โครงการ

การเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์

ชื่อโครงการ ความหลากหลายของปลาในแนวปะการัง บริเวณเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี

Diversity of Reef Fishes in Sichang Island, Chonburi province

ชื่อนิสิต นางสาววันสิริ มีมานะ **เลขประจำตัว** 5832828823

ภาควิชา วิทยาศาสตร์ทางทะเล

ปีการศึกษา 2561

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของโครงงานทางวิชาการที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของโครงงานทางวิชาการที่ส่งผ่านทางคณะที่สังกัด

The abstract and full text of senior projects in Chulalongkorn University Intellectual Repository(CUIR)

are the senior project authors' files submitted through the faculty.

หัวข้อโครงงาน	ความหลากหลายของปลาในแนวปะการัง บริเวณเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี
โดย	นางสาววันสิริ มีมานะ
ภาควิชา	วิทยาศาสตร์ทางทะเล
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร. เจษฎ์ เกษตระทัต

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับโครงงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบัณฑิต ในรายวิชา 2309499 โครงงานวิทยาศาสตร์

.....หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล
(รองศาสตราจารย์ ดร. วรณพ วิยกาญจน์)

คณะกรรมการสอบโครงงาน

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ ดร. เจษฎ์ เกษตระทัต)

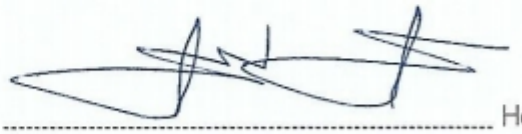
.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญใจ สมพงษ์ชัยกุล)

สมฤดี จิตประไพ .....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมฤดี จิตประไพ)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กรณ์รวี เอี่ยมสมบูรณ์)

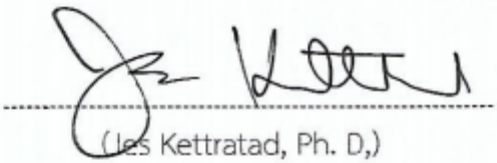
Project Title	Diversity of Reef Fishes in Sichang Island, Chonburi Province
By	Miss Wansiri Meemana
Field of Study	Marine Science
Project Advisor	Jes Kettratad, Ph. D.

Accepted by the Department of Marine Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of the Requirement for the Bachelor's Degree.



..... Head of Marine Science Department
(Assoc. Prof. Voranop Viyakarn, Ph. D.)

PROJECT COMMITTEE

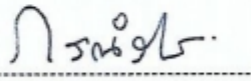


..... Project Advisor
(Jes Kettratad, Ph. D,)

..... Member
(Asst. Prof. Penjai Sompongchaiyakul, Ph. D.)

Somrudee Jitpraphai

..... Member
(Asst. Prof. Somrudee Jitpraphai, Ph. D.)



..... Member
(Asst. Prof. Kornrawee Aiemsomboon, Ph. D.)

ชื่อโครงการ ความหลากหลายของปลาในแนวปะการัง บริเวณเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี
ชื่อนิสิต นางสาววันสิริ มีมานะ
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.เจษฎ์ เกษตระทัต
ปีการศึกษา 2561
ภาควิชา วิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

เกาะสีชัง เป็นเกาะที่มีการเข้าไปใช้ประโยชน์เป็นอย่างมาก ทั้งจากการก่อตั้งชุมชน การขนส่งทางเรือ รวมถึงการท่องเที่ยว ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศทางทะเล โดยเฉพาะระบบนิเวศแนวปะการัง การศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาความหลากหลายของปลาในแนวปะการัง บริเวณเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี โดยใช้วิธีการดำน้ำสำรวจ (Visual census) และการสำรวจโดยลอบ พบปลาทั้งหมด 34 ชนิด จาก 16 วงศ์ จากการดำน้ำสำรวจทั้งสอง สถานี ได้แก่ บริเวณหน้าเรือนเขียว (สถานีที่ 1) ซึ่งอยู่ทางด้านทิศตะวันออกของเกาะสีชัง และบริเวณถ้ำพัง (สถานี ที่ 2) ทางด้านทิศตะวันตกของเกาะ พบปลาทั้งหมด 26 ชนิด จาก 13 วงศ์ สถานีที่ 2 พบปลาทั้งหมด 24 ชนิด จาก 12 วงศ์ ซึ่งมีค่ามากกว่าสถานีที่ 1 พบปลาทั้งหมด 19 ชนิด จาก 9 วงศ์ สอดคล้องกับค่าดัชนีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต Simpson's index และ Shannon-Wiener index โดยปลากลุ่มเด่นที่พบทั้งสองสถานี ได้แก่ ปลาสลิดหินเทาหางพริ้ว (*Neopomacentrus filamentosus*) ในวงศ์ปลาสลิดหิน (Pomacentridae) จัดอยู่ในกลุ่มปลาที่สามารถพบทั่วไปได้ในแนวปะการัง (Major family) ส่วนการสำรวจปลารอบเกาะสีชัง โดยใช้ลอบสำรวจนั้นพบปลาทั้งหมด 15 ชนิด จาก 11 วงศ์ โดยปลากลุ่มเด่นที่พบคือ ปลาสลิดหินแขก (*Siganus javus*) ในวงศ์ปลาสลิดทะเล (Siganidae) ปลาในวงศ์ปลาผีเสื้อ (Chaetodontidae) ในการศึกษาครั้งนี้พบทั้งหมด 2 ชนิด ได้แก่ ปลาผีเสื้อแปดแถบ (*Chaetodon octofasciatus*) และปลาผีเสื้อครีบจุด (*Parachaetodon ocellatus*) ซึ่งเป็นปลาในกลุ่มดัชนีที่สามารถบ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของแนวปะการัง ในการศึกษาครั้งนี้มีความหนาแน่นของปลาผีเสื้อที่พบมากกว่าการศึกษาในอดีต แสดงว่าแนวปะการังบริเวณเกาะสีชังยังมีความสมบูรณ์ แม้ว่าความหลากหลายของปลาในแนวปะการังบริเวณนี้มีค่าน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณใกล้เคียง

คำสำคัญ: ความหลากหลายปลาในแนวปะการัง เกาะสีชัง ดำน้ำ

Project Title Diversity of Reef Fishes in Sichang Island, Chonburi province
Name Wansiri Meemana
Advisor Jes Kettratad, Ph.D.
Academic Year 2018
Department Marine Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University

---

Abstract

Sichang Island is an island that has been utilized by many activities such as establishment of human community, shipping port and travelling destination. All of these affects the marine ecosystem especially the coral reef ecosystem. In this study, we surveyed the diversity of reef fishes at Sichang Island, Chonburi province by using visual census technique and trap. Based on both methods, we found a total of fishes 34 species from 16 families. The station located on the western side of this island (station 2) contained 24 species from 12 families and 19 species from 9 families was found from the eastern side (station 1). The diversity difference was supported by Simpson's index and Shannon index. *Neopomacentrus filamentosus* which belong to the family Pomacentridae was found in both stations. They were classified in Major family groups that usually found in coral reef. Fishes that found by using trap around this island have 15 species from 11 families and the family Siganidae was the dominant family. Butterfly fish is an indicator species that can indicate the health of the coral reef. In this study we found two species (*Chaetodon octofasciatus* and *Parachaetodon ocellatus*). The diversity and density of the chaetodontids were higher than what was found in the previous studies. This could indicate that the health status of the coral reef around the Sichang Island is still in good condition. Although, the diversity of reef fishes is lower than previous studies.

Keywords: Reef fishes, Sichang island, Visual censu

กิตติกรรมประกาศ

โครงการครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาและช่วยเหลือจากอาจารย์ ดร. เจษฎ์ เกษตระทัต อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ได้ให้ข้อเสนอแนะ แนวคิด ให้คำปรึกษาในทุกด้าน ตลอดจนแก้ไขข้อผิดพลาดและข้อบกพร่องต่าง ๆ มาโดยตลอดจนโครงการเล่มนี้สมบูรณ์และสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ความรู้ทางด้านวิชาการ ให้คำปรึกษาและความห่วงใยเสมอมา

ขอขอบคุณ สถาบันทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี ที่ให้การอนุเคราะห์อุปกรณ์ให้การเก็บข้อมูล รวมถึงอำนวยความสะดวกด้านที่พักในการออกภาคสนาม

ขอขอบคุณ โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการครั้งนี้

ขอขอบคุณ พี่ปภพ ฤกษ์รัตนวารี พี่ภูริชญ์ บุญสนิท เอมิกา อาษาเอื้อ และณัฏฐิกา แจ่มสว่าง ที่ช่วยเหลือในการออกภาคสนาม

ขอขอบคุณ พี่ ๆ ในแลป F-BA ที่ให้คำปรึกษาและชี้แนะ ในการเขียนรูปเล่มและโปสเตอร์

สุดท้าย ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัว ที่สนับสนุนในทุก ๆ ด้านและเป็นกำลังใจตลอดมา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ.....ก

Abstract.....ข

กิตติกรรมประกาศ.....ค

สารบัญ.....ง

สารบัญรูป.....จ

สารบัญตาราง.....ฉ

บทที่ 1 บทนำ.....1

1.1 ความเป็นมาและมูลเหตุจูงใจในการศึกษา.....1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....3

1.3 ขอบเขตการศึกษา.....3

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....3

บทที่ 2 ทฤษฎีและการศึกษาที่เกี่ยวข้อง.....4

บทที่ 3 วิธีการศึกษา.....8

3.1 พื้นที่ทำการศึกษา.....8

3.2 การเก็บข้อมูล.....10

3.3 ประมวลผลข้อมูลและวิเคราะห์ผล.....11

บทที่ 4 ผลการศึกษาและอภิปรายผล.....13

บทที่ 5 สรุปผลศึกษาและข้อเสนอแนะ.....26

เอกสารอ้างอิง.....27

ภาคผนวก.....31

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1	ตำแหน่งการวางลอบสำรวจความหลากหลายของปลา บริเวณเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี ทั้ง 6 สถานี	8
2	ตำแหน่งการสำรวจความหลากหลายของปลาในแนวปะการัง บริเวณเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี โดยใช้วิธี Visual Census	9
3	การสำรวจโดยวิธีดำน้ำ (Visual census) ตามแนวสำรวจ 50 เมตร เก็บข้อมูลด้านข้างข้างละ 2.5 เมตร	10

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	รายชื่อชนิดของปลาและจำนวนตัวที่ได้จากการวางลอบสำรวจในแต่สถานีบริเวณเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี ในเดือนสึงหาคม พ.ศ. 2561	13
2	รายชื่อชนิดของปลาและจำนวนตัวที่ได้จากการวางลอบสำรวจในแต่สถานีบริเวณเกาะสีชัง จังหวัด ชลบุรี ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561	15
3	ความหนาแน่นของปลาแต่ละชนิดที่พบในสถานีสำรวจบริเวณหน้าเรือนเขียว (สถานีที่ 1) และ สถานีสำรวจบริเวณถ้ำพัง (สถานีที่ 2)	16
4	ค่าดัชนีความหลากหลาย (Diversity indices) ของปลาในแต่ละสถานี	19
5	ความหลากหลายของปลาบริเวณเกาะสีชังที่ได้จากการวางลอบและการดำน้ำสำรวจ (Visual census)	23

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและมูลเหตุจูงใจในการศึกษา

ระบบนิเวศแนวปะการัง เป็นระบบนิเวศที่มีความชุกชุมและมีความหลากหลายทางชีวภาพทางทะเลสูง โดยมีความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์นานาชนิด รวมถึงเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งหลบภัย แหล่งอาหาร และแหล่งอนุบาลของสัตว์น้ำหลายชนิด จากความหลากหลายของปะการัง ทำให้เกิดความหลากหลายของแหล่งที่อยู่ จึงทำให้สิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิดเข้ามาใช้ประโยชน์ ซึ่งปลาเป็นสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังที่แสดงความสัมพันธ์อย่างเด่นชัดกับความหลากหลายของถิ่นที่อยู่อาศัย จึงทำให้ปลานิยมนำมาใช้เป็นดัชนีชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของแนวปะการัง (เสธ์ ทรงพลอย และคณะ, 2544)

ชนิดของปลาที่พบในแนวปะการังนั้นมีความหลากหลายมาก ตัวอย่างเช่น พบปลาประมาณ 4,000 ชนิด ในแนวปะการังบริเวณ Indo-Pacific (Springer, 1982) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์กับความหลากหลายของถิ่นที่อยู่อาศัย เนื่องจากแนวปะการังมีลักษณะทางกายภาพและความสมบูรณ์ทางชีวภาพที่ทำให้เกิดความหลากหลายของถิ่นที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหาร โครงสร้างของแนวปะการังสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ทั้งจากการเจริญเติบโตและการแตกหักจากแรงกระแทกของคลื่น บทบาทของปลาในแนวปะการังนอกจากอาศัยแนวปะการังเป็นทั้งแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยแล้ว ยังมีบทบาทในการหมุนเวียนสารอาหารและพลังงานในระบบนิเวศแนวปะการัง โดยปลาที่สามารถพบในระบบนิเวศแนวปะการังมีทั้งปลาที่กินพืช (Herbivores) ปลาที่กินสัตว์ทะเลหน้าดิน (Benthic feeder) ปลาที่กินแพลงก์ตอนสัตว์ (Zooplankton feeder) ปลาที่กินปะการัง (Corallivores) และปลาที่กินปลาอื่นเป็นอาหาร (Piscivores) (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2545)

หมู่เกาะสีชัง ประกอบด้วยเกาะขนาดต่าง ๆ รวม 8 เกาะ ได้แก่ เกาะสีชัง เกาะยายท้าว เกาะค้างคาว เกาะท้ายตาหมื่น เกาะขามใหญ่ เกาะขามน้อย เกาะปรง และเกาะร้านดอกไม้ โดยเกาะค้างคาวมีแนวปะการังรอบเกาะ ซึ่งปัญหาที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศแนวปะการังบริเวณเกาะสีชัง ได้แก่ ความเค็ม และการตกตะกอน เนื่องจากเกาะสีชัง อยู่บริเวณอ่าวไทยตอนบน ซึ่งได้รับอิทธิพลจากแม่น้ำสายหลัก ได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยา และแม่น้ำบางปะกง ที่มีทั้งอิทธิพลของน้ำจืด ปริมาณของตะกอนและปริมาณของสารอินทรีย์ (สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ, 2548) โดยเกาะค้างคาวเป็นเกาะที่อยู่ทางทิศใต้ของเกาะสีชัง ซึ่งมีแนวปะการังอยู่รอบเกาะ โดยชุมชมปะการังบริเวณเกาะค้างคาว เป็นแนวปะการังแรกที่มีการสำรวจในบริเวณอ่าวไทยตอนบน (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2545)

ปัจจุบันระบบนิเวศแนวปะการังได้รับผลกระทบ ทั้งจากธรรมชาติ เช่น ผลกระทบจากการเกิดปะการังฟอกขาว การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ และผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การทำประมงผิดกฎหมาย การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ชายฝั่ง การท่องเที่ยว เป็นต้น

ในบริเวณอ่าวไทยตอนบนโดยเฉพาะพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก มีการใช้ประโยชน์พื้นที่ในบริเวณนี้อย่างมาก เช่น การสร้างท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบัง การคมนาคม การขนส่ง การเดินเรือและการจอดเรือสินค้า นอกจากนี้การเพิ่มจำนวนประชากรและการเพิ่มขึ้นของชุมชนบริเวณริ่มฝั่งทะเลล้วนส่งผลกระทบและก่อเกิดการเปลี่ยนแปลงต่อระบบนิเวศปะการัง ซึ่งมีแนวโน้มที่จะมีความรุนแรงขึ้น (Sudara *et al*., 1991) ยิ่งโครงสร้างของแนวปะการังมีความซับซ้อนลดลง ส่งผลให้แหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตบริเวณแนวปะการังลดลง และมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่พบลดลง (Lingo and Szedlmayer, 2006)

แนวปะการังสามารถพบได้ในเฉพาะในบริเวณที่เป็นน้ำทะเลแท้ มีความเค็มไม่ต่ำกว่า 25 ส่วนในพันส่วน ติดต่อกันตลอดทั้งปีเท่านั้น และต้องมีความโปร่งใสของน้ำทะเลเพียงพอ โดยจะสามารถพบได้ตั้งแต่บริเวณเกาะล้าน และเกาะไผ่เป็นต้นไป แต่บริเวณรอบเกาะสีชังสามารถพบแนวปะการังที่ค่อนข้างสมบูรณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณรอบเกาะค้างคาว ทำให้แนวปะการังในบริเวณนี้ได้รับความสนใจจากนักวิทยาศาสตร์ทางทะเลในหลายประเทศ เช่น มหาวิทยาลัยริวกิว ประเทศญี่ปุน และมหาวิทยาลัยเจมส์คุก ประเทศออสเตรเลีย ได้เข้ามาทำการศึกษาวิจัยร่วมกับนักวิทยาศาสตร์ของไทยเป็นจำนวนมาก (กรมควบคุมมลพิษ, 2557)

จากการศึกษาโครงสร้างประชากรปลาในระบบนิเวศแนวปะการัง บริเวณหมู่เกาะสีชังในอดีตของนิพัทธ์ ส้มกลีบ และคณะ (2545) ซึ่งได้ทำการศึกษาบริเวณเกาะค้างคาว พบว่าระบบนิเวศแนวปะการังในบริเวณเกาะค้างคาวนั้นไม่มีความหลากหลายและความสมบูรณ์เท่ากับแนวปะการังในบริเวณอื่น แต่มีบทบาทสำคัญทั้งเป็นแหล่งอาหาร แหล่งที่อยู่อาศัย และยังเป็นแหล่งวางไข่และแหล่งอนุบาลปลาวัยอ่อน ซึ่งสามารถพบปลาวัยอ่อนได้ประมาณ 41 วงศ์ และปลาที่เจริญพันธุ์แล้วมากถึง 86 ชนิด โดยปลาในวงศ์ Pomacentridae วงศ์ Labridae และวงศ์ Apogonidae เป็นกลุ่มเด่นที่พบละมีความหลากหลายมากที่สุด ซึ่งสามารถบ่งบอกได้ว่าสภาพของแนวปะการังในบริเวณเกาะค้างคาวยังคงความอุดมสมบูรณ์ (นิพัทธ์ ส้มกลีบ และคณะ, 2545)

การศึกษาในครั้งนี้จะทำการศึกษาความหลากหลายของปลาในแนวปะการัง บริเวณเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี ที่ได้รับอิทธิพลจากกิจกรรมของมนุษย์บนเกาะและรอบเกาะ นอกจากนี้ยังเป็นบริเวณที่ยังไม่มีการศึกษาถึงความหลากหลายของปลาที่พบในแนวปะการัง โดยในบริเวณนี้พบการศึกษาความหลากหลายของปลาในแนวปะการังแค่บริเวณเกาะค้างคาวเท่านั้น ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์บนเกาะ มีเพียงการเข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยว การศึกษาในครั้งจึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาในบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์และนำมาเปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้าในบริเวณใกล้เคียง เพื่อบ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศแนวปะการัง และเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการท่องเที่ยว รวมถึงการวางแผนการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางทะเลของเกาะสีชังต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

ศึกษาความหลากหลายของปลาบริเวณแนวปะการังด้านทิศตะวันตกและทิศตะวันออกของเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี

1.3 ขอบเขตการศึกษา

ทำการสำรวจความหลากหลายของปลาด้วยวิธี Visual census ซึ่งมีจุดสำรวจ 2 จุด ได้แก่ บริเวณหน้าเรือนเขียว ละติจูด 13° 8’55.80”N ลองจิจูด 100°49’7.09”E ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันออกของเกาะสีชัง และบริเวณถ้ำพัง ฝั่งขวา ละติจูด 13° 8’51.36”N ลองจิจูด 100°48’12.60”E และ ฝั่งซ้าย ละติจูด 13° 8’26.88”N ลองจิจูด 100°48’17.64”E ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันตกของเกาะสีชัง โดยในแต่ละจุด วางแนวสำรวจจุดละ 3 แนว ครอบคลุมพื้นที่ 750 ตารางเมตร โดยบันทึกวิดีโอเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนชนิดและความหนาแน่นที่พบในห้องปฏิบัติการ

1.4 สมมติฐานของการศึกษา

ผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ที่เกิดขึ้นในบริเวณเกาะสีชัง ส่งผลให้ความหลากหลายของปลาในแนวปะการังบริเวณเกาะ โดยเฉพาะทางด้านทิศตะวันออกของเกาะมีความหลากหลายต่ำกว่าเมื่อเทียบกับด้านทิศตะวันตกของเกาะ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทราบถึงความหลากหลายของปลาที่บ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศแนวปะการังบริเวณเกาะ สีชัง จังหวัดชลบุรี และสามารถนำข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สามารถนำไปต่อยอดหรือศึกษาเพิ่มเติมต่อไปในอนาคตได้

บทที่ 2 ทฤษฎีและการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้ให้ความหมายของความหลากหลายทางชีวภาพ (Biological diversity หรือ Biodiversity) ไว้ว่า การมีสิ่งมีชีวิตนานาชนิด นานาพันธุ์ในระบบนิเวศอันเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย ซึ่งมีมากมายและแตกต่างกันทั่วโลก หรือการที่มีชนิดพันธุ์ (species) สายพันธุ์ (genetic) และระบบนิเวศ (ecosystem) ที่แตกต่างหลากหลายบนโลก ซึ่งปัจจุบันทรัพยากรธรรมชาติถูกภัยคุกคามอย่างต่อเนื่อง ทั้งจากการใช้ประโยชน์มากเกินไป การทำลายแหล่งที่อยู่อาศัย และการนำพันธุ์ต่างถิ่นเข้ามา การขยายตัวและการพัฒนาเมือง ภาวะมลพิษ ส่งผลให้ความหลากหลายทางชีวภาพลดลงอย่างต่อเนื่อง ทั้งสูญพันธุ์ไปแล้วและอยู่ในภาวะถูกคุกคาม (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2558)

ระบบนิเวศแนวปะการัง เป็นระบบนิเวศหนึ่งที่มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตสูง ซึ่งเป็นผลมาจากความหลากหลายของปะการังที่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย จากลักษณะที่แตกต่างกันของปะการังทำให้มีร่อง ซอก หรือโพรงที่สิ่งมีชีวิตสามารถหลบซ่อน อาศัย หรือเลี้ยงดูตัวอ่อนได้ เกิดความหลากหลายของแหล่งอาหารเพิ่มขึ้น ซึ่งทำให้มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่เข้ามาใช้ประโยชน์มากขึ้น (Goldman and Talbot, 1976) จากความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศ ส่งผลให้มีการเข้ามาใช้ประโยชน์ของมนุษย์อย่างมาก ทั้งในด้านการประมง ด้านการท่องเที่ยวที่สร้างรายได้ให้กับชุมชนท้องถิ่น และส่งผลต่อเนื่องทางเศรษฐกิจต่อธุรกิจอื่น ๆ อีกหลายประการ (ศักดิ์อนันต์ ปลาทอง และคณะ, 2545)

ประเทศไทยมีแนวปะการังคิดเป็นพื้นที่ประมาณ 96,357 ไร่ หรือประมาณ 154.17 ตารางกิโลเมตร โดยแบ่งเป็นทางฝั่งทะเลอันดามันและช่องแคบมะละกาตอนบนประมาณ 50,812 ไร่ หรือประมาณ 81.3 ตารางกิโลเมตร และในฝั่งอ่าวไทยมีพื้นที่แนวปะการังทั้งหมดประมาณ 45,545 ไร่ หรือประมาณ 72.9 ตารางกิโลเมตร โดยฝั่งอ่าวไทยฝั่งตะวันออกพบแนวปะการังกระจายอยู่ตั้งแต่จังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด ส่วนทางด้านฝั่งตะวันตกและภาคใต้ฝั่งตะวันออก พบแนวปะการังในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และปัตตานี สภาพแนวปะการังในปี 2549 บริเวณฝั่งตะวันออกและตะวันตกของอ่าวไทย ส่วนใหญ่อยู่ในสภาพสมบูรณ์ปานกลางถึงสมบูรณ์ดีมาก (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2550)

เกาะสีชัง เป็นเกาะที่อยู่ห่างจากแผ่นดินใหญ่ประมาณ 12 กิโลเมตร มีพื้นที่ประมาณ 18 ตารางกิโลเมตร เป็นอำเภอหนึ่งในจังหวัดชลบุรี โดยมีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นโขดหิน มีที่ราบเล็กน้อย คิดเป็นเพียงร้อยละ 20 ของพื้นที่ ไม่มีแหล่งน้ำ ลำธาร และหนองบึง พื้นที่ทางด้านทิศตะวันออกของเกาะจะมีความลาดชันต่ำกว่าบริเวณอื่น ทำให้เหมาะสมต่อการตั้งของชุมชมกว่าบริเวณอื่น อุณหภูมิของเกาะสีชังค่อนข้างคงที่อยู่ที่ประมาณ 28.2 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีเท่ากับ 1,235 มิลลิลิตร บริเวณเกาะสีชังได้รับอิทธิพลของปริมาณน้ำจืด สารอาหาร และตะกอนจากแผ่นดินผ่าน

ทางคลองจากแม่น้ำหลากหลายสาย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง แม่น้ำบางประกง และแม่น้ำเจ้าพระยา (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และ อานุภาพ พานิชผล, 2545) ซึ่งปริมาณน้ำจืดที่ลงมาจำนวนมาก ส่งผลต่อโครงสร้างสังคมปะการัง เนื่องจากปะการังแต่ละชนิดมีระดับความทนต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มที่แตกต่างกันกัน (อานุภาพ พานิชผล และคณะ, 2551)

การเดินเรือและการขนส่งทางเรือทั้งในด้านพาณิชยกรรมและการท่องเที่ยวบริเวณเกาะสีชังที่เกิดขึ้นอย่างหนาแน่น ทั้งจากเรือบรรทุกสินค้า เรือชนิดอื่น ๆ เช่น เรือยนต์ลากจูง เรือประมง เรือท่องเที่ยว และเรือโดยสาร (กรมควบคุมมลพิษ, 2557) ก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศและมีการสะสมตะกอนแขวนลอยและสารอินทรีย์ในน้ำและระบบนิเวศแนวปะการัง (สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ, 2548) อีกทั้งปัญหาจากการระเบิดหินบนเกาะสีชัง และสภาพการกัดเซาะชายฝั่งในบริเวณใกล้เคียง มีส่วนทำให้มีการพัดพาตะกอนและทับทมบริเวณเกาะสีชัง ซึ่งปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ ส่งผลกระทบและก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างในระบบนิเวศแนวปะการัง (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และ อานุภาพ พานิชผล, 2545)

ปลาในแนวปะการังแสดงความสัมพันธ์อย่างชัดเจนกับความหลากหลายของที่อยู่อาศัย โดยมีผลต่อการกระจายตัวและความอุดมสมบูรณ์ ซึ่งความซับซ้อนของแหล่งที่อยู่จะมีอิทธิพลในด้านบวกกับความหลากหลายของปลาหรือยิ่งมีความซับซ้อนของแหล่งที่อยู่อาศัยมาก ความหลากหลายของปลาก็ยิ่งมาก (Öhman and Rajasuriya, 1998) ปลาเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลายมากที่สุดในสัตว์มีกระดูกสันหลัง โดยพบปลาประมาณ 60,000 ชนิด จาก 536 วงศ์ 85 อันดับ และในบริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีจำนวนชนิดของปลามากที่สุดในโลก (Nelson, 2016) โดยปลาในแนวปะการังสามารถพบมากกว่า 100 ชนิด หรือบางครั้งอาจพบถึง 1,000 ชนิด ซึ่งมีความหลากหลายมากเมื่อเทียบกับระบบนิเวศอื่น (Sale, 1977) การแบ่งกลุ่มประชากรปลาที่พบในแนวปะการังของ Dartnall and Jones (1986) สามารถแบ่งกลุ่มเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มปลาที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ (Target family) ซึ่งเป็นกลุ่มปลากินเนื้อที่กินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดเล็ก จนถึงสัตว์ทะเลขนาดใหญ่ รวมทั้งกินปลา ได้แก่ วงศ์ปลากะรัง (Serranidae) วงศ์ปลากะพงแดง (Lutjanidae) เป็นต้น
2. กลุ่มปลาที่ใช้เป็นดัชนี (Indicator family) ที่ใช้วัดความอุดมสมบูรณ์ของแนวปะการัง โดยปลาในกลุ่มนี้กินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดเล็ก รวมถึงโพลิบปะการัง ได้แก่ วงศ์ปลาผีเสื้อ (Chaetodontidae)
3. กลุ่มปลาที่พบบ่อย (Major family) ได้แก่ วงศ์ปลาสลิดหิน (Pomacentridae) และวงศ์ปลานกขุนทอง (Labridae) เป็นต้น

สุขภาวะของแนวปะการังนั้นสามารถประเมินอย่างคร่าว ๆ ได้จาก Indicator species ซึ่งปลาเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่นิยมใช้เป็นดัชนีชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของแนวปะการัง โดยกลุ่มปลาในวงศ์ปลาผีเสื้อ (Chaetodontidae) เป็นกลุ่มปลาที่กินปะการังเป็นอาหาร (Corallivores) ซึ่งจำนวนของ

ปลาในกลุ่มนี้มีความสัมพันธ์กับจำนวนของปะการังที่มีชีวิตที่ปกคลุมอยู่ หากมีการเสื่อมโทรมของปะการัง จำนวนของปลาผีเสื้อที่พบจะลดลง (Bell and Gazlin, 1984 in Yusuf and Ali, 2004) ดังนั้นปลาผีเสื้อจึงเป็นปลากลุ่มที่นิยมใช้เป็นดัชนีที่ใช้บ่งชี้ถึงสุขภาพของปะการังหรือความอุดมสมบูรณ์ของแนวปะการัง (Reese, 1981) เช่นเดียวกับกลุ่มปลาในวงศ์ปลาสลิดหิน(Pomacentridae) วงศ์ปลานกขุนทอง (Labridae) และ วงศ์ปลานกแก้ว (Scaridae) เป็นกลุ่มปลาที่มีความหลากหลายสูงในแนวปะการัง อยู่ในกลุ่มปลาที่สามารถพบทั่วไปในแนวปะการัง (Major family) กินสัตว์หน้าดินขนาดเล็กเป็นอาหาร โดยในกลุ่มปลาเหล่านี้มีลักษณะการกินอาหารที่เฉพาะ ทำให้ต้องมีการแบ่งสรรทรัพยากรกันเป็นอย่างดี เพื่อไม่เกิดการแย่งชิงอาหาร จึงสามารถใช้ในปลากลุ่มดังกล่าวเป็นดัชนีบ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของแนวปะการังได้ (Choat and Bellwood, 1991 อ้างใน นิพัทธ์ ส้มกลีบ และคณะ, 2545)

การสำรวจปลาในแนวปะการัง สามารถแบ่งการสำรวจโดยการใช้เครื่องมือประมง เช่น การวางลอบสำรวจ การใช้อวนจม อวนลอย และการดำน้ำสำรวจ การใช้เครื่องมือประมงในสำรวจปลาในแนวปะการังนั้นขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น สถานที่สำรวจ เวลา และประสิทธิภาพของเครื่องมือ (Islam *et al*., 2013) ซึ่งการใช้เครื่องมือประมงในการสำรวจปลาในแนวปะการังนั้น อาจก่อให้เกิดผลกระทบกับปะการัง รบกวนระบบนิเวศ และเครื่องมืออาจเสียหายได้ จึงทำให้วิธีสำรวจนี้ไม่เป็นที่นิยม การสำรวจปลาในแนวปะการังโดยการดำน้ำ (Visual census) เป็นวิธี การสำรวจประชากรปลาในแนวปะการังที่มีการใช้อย่างแพร่หลาย มีความถูกต้องและแม่นยำ เทียบเท่ากับวิธีอื่น (Samoilys and Carlos, 1992) โดยการสำรวจโดยวิธี Visual census เป็นสำรวจปลาตามแนวสำรวจ ซึ่งจะได้ข้อมูลปลาทั้งชนิด จำนวนที่พบในพื้นที่ที่สำรวจ อีกทั้งยังรบกวนระบบนิเวศน้อยกว่าวิธีอื่น แต่การสำรวจโดยวิธีนี้ ผู้สำรวจต้องมีประสบการณ์ในการแยกชนิดของปลาใต้น้ำได้ เนื่องจากการสังเกตปลาใต้น้ำมีข้อจำกัดและอาจเกิดข้อผิดพลาดทั้งด้านการนับจำนวนของปลาซ้ำ การมองไม่เห็น การเคลื่อนที่ของปลา หรือการหลบซ่อนของปลาใต้ปะการัง ที่อาจก่อให้เกิดข้อพลาดในการสำรวจได้ (Halford and Thompson, 1996)

การศึกษาความหลากหลายของปลาในแนวปะการังบริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออกในจังหวัดชลบุรีและระยองของ นลินี ทองแถม และ วิภูษิต มัณฑะจิตร ในปี พ.ศ. 2535 พบว่าปลาในแนวปะการังในบริเวณนี้มีความหลากหลายของชนิดปลาค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับบริเวณอื่น ๆ เนื่องจากแนวปะการังมีขนาดเล็กและมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างน้อย (นลินี ทองแถม และ วิภูษิต มัณฑะจิตร , 2535)

ปลาในวงศ์ปลาสลิดหิน (Pomacentridae) เป็นปลากลุ่มเด่นที่สามารถพบได้ทั่วไปในแนวปะการัง (Major family) ในบริเวณหมู่เกาะเสม็ด จังหวัดระยองและจังหวัดใกล้เคียง (ศรายุทร สามารถ, 2542 อ้างใน ปองธรรม ประจงพันธุ์) หมู่เกาะกูด จังหวัดตราด (วิภูษิต มัณฑะจิตร, 2543) หมู่เกาะต่าง ๆ ในจังหวัดชลบุรี เช่น เกาะล้าน เกาะครก เกาะสาก หมู่เกาะแสมสาร รวมถึงในบริเวณ

เกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี (Menasveta *et al*., 1986; Thapanand, 1988; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2545)

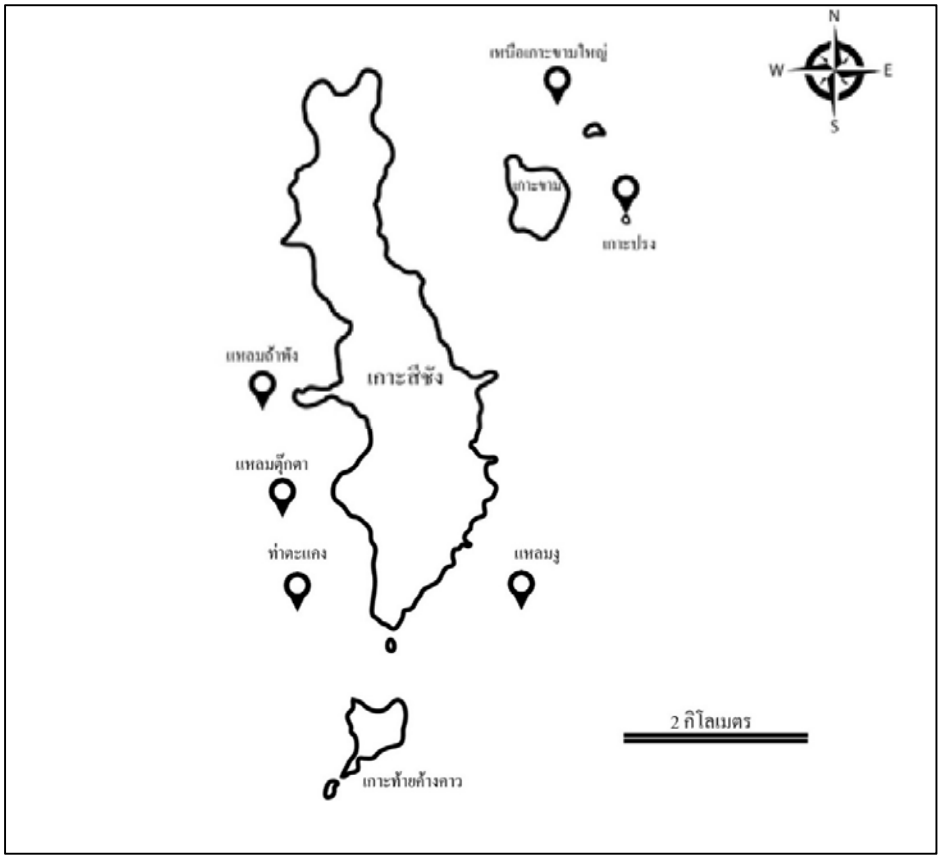
จากการศึกษาความหลากหลายของปลาในแนวปะการังบริเวณเกาะค้างคาวในอดีต พบปลาทั้งหมด 24 ถึง 86 ชนิด โดยมีปลาในวงศ์ปลาสลิดหิน (Pomacentridae) วงศ์ปลานกขุนทอง (Labridae) และวงศ์ปลาอมไข่ (Apogonidae) เป็นกลุ่มที่มีความหลากหลายและพบมากที่สุดในแนวปะการัง บริเวณเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี (Manasaveta *et al*, 1987; Thapanand *et al*, 1988; Duangdee *et al*, 2000; Manthachitra and Sudara, 2002; ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2545; ปองธรรม ประจงพันธุ์, 2557) และในการศึกษาของปองธรรม ประจงพันธุ์ (2557) พบปลาในวงศ์ปลาผีเสื้อ (Chaetodontidae) ชนิด *Parachaetodon ocellatus* ซึ่งยังไม่เคยมีรายงานการพบในบริเวณนี้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแนวปะการัง บริเวณเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี ยังมีความสมบูรณ์ของระบบนิเวศแนวปะการังเมื่อเทียบกับบริเวณใกล้เคียง (ปองธรรม ประจงพันธุ์, 2557)

ระบบนิเวศในแนวปะการังมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา แนวปะการังอาจได้รับความเสียหายเนื่องจากสาเหตุหลายประการ ทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น การเกิดปะการังฟอกขาวเนื่องจากอุณหภูมิน้ำทะเลสูงผิดปกติ พายุพัดทำลาย การเกิดดาวหนามระบาด และในปัจจุบันมีการพัฒนาชายฝั่งเพื่อใช้ประโยชน์ในรูปต่าง ๆ ทั้งทางด้านการประมงและการท่องเที่ยว เช่น กิจกรรมดำน้ำที่มีการเหยียบยืน หรือเดินบนปะการัง รวมถึงการทิ้งสมอเรือ ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของแนวปะการังมากขึ้น (สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเลและป่าชายเลน, 2558) โดยในแต่ละปีมีนักท่องเที่ยวเข้ามาบริเวณ Great Barrier Reef 1.6 ล้านคน ซึ่งผลกระทบจากการท่องเที่ยว เช่น การดำน้ำทั้งดำน้ำลึก (scuba diving) และดำน้ำตื้น (snorkeling) คิดเป็น 31% ของผลกระทบที่เกิดขึ้นในบริเวณ Great Barrier Reef ซึ่งเป็นอันดับสามรองจากผลกระทบจากมลพิษและกิจกรรมของมนุษย์ ผลกระทบจากกิจกรรมดังกล่าว ส่งผลให้เกิดการแตกหักของปะการัง โดยพบการแตกหักมากในบริเวณที่มีการดำน้ำตื้น (Harriott, 2002) ผลกระทำจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การทำประมงที่มากเกิน การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ชายฝั่ง หรือมลพิษต่าง ๆ เป็นปัจจัยหนึ่งซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลำดับโครงสร้างของปลาในแนวปะการัง การศึกษาของ Ruppert *et al*. (2018) พบว่าเมื่อมีการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรมนุษย์ ส่งผลกระทบโดยตรงกับปลาอยู่ในลำดับขั้นสูงในห่วงโซ่อาหาร ซึ่งเป็นอาหารของมนุษย์ นอกจากนี้ยังพบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญของโครงสร้างของแนวปะการัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการลดลงของปะการังที่ปกคลุม เมื่อมีกิจกรรมของมนุษย์เพิ่มขึ้น (Ruppert *et al*., 2018) การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศในแนวปะการังมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา แต่ผลจากกิจกรรมของมนุษย์ที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้ความสามารถในการรักษาความสมดุลหรือการทน (resilience) ต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศแนวปะการังลดลง ทำให้ระบบนิเวศเกิดความเสื่อมโทรมลง และส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในระบบนเวศนั้น (Nyström *et al*., 2000)

บทที่ 3 วิธีการศึกษา

3.1 พื้นที่ทำการศึกษา

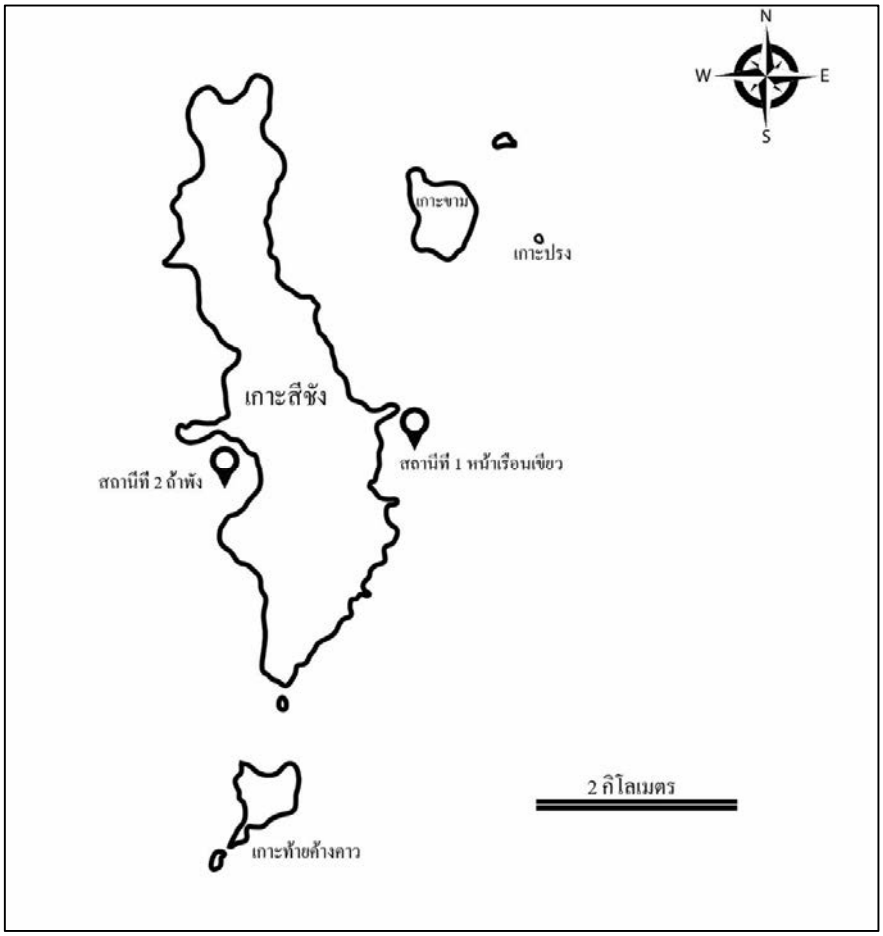
พื้นที่ทำการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นพื้นที่บริเวณน้ำลึกประมาณ 10 เมตร รอบเกาะ สีชังที่มีการสำรวจประชากรปลาโดยการใช้ลอบ ในเดือนสิงหาคมและเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 ทั้งหมด 6 สถานี (แหลมถ้ำพัง แหลมตุ๊กตา แหลมงู เกาะปรง เหนือเกาะขาม และท่าตะแคง) ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ตำแหน่งการวางลอบสำรวจความหลากหลายของปลา บริเวณเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี ทั้ง 6 สถานี ได้แก่

แหลมถ้ำพัง	ละติจูด 13° 8'47.98"N	ลองจิจูด 100°47'42.26"E
แหลมตุ๊กตา	ละติจูด 13° 8'9.41"N	ลองจิจูด 100°47'58.75"E
แหลมงู	ละติจูด 13° 7'45.60"N	ลองจิจูด 100°49'14.30"E
เกาะปรง	ละติจูด 13° 9'48.10"N	ลองจิจูด 100°49'59.10"E
เหนือเกาะขาม	ละติจูด 13°10'43.10"N	ลองจิจูด 100°49'32.20"E
ท่าตะแคง	ละติจูด 13° 7'46.73"N	ลองจิจูด 100°48'12.40"E

ส่วนที่สองใช้วิธีทำการดำน้ำสำรวจ โดยวิธี Visual Census ในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2561 โดยสำรวจทั้งหมด 2 สถานี สถานีที่ 1 บริเวณหน้าเรือนเขียว ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันออกของเกาะสีชัง และสถานีที่ 2 บริเวณหาดถ้ำพัง อยู่ทางทิศตะวันตกของเกาะสีชังทั้งฝั่งขวาและฝั่งซ้าย ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 ตำแหน่งการสำรวจความหลากหลายของปลาในแนวปะการัง บริเวณเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี ในวันที่ 9 และ 10 พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 โดยใช้วิธี Visual Census

สถานีที่ 1 บริเวณหน้าเรือนเขียว ละติจูด 13° 8’55.80”N ลองจิจูด 100°49’7.09”E

สถานีที่ 2 บริเวณถ้ำพัง ทั้งขวา ละติจูด 13° 8’51.36”N ลองจิจูด 100°48’12.60”E และ ซ้าย ละติจูด 13° 8’26.88”N ลองจิจูด 100°48’17.64”E

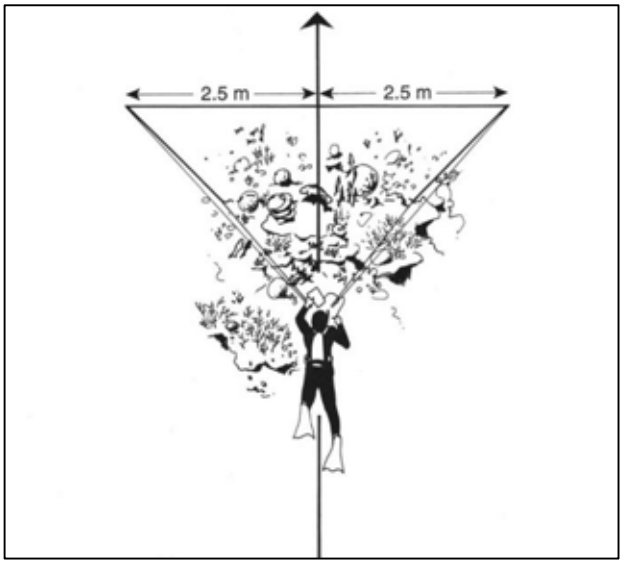
3.2 การเก็บข้อมูล

3.2.1 เก็บข้อมูลความหลากหลายของปลา โดยวางลอบดักปลา ทั้ง 6 จุด ได้แก่ ถ้ำพัง แหลมตุ๊กตา แหลมงู เกาะปรง เกาะขาม และท่าตะแคง ในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2561 และอีก 2 จุด ในเดือนธันวาคม พ.ศ.2561 ซึ่งทำการวางลอบไม้ ขนาด 1.8 x 2.0 เมตร วางลอบทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 1 อาทิตย์ ในแต่ละจุด โดยมีความลึกเฉลี่ยประมาณ 10 เมตร

3.2.2 เก็บข้อมูลความหลากหลายของปลาในแนวปะการัง ทั้งหมด 2 จุด โดยใช้วิธีสำรวจแบบ Visual census อ้างอิงจาก English *et al*. (1997) โดยดำน้ำตามแนวสำรวจ Line transect ตั้งฉากกับฝั่งความยาว 50 เมตร เก็บข้อมูลออกไปด้านข้างทั้ง 2 ข้างของแนวสำรวจข้างละ 2.5 เมตร ดังรูปที่ 3 ครอบคลุมพื้นที่สำรวจตามแนวราบ 250 ตารางเมตรต่อแนวสำรวจแต่ละแนว โดยวางแนวสำรวจสถานีละ 3 แนวครอบคลุมพื้นที่แนวปะการัง แต่ละด้านของเกาะ ดำน้ำเก็บข้อมูล 2 ส่วนดังนี้

3.2.2.1 ข้อมูลชนิดของปลา จำแนกชนิดปลาด้วยสายตาและบันทึกภาพ เพื่อนำมาศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมและยืนยันชนิดที่พบ การจำแนกปลาใช้คู่มือจำแนกชนิดปลา FAO species identification guide for fisheries purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific, Volume 3-6 (Carpenter, K. E. and Niem, V. H., 2001) และ Marine Fish of South-East Asia (Allen, G, 1999) เป็นหลัก

3.2.2.2 ข้อมูลความหนาแน่น บันทึกวิดีโอขณะสำรวจในแต่ละแนวสำรวจ นำมานับจำนวนปลาแต่ละชนิดและคำนวณความหนาแน่นของปลาแต่ละชนิด ในหน่วยตัวต่อพื้นที่



รูปที่ 3 การสำรวจโดยวิธีดำน้ำ (Visual census) ตามแนวสำรวจ 50 เมตร เก็บข้อมูลด้านข้างข้างละ 2.5 เมตร อ้างอิงจาก English *et al*. (1997)

3.3 ประมวลผลข้อมูลและวิเคราะห์ผล

3.3.1 เปรียบเทียบข้อมูลชนิดของปลาระหว่างสถานีที่ 1 บริเวณหน้าเรือนเขียว และสถานีที่ 2 บริเวณถ้ำพังทั้งซ้ายและขวา

3.3.2 เปรียบเทียบข้อมูลชนิดของปลาที่ได้จากการวางลอบ การดำน้ำสำรวจ (Visual census) และจากการศึกษาก่อนหน้าในบริเวณใกล้เคียง

3.3.3 วิเคราะห์ความหลากหลายและการกระจายของชนิดปลาในแนวปะการัง ด้วย Diversity index ดังนี้

- **Simpson's index** เป็นดัชนีที่ใช้บ่งบอกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ซึ่งวิเคราะห์จากความน่าจะเป็นที่สิ่งมีชีวิต 2 ตัวที่สุ่มจากการเก็บตัวอย่างจะเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน คำนวณจากสมการ

$$\lambda = \sum_{i=1}^{n} \frac{ni(ni=1)}{N(N-1)}$$

เมื่อกำหนดให้ λ = ดัชนีความหลากหลายของ Simpson

n = จำนวนสิ่งมีชีวิตที่พบ

N = จำนวนตัวของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดที่พบ

n_i = จำนวนตัวของสิ่งมีชีวิตชนิดที่ i

ค่าที่ได้จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 ถ้าค่า Simpson's index มีค่าน้อย แสดงถึงโอกาสที่จะสุ่มสิ่งมีชีวิตสองตัวเป็นสิ่งมีชีวิตเดียวกันน้อย หรืออนุมานได้ว่าสิ่งมีชีวิตมีความหลากหลายสูง หากมีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่าชุมชนสิ่งมีชีวิตนั้นประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตชนิดเดียว

- **Shannon - Wiener index** เป็นดัชนีใช้บ่งบอกถึงนิเวศวิทยาชุมชนของสิ่งมีชีวิต คำนวณได้จากสมการ

$$H = -\sum_{i=1}^{n} Pi * \ln Pi$$

เมื่อกำหนดให้ H = ดัชนีความหลากชนิดของ Shannon-Wiener

Pi = สัดส่วนของจำนวนตัวของสิ่งมีชีวิตชนิดที่ i ต่อจำนวนตัวของสิ่งมีชีวิตทั้งหมดทุกชนิดที่พบในสถานีนั้น คำนวณจากสูตร Pi = n_i / N (กำหนดให้ n_i = จำนวนตัวของสิ่งมีชีวิตชนิดที่ i และ N = ผลรวมของจำนวนตัวของสิ่งมีชีวิตทั้งหมดทุกชนิดที่พบในสถานีนั้น)

n = จำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตที่พบ

- **Evenness index** เป็นการวัดการกระจายของสิ่งมีชีวิต โดยนำค่า Shannon index มาใช้ในการคำนวณ โดยคำนวณได้จาก

$$J' = H/ \ln (S)$$

เมื่อกำหนดให้ J’ = Pielou’s evenness

H = Shannon index

S = จำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตทั้งหมดที่พบ

ค่าที่คำนวณได้มีค่ามาก แสดงถึงจำนวนตัวของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ มีค่าใกล้เคียงกัน หรือมีการกระจายของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีความสม่ำเสมอ

บทที่ 4 ผลการศึกษาและอภิปรายผลการศึกษา

ความหลากหลายของปลาที่ได้จากการวางลอบทั้ง 6 สถานีรอบเกาะสีชังในเดือนสิงหาคม พบปลาทั้งหมด 14 ชนิด จาก 10 วงศ์ โดยได้ตัวอย่างปลาทั้งหมด 223 ตัว ดังตารางที่ 1 บริเวณแหลมตุ๊กตา พบจำนวนชนิดของปลามากที่สุด โดยพบปลาทั้งหมด 7 ชนิด จาก 5 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ปลากะรัง (Serranidae) วงศ์ปลากะพงแดง (Lutjanidae) วงศ์ปลาทรายขาว (Nemipteridae) วงศ์ปลาสลิดทะเล (Siganidae) และวงศ์ปลาวัว (Balistidae) รองลงมาคือบริเวณแหลมงู พบปลาทั้งหมด 6 ชนิด จาก 6 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ปลากะรัง (Serranidae) วงศ์ปลาสร้อยนกเขา (Haemulidae) วงศ์ทรายขาว (Nemipteridae) วงศ์ปลาผีเสื้อ (Chaetodontidae) วงศ์ปลาสลิดทะเล (Siganidae) และวงศ์ปลาปักเป้า (Tetraodontidae) ส่วนบริเวณท่าตะแคง พบปลาเพียง 1 ชนิด จาก 1 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ปลาสลิดทะเล (Siganidae) และในเดือนธันวาคม พบปลาทั้งหมด 7 ชนิด จาก 7 วงศ์ ได้ตัวอย่างทั้งหมด 83 ตัว ดังตารางที่ 2 ปลากลุ่มเด่นที่พบ ได้แก่ ปลาสลิดหินแขก (*Siganus javas*) ซึ่งเป็นชนิดที่พบในทุกสถานีและมีจำนวนมากที่สุด

ตารางที่ 1 รายชื่อชนิดของปลาและจำนวนตัวที่ได้จากการวางลอบสำรวจในแต่สถานีบริเวณเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี ใน เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2561

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	สถานีสำรวจ					
			ถ้ำพัง	แหลมตุ๊กตา	แหลมงู	เกาะปรง	เกาะขาม	ท่าตะแคง
Holocentridae	*Sargrocentron rubrum* (Forsskål, 1775)	ปลาข้าวเม่าน้ำลึก	-	-	-	-	1	-
Serranidae	*Diploprion bifasciatum* Cuvier, 1828	ปลากระรังเมือก	-	1	-	-	-	-
	Epinephelus coioides (Hamilton, 1822)	ปลากะรังดอกแดง	-	-	1	2	-	-
Lutjanidae	*Lutjanus russelli* (Bleeker, 1849)	ปลากะพงข้างปาน	-	2	-	1	-	-
	Lutjanus johnii (Bloch, 1792)	ปลากะพง	-	1	-	-	-	-
Haemulidae	*Diagramma pictum* (Thunberg, 1792)	ปลาสร้อยนกเขาจุดทอง	1	-	1	1	-	-

ตารางที่ 1 (ต่อ) รายชื่อชนิดของปลาและจำนวนตัวที่ได้จากการวางลอบสำรวจในแต่สถานี บริเวณเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี ใน เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2561

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	สถานีสำรวจ					
			ถ้ำพัง	แหลมตุ๊กตา	แหลมงู	เกาะปรง	เกาะขาม	ท่าตะแคง
Nemipteridae	*Nemipterus hexodon* (Quoy & Gaimard, 1824)	ปลาทรายแดง	-	1	-	-	-	-
Nemipteridae	*Scolopsis monogramma* (Cuvier, 1830)	ปลาทรายขาว	-	-	1	-	-	-
	Scolopsis taeniopterus (Cuvier, 1830)	ปลาทรายขาวหูแดง	-	1	-	-	-	-
Chaetodontidae	*Parachaetodon ocellatus* (Cuvier, 1831)	ปลาผีเสื้อ	-	-	1	-	-	-
Siganidae	*Siganus javus* (Linnaeus, 1766)	ปลาสลิดหินแขก	14	28	25	31	80	9
Monacanthidae	*Monacanthus chinensis* (Osbeck, 1765)	ปลาวัว	1	2	-	8	3	-
Ostraciidae	*Ostracion rhinorhynchus* Bleeker, 1851	ปลาปักเป้ากล่อง	5	-	-	-	-	-
Tetraodontidae	*Chelonodon patoca* (Hamilton, 1822)	ปลาปักเป้าตุ๊กแก	-	-	1	-	-	-

ตารางที่ 2 รายชื่อชนิดของปลาและจำนวนตัวที่ได้จากการวางลอบสำรวจในแต่สถานีบริเวณเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี ใน เดือนธันวาคม พ.ศ. 2561

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	สถานีสำรวจ	
			สถานี ฝั่งทิศตะวันออก	สถานี ฝั่งทิศตะวันตก
Dasyatidae	*Taeniura lymma* (Forsskål, 1775)	ปลากระเบนทอง	1	-
Holocentridae	*Sargrocentron rubrum* (Forsskål, 1775)	ปลาข้าวเม่าน้ำลึก	-	6
Serranidae	*Epinephelus coioides* (Hamilton, 1822)	ปลากะรังดอกแดง	2	-
Lutjanidae	*Lutjanus russelli* (Bleeker, 1849)	ปลากะพงข้างปาน	1	-
Haemulidae	*Diagramma pictum* (Thunberg, 1792)	ปลาสร้อยนกเขาจุดทอง	1	-
Siganidae	*Siganus javus* (Linnaeus, 1766)	ปลาสลิดหินแขก	8	59
Monacanthidae	*Monacanthus chinensis* (Osbeck, 1765)	ปลาวัว	5	-

ความหลากหลายของปลาบริเวณแนวปะการังจากการดำน้ำสำรวจ (Visual census) บริเวณเกาะสีชัง พบปลาทั้งหมด 26 ชนิด จาก 13 วงศ์ โดยสถานีสำรวจบริเวณหน้าเรือนเขียว (สถานีที่ 1) ซึ่งอยู่ทางด้านทิศตะวันออกของเกาะสีชัง พบปลาทั้งหมด 19 ชนิด จาก 9 วงศ์ และสถานีสำรวจบริเวณถ้ำพัง (สถานีที่ 2) ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันตกของเกาะสีชัง พบปลาทั้งหมด 24 ชนิด จาก 13 วงศ์ แบ่งออกเป็นวงศ์ที่พบทั้งสองสถานี 8 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ปลาข้าวเม่าน้ำลึก (Holocentridae) วงศ์ปลากะรัง (Serranidae) ชนิด *Diploprion bifasciatum* วงศ์ปลาอมไข่ (Apogonidae) ชนิด *Ostorhinchus endekataenia* วงศ์ปลาทรายขาว (Nemipteridae) ชนิด *Scolopsis monogramma* และ *Scolopsis trilineata* วงศ์ปลาผีเสื้อ (Chaetodontidae) วงศ์ปลาสลิดหิน (Pomancentridae) วงศ์ปลานกขุนทอง (Labridae) และวงศ์ปลาบู่ (Gobiidae) โดยปลาในวงศ์ปลาสลิดหิน (Pomacentridae) เป็นวงศ์เด่น พบทั้งหมด 8 ชนิด ได้แก่ *Abudefduf bengalensis*

Neopomacentrus filamentosus N. azysron N. bankieri N. cyanomos Pomacentrus cuneatus P. grammorhynchus และ *P. tripunctatus* โดยในการศึกษาครั้งนี้พบปลาในวงศ์ปลาสลิดหิน (Pomacentridae) มีความหนาแน่นมากที่สุด ได้แก่ ปลาสลิดหินเทาหางพริ้ว (*Neopomacentrus filamentosus*) มีความหนาแน่นมากที่สุดทั้งสองสถานี โดยในสถานีที่ 1 มีความหนาแน่นมากถึง 900 ตัวต่อพื้นที่ 750 ตารางเมตร และมีความหนาแน่นประมาณ 1206 ตัวต่อพื้นที่ 750 ตารางเมตรในสถานีที่ 2 รองลงมาคือปลาสลิดหินเทา (*Pomacentrus cuneatus*) มีความหนาแน่นประมาณ 137 ตัวต่อพื้นที่ 750 ตารางเมตร ในสถานีที่ 1 และมีความหนาแน่นประมาณ 1043 ตัวต่อพื้นที่ 750 ตารางเมตร ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความหนาแน่นของปลาแต่ละชนิดที่พบในสถานีสำรวจบริเวณหน้าเรือนเขียว (สถานีที่ 1) และสถานีสำรวจบริเวณถ้ำพัง (สถานีที่ 2)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	ความหนาแน่น (ตัวต่อ750 ตร.ม)	
			สถานีที่ 1	สถานีที่ 2
Holocentridae	*Sargrocentron rubrum* (Forsskål, 1775)	ปลาข้าวเม่าน้ำลึก	48	114
Serranidae	*Diploprion bifasciatum* Cuvier, 1828	ปลากระรังเมือก	2	7
	Epinephelus merra Bloch, 1793	ปลาเก๋ารังผึ้ง		3
Apogonidae	*Apogon* spp.	ปลาอมไข่	8	
	Ostorhinchus endekataenia (Bleeker, 1852)	ปลาอมไข่	8	57
Lutjanidae	*Lutjanus vitta* (Quoy & Gaimard, 1824)	ปลากะพงแดงแถบน้ำตาล		2
Nemipteridae	*Scolopsis monogramma* (Cuvier, 1830)	ปลาทรายขาวแถบน้ำตาล	11	4
	Scolopsis trilineata Kner, 1868	ปลาทรายขาว	14	94
	Scolopsis ciliata (Lacepède, 1802)	ปลาทรายขาวแถบขาว	2	

ตารางที่ 3 (ต่อ) ความหนาแน่นของปลาแต่ละชนิดที่พบในสถานีสำรวจบริเวณหน้าเรือนเขียว (สถานีที่ 1) และสถานีสำรวจบริเวณถ้ำพัง (สถานีที่ 2)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	ความหนาแน่น (ตัวต่อ750 ตร.ม)	
			สถานีที่ 1	สถานีที่ 2
Gerreidae	*Gerres oyena* (Forsskål 1775)	ปลาดอกหมากกระโดงดำ		1
Chaetodontidae	*Chaetodon octofasciatus* Bloch, 1787	ปลาผีเสื้อแปดแถบ	43	84
	Abudefduf bengalensis (Bloch, 1787)	ปลาสลิดหินบั้งหางมน	2	
	Neopomacentrus azysron (Bleeker, 1877)	ปลาสลิดหินเทาเล็กหางเหลือง	44	117
	Neopomacentrus cyanomos (Bleeker, 1856)	ปลาสลิดหินหางพริ้วธรรมดา	8	46
	Neopomacentrus filamentosus (Macleay, 1882)	ปลาสลิดหินเทาหางพริ้ว	903	1206
Pomancentridae	*Neopomacentrus bankieri* (Richardson, 1846)	ปลาสลิดหินหางเหลือง	12	23
	Pomacentrus cuneatus Allen, 1991	ปลาสลิดหินเทา	137	1043
	Pomacantrus tripunctatus Cuvier, 1830	ปลาขี้ควาย		7
	Pomacentrus grammorhynchus Fowler, 1918		3	25
Labridae	*Halichoeres chloropterus* (Bloch, 1791)	ปลานกขุนทองเขียวอ่อน	3	11

ตารางที่ 3 (ต่อ) ความหนาแน่นของปลาแต่ละชนิดที่พบในสถานีสำรวจบริเวณหน้าเรือนเขียว (สถานีที่ 1) และสถานีสำรวจบริเวณถ้ำพัง (สถานีที่ 2)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	ความหนาแน่น (ตัวต่อ750 ตร.ม)	
			สถานีที่ 1	สถานีที่ 2
Labridae	*Halichoeres nigrescens* (Bloch & Schneider, 1801)	ปลานกขุนทอง	7	158
	Leptojulis cyanopleura (Bleeker, 1853)	ปลานกขุนทอง	18	79
Gobiidae	*Amblygobius bynoensis* (Richardson, 1844)	ปลาบู่ไบโน	12	16
Siganidae	*Siganus javus* (Linnaeus, 1766)	ปลาสลิดหินแขก		11
Monacanthidae	*Monacanthus chinensis* (Osbeck, 1765)	ปลาวัว		3
Ostraciidae	*Ostracion rhinorhynchus* Bleeker, 1851	ปลาปักเป้ากล่อง		2

ค่าดัชนีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต (Diversity indices) คำนวณจากค่าความหนาแน่นของปลาแต่ละชนิดที่พบในแต่ละสถานีสำรวจ โดยค่า Simpson’s index และ Shannon-Wiener index สอดคล้องกับจำนวนชนิดที่พบ ซึ่งในสถานีที่ 1 มีค่า Simpson’s index มากกว่า และมีค่า Shannon- Wiener index น้อยกว่าสถานีที่ 2 ที่พบจำนวนชนิดของปลามากกว่าสถานีที่ 1 ดังแสดงในตารางที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบด่าดัชนีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ได้แก่ ค่า Simpson’s index และ Shannon- Wiener index พบว่าสถานีที่ 2 บริเวณถ้ำพัง ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันตกของเกาะสีชัง มีความหลากหหลายมากกว่า แต่เมื่อพิจารณาถึงการกระจายตัวพบว่าทั้งสองสถานีมีการกระจายที่ใกล้เคียงกัน เนื่องจากมีความหนาแน่นของปลาปลาสลิดหินเทาหางพริ้ว (*Neopomacentrus filamentosus*) ทั้งสองสถานีมีความหนาแน่นมาก ส่งผลให้ค่า Pielou’s evenness ที่บ่งบอกถึงการกระจายตัวของปลาทั้งสองสถานีมีค่าใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 4 ค่าดัชนีความหลากหลาย (Diversity indices) ของปลาในแต่ละสถานี

Diversity indices	สถานีสำรวจ	
	สถานีที่ 1	**สถานีที่ 2**
จำนวนชนิดที่พบ	24	25
Simpson's index	0.471	0.289
Shannon index	1.427	1.713
Evenness indices		
- Pielou's evenness	0.198	0.211

อภิปรายผลการศึกษา

เมื่อแบ่งกลุ่มประชากรปลาที่พบในแนวปะการังในการศึกษาครั้งนี้ ออกตามเกณฑ์ของ Dartnall and Jones (1986) สามารถแบ่งกลุ่มปลาเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มปลาที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ (Target family) ซึ่งเป็นกลุ่มปลากินเนื้อที่กินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดเล็ก จนถึงสัตว์ทะเลขนาดใหญ่ รวมทั้งกินปลา โดยในการศึกษาครั้งนี้ พบทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ วงศ์ปลากะรัง (Serranidae) 2 ชนิด *Epinephelus merra* และ *E. coioides* วงศ์ปลากะพงแดง (Lutjanidae) 3 ชนิด *Lutjanus russelli L. johnii* และ *L. vitta* วงศ์ปลาสร้อยนกเขา (Haemulidae) *Diagramma pictum*

2. กลุ่มปลาที่ใช้เป็นดัชนี (Indicator family) ที่ใช้วัดความอุดมสมบูรณ์ของแนวปะการัง โดยปลาในกลุ่มนี้กินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดเล็ก รวมถึงโพลิบปะการัง ในการศึกษาครั้งนี้ พบทั้งหมด 2 ชนิด ได้แก่ วงศ์ปลาผีเสื้อ (Chaetodontidae) *Chaetodon octofasciatus* และ *Parachaetodon ocellatus*

3. กลุ่มปลาที่พบบ่อย (Major family) ในการศึกษาครั้งนี้ พบทั้งหมด 14 ชนิด ได้แก่ วงศ์ปลาอมไข่ (Apogonidae) 2 ชนิด *Apogon* sp. และ *Ostorhinchus endekataenia* วงศ์ปลาสลิดหิน (Pomacentridae) 8 ชนิด *Abudefduf bengalensis Neopomacentrus azysron N. cyanomos N. filamentosus N. bankieri Pomacentrus cuneatus P. tripunctatus* และ *P. grammorhynchus* วงศ์ปลานกขุนทอง (Labridae) 3 ชนิด *Halichoeres chloropterus H. nigrescens* และ *Leptojulis cyanopleura* และวงศ์ปลาสลิดทะเล (Siganidae) *Siganus javus*

ความหลากหลายของปลาในแนวปะการังในการศึกษาครั้งนี้ พบปลาทั้งหมด 34 ชนิด จาก 16 วงศ์ เมื่อเปรียบเทียบความหลากหลายของปลาในแนวปะการังในการศึกษาครั้งนี้กับบริเวณใกล้เคียง ซึ่งได้แก่ บริเวณเกาะสะเก็ดของเจษฎ์ เกษตระทัตและคณะ (2559) บริเวณเกาะค้างคาว

ของปองธรรม ประจงพันธุ์ (2557) และบริเวณเกาะล้านของเจษฎ์ เกษตระทัต (2540) พบว่าความหลากหลายของปลาในการศึกษานี้มีค่าน้อยกว่าบริเวณเกาะล้านและบริเวณเกาะสะเก็ด โดยปลากลุ่มเด่นที่พบ ได้แก่ วงศ์ปลาสลิดหิน (Pomacentridae) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มปลาที่สามารถพบได้ทั่วไปในแนวปะการัง (Major family) ซึ่งเป็นปลาวงศ์เด่นที่สามารถพบได้ในแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะต่างๆ บริเวณจังหวัดชลบุรีและจังหวัดระยอง (ศรายุทธ สามารถ, 2542 อ้างอิงใน ปองธรรม ประจงพันธุ์, 2557) ความแตกต่างของความหลากหลายของปลาที่พบ เกิดขึ้นจากความแตกต่างของเครื่องมือที่ใช้เก็บตัวอย่าง (Islam *et al*., 2013) ความแตกต่างทางกายภาพ เช่น ลักษณะของพื้นทะเล กระแสน้ำ ความลึก ระยะห่างจากทะเล เป็นต้น (Lyons and Schneider, 1990) ความแตกต่างของกิจกรรมที่เกิดขึ้น เช่น การท่องเที่ยว การประมง (Pereira, 2014) และโครงสร้างของแนวปะการังและปะการังที่ปกคลุม (Bell and Gazlin, 1984) ซึ่งโครงสร้างของแนวปะการังบริเวณเกาะสีชังมีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อนและจำนวนชนิดของปะการังที่มีความหลากหลายไม่มากเมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณอื่น (Manthachitra, 1991; Sakai *et al*., 1987 อ้างอิงใน นิพัทธ์ ส้มกลีบ และคณะ, 2545) โดยชนิดของปะการังที่พบสัมพันธ์กับความหลากหลายของปลา ยิ่งมีชนิดของปะการังที่พบมาก จำนวนชนิดของปลาที่พบจะมากตาม (Komyakova *et al*., 2013)

การศึกษาในครั้งนี้พบปลาในกลุ่มปลาที่เป็นตัวดัชนีบ่งชี้ถึงความสมบูรณ์ของปะการัง (Indicator family) 2 ชนิด ได้แก่ ปลาผีเสื้อ (*Parachaetodon ocellatus*) ที่ได้จากการสำรวจโดยใช้ลอบ และปลาผีเสื้อแปดแถบ (*Chaetodon octofasciatus*) จากการดำน้ำสำรวจ ซึ่งมีความหนาแน่นถึง 43 ตัวต่อ 750 ตารางเมตร ในสถานีที่ 1 และมีความหนาแน่นประมาณ 84 ตัวต่อ 750 ตารางเมตร ในสถานีที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบกับทั้งสามการศึกษา พบว่าการศึกษาในครั้งนี้มีความหนาแน่นของปลาผีเสื้อแปดแถบ (*Chaetodon octofasciatus*) ที่พบมากกว่าการศึกษาอื่น ซึ่งปลาในวงศ์ปลาผีเสื้อ (Chaetodontidae) กินปะการังเป็นหลัก (Obligate corallivores) และมีพฤติกรรมการกินและลักษณะนิสัยที่จำเพาะต่อการดำรงชีวิตในแนวปะการัง (Madduppa *et al*., 2014) จำนวนของปลาในกลุ่มนี้มีความสัมพันธ์กับจำนวนของปะการังที่มีชีวิตที่ปกคลุมอยู่ ดังนั้นถ้าหากเกิดการเสื่อมโทรมของปะการัง จำนวนของปลาผีเสื้อที่พบจะมีจำนวนลดลง (Bell and Gazlin, 1984 in Yusuf and Ali, 2004)

ปลาในสกุล *Neopomacentrus* sp. จัดอยู่ในกลุ่มปลาที่สามารถพบทั่วไปในแนวปะการัง (Major family) ซึ่งเป็นปลากลุ่มเด่นที่พบในการศึกษานี้ เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของปองธรรม ประจงพันธุ์ (2557) ที่ไม่พบปลาในสกุล *Neopomacentrus* เลย ทั้งที่ในอดีตจากการศึกษาของนิพัทธ์ ส้มกลีบ และคณะ (2545) มีรายงานการพบปลาในสกุลนี้ในทุกสถานีของเกาะค้างคาว ซึ่งความแตกต่างที่พบอาจเกิดจากระยะเวลาในการสำรวจ ช่วงเวลาที่สำรวจ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในแต่ละด้านของเกาะค้างคาว รวมถึง ผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์บริเวณชายฝั่ง (Lyons and Schneider, 1990; Pereira, 2014) นอกจากนี้การศึกษาของเจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ

(2559) ไม่พบปลาในสกุล *Neopomacentrus* ในบริเวณเกาะสะเก็ดเลย แตกต่างกับการศึกษาในอดีตของ Manthachitra and Cheevaporn (2007) ที่พบปลาชนิด *Neopomacentrus filamentosus* เป็นปลาที่มีความหนาแน่นสูงสุดในบริเวณนี้ ซึ่งจากรายงานในอดีตบริเวณเกาะสะเก็ดมีการรายงานการพบแนวปะการัง แต่ในการศึกษาของเจษฎ์ เกษตระทัตและคณะ (2559) ไม่พบแนวปะการังรอบเกาะสะเก็ด พบเพียงกองหิน และเศษปะการัง ซึ่งความเสื่อมโทรมของปะการังเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ความหลากหลายและความหนาแน่นของปลาในแนวปะการังบริเวณนี้ลดลงและแตกต่างจากอดีต (เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ, 2559) จากทั้งสองการศึกษา ปลาในสกุล *Neopomacentrus* นั้นอาจสามารถใช้เป็นดัชนีที่ใช้บ่งชี้ถึงความสมบูรณ์ของแนวปะการังได้เช่นกัน เนื่องจากทั้งสองบริเวณมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของแนวปะการังไปในทางลบ

ความหลากหลายของปลาที่ได้จากการวางลอบสำรวจบริเวณรอบเกาะสีชังมีความหลากหลายน้อยกว่าความหลากหลายของปลาที่ได้จากการดำน้ำสำรวจ (Visual census) ดังแสดงในตารางที่ 5 โดยปลากลุ่มเด่นที่ได้จากการวางลอบสำรวจ ได้แก่ ปลาสลิดทะเลลายแถบ (*Siganus javus*) ในวงศ์ปลาสลิดทะเล (Siganidae) โดยปลากลุ่มนี้มีการเคลื่อนที่เข้าออกแนวปะการัง กินทั้งพืชและสัตว์ (Omnivores) เช่น สาหร่าย ฟองน้ำ และสัตว์หน้าดินขนาดเล็กเป็นอาหาร (Perpetua *et al*, 2013) สามารถพบได้ตั้งแต่บริเวณปากแม่น้ำไปจนถึงแนวปะการัง มีการอยู่รวมกันเป็นฝูงขนาดเล็ก (school) จึงทำให้พบปลาชนิดนี้มากกว่าชนิดอื่น รวมถึงพบปลาในวงศ์ปลากระเบนธง (Dasyatidae) วงศ์ปลาสร้อยนกเขา (Haemulidae) วงศ์ปลากะพงแดง (Lutjanidae) และ วงศ์ปลากะรัง (Serranidae) เป็นปลาที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ (Target family) ซึ่งเป็นกลุ่มที่เข้ามาใช้ประโยชน์บริเวณแนวปะการัง ปลากลุ่มนี้อยู่ในกลุ่ม demersal species อาศัยอยู่บริเวณใกล้พื้น มีพฤติกรรมชอบหลบซ่อนในซอกหิน ซึ่งอาจทำให้ไม่พบในการดำน้ำสำรวจ และเป็นปลาล่าเหยื่อ (Bergstad, 2009) จึงทำให้ติดลอบที่มีเหยื่อล่อง่ายกว่าปลาในแนวปะการังกลุ่มอื่น มีการกระจายตัวและความชุกชมในน้ำลึก (Pereira, 2018) ขนาดของปลาที่พบในน้ำลึกจึงมีขนาดที่ใหญ่กว่าปลาที่พบในแนวปะการัง การสำรวจปลาโดยการวางลอบนั้น เป็นการสำรวจเชิงคุณภาพ ซึ่งจะได้ข้อมูลขนาดของปลาทั้งความยาวและน้ำหนัก แตกต่างจากการดำน้ำสำรวจ (Visual census) เป็นการสำรวจในเชิงปริมาณที่ได้ข้อมูลชนิด ความหนาแน่นของปลา และโครงสร้างประชากรของปลาในบริเวณที่สำรวจ (Brock, 1954) และสามารถประมาณขนาดของปลาที่พบในขณะสำรวจได้ หากผู้สำรวจมีความเชี่ยวชาญ

ความหลากหลายของปลาในแนวปะการังบริเวณเกาะสีชัง พบว่า สถานีที่ 2 บริเวณถ้ำพัง มีความหลากหลายมากกว่าสอดคล้องกับค่าดัชนี Simpson's index และ Shannon-Wiener index ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบความสมบูรณ์ของแนวปะการัง โดยดูจากความหนาแน่นของปลาในกลุ่มที่ใช้เป็นดัชนี (Indicator family) ได้แก่ ปลาผีเสื้อแปดแถบ (*Chaetodon octofasciatus*) พบว่าในสถานีที่ 2 มีความหนาแน่นของปลาทั้งสองชนิดมากกว่าสถานีที่ 1 แสดงให้เห็นว่าแนวปะการังบริเวณสถานีที่

2 บริเวณหาดถ้ำพัง มีความสมบูรณ์มากกว่าสถานีที่ 1 บริเวณหน้าเรือนเขียว ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลให้ความหนาแน่นของปลาที่พบแตกต่างกัน อาจเกิดจากลักษณะการกระจายและความหนาแน่นของปะการังที่มีความแตกต่างกัน ความแตกต่างของชนิด รูปแบบของปะการัง รวมถึงความหนาแน่นของปะการังที่ปกคลุม ซึ่งเป็นปัจจัยที่กำหนดและมีอิทธิพลต่อโครงสร้างและรูปแบบประชาคมปลาในแนวปะการัง (Thongtham and Chansang, 1999) รวมถึงปัจจัยจากการพัฒนาพื้นที่เกาะสีชังฝั่งตะวันออกที่มากกว่า ทั้งการสร้างท่าเรือ การเดินเรือ และการจอดเรือสินค้าที่หนาแน่น รวมถึงการขยายตัวของชุมชนบริเวณริมฝั่งด้านทิศตะวันออก ทำให้มีการเพิ่มของสารอินทรีย์ในน้ำจากน้ำที่มาจากชุมชน หรือน้ำเสียจากการเพาะเลี้ยง ซึ่งทำให้สาหร่ายหรือพืชบางชนิดเพิ่มจำนวนขึ้น ปกคลุมปะการัง ส่งผลให้เกิดความเสื่อมโทรมของแนวปะการังได้ (ศักดิ์อนันต์ ปลาทอง และคณะ, 2545) ทำให้ความหลากหลายของปลาที่พบต่ำกว่าบริเวณถ้ำพังที่พบถูกรบกวนจากกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้น้อยกว่าบริเวณหน้าเรือนเขียว โดยในบริเวณถ้ำพังพบกิจกรรมของมนุษย์ในด้านการท่องเที่ยวบริเวณชายหาดเท่านั้น

ความหลากหลายของปลาในแนวปะการังสถานีที่ 2 บริเวณถ้ำพัง มีความหลากหลายมากกว่าบริเวณเกาะค้างคาวจากการศึกษาของปองธรรม ประจงพันธุ์ (2557) บริเวณทั้งสองเป็นบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์น้อย เนื่องจากพื้นที่ห่างไกลจากแหล่งชุมชน มีเพียงกิจกรรมจากการท่องเที่ยวเท่านั้น โดยเกาะค้างคาวพบกิจกรรมการดำน้ำตื้น (snorkeling) ซึ่งอาจทำให้เกิดการแตกหักของปะการัง ส่งผลให้ปะการังได้รับความเสียหาย (Harriott, 2002) ต่างจากบริเวณถ้ำพังที่มีกิจกรรมบริเวณริมชายหาด ไม่พบกิจกรรมการดำน้ำ และมีการรบกวนจากการเดินเรือหรือการขนส่งทางเรือน้อย ทำให้ในบริเวณถ้ำพังมีความหลากหลายของปลาในแนวปะการังที่พบมากกว่าบริเวณเกาะค้างคาว ซึ่งผลกระทบจากการท่องเที่ยว ส่งผลให้มีความหลากหลายของปลาน้อยลง (เจษฎ์ เกษตระทัต, 2540)

ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าความหลากหลายของปลาในแนวปะการังมีค่าน้อยกว่าการศึกษาในอดีต แต่เมื่อพิจารณากลุ่มปลาที่เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงความสมบูรณ์ของแนวปะการัง (indicator family) พบว่ามีความหนาแน่นของปลาในกลุ่มปลาผีเสื้อมากกว่าการศึกษาในอดีต แสดงให้เห็นว่าแนวปะการังบริเวณเกาะสีชังยังคงมีความอุดมสมบูรณ์

ตารางที่ 5 ความหลากหลายของปลาบริเวณเกาะสีชัง ที่ได้จากการวางลอบและการดำน้ำสำรวจ (Visual census)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เครื่องมือที่ใช้สำรวจ	
			ลอบ	Visual census
Dasyatidae	*Taeniura lymma* (Forsskål, 1775)	ปลากระเบนทอง	+	
Holocentridae	*Sargrocentron rubrum* (Forsskål, 1775)	ปลาข้าวเม่าน้ำลึก	+	+
	Diploprion bifasciatum Cuvier, 1828	ปลากระรังเมือก	+	+
Serranidae	*Epinephelus merra* Bloch, 1793	ปลาเก๋ารังผึ้ง		+
	Epinephelus coioides (Hamilton, 1822)	ปลากะรังดอกแดง	+	
	Apogon spp.	ปลาอมไข่		+
Apogonidae	*Ostorhinchus endekataenia* (Bleeker, 1852)	ปลาอมไข่		+
	Lutjanus vitta (Quoy & Gaimard, 1824)	ปลากะพงแดงแถบน้ำตาล		+
Lutjanidae	*Lutjanus russelli* (Bleeker, 1849)	ปลากะพงข้างปาน	+	
	Lutjanus johnii (Bloch, 1792)	ปลากะพง	+	
Haemulidae	*Diagramma pictum* (Thunberg, 1792)	ปลาสร้อยนกเขาจุดทอง	+	
	Scolopsis monogramma (Cuvier, 1830)	ปลาทรายขาวแถบน้ำตาล	+	+
Nemipteridae	*Scolopsis taeniopterus* (Cuvier, 1830)	ปลาทรายขาวหูแดง	+	
	Scolopsis trilineata Kner, 1868	ปลาทรายขาว		+
	Scolopsis ciliata (Lacepède, 1802)	ปลาทรายขาวแถบขาว		+
Gerreidae	*Gerres oyena* (Forsskål 1775)	ปลาดอกหมากกระโดงดำ		+
Chaetodontidae	*Chaetodon octofasciatus* Bloch, 1787	ปลาผีเสื้อแปดแถบ		+

ตารางที่ 5 (ต่อ) ความหลากหลายของปลาบริเวณเกาะสีชัง ที่ได้จากการวางลอบและการดำน้ำสำรวจ (Visual census)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เครื่องมือที่ใช้สำรวจ	
			ลอบ	Visual census
Chaetodontidae	*Parachaetodon ocellatus* (Cuvier, 1831)	ปลาผีเสื้อ	+	
Pomancentridae	*Abudefduf bengalensis* (Bloch, 1787)	ปลาสลิดหินบั้งหางมน		+
	Neopomacentrus azysron (Bleeker, 1877)	ปลาสลิดหินเทาเล็กหางเหลือง		+
	Neopomacentrus cyanomos (Bleeker, 1856)	ปลาสลิดหินหางพริ้วธรรมดา		+
	Neopomacentrus filamentosus (Macleay, 1882)	ปลาสลิดหินเทาหางพริ้ว		+
	Neopomacentrus bankieri (Richardson, 1846)	ปลาสลิดหินหางเหลือง		+
	Pomacentrus cuneatus Allen, 1991	ปลาสลิดหินเทา		+
	Pomacantrus tripunctatus Cuvier, 1830	ปลาขี้ควาย		+
	Pomacentrus grammorhynchus Fowler, 1918			+
Labridae	*Halichoeres chloropterus* (Bloch, 1791)	ปลานกขุนทองเขียวอ่อน		+
	Halichoeres nigrescens (Bloch & Schneider, 1801)	ปลานกขุนทอง		+
	Leptojulis cyanopleura (Bleeker, 1853)	ปลานกขุนทอง		+
Gobiidae	*Amblygobius bynoensis* (Richardson, 1844)	ปลาบู่ไบโน		+
Siganidae	*Siganus javus* (Linnaeus, 1766)	ปลาสลิดหินแขก	+	+

ตารางที่ 5 (ต่อ) ความหลากหลายของปลาบริเวณเกาะสีชัง ที่ได้จากการวางลอบและการดำน้ำสำรวจ (Visual census)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เครื่องมือที่ใช้สำรวจ	
			ลอบ	Visual census
Monacanthidae	*Monacanthus chinensis* (Osbeck, 1765)	ปลาวัว	+	+
Ostraciidae	*Ostracion rhinorhynchus* Bleeker, 1851	ปลาปักเป้ากล่อง	+	+
Tetraodontidae	*Chelonodon patoca* (Hamilton, 1822)	ปลาปักเป้าตุ๊กแก	+	

บทที่ 5 สรุปผลศึกษาและข้อเสนอแนะ

ผลจากการศึกษาความหลากหลายของปลาในแนวปะการังบริเวณเกาะสีชัง พบปลาทั้งหมด 34 ชนิด จาก 16 วงศ์ เมื่อเปรียบเทียบความหลากหลายของปลาในแนวปะการังกับการศึกษาในอดีต พบว่ามีความหลากหลายน้อยกว่า โดยปลากลุ่มเด่นที่พบเป็นกลุ่มปลาในวงศ์ปลาสลิดหิน (Pomacentridae) ในสกุล *Neopomacentrus* ปลาผีเสื้อแปดแถบ (*Chaetodon octofasciatus*) (Indicator family) ที่สามารถบ่งชี้ถึงความสมบูรณ์ของแนวปะการัง ซึ่งเมื่อเปรียบกับการศึกษาในอดีต พบว่าในการศึกษาครั้งนี้มีความหนาแน่นมากกว่า แสดงว่าแนวปะการังบริเวณเกาะสีชังยังมีความสมบูรณ์ ถึงแม้ว่าความหลากหลายของปลาในแนวปะการังบริเวณนี้มีค่าน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณใกล้เคียง ความหลากหลายของปลาที่น้อยอาจเกิดจากโครงสร้างของแนวปะการังในบริเวณนี้ไม่ซับซ้อน รวมถึงกิจกรรมของมนุษย์ที่เข้ามาใช้ประโยชน์พื้นที่ชายฝั่ง เช่น การท่องเที่ยว การขนส่ง และการขยายตัวของชุมชนในบริเวณเกาะสีชังที่เพิ่มมากขึ้นจากอดีต

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาความหลากหลายของปลาในแนวปะการัง เพื่อประเมินความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศแนวปะการัง ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งหากมีการศึกษาอย่างต่อเนื่อง ทั้งในระยะสั้น เช่น การเก็บข้อมูลรายเดือน และในระยะยาว เพื่อให้ทราบถึงการปลี่ยนแปลงความหลากหลายของปลาในแนวปะการัง จากปัจจัยด้านต่าง ๆ ทั้งปัจจัยทางธรรมชาติ และปัจจัยที่เกิดจากมนุษย์ เพื่อให้การสำรวจความหลากหลายของปลาและการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศแนวปะการังมีประสิทธิภาพและมีความแม่นยำมากขึ้น เพื่อสามารถนำข้อมูลที่ได้ใช้ในการจัดการการใช้ประโยชน์ทั้งด้านพื้นที่ชายฝั่งและทรัพยากรทางทะเลให้มีความเหมาะสมและยั่งยืน

การสำรวจโดยวิธี Visual census ซึ่งเป็นวิธีที่ง่าย รวดเร็วและมีค่าใช้จ่ายที่ไม่สูงมาก แต่อาจมีข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากทั้งผู้สำรวจ พฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต หรือมิติของพื้นที่ที่ทำการสำรวจ (Jind, 2012) ดังนั้นจึงต้องอาศัยประสบการณ์และความชำนาญของผู้สำรวจ เพื่อจำกัดข้อผิดพลาดที่สามารถเกิดขึ้นได้

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2557. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและภาวะมลพิษ กรณีการขนส่งสินค้าบริเวณ เกาะสีชัง เพื่อประเมินศักยภาพและผลกระทบสิ่งแวดล้อมในการเป็นเขตขนส่งสินค้า ระดับภูมิภาคเพื่อรองรับการขยายตัวของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน.

กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2550. รายงานสถานการณ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งของประเทศไทย ประจำปี พ.ศ. 2550 [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:http://www.mnre.go.th/reo13/th/news/detail/8380 [10 มีนาคม 2562]

เจษฎ์ เกษตระทัต. 2540. ผลกระทบจากการท่องเที่ยวที่มีต่อปลาบริเวณปะการังบริเวณเกาะล้าน จังหวัดชลบุรี. โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริม ประสบการณ์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เจษฎ์ เกษตระทัต. 2559. การศึกษาความหลากหลายของชนิดปลา บริเวณเกาะสะเก็ด นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง.

ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธ์ และคณะ. 2545. รายงานการวิจัยการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศแนวปะการังเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

นลินี ทองแถม และ วิภูษิต มัณฑะจิตร. 2535. โครงสร้างสังคมปลาในแนวปะการังบริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออก. วารสารการประมง. กรมประมง : 705-714

นิพัทธ์ ส้มกลีบ และคณะ. 2545. โครงสร้างประชากรปลาในระบบนิเวศแนวปะการังบริเวณเกาะสีชัง. ในรายงานการวิจัยการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศแนวปะการัง เกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี.

ปองธรรม ประจงพันธุ์. 2557. ความหลากหลายของปลาบริเวณแนวปะการัง เกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี. โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิภูษติ มัณฑะจิตร นายสุชา มั่นคงสมบูรณ์ และสืบสิน สนธิรัตน์. 2557. ความหลากหลายของปลาแนวปะการังบริเวณพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชทางทะเล หมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี.

ศักดิ์อนันต์ ปลาทอง และคณะ. 2545. สถานภาพแนวปะการังบริเวณเกาะสีชัง. ในรายงานการวิจัยการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศแนวปะการัง เกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี.

สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ. 2548. ทรัพยากรชายฝั่งและชุมชนเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี. กรุงเทพมหานคร : สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเลและป่าชายเลน. 2558. รายงานการสำรวจและประเมินสถานภาพและศักยภาพทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง : ปะการังและหญ้าทะเล ปี 2558. กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติ.

เสธ์ ทรงพลอย. 2544. องค์ประกอบชนิดและความ หนาแน่นของปลาในครอบครัวปลาผีเสื้อบริเวณแนวปะการังของเกาะขามและเกาะคราม จังหวัดชลบุรี. โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2558. แผนแม่บทบูรณาการจัดการความหลากหลายทางชีวภาพ พ.ศ. 2558 – 2564. ฝ่ายความหลากหลายทางชีวภาพ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม : บริษัท สหมิตรพริ้นติ้ง แอนด์พับลิสชิ่ง จำกัด.

อานุภาพ พานิชผล และคณะ. 2551. การตรวจเฝ้าการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของกลุ่มปะการังบริเวณเกาะค้างคาว เกาะนกและเกาะไผ่จังหวัดชลบุรีโดยใช้เทคนิคการถ่ายภาพใต้น้ำ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Allen, G. 1999. Marine fishes of South-East Asia: a field guide for anglers and divers. Tuttle Publishing.

Bell, J.D. and R. Gazlin, 1984. Influence of live coral cover on coral reef fish communities. Mar. Eco. Prog. Ser. Vol 15: 265-274

Bergstad, O. A. 2009. Fish: Demersal Fish (Life Histories, Behavior, Adaptations). Elements of Physical Oceanography: A derivative of the Encyclopedia of Ocean Sciences 363.

Brock, R.E. 1954. A preliminary report on a method of estimating reef fish populations. Journal of Wildlife Management 18: 297-308.

Carpenter, K. E. and Niem, V. H. 2001. FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific. Volume 3-6.

Dartnall, A.J. and Jones, M. 1986. A manual of survey methods. Living resource in coastal area. The Australia Institute of Marine Science.

English, S., C. Wilkinson and V. Baker. 1997. Survey Manual for Tropical Marine Resources 2nd. Townsville: Australian Institute of Marine Science.

Feary, D. A., Almany, G. R., Jones, G. P. and McCormick, M. I. 2007. Coral degradation and the structure of tropical reef fish communities. Marine Ecology Progress Series 333: 243-248.

Halford, A. A. and Thomp son, A. A. 1996. Visual census surveys of reef fish. Long term monitoring of the Great Barrier Reef. Standard operational procedure No. 3.

Harriott, V. J. 2002. Marine tourism impacts and their management on the Great Barrier Reef (No. 46). Townsville: CRC Reef Research Centre.

Islam, M. R., Das, B., Baruah, D., Biswas, S. P. and Gupta, A. 2013. Fish diversity and fishing gears used in the Kulsi River of Assam, India. Annals of Biological Research 4(1): 289-293.

Jind, S. 2012. A comparison of two underwater visual sampling techniques used to estimate tropical reef fish communities. Honours Dissertation. Dalhousie University, Canada.

Komyakova, V., Munday, P. L. and Jones, G. P. 2013. Relative importance of coral cover, habitat complexity and diversity in determining the structure of reef fish communities. PLoS One 8(12): e83178.

Lingo, M. E. and Szedlmayer, S. T. 2006. The influence of habitat complexity on reef fish communities in the northeastern Gulf of Mexico. Environmental Biology of Fishes 76(1): 71-80.

Lyons, J. and Schneider, D. W. 1990. Factors influencing fish distribution and community structure in a small coastal river in southwestern Costa Rica. Hydrobiologia 203(1-2): 1-14.

Madduppa, H. H., Zamani, N. P., Subhan, B., Aktani, U. and Ferse, S. C. 2014. Feeding behavior and diet of the eight-banded butterflyfish Chaetodon octofasciatus in the Thousand Islands, Indonesia. Environmental biology of fishes 97(12): 1353-1365.

Manthachitra, V. 1991. Coral reef fishes and their relationship with condition of coral communities in Chonburi Province. Pro. Of 3th Conference on Aquatic living Resources. Chulalongkorn University. 43-54pp.

Manthachitra, V. and Cheevaporn, V. 2007. Reef fish and coral assemblages at Maptaput, Rayong Province. Songklanakarin J. Sci. Technol 29(4): 907-918.

Menasveta, P., Wongratana, T., Chaitanawisuti, N. and Rungsupa, S. 1986. Species composition and standing crop of coral reef fishes in the Sichang Islands, Gulf of Thailand. Galaxea 5(1): 115-121.

Munday, P.L., G.P. Jones, M.S. Pratchett and A.J. Williams. 2008. Climate change and the future for coral reef fishes. Fish and Fisheries 9(3): 261–285.

Nelson, J. S., Grande, T. C. and Wilson, M. V. 2016. Fishes of the World. John Wiley & Sons.

Nyström, M., Folke, C. and Moberg, F. 2000. Coral reef disturbance and resilience in a human-dominated environment. Trends in Ecology & Evolution 15(10): 413-417.

Öhman, M. C. and Rajasuriya, A. 1998. Relationships between habitat structure and fish communities on coral. Environmental biology of fishes 53(1): 19-31.

Pereira, P. H. C., Moraes, R. L., dos Santos, M. V. B., Lippi, D. L., Feitosa, J. L. L. and Pedrosa, M. 2014. The influence of multiple factors upon reef fish abundance and species richness in a tropical coral complex. Ichthyological Research 61(4): 375-384.

Pereira, P. H. C., Macedo, C. H., José de Anchieta, C. C., de Barros Marangoni, L. F. and Bianchini, A. 2018. Effects of depth on reef fish communities: Insights of a “deep refuge hypothesis” from Southwestern Atlantic reefs. PloS one 13(9): e0203072.

Perpetua, M. D., Gorospe, J. G., Torres, M. A. and Demayo, C. G. 2013. Diet composition based on stomach content of the Streaked spinefoot (Siganus javus) from three coastal bays in Mindanao, Philippines. Advances in Environmental Sciences 5(1): 49-61.

Pitt, J. M. 1997. The feeding ecology of rabbitfish (Siganidae) at Green Island reef: ontogenetic and interspecific differences in diet, morphology and habitat utilisation (Doctoral dissertation, James Cook University of North Queensland).

Reese, E. S. 1981. Predation on coral by fishes of the family Chaetodontidae, implication and management of coral reef ecosystem. Bull. Mar. Sc. 31: 594-604

Ruppert, J. L., Vigliola, L., Kulbicki, M., Labrosse, P., Fortin, M. J. and Meekan, M. G. 2018. Human activities as a driver of spatial variation in the trophic structure of fish communities on Pacific coral reefs. Global change biology 24(1): e67-e79.

Samoilys, M. and G. Carlos. 1992. Development of an Underwater Visual Census Method for Assessing Shallow Water Reef Fish Stocks in the South West Pacific, Report to AIDAB.

Sale, P. F. 1977. Maintenance of high diversity in coral reef fish communities. The American Naturalist 111(978): 337-359.

Springer, V. G. 1982. Pacific Plate Biogeography, with Special Reference to Shorefishes. Smithsonian Contributions to Zoology 367: 1-182

Sudara, S., Manthachitra, V., Moredee, R., Snidvongs, A. and Yeemin,T. 1991. Temporal variation in a coral reef community at Pattaya Bay, Gulf of Thailand. In Fourth Symposium on our Environment 295-307

Thapanand, T., Chunhabundit, S., and Sopon, A. 1996. Species composition fishes caught by entangling net around Khang Khao Island, Gulf of Thailand. Warasan Kan Pramong.

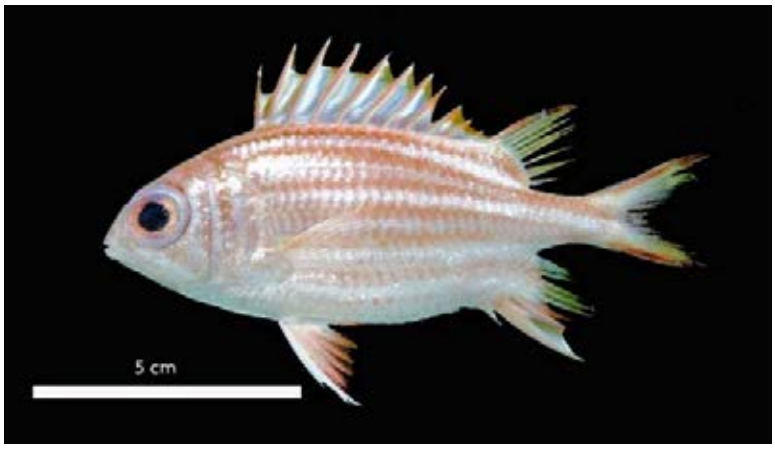
Thongtham, N. and Chansang, H. 1998. Influence of surface complexity on coral recruitment at Maiton Island, Phuket, Thailand. In International workshop on the rehabilitation of degraded coastal systems, Phuket (Thailand).

Yusuf, Y. and Ali, A. B. (2004). The use of butterflyfish (Chaetodontidae) as bioindicator in coral reef ecosystems. Biomonitoring of Tropical Coastal Ecosystems 175-183.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ภาพตัวอย่างของปลาในแนวปะการังที่พบบริเวณเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี เรียงตามลำดับวิวัฒนาการ



รูปที่ ก-1 ปลาข้าวเม่าน้ำลึก *Sargrocentron rubrum* (Forsskål, 1775)

รูปที่ ก-2 ปลากระรังเมือก *Diploprion bifasciatum* Cuvier, 1828

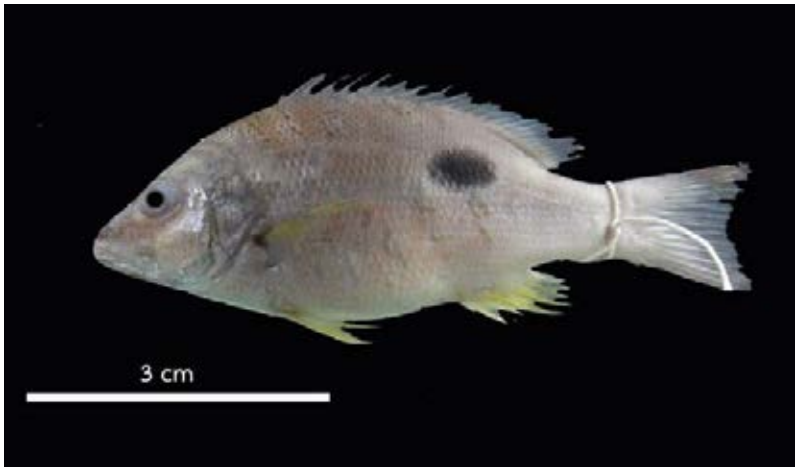
รูปที่ ก-3 ปลาเก๋ารังผึ้ง *Epinephelus merra* Bloch, 1793

รูปที่ ก-4 ปลากะรังดอกแดง *Epinephelus coioides* (Hamilton, 1822)

รูปที่ ก-5 ปลาอมไข่ *Apogon* spp.

รูปที่ ก-6 ปลาอมไข่ *Ostorhinchus endekataenia* (Bleeker, 1852)

รูปที่ ก-7 ปลากะพงแดงแถบน้ำตาล *Lutjanus vitta* (Quoy & Gaimard, 1824)



รูปที่ ก-8 ปลากะพงข้างปาน *Lutjanus russelli* (Bleeker, 1849)

รูปที่ ก-9 ปลากะพง *Lutjanus johnii* (Bloch, 1792)

รูปที่ ก-10 ปลาสร้อยนกเขาจุดทอง *Diagramma pictum* (Thunberg, 1792)

รูปที่ ก-11 ปลาทรายขาวแถบน้ำตาล *Scolopsis monogramma* (Cuvier, 1830)

รูปที่ ก-12 ปลาทรายขาวหูแดง *Scolopsis taeniopterus* (Cuvier, 1830)

รูปที่ ก-13 ปลาทรายขาว *Scolopsis trilineata* Kner, 1868

รูปที่ ก-14 ปลาทรายขาวแถบขาว *Scolopsis ciliata* (Lacepède, 1802)

รูปที่ ก-15 ปลาดอกหมากกระโดงดำ *Gerres oyena* (Forsskål 1775)

รูปที่ ก-16 ปลาผีเสื้อแปดแถบ *Chaetodon octofasciatus* Bloch, 1787

รูปที่ ก-17 ปลาผีเสื้อ *Parachaetodon ocellatus* (Cuvier, 1831)

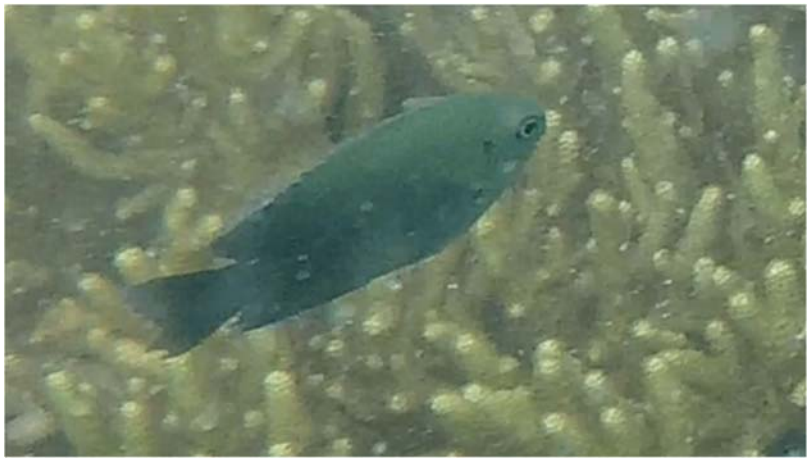
รูปที่ ก-18 ปลาสลิดหินบั้งหางมน *Abudefduf bengalensis* (Bloch, 1787)

รูปที่ ก-19 ปลาสลิดหินเทาเล็กหางเหลือง *Neopomacentrus azysron* (Bleeker, 1877)

รูปที่ ก-20 ปลาสลิดหินหางพริ้วธรรมดา *Neopomacentrus cyanomos* (Bleeker, 1856)

รูปที่ ก-21 ปลาสลิดหินเทาหางพริ้ว *Neopomacentrus filamentosus* (Macleay, 1882)

รูปที่ ก-22 ปลาสลิดหินหางเหลือง *Neopomacentrus bankieri* (Richardson, 1846)



รูปที่ ก-23 ปลาสลิดหินเทา *Pomacentrus cuneatus* Allen, 1991

รูปที่ ก-24 ปลาขี้ควาย *Pomacantrus tripunctatus* Cuvier, 1830

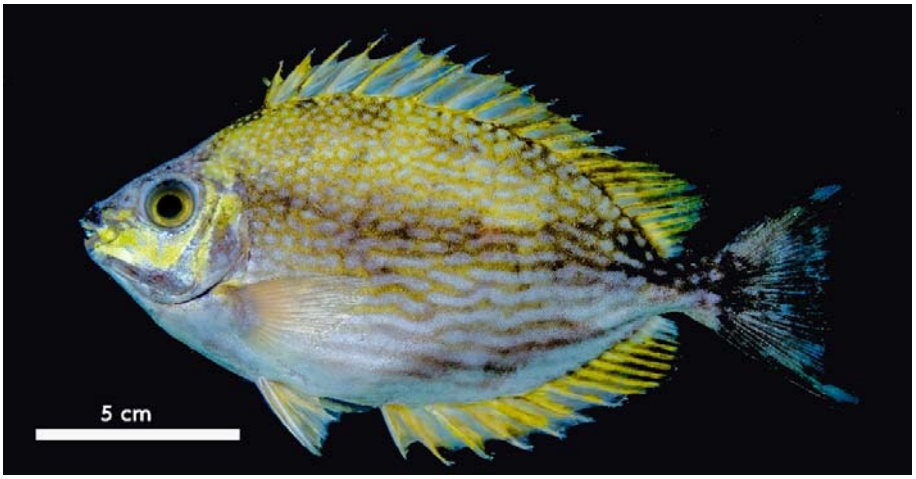
รูปที่ ก-25 ปลาสลิดหิน *Pomacentrus grammorhynchus* Fowler, 1918

รูปที่ ก-26 ปลานกขุนทองเขียวอ่อน *Halichoeres chloropterus* (Bloch, 1791)

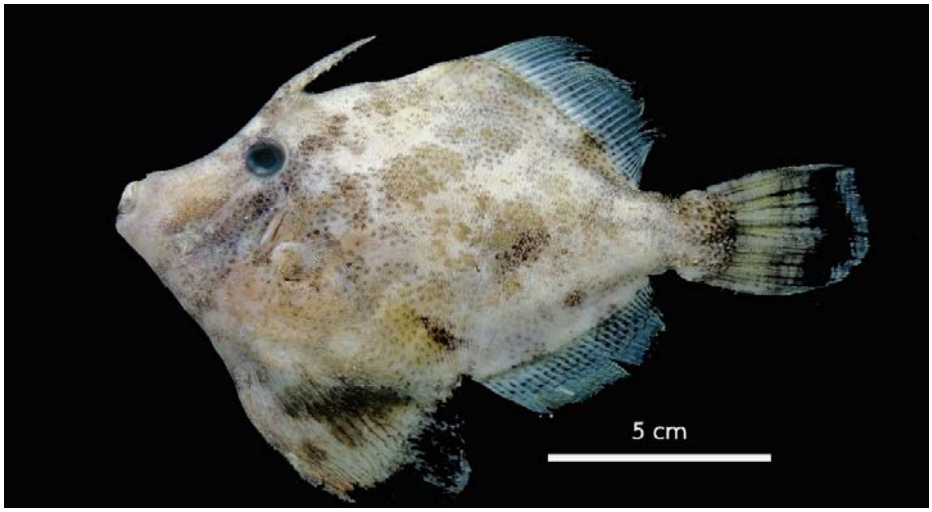
รูปที่ ก-27 ปลานกขุนทอง *Halichoeres nigrescens* (Bloch & Schneider, 1801)

รูปที่ ก-28 ปลานกขุนทอง *Leptojulis cyanopleura* (Bleeker, 1853)

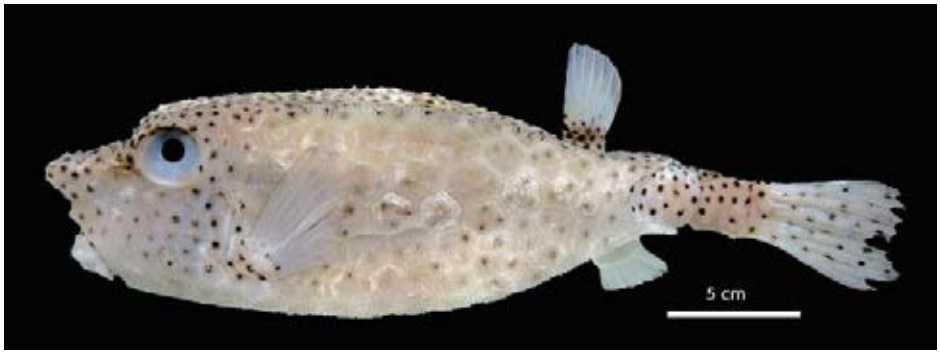
รูปที่ ก-29 ปลาบู่ไบโน *Amblygobius bynoensis* (Richardson, 1844)



รูปที่ ก-30 ปลาสลิดทะเลลายแถบ Siganus javus (Linnaeus, 1766)



รูปที่ ก-31 ปลาวัว Monacanthus chinensis (Osbeck, 1765)



รูปที่ ก-32 ปลาปักเป้ากล่อง Ostracion rhinorhynchus Bleeker, 1851

รูปที่ ก-33 ปลาปักเป้าตุ๊กแก Chelonodon patoca (Hamilton, 1822)

ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบวงศ์และชนิดของปลาที่พบ

ตารางที่ ข-1. เปรียบเทียบวงศ์และชนิดของปลาที่พบจากการศึกษาของเจษฎ์ เกษตระทัต ในปี พ.ศ.2540 ปองธรรม ประพันธุ์จง ในปี พ.ศ.2557 เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ ในปี พ.ศ.2559 และ การศึกษาครั้งนี้ (สัญลักษณ์ + แสดงการพบปลาชนิดนั้น)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เจษฎ์ เกษตระทัต (พ.ศ.2540) เกาะล้าน	ปองธรรม ประจงพันธุ์ (พ.ศ.2557) เกาะค้างคาว	เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ (พ.ศ.2559) เกาะสะเก็ด	การศึกษาครั้งนี้ (พ.ศ.2560) เกาะสีชัง
Dasyatidae	*Neotrygon kuhlii* (Müller & Henle, 1841)	ปลากระเบนจุดฟ้า		+		
Clupeidae	Species a	ปลาหลังเขียว	+			
	spartelloides gracilis		+			
Mugilidae	*Mugil* sp.				+	
	Oedalechilus labiosus (Valenciennes, 1836)	ปลากระบอก	+	+		
	Liza sp.		+			
Antherinidae	*Atherinomorus duodecimalis* (Valenciennes, 1835)		+			
	Strongylura incisa (Valenciennes, 1846)	ปลาเข็ม	+			
Belonidae	*Tylosurus crocodilus* (Péron & Lesueur, 1821)	ปลากะทุงเหวใหญ่		+		
Hemirhamphidae	*Hemirhamphus far* (Forsskål, 1775)	ปลากระทุงเหว	+			
Hemirhamphidae	*H. dussumieri* Valenciennes, 1847	ปลาเข็ม		+	+	

ตารางที่ ข-1. (ต่อ) เปรียบเทียบวงศ์และชนิดของปลาที่พบจากการศึกษาของเจษฎ์ เกษตระทัต ในปี พ.ศ.2540 ปองธรรม ประพันธุ์จง ในปี พ.ศ.2557 เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ ในปี พ.ศ.2559 และ การศึกษาครั้งนี้ (สัญลักษณ์ + แสดงการพบปลาชนิดนั้น)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เจษฎ์ เกษตระทัต (พ.ศ.2540) เกาะล้าน	ปองธรรม ประจงพันธุ์ (พ.ศ.2557) เกาะค้างคาว	เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ (พ.ศ.2559) เกาะสะเก็ด	การศึกษาครั้งนี้ (พ.ศ.2560) เกาะสีชัง
Holocentridae	*Sargrocentron rubrum* (Forsskål, 1775)	ปลาข้าวเม่าน้ำลึก	+	+		+
	Cephalopholis boenak (Bloch, 1790)	ปลาเก๋า	+		+	
	C. Formosa (Shaw, 1812)		+		+	
Serranidae	*Plectropomus maculatus* (Bloch, 1790)		+			
	Diploprion bifasciatum Cuvier, 1828	ปลากระรังเมือก				+
	Epinephelus merra Bloch, 1793	ปลาเก๋ารังผึ้ง	+		+	+
	Epinephelus coioides (Hamilton, 1822)	ปลากะรังดอกแดง				
Pseudochromidae	*Pseudochromis* sp.		+			
	Apogon spp.	ปลาอมไข่			+	+
	Ostorhinchus endekataenia (Bleeker, 1852)	ปลาอมไข่	+			+
Apogonidae	*O. novemfasciatus* (Cuvier, 1828)			+		
	Pristicon trimaculatus (Cuvier, 1828)		+			
	Cheliodipterus macrodon (Lacepède, 1802)		+			
	C. quinquelineatus Cuvier, 1828	ปลาอมไข่ห้าเส้น	+			
Carangidae	*Alepes djedaba* (Forsskål, 1775)	ปลาจูโล้ง		+	+	
	Gnathanodon speciosus (Forsskål, 1775)	ปลาตะคองเหลือง		+		

ตารางที่ ข-1. (ต่อ) เปรียบเทียบวงศ์และชนิดของปลาที่พบจากการศึกษาของเจษฎ์ เกษตระทัต ในปี พ.ศ.2540 ปองธรรม ประพันธุ์จง ในปี พ.ศ.2557 เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ ในปี พ.ศ.2559 และ การศึกษาครั้งนี้ (สัญลักษณ์ + แสดงการพบปลาชนิดนั้น)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เจษฎ์ เกษตระทัต (พ.ศ.2540) เกาะล้าน	ปองธรรม ประจงพันธุ์ (พ.ศ.2557) เกาะค้างคาว	เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ (พ.ศ.2559) เกาะสะเก็ด	การศึกษาครั้งนี้ (พ.ศ.2560) เกาะสีชัง
Carangidae	*Selaroides leptolepis* (Cuvier, 1833)	ปลาข้างเหลือง		+	+	
	Selar crumenophthalmus (Bloch, 1793)		+			
	Lutjanus vitta (Quoy & Gaimard, 1824)	ปลากะพงแดงแถบน้ำตาล				+
Lutjanidae						
	L. russelli (Bleeker, 1849)	ปลากะพงข้างปาน	+		+	+
	L. indicus Allen, White & Erdmann, 2013				+	
Caesionidae	*Caesio xanthonota* Bleeker, 1853		+			
Gerreidae	*Gerres oyena* (Forsskål 1775)	ปลาดอกหมากกระโดงดำ			+	+
Haemulidae	*Plectorhinchus gibbosus* (Lacepède, 1802)	ปลาสร้อยนกเขา		+	+	
	Scolopsis monogramma (Cuvier, 1830)	ปลาทรายขาวแถบน้ำตาล			+	+
Nemipteridae	*S. taeniopterus* (Cuvier, 1830)	ปลาทรายขาวหูแดง	+			
	S. trilineata Kner, 1868	ปลาทรายขาว				+
	S. ciliata (Lacepède, 1802)	ปลาทรายขาวแถบขาว				+

ตารางที่ ข-1. (ต่อ) เปรียบเทียบวงศ์และชนิดของปลาที่พบจากการศึกษาของเจษฎ์ เกษตระทัต ในปี พ.ศ.2540 ปองธรรม ประพันธุ์จง ในปี พ.ศ.2557 เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ ในปี พ.ศ.2559 และ การศึกษาครั้งนี้ (สัญลักษณ์ + แสดงการพบปลาชนิดนั้น)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เจษฎ์ เกษตระทัต (พ.ศ.2540) เกาะล้าน	ปองธรรม ประจงพันธุ์ (พ.ศ.2557) เกาะค้างคาว	เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ (พ.ศ.2559) เกาะสะเก็ด	การศึกษาครั้งนี้ (พ.ศ.2560) เกาะสีชัง
Nemipteridae	*S. margaritifer* (Cuvier, 1830)		+			
	S. phaeop		+			
	S. aurata (Park, 1797)	ปลาทรายขาวแถบเหลือง		+		
	Pentapodus setosus (Valenciennes, 1830)	ปลาสายรุ้ง	+		+	
Mullidae	*Upeneus tragula* Richardson, 1846	ปลาแพะลาย	+	+	+	
Chaetodontidae	*Chaetodon octofasciatus* Bloch, 1787	ปลาผีเสื้อแปดแถบ	+	+		+
	Chelmon rostratus (Linnaeus, 1758)	ปลาผีเสื้อนกกระจิบ	+	+	+	
	Parachaetodon ocellatus (Cuvier, 1831)	ปลาผีเสื้อ		+		+
Kyphosidae	*Kyphosus vaigiensis* (Quoy & Gaimard, 1825)		+			
Pomacentridae	*Amblyglyphidodon curacao* (Bloch, 1787)	ปลาสลิดหิน	+			
	Amblyglyphidodon aureus (Cuvier, 1830)		+			
	Abudefduf bengalensis (Bloch, 1787)	ปลาสลิดหินบั้งหางมน	+	+	+	+
	A. sexfasciatus (Lacepède, 1801)	ปลาสลิดหินบั้งหางกรรไกร	+		+	

ตารางที่ ข-1. (ต่อ) เปรียบเทียบวงศ์และชนิดของปลาที่พบจากการศึกษาของเจษฎ์ เกษตระทัต ในปี พ.ศ.2540 ปองธรรม ประพันธุ์จง ในปี พ.ศ.2557 เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ ในปี พ.ศ.2559 และ การศึกษาครั้งนี้ (สัญลักษณ์ + แสดงการพบปลาชนิดนั้น)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เจษฎ์ เกษตระทัต (พ.ศ.2540) เกาะล้าน	ปองธรรม ประจงพันธุ์ (พ.ศ.2557) เกาะค้างคาว	เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ (พ.ศ.2559) เกาะสะเก็ด	การศึกษาครั้งนี้ (พ.ศ.2560) เกาะสีชัง
Pomacentridae	*A. vaigiensis* (Quoy & Gaimard, 1825)		+			
	A. sordidus (Forsskål, 1775)	ปลาตะกรับเหลือง			+	
	Chilopron labiatus		+			
	Neopomacentrus azysron (Bleeker, 1877)	ปลาสลิดหินเทาเล็กหางเหลือง				+
	N. cyanomos (Bleeker, 1856)	ปลาสลิดหินหางพริ้วธรรมดา	+			+
	N. filamentosus (Macleay, 1882)	ปลาสลิดหินเทาหางพริ้ว				+
	N. bankieri (Richardson, 1846)	ปลาสลิดหินหางเหลือง				+
	Neoglyphidodon melas (Cuvier, 1830)		+			
	Pomacentrus chrysurus Cuvier, 1830	ปลาสลิดหินหางขาว	+			
	P. cuneatus Allen, 1991	ปลาสลิดหินเทา	+		+	+
	P. tripunctatus Cuvier, 1830	ปลาขี้ควาย			+	+
	P. grammorhynchus Fowler, 1918					+

ตารางที่ ข-1. (ต่อ) เปรียบเทียบวงศ์และชนิดของปลาที่พบจากการศึกษาของเจษฎ์ เกษตระทัต ในปี พ.ศ.2540 ปองธรรม ประพันธุ์จง ในปี พ.ศ.2557 เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ ในปี พ.ศ.2559 และ การศึกษาครั้งนี้ (สัญลักษณ์ + แสดงการพบปลาชนิดนั้น)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เจษฎ์ เกษตระทัต (พ.ศ.2540) เกาะล้าน	ปองธรรม ประจงพันธุ์ (พ.ศ.2557) เกาะค้างคาว	เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ (พ.ศ.2559) เกาะสะเก็ด	การศึกษาครั้งนี้ (พ.ศ.2560) เกาะสีชัง
Pomacentridae	*P. lepidogenys* Fowler & Bean, 1928			+		
	Glyphisodon Lacepède, 1802		+			
	Amphiprion frenatus Brevoort, 1856	ปลาการ์ตูนมะเขือเทศ	+		+	
	Halichoeres chloropterus (Bloch, 1791)	ปลานกขุนทองเขียวอ่อน	+	+	+	+
	H. marginatus Rüppell, 1835	ปลานกขุนทอง	+			
	H. nigrescens (Bloch & Schneider, 1801)		+	+	+	+
Labridae	*H. purpurascens* (Bloch & Schneider, 1801)		+			
	H. melanurus (Bleeker, 1851)		+			
	H. hoevenii (Bleeker, 1851)		+			
	Leptojulis cyanopleura (Bleeker, 1853)	ปลานกขุนทอง				+
Scaridae	*Scarus* spp.	ปลานกแก้ว	+			

ตารางที่ ข-1. (ต่อ) เปรียบเทียบวงศ์และชนิดของปลาที่พบจากการศึกษาของเจษฎ์ เกษตระทัต ในปี พ.ศ.2540 ปองธรรม ประพันธุ์จง ในปี พ.ศ.2557 เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ ในปี พ.ศ.2559 และ การศึกษาครั้งนี้ (สัญลักษณ์ + แสดงการพบปลาชนิดนั้น)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เจษฎ์ เกษตระทัต (พ.ศ.2540) เกาะล้าน	ปองธรรม ประจงพันธุ์ (พ.ศ.2557) เกาะค้างคาว	เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ (พ.ศ.2559) เกาะสะเก็ด	การศึกษาครั้งนี้ (พ.ศ.2560) เกาะสีชัง
Blenniidae	*Praealticus tanegasimae* (Jordan & Starks, 1906)		+			
	Istiblennius edentulus (Forster & Schneider, 1801)	ปลากระบี่			+	
Gobiidae	*Amblygobius bynoensis* (Richardson, 1844)	ปลาบู่ไบโน				+
	Istigobius ornatus (Rüppell, 1830)	ปลาบู่หัวโต		+	+	
	Siganus javus (Linnaeus, 1766)	ปลาสลิดทะเลแถบ	+		+	+
Siganidae	*S. guttatus* (Bloch, 1787)		+			
	S. canaliculatus (Park, 1797)	ปลาสลิดทะเลจุดขาว		+	+	
Monacanthidae	*Monacanthus chinensis* (Osbeck, 1765)	ปลาวัว		+		+
Ostraciidae	*Ostracion rhinorhynchus* Bleeker, 1851	ปลาปักเป้ากล่อง				+
Tetraodontidae	*Chelonodon patoca* (Hamilton, 1822)	ปลาปักเป้าตุ๊กแก	+	+	+	+
Diodontidae	*Diodon liturosus* Shaw, 1804	ปลาปักเป้าหนาม ทุเรียนด่างดำ		+		
	รวมปลาที่พบในแต่ละบริเวณ (ชนิด/วงศ์)		**35/16**	**24/18**	**28/16**	**26/13**

ตารางที่ ข-2. เปรียบเทียบวงศ์และชนิดของปลาที่พบจากการดำน้ำสำรวจ (Visual census) จากการศึกษาของเจษฎ์ เกษตระทัต ในปี พ.ศ.2540 ปองธรรม ประพันธุ์จง ในปี พ.ศ.2557 เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ ในปี พ.ศ.2559 และ การศึกษาครั้งนี้ (สัญลักษณ์ + แสดงการพบปลาชนิดนั้น)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เจษฎ์ เกษตระทัต (พ.ศ.2540)	ปองธรรม ประพันธุ์จง (พ.ศ.2557)	เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ (พ.ศ.2559)	การศึกษาครั้งนี้ (พ.ศ.2560)
			เกาะล้าน	เกาะค้างคาว	เกาะสะเก็ด	เกาะสีชัง
Dasyatidae	*Neotrygon kuhlii* (Müller & Henle, 1841)	ปลากระเบนจุดฟ้า		+		
Clupeidae	*spartelloides gracilis*		50			
	Oedalechilus labiosus (Valenciennes, 1836)	ปลากระบอก		+		
Belonidae	*Tylosurus crocodilus* (Péron & Lesueur, 1821)	ปลากะทุงเหวใหญ่		+		
Hemirhamphidae	*H. dussumieri* Valenciennes, 1847	ปลาเข็ม		+		
Holocentridae	*Sargrocentron rubrum* (Forsskål, 1775)	ปลาข้าวเม่าน้ำลึก	1	+		162
	Cephalopholis boenak (Bloch, 1790)	ปลาเก๋า	11		2	
	C. Formosa (Shaw, 1812)		1			
Serranidae	*Plectropomus maculatus* (Bloch, 1790)		1			
	Diploprion bifasciatum Cuvier, 1828	ปลากระรังเมือก				9
	Epinephelus merra Bloch, 1793	ปลาเก๋ารังผึ้ง			1	3

ตารางที่ ข-2 . (ต่อ) เปรียบเทียบวงศ์และชนิดของปลาที่พบจากการดำน้ำสำรวจ (Visual census) จากการศึกษาของเจษฎ์ เกษตระทัต ในปี พ.ศ.2540 ปองธรรม ประพันธุ์จง ในปี พ.ศ.2557 เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ ในปี พ.ศ.2559 และ การศึกษาครั้งนี้ (สัญลักษณ์ + แสดงการพบปลาชนิดนั้น)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เจษฎ์ เกษตระทัต (พ.ศ.2540) เกาะล้าน	ปองธรรม ประพันธุ์จง (พ.ศ.2557) เกาะค้างคาว	เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ (พ.ศ.2559) เกาะสะเก็ด	การศึกษาครั้งนี้ (พ.ศ.2560) เกาะสีชัง
	Apogon spp.	ปลาอมไข่				8
	Ostorhinchus endekataenia (Bleeker,	ปลาอมไข่				65
Apogonidae	1852)					
	O. novemfasciatus (Cuvier, 1828)					
	C. quinquelineatus Cuvier, 1828	ปลาอมไข่ห้าเส้น	45			
	Alepes djedaba (Forsskål, 1775)	ปลาจูโล้ง			1	
	Gnathanodon speciosus (Forsskål,	ปลาตะคองเหลือง		+		
Carangidae	1775)					
	Selaroides leptolepis (Cuvier, 1833)	ปลาข้างเหลือง		+		
	Selar crumenophthalmus (Bloch, 1793)		40			
Lutjanidae	*Lutjanus vitta* (Quoy & Gaimard, 1824)	ปลากะพงแดงแถบน้ำตาล				2
	L. russelli (Bleeker, 1849)	ปลากะพงข้างปาน	1		12	
Caesionidae	*Caesio xanthonota* Bleeker, 1853		60			
Gerreidae	*Gerres oyena* (Forsskål 1775)	ปลาดอกหมาก กระโดงดำ				1

ตารางที่ ข-2. (ต่อ) เปรียบเทียบวงศ์และชนิดของปลาที่พบจากการดำน้ำสำรวจ (Visual census) จากการศึกษาของเจษฎ์ เกษตระทัต ในปี พ.ศ.2540 ปองธรรม ประพันธุ์จง ในปี พ.ศ.2557 เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ ในปี พ.ศ.2559 และ การศึกษาครั้งนี้ (สัญลักษณ์ + แสดงการพบปลาชนิดนั้น)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เจษฎ์ เกษตระทัต (พ.ศ.2540) เกาะล้าน	ปองธรรม ประพันธุ์จง (พ.ศ.2557) เกาะค้างคาว	เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ (พ.ศ.2559) เกาะสะเก็ด	การศึกษาครั้งนี้ (พ.ศ.2560) เกาะสีชัง
Haemulidae	*Plectorhinchus gibbosus* (Lacepède, 1802)			+		
	Scolopsis monogramma (Cuvier, 1830)	ปลาทรายขาวแถบน้ำตาล			1	15
	S. taeniopterus (Cuvier, 1830)	ปลาทรายขาวหูแดง	2			
	S. trilineata Kner, 1868	ปลาทรายขาว				108
Nemipteridae	*S. ciliata* (Lacepède, 1802)	ปลาทรายขาวแถบขาว				2
	S. margaritifer (Cuvier, 1830)		9			
	S. phaeop					
	S. aurata (Park, 1797)	ปลาทรายขาวแถบเหลือง		1		
	Pentapodus setosus (Valenciennes, 1830)	ปลาสายรุ้ง			2	
Mullidae	*Upeneus tragula* Richardson, 1846	ปลาแพะลาย	1	1	3	
Chaetodontidae	*Chaetodon octofasciatus* Bloch, 1787	ปลาผีเสื้อแปดแถบ	35	1		127

ตารางที่ ข-2. (ต่อ) เปรียบเทียบวงศ์และชนิดของปลาที่พบจากการดำน้ำสำรวจ (Visual census) จากการศึกษาของเจษฎ์ เกษตระทัต ในปี พ.ศ.2540 ปองธรรม ประพันธุ์จง ในปี พ.ศ.2557 เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ ในปี พ.ศ.2559 และ การศึกษาครั้งนี้ (สัญลักษณ์ + แสดงการพบปลาชนิดนั้น)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เจษฎ์ เกษตระทัต (พ.ศ.2540) เกาะล้าน	ปองธรรม ประพันธุ์จง (พ.ศ.2557) เกาะค้างคาว	เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ (พ.ศ.2559) เกาะสะเก็ด	การศึกษาครั้งนี้ (พ.ศ.2560) เกาะสีชัง
	Chelmon rostratus (Linnaeus, 1758)	ปลาผีเสื้อนกกระจิบ	4	1		
Chaetodontidae	*Parachaetodon ocellatus* (Cuvier, 1831)	ปลาผีเสื้อ		1		
Kyphosidae	*Kyphosus vaigiensis* (Quoy & Gaimard, 1825)		7			
	Amblyglyphidodon curacao (Bloch, 1787)	ปลาสลิดหิน	15			
	Amblyglyphidodon aureus (Cuvier, 1830)		14			
Pomacentridae	*Abudefduf bengalensis* (Bloch, 1787)	ปลาสลิดหินบั้งหางมน	80	10	103	2
	A. sexfasciatus (Lacepède, 1801)	ปลาสลิดหินบั้งหางกรรไกร	153			
	A. vaigiensis (Quoy & Gaimard, 1825)		51			
	A. sordidus (Forsskål, 1775)	ปลาตะกรับเหลือง				
	Chilopron labiatus		7			

ตารางที่ ข-2. (ต่อ) เปรียบเทียบวงศ์และชนิดของปลาที่พบจากการดำน้ำสำรวจ (Visual census) จากการศึกษาของเจษฎ์ เกษตระทัต ในปี พ.ศ.2540 ปองธรรม ประพันธุ์จง ในปี พ.ศ.2557 เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ ในปี พ.ศ.2559 และ การศึกษาครั้งนี้ (สัญลักษณ์ + แสดงการพบปลาชนิดนั้น)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เจษฎ์ เกษตระทัต (พ.ศ.2540) เกาะล้าน	ปองธรรม ประพันธุ์จง (พ.ศ.2557) เกาะค้างคาว	เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ (พ.ศ.2559) เกาะสะเก็ด	การศึกษาครั้งนี้ (พ.ศ.2560) เกาะสีชัง
	Neopomacentrus azysron (Bleeker, 1877)	ปลาสลิดหินเทาเล็กหางเหลือง				**161**
	N. cyanomos (Bleeker, 1856)	ปลาสลิดหินหางพริ้วธรรมดา	**104**			**54**
	N. filamentosus (Macleay, 1882)	ปลาสลิดหินเทาหางพริ้ว				**2,109**
	N. bankieri (Richardson, 1846)	ปลาสลิดหินหางเหลือง				**35**
Pomacentridae	*Neoglyphidodon melas* (Cuvier, 1830)		**2**			
	Pomacentrus chrysurus Cuvier, 1830	ปลาสลิดหินหางขาว	**31**			
	P. cuneatus Allen, 1991	ปลาสลิดหินเทา	**390**		**14**	**1,180**
	P. tripunctatus Cuvier, 1830	ปลาขี้ควาย				**7**
	P. grammorhynchus Fowler, 1918					**28**
	P. lepidogenys Fowler & Bean, 1928			**39**		
	Glyphisodon Lacepède, 1802		**23**			

ตารางที่ ข-2. (ต่อ) เปรียบเทียบวงศ์และชนิดของปลาที่พบจากการดำน้ำสำรวจ (Visual census) จากการศึกษาของเจษฎ์ เกษตระทัต ในปี พ.ศ.2540 ปองธรรม ประพันธุ์จง ในปี พ.ศ.2557 เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ ในปี พ.ศ.2559 และ การศึกษาครั้งนี้ (สัญลักษณ์ + แสดงการพบปลาชนิดนั้น)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เจษฎ์ เกษตระทัต (พ.ศ.2540) เกาะล้าน	ปองธรรม ประพันธุ์จง (พ.ศ.2557) เกาะค้างคาว	เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ (พ.ศ.2559) เกาะสะเก็ด	การศึกษาครั้งนี้ (พ.ศ.2560) เกาะสีชัง
Pomacentridae	*Amphiprion frenatus* Brevoort, 1856	ปลาการ์ตูนมะเขือเทศ			2	
Labridae	*Halichoeres chloropterus* (Bloch, 1791)	ปลานกขุนทองเขียวอ่อน	35	5	1	14
	H. marginatus Rüppell, 1835	ปลานกขุนทอง	5			
	H. nigrescens (Bloch & Schneider, 1801)		8	+	5	165
	H. purpurascens (Bloch & Schneider, 1801)		7			
	H. melanurus (Bleeker, 1851)		2			
	H. hoevenii (Bleeker, 1851)		1			
	Leptojulis cyanopleura (Bleeker, 1853)	ปลานกขุนทอง				97
Scaridae	*Scarus* spp.	ปลานกแก้ว	3			

ตารางที่ ข-2. (ต่อ) เปรียบเทียบวงศ์และชนิดของปลาที่พบจากการดำน้ำสำรวจ (Visual census) จากการศึกษาของเจษฎ์ เกษตระทัต ในปี พ.ศ.2540 ปองธรรม ประพันธุ์จง ในปี พ.ศ.2557 เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ ในปี พ.ศ.2559 และ การศึกษาครั้งนี้ (สัญลักษณ์ + แสดงการพบปลาชนิดนั้น)

วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เจษฎ์ เกษตระทัต (พ.ศ.2540) เกาะล้าน	ปองธรรม ประพันธุ์จง (พ.ศ.2557) เกาะค้างคาว	เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ (พ.ศ.2559) เกาะสะเก็ด	การศึกษาครั้งนี้ (พ.ศ.2560) เกาะสีชัง
Gobiidae	*Amblygobius bynoensis* (Richardson, 1844)	ปลาบู่ไบโน				28
	Istigobius ornatus (Rüppell, 1830)	ปลาบู่หัวโต		+		
Siganidae	*Siganus javus* (Linnaeus, 1766)	ปลาสลิดทะเลแถบ			20	11
	S. guttatus (Bloch, 1787)		4			
	S. canaliculatus (Park, 1797)	ปลาสลิดทะเลจุดขาว		50		
Monacanthidae	*Monacanthus chinensis* (Osbeck, 1765)	ปลาวัว		+		3
Ostraciidae	*Ostracion rhinorhynchus* Bleeker, 1851	ปลาปักเป้ากล่อง				2
Tetraodontidae	*Chelonodon patoca* (Hamilton, 1822)	ปลาปักเป้าตุ๊กแก		+	1	
	รวมปลาที่พบในแต่ละบริเวณ (ตัว/ตารางเมตร)		1,203/500	105/300	168/1,200	4,398/750

ตารางที่ ข-3. เปรียบเทียบความหลากหลายของปลาในแนวปะการัง กลุ่มปลาเด่น และกลุ่มปลาที่เป็นดัชนี (Indicator species) จากการศึกษาของเจษฎ์ เกษตระทัต ในปี พ.ศ.2540 ปองธรรม ประพันธุ์จง ในปี พ.ศ.2557 เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ ในปี พ.ศ.2559 และ การศึกษาครั้งนี้

	เจษฎ์ เกษตระทัต (พ.ศ.2540) บริเวณเกาะล้าน		**ปองธรรม ประจงพันธุ์ (พ.ศ.2557) บริเวณเกาะค้างคาว**		**เจษฎ์ เกษตระทัต และคณะ (พ.ศ.2559) บริเวณเกาะสะเก็ด**	**การศึกษาครั้งนี้ (พ.ศ.2560) บริเวณเกาะสีชัง**	
	หาดนวล	**หาดสังวาล**	**Site A**	**Site D**	**แนวปะการัง**	**สถานีที่ 1**	**สถานีที่ 2**
ความหลากหลายของปลาในแนวปะการัง	32 ชนิด จาก 13 วงศ์	21 ชนิด จาก 10 วงศ์	23 ชนิด จาก 18 วงศ์	16 ชนิด จาก 14 วงศ์	37 ชนิด จาก 24 วงศ์	19 ชนิด จาก 8 วงศ์	24 ชนิด จาก 13 วงศ์
รวม	41 ชนิด จาก 21 วงศ์		24 ชนิด 18 วงศ์		37 ชนิด จาก 24 วงศ์	34 ชนิด 16 วงศ์	
กลุ่มปลาเด่นที่พบ	Pomacentridae		Siganidae		Pomacentridae	Pomacentridae	
ปลาในกลุ่มดัชนี (Indicator species)	ปลาผีเสื้อแปดแถบ (*Chaetodon octofasciatus)* ปลาผีเสื้อนกกระจิบ (*Chelmon rostratus*)	ปลาผีเสื้อแปดแถบ (*Chaetodon octofasciatus)*	ปลาผีเสื้อ (*Parachaetodon ocellatus*)		ปลาผีเสื้อนกกระจิบ (*Chelmon rostratus*)	ปลาผีเสื้อแปดแถบ (*Chaetodon octofasciatus)*	
ความหนาแน่นของปลาดัชนี(ตัว/ตร.ม)	25/500 4/500	10/500	1/300		1/600	43/750	84/750