในบริเวณที่ทำการศึกษา

เดือน	พื้นที่	pH ดิน	pH น้ำ	Eh ดิน (mV)	Eh น้ำ (mV)	อุณหภูมิ (°C)	ความเค็ม (ppt)	ความขุ่น (cm)	DO (mg/L)
พฤศจิกายน	ธรรมชาติ	7.61±0.15	7.87±0.62	514±590	715±583	28.08±1.80	1.96±3.12	24.43±12.93	3.58±0.75
	เพาะเลี้ยง	7.61±0.20	7.86±0.52	514±403	715±706	28.08±0.65	1.95±3.45	24.43±10.67	3.58±0.65
ธันวาคม	ธรรมชาติ	7.62±0.2	7.86±0.21	547±454	760±310	28.02±0.74	1.76±0.00	24.50±6.51	3.45±0.32
	เพาะเลี้ยง	7.76±0.22	8.03±0.31	516±435	723±302	28.64±0.58	2±0.00	24.79±6.74	3.66±0.35

การกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดในพื้นที่ธรรมชาติพบความหนาแน่นและความหลากชนิดของแกมมาริดแอมฟิพอดมากกว่าในพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทั้งในช่วงเดือนพฤศจิกายนและเดือนธันวาคมซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งจำนวนชนิด องค์ประกอบชนิด และความชุกชุม โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ยในพื้นที่ธรรมชาติมากกว่าพื้นที่ที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (ตารางที่ 2) และเมื่อพิจารณาเฉพาะบริเวณ 0 เมตรจากฝั่ง พบแนวโน้มการกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดในรูปแบบเดียวกันคือพบความหนาแน่นและความหลากชนิดของแกมมาริดแอมฟิพอดมากกว่าในพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แต่ไม่พบความแตกต่างของความหลากชนิดและการกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดตามระยะห่างจากฝั่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) (ตารางที่ 3)

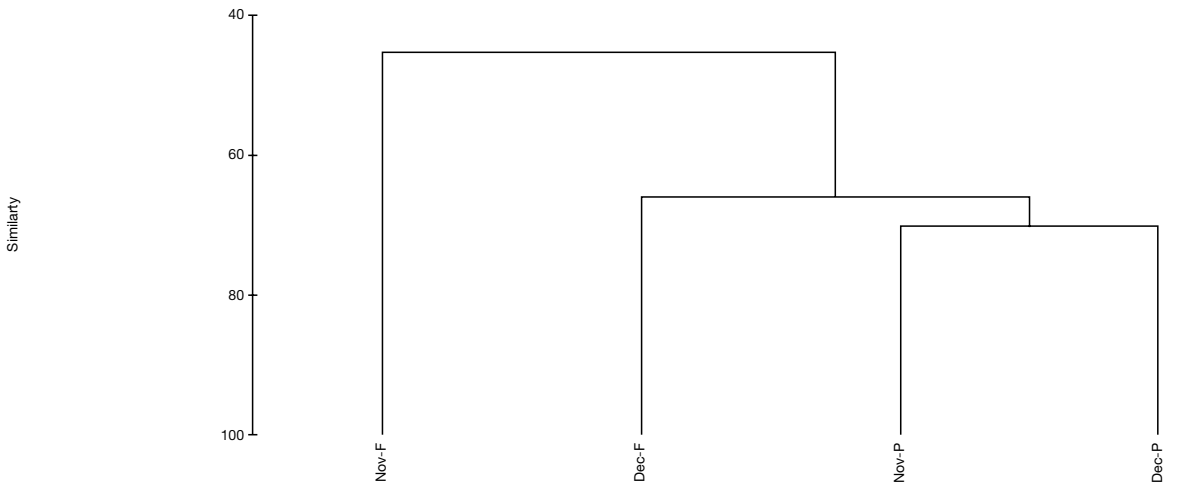
ตารางที่ 2 ความหนาแน่นของแกมมาริดแอมฟิพอดที่พบในบริเวณที่มีการเพาะเลี้ยงและพื้นที่ธรรมชาติ (ตัวต่อตารางเมตร)

ชนิด	พฤศจิกายน		ธันวาคม	
	เพาะเลี้ยง	ธรรมชาติ	เพาะเลี้ยง	ธรรมชาติ
Amphilochidae				
Amphilochus spencebatei (Stebbing, 1876)	-	-	33	42
Aoridae				
Grandidierella gilesi Chilton, 1921	250	450	200	1,117
Grandidierella megnae (Giles, 1888)	75	50	8	-
Corophiidae				
Chelicorophium madrasensis (Nayar, 1950)	-	-	-	58
Eriopisidae				
Eriopisella sp.1	425	100	125	33
Victoriopisa chilkensis (Chilton, 1921)	25	75	225	42
Kamakidae				
Kamaka appendiculata Ariyama, Angsupanich & Rodcharoen, 2010	-	-	17	-
Kamaka songkhlaensis Ariyama, Angsupanich & Rodcharoen, 2010		350	8	150
Melitidae				
Melita latiagella Ren & Andress, 2012	75	200	117	283
Oedicerotidae				
Sinoediceros homopalmatus Shen,1955	-	-	25	100
Photidae				
Dodophotis digitata (K.H. Barnard, 1935)	-	1,200	475	1,125
Gammaropsis nitida (Stimpson, 1853)			400	375
รวม	850	2,425	1,633	3,325

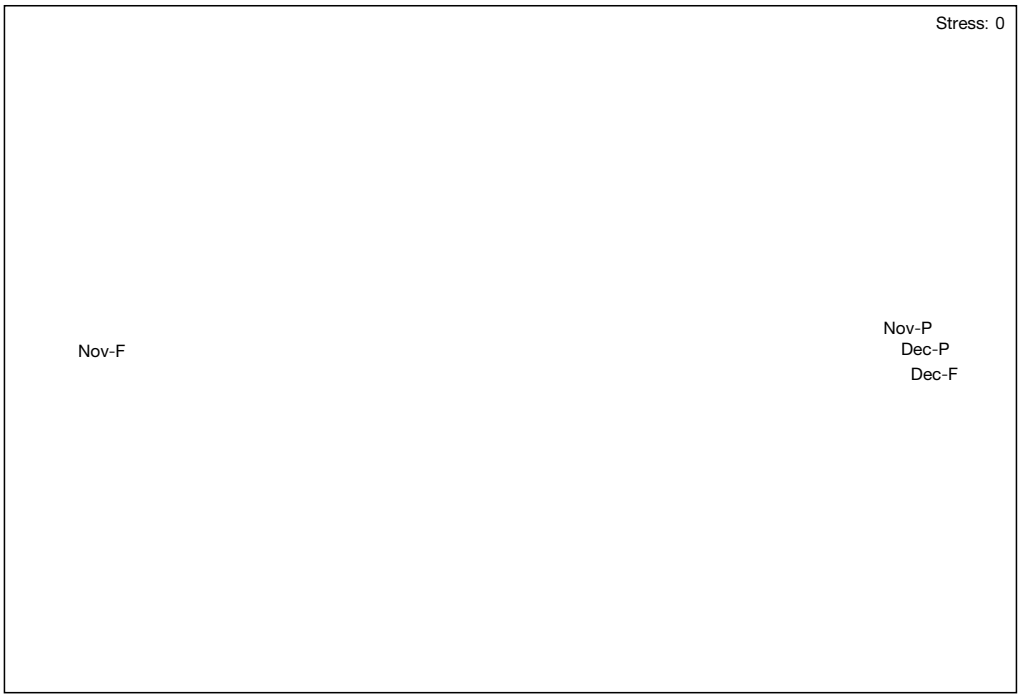
ตารางที่ 3 ดัชนีความหลากหลายและความสม่ำเสมอของแกมมาริดแอมฟิพอดในพื้นที่ธรรมชาติและ พื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในเดือนพฤศจิกายนและเดือนธันวาคม พ.ศ.2557

	ดัชนีความหลากหลาย เดือนพฤศจิกายน	ดัชนีความหลากหลาย เดือนพฤศจิกายน	ดัชนีความหลากหลาย เดือนธันวาคม	ดัชนีความสม่ำเสมอ เดือนธันวาคม
พื้นที่ธรรมชาติ	0.68	0.22	0.51	0.35
พื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	0.77	0.27	0.65	0.43

เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึงของประชาคมแกมมาริดแอมฟิพอดโดยแสดงลักษณะประชาคมในรูปของ dendrogram และกราฟสองมิติ พบว่าประชาคมของแกมมาริดแอมฟิพอดในพื้นที่ธรรมชาติของเดือนพฤศจิกายนและเดือนธันวาคม และพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในเดือนธันวาคมมีลักษณะคล้ายคลึงกันมากกว่าประชาคมของแกมมาริดแอมฟิพอดในพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในเดือนธันวาคม (รูปที่ 4 และ 5)



รูปที่ 4 Dendrogram ลักษณะประชาคมของแกมมาริดแอมฟิพอดในพื้นที่ธรรมชาติและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ด้วย Bray-Curtis similarity index และแปลงค่าข้อมูลด้วยรากที่ 4 (Nov-P คือพื้นที่ธรรมชาติในเดือนพฤศจิกายน Nov-F คือพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในเดือนพฤศจิกายน Dec-P คือพื้นที่ธรรมชาติในเดือนธันวาคม และ Dec-F คือพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในเดือนธันวาคม)



รูปที่ 5 กราฟสองมิติ MDS ลักษณะประชาคมของแกมมาริดแอมฟิพอดในพื้นที่ธรรมชาติและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ด้วย Bray-Curtis similarity index และแปลงค่าข้อมูลด้วยรากที่ 4 (Nov-P คือพื้นที่ธรรมชาติในเดือนพฤศจิกายน Nov-F คือพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในเดือนพฤศจิกายน Dec-P คือพื้นที่ธรรมชาติในเดือนธันวาคม และ Dec-F คือพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในเดือนธันวาคม)

4. วิจารณ์ผล

พบความหลากชนิดและความหนาแน่นของแกมมาริดแอมฟิพอดในพื้นที่ธรรมชาติมากกว่าพื้นที่ที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ สอดคล้องกับการศึกษาของ Fernandez-Gonzalez และคณะในปี 2013 และปี 2014 [7, 8] บริเวณทะเลเมดิเตอร์เรเนียนซึ่งมีความหลากชนิดและความหนาแน่นของแอมฟิพอดเพิ่มขึ้นตามระยะห่างจากกระชังเลี้ยงปลา โดยปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดจะแตกต่างกัน โดยในพื้นที่เพาะเลี้ยงที่เป็นพื้นทรายและพื้นโคลนจะเป็น free sulfide และ $\delta^{15}N$ ตามลำดับ ในการศึกษาดังกล่าวได้กล่าวถึงแกมมาริดแอมฟิพอดสกุล *Ampelisca* เป็นกลุ่มแอมฟิพอดที่กินอาหารแบบกรองกินและมีการใช้เป็นชีวดัชนีอย่างแพร่หลาย และมีความหนาแน่นลดลงในบริเวณที่ใกล้กับกระชัง แต่จากการศึกษาครั้งนี้ยังไม่พบแอมฟิพอดชนิดที่แสดงการกระจายที่ตอบสนองในเชิงลบต่อระยะห่างจากกระชัง แม้จะเป็นการเก็บตัวอย่างในช่วงที่น้ำเสียและมีปลาตายในกระชัง แต่ขณะเดียวกันในฤดูกาลที่ทำการศึกษา ยังอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือกระแสน้ำมีความแรง [9] อาจช่วยลดการสะสมของสารอินทรีย์ในดินจนไม่ถึงระดับที่เกิดความเป็นพิษต่อประชาคมแอมฟิพอด จึงควรมีการศึกษาให้ครอบคลุมในฤดูกาลอื่นและเห็นผลของกระชังที่มีต่อรูปแบบการกระจายของประชาคมแอมฟิพอดชัดเจนขึ้น

จำนวนชนิดพันธุ์ของแกมมาริดแอมฟิพอดที่พบในการศึกษาครั้งนี้มากกว่าการศึกษาที่ผ่านมาเมื่อเทียบกับการศึกษาในบริเวณเดียวกันของ Angsupanich and Kuwabara ในปี 1999 [10] และ Bussarawich ในปี 1985 [11] ที่มีรายงานของแกมมาริดแอมฟิพอดที่พบในทะเลสาบสงขลา 8 ชนิดจาก 8 วงศ์ หรือการศึกษาจากบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนกลางของจิระยุทธ รื่นศิริกุลและคณะในปี 2550 [12] ที่ได้รายงานถึงแกมมาริดแอมฟิพอด

ไว้ 8 ชนิดจาก 7 วงศ์ หรือเมื่อเปรียบเทียบในพื้นที่ปากแม่น้ำ Cochin ประเทศอินเดีย ที่มีรายงานแกมมาริดแอมฟิพอดไว้ 6 ชนิดจาก 5 วงศ์ [13] อาจเนื่องมาจากการเก็บตัวอย่างจากทั้งพื้นที่ธรรมชาติและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ซึ่งทั้งสองพื้นที่ มีแหล่งอาศัยย่อย (microhabitats) ที่แตกต่างกัน ในพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ พบกระชังเครื่องมือประมงอื่นๆ เช่น ไซนั่ง โพงพางในบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนนอก มีสาหร่ายและสิ่งมีชีวิตเกาะติดมาเกาะ จึงทำหน้าที่เสมือนแนวปะการังเทียมที่เป็นแหล่งอาศัยและอาหารให้กับแกมมาริดแอมฟิพอดนอกจากนี้ในบริเวณพื้นที่ธรรมชาติยังประกอบด้วยป่าชายเลน บางจุดเก็บเป็นบริเวณร่องน้ำที่มีโคโลนีของหอยกะพงซึ่งมีความซับซ้อนของแหล่งอาศัยสูง และเอื้อให้พบความหลากชนิดของแอมฟิพอดได้มากกว่าบริเวณอื่น

5. สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาความหลากชนิดและการกระจายของแกมมาริดแอมฟิพอดในพื้นที่ธรรมชาติ และพื้นที่ที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของทะเลสาบสงขลาตอนนอก พบว่าแกมมาริดแอมฟิพอดที่พบในพื้นที่ธรรมชาติมีความหลากชนิดและการกระจายที่มากกว่าในพื้นที่ที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และพบว่าแกมมาริดแอมฟิพอดมีความหนาแน่นเพิ่มขึ้นเมื่อระยะที่ห่างจากพื้นที่ที่มีการเพาะเลี้ยง

6. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณสถาบันทรัพยากรทะเลและชายฝั่งที่สนับสนุนเครื่องมือในงานวิจัยครั้งนี้

7. เอกสารอ้างอิง

1. Chesoh, S. and Lim A., 2008, “Forecasting fish catches in Songkhla Lake Basin,” *Science Asia*, 34, pp. 335-340.

2. Thomas, J.D., 1993, “Biological Monitoring and Tropical Biodiversity in Marine Environments: a Critique with Recommendations and Comments on the Use of Amphipods as Bioindicators,” *Journal of Natural History*, 27, pp. 795-806.

3. Barnard, J.L., 1970, “Sublittoral Gammaridea (Amphipoda) of the Hawaiian Islands,” *Smithsonian Contributions to Zoology*, 13, 180 p.

4. Marsden, I.D., Wong, C.H.T and Al-Mudaffar, N., 2000, “Assessment of an Estuarine Amphipod (Paracorophium excavatum) as a Bioindicator of Contaminated Sediment,” *Australian Journal of Ecotoxicology*, 6, pp. 21-30.

5. Predalumpaburt, Y., La-Ongsiriwong, N. and Phiromphan., 2002, Relationship between Water and Sediment Quality and Cause of Mortility of Seabass (*Latesealcarifes*, Bloch) in Outer Songkhla Lake, *Technical Paper of Department of Fisheries*. (In Thai)

6. Karakassis I., Pitta, P. and Krom, D.M., 2005, Contribution of Fish Farming to the Nutrient Loading of the Mediterranean, *Scientia Marina*, 69, pp. 313–321.

7. Fernandez-Gonzalez, V., Aguado-Giménez, F., Gairin, J.I. and Sanchez-Jerez, P., 2013, Exploring Patterns of Variation in Amphipod Assemblages at Multiple Spatial Scales: Natural Variability Versus Coastal Aquaculture Effect, *Aquaculture Environment Interactions*, 3, pp. 93-105.

8. Fernandez-Gonzalez, V., Fernandez-Jover, D., Toledo-Guedes, K., Valero-Rodriguez, J.M. and Sanchez-Jerez, P., 2014, Nocturnal Planktonic Assemblages of Amphipods Vary due to the Presence of Coastal Aquaculture Cages, *Marine Environmental Research*, 101, pp. 22-28.

9. Phasook, S. and Sojisuporn, P., 2005, “Numerical Model Application on Water Circulation and Salt Dispersion in the Songkhla Lake Basin,” *Journal of Scientific Research Chulalongkorn University* (Section T), 2, pp. 111-130. (In Thai).

10. Angsupanich, S., Chiayvareesajja, S. and Chandumpai, A., 1999. Stomach Contents of the

Banana Prawns (*Penaeus indicus and P. merguiensis*) in Tammalang Bay, Southern Thailand, *Asian Fisheries Science*, 12, pp. 257-265.

11. Bussarawich, S., 1985, "Gammaridean Amphipoda from Mangroves in Southern Thailand," *Fifth Seminar on Mangrove Ecosystems*, Phuket, Thailand, pp. 1–17.

12. Reunsirikul, J., Angsupanich, S. and Phongdara, A., 2007, "Abundance and Diversity of Amphipod Crustaceans in the Upper Songkhla Lagoon," *Songklanakarin Journal Science and Technology*, 29, 5, pp. 1225 -1249. (In Thai)

13. Nair, K.K.C., Gopalakrisghnan, T.C., Venugopal, P., Peter, G.M., Jayalakshmi, K.V. and Rao, T.S.S., 1983, "Population Dynamics of Estuarine Amphipods in Cochin Backwaters, *Marine Ecology Progress Series*," 10, pp. 289-295.