ความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการัง กับโครงสร้างชุมชนปะการัง บริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี

อศลย์ มีนาภา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวาริชศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
มกราคม 2561
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ อศลย์ มีนาภา ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวาริชศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิภูษิต มัณฑะจิตร)

.... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(รองศาสตราจารย์ ดร. นงนุช ตั้งเกริกโอฬาร)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.... ประธาน

(ผู้ช่วยศาตราจารย์ ดร.ภาสิณี วรชนะนันท์)

.... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิภูษิต มัณฑะจิตร)

.... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นงนุช ตั้งเกริกโอฬาร)

.... กรรมการ

(ดร.นิตยา ไชยเนตร)

คณะวิทยาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง ของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวาริชศาสตร์ของมหาวิทยาลัยบูรพา

.... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกรัฐ ศรีสุข)

วันที่...19...เดือน...มกราคม... พ.ศ. 2561

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาและคำแนะนำสำหรับการศึกษาค้นคว้า การเพิ่มพูนประสบการณ์ รวมไปถึงการได้รับความช่วยเหลือในหลาย ๆ ด้านจาก รองศาสตราจารย์ ดร.วิภูษิต มัณฑะจิตร อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.นงนุช ตั้งเกริกโอฬาร อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วน ส่งผลให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีความสมบูรณ์ ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาตราจารย์ ดร. ภาสิณี วรชนะนันท์ หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดร.นรินรัตน์ คงจันทร์ตรี อาจารย์ประจำภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา คุณธิดารัตน์ น้อยรักษา นักวิทยาศาสตร์ประจำสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา และผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาให้ความรู้ คำปรึกษา ตรวจแก้ไข และวิจารณ์ผลงาน ทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เนื่องจากงานวิจัยนี้ ดำเนินการในพื้นที่ของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ (อพ.สธ.) ซึ่งอยู่ในความดูแลของหน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ กองเรือยุทธการ ฐานทัพเรือสัตหีบ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ เรือเอกเชิดเกียรติ วงษ์ชารี และเจ้าหน้าที่ทหารทุกนายเป็นอย่างยิ่ง ที่คอยช่วยเหลือผู้วิจัยตลอดการเก็บข้อมูลวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.วศิน ยุวนะเตมีย์ คุณมาโนช โกมลวาณิช ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุกูล บูรณะประทีปรัตน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เผชิญโชค จินตเศรณี ที่กรุณาอบรมสั่งสอนตลอดระยะเวลาที่ศึกษา และในชีวิตประจำวัน ขอขอบคุณ คุณวรรวิภา หรูสกุล ที่เปรียบเสมือนพี่สาว และกัลยาณมิตรที่ดี คอยให้กำลังใจ และอยู่เคียงข้างกันตลอดมา ขอบพระคุณบูรพคณาจารย์ที่เคารพ และเพื่อน พี่ น้อง ที่น่ารักทุกท่านที่คอยช่วยเหลือ และสนับสนุนผู้วิจัยเสมอมา ขอบพระคุณบิดามารดา ที่เป็นกำลังใจสำคัญในการศึกษาและดำเนินชีวิต และเหนือสิ่งอื่นใด ขอบคุณ เด็กชายกิตติภณ มีนาภา บุตรชายผู้ที่เป็นแรงผลักดันให้ก้าวผ่านทุก ๆ อุปสรรค์ของชีวิตอย่างเต็มภาคภูมิ

อศลย์ มีนาภา

57910011: สาขาวิชา: วาริชศาสตร์; วท.ม. (วาริชศาสตร์)
คำสำคัญ: แนวปะการัง / ปลาแนวปะการัง / โครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัย

อศลย์ มีนาภา: ความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการัง กับโครงสร้างชุมชนปะการัง บริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี (RELATIONSHIP BETWEEN CORAL REEF FISH AND COMMUNITY STRUCTURE OF CORAL REEFS AT SAMAESARN ISLANDS, CHON BURI PROVINCE) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: วิภูษิต มัณฑะจิตร, Ph.D., นงนุช ตั้งเกริกโอฬาร, Ph.D. 94 หน้า. ปี พ.ศ. 2561.

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการัง กับโครงสร้างชุมชนปะการัง บริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 ทำการเก็บข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการัง กับโครงสร้างชุมชนปะการังจำนวน 3 ครั้ง คือเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการังกับโครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัยบนชุมชนปะการัง จากการศึกษาพบว่าปลาแนวปะการังมีความสัมพันธ์กับถิ่นที่อยู่อาศัยบนแนวปะการัง เมื่อพิจารณาถึงความชุกชุมและความหลากชนิดของปลาแนวปะการังที่เปลี่ยนไปตามโครงสร้างชุมชนบนแนวปะการัง พบว่าอัตราการปกคลุมของปะการังมีชีวิต และปะการังตาย สามารถใช้ในการทำนายการเปลี่ยนแปลงของประชาคมปลาแนวปะการังได้ชัดเจนมากกว่าเมื่อเทียบกับความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของปลาและปะการัง อย่างไรก็ตาม โครงสร้างชุมชนปะการัง เป็นเพียงหนึ่งในหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อต่อประชาคมปลาในแนวปะการัง จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าปลาแนวปะการังมีความสัมพันธ์กับถิ่นที่อยู่อาศัยบนแนวปะการัง การที่แนวปะการังมีการเปลี่ยนแปลงส่งผลทำให้ประชาคมปลามีการเปลี่ยนแปลงด้วย ทั้งนี้แนวทางในการอนุรักษ์ ฟื้นฟูแนวปะการังควรคำนึงถึงการเพิ่มอัตราการปกคลุมของปะการังมีชีวิต และมีความหลากหลายของรูปทรงปะการังควบคู่กันไป เนื่องจากการเพิ่มพื้นที่ปกคลุมของปะการังมีชีวิต และเพิ่มความหลากหลายของรูปทรงปะการัง เป็นการเพิ่มความหลากหลายของถิ่นที่อยู่อาศัย จึงส่งผลทำให้ความชุกชุมและความหลากชนิดของปลาแนวปะการังเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน

57910011: MAJOR: AQUATIC SCIENCE; M.Sc. (AQUATIC SCIENCE)
KEYWORDS: CORAL REEFS / CORAL REEF FISH / HABITAT STRUCTURE

ASON MEENAPHA: RELATIONSHIP BETWEEN CORAL REEF FISH AND COMMUNITY STRUCTURE OF CORAL REEFS AT SAMAESARN ISLANDS, CHON BURI PROVINCE. ADVISORY COMMITTEE: VIPOOSIT MANTHACHITRA, Ph.D., NONGNUD TANGKROCK-OLAN, Ph.D. 94 P. 2018.

The relationship between coral reef fishes and the community structure of coral reefs at Samaesarn Islands, Sattahip, Chon Buri Province, during May 2015 to April 2016, was investigated 3 time, May 2015, October 2015 and April 2016, aim to detect the relationship between coral reef fishes and the community structure of coral reefs. Based on this study, changes in the coral community structure relate to changes in the fish community. The coral reef fish community has changed consistently, revealing the dynamic nature of the relationship. Richness and diversity of coral reef fish that have changed according to the coral reef community structure, it is the best way to understand on a large scale of coral reef fish community. The relationship between coral reef fish with percentage of living coral cover and dead coral in coral reefs clearly predict characteristics of the coral reef fish community significantly better than the relationship between species of fish and coral. However, the coral reef community structure is one of many factors related to changes in communities of coral reef fish. In addition, conservation and restoration of coral reefs in the future must considerably increase the percentage of living coral and the variety of coral growth forms. An increased percentage of coral cover and variety of coral growth forms will increase the abundance and diversity of coral reef fish.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.......... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.......... จ

สารบัญ.......... ฉ

สารบัญตาราง.......... ฌ

สารบัญภาพ.......... ญ

บทที่

1. บทนำ.......... 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.......... 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.......... 3

1.3 สมมติฐานของการวิจัย.......... 3

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.......... 3

1.5 ขอบเขตการวิจัย.......... 3

1.6 คำนิยามเฉพาะ.......... 4

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.......... 6

2.1 ความหลากหลายของปะการัง และการเสื่อมโทรมของระบบนิเวศแนวปะการัง. 7

2.2 ปลาแนวปะการัง และความหลากหลายทางชีวภาพ.......... 10

2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการังกับถิ่นที่อยู่อาศัย.......... 15

3. วิธีดำเนินการวิจัย.......... 19

3.1 พื้นที่ศึกษา.......... 19

3.2 แผนการเก็บข้อมูล.......... 20

3.3 การสำรวจปลาแนวปะการัง และโครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัยบนแนวปะการัง.......... 21

3.4 การจำแนกชนิดของปะการัง และปลาแนวปะการัง.......... 23

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.......... 23

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4. ผลการวิจัย	26
4.1 ปลาแนวปะการัง	26
4.1.1 ความชุกชุมของชนิดปลาแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร	26
4.1.2 ความหลากหลายของชนิดปลาแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร	28
4.2 ปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร	30
4.2.1 ความชุกชุมของชนิดปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร	30
4.2.2 ความหลากหลายของชนิดปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร	31
4.3 การครอบคลุมพื้นที่ของรูปทรงของโครงสร้างหลักบนแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร	33
4.3.1 รูปทรงของปะการังมีชีวิต	33
4.3.2 การครอบคลุมองค์ประกอบต่างๆ บนแนวปะการัง	34
4.4 ประเมินความสมบูรณ์ของแนวปะการัง	35
4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างปะการัง กับปลาแนวปะการัง บริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี	36
4.5.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง ดัชนีความหลากหลายของปะการัง กับดัชนีความหลากหลายของปลาแนวปะการัง	36
4.5.2 ความสัมพันธ์ระหว่าง องค์ประกอบหลักบนแนวปะการัง กับดัชนีความหลากหลายของปลาแนวปะการัง	37
4.5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัยกับปลาแนวปะการัง	39

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5. อภิปรายและสรุปผล	46
5.1 ชนิดและการแพร่กระจายของประชาคมปลาแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร	46
5.2 ชนิดและการแพร่กระจายของปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร	47
5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างชุมชนปะการัง กับประชาคมปลาแนวปะการัง บริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี	49
5.3.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง ดัชนีความหลากหลายของปะการัง กับดัชนีความหลากหลายของปลาแนวปะการัง	49
5.3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัยบนแนวปะการัง กับดัชนีความหลากหลายของปลาแนวปะการัง	49
5.3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างประชาคมปะการัง กับประชาคมปลาแนวปะการัง	51
5.3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของปะการัง กับชนิดของปลาแนวปะการัง	52
5.4 ประเมินความสมบูรณ์ของแนวปะการัง	53
5.5 สรุปผลการศึกษา	54
บรรณานุกรม	55
ภาคผนวก	63
ภาคผนวก ก	64
ภาคผนวก ข	70
ภาคผนวก ค	73
ภาคผนวก ง	84
ประวัติย่อของผู้วิจัย	94

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า

ตารางที่		หน้า
3-1	สถานีศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการังกับโครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัยบนแนวปะการัง บริเวณหมู่เกาะแสมสาร	19
3-2	อัตราส่วนของการประเมินความสมบูรณ์ของแนวปะการัง	24
4-1	อัตราส่วนระหว่างปะการังมีชีวิต และปะการังตาย บริเวณแนวปะการังหมู่เกาะแสมสารเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2559	36
4-2	ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlations analysis) ระหว่างดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) ของปะการัง และปลาแนวปะการัง	36
4-3	ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่าง การครอบคลุมพื้นที่ขององค์ประกอบหลักบนแนวปะการัง กับดัชนีความหลากหลายของปลาแนวปะการัง	37
4-4	ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ระหว่างดัชนีความหลากหลายของปลาแนวปะการังกับการครอบคลุมพื้นที่ของรูปทรงปะการังมีชีวิต	39
ก-1	รายชื่อชนิดปลาแนวปะการังที่พบในสถานีสารวจหมู่เกาะแสมสาร	65
ข-1	รายชื่อชนิดปะการังที่พบในสถานีสารวจหมู่เกาะแสมสาร	71
ค-1	การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) ระหว่างปลาแนวปะการังกับโครงสร้างชุมชนบนแนวปะการัง	74
ง-1	สรุปความสัมพันธ์จากการวิเคราะห์สหสสัมพันธ์ (Correlation analysis) ระหว่างชนิดปลาแนวปะการัง กับชนิดปะการัง บริเวณหมู่เกาะแสมสาร	85

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2-1	หมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี..	6
2-2	ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของปลาแนวปะการังกับปะการังตาย และการสูญเสียโครงสร้างของแนวปะการัง..	15
3-1	แผนที่ของสถานีศึกษาทั้ง 4 สถานี..	20
3-2	แผนการเก็บข้อมูลชนิดปะการัง โครงสร้างแนวปะการัง และอัตราการครอบคลุมพื้นที่..	21
3-3	การเก็บข้อมูลศึกษาชนิดปลาแนวปะการัง..	21
3-4	กรอบการบันทึกข้อมูล ชนิด และร้อยละการครอบคลุมองค์ประกอบชนิดของปะการังบนแนวปะการัง..	22
3-5	กรอบการบันทึกข้อมูล ชนิด และจำนวนปลาแนวปะการังแต่ละชนิดบนเส้นสำรวจ..	22
3-6	กรอบการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษา..	25
4-1	จำนวนชนิดของปลาในแต่ละครอบครัวที่สำรวจพบในแนวปะการัง หมู่เกาะแสมสารระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 - เดือนเมษายน พ.ศ. 2559..................	27
4-2	ความชุกชุมของชนิดปลาแนวปะการังที่พบบริเวณจุดสำรวจทั้ง 4 สถานีของแนวปะการังในหมู่เกาะแสมสาร ระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 - เดือนเมษายน พ.ศ. 2559..	28
4-3	ความหลากหลายของปลาแนวปะการัง ตามเวลาและสถานี บริเวณหมู่เกาะแสมสารระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 - เดือนเมษายน พ.ศ. 2559...................	29
4-4	ค่าเฉลี่ยความหลากหลายของชนิดปลาแนวปะการังโดยแบ่งตามฤดูฝน (Wet season) และฤดูแล้ง (Dry season) บริเวณหมู่เกาะแสมสาร ระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2559...	29
4-5	จำนวนชนิดของปะการังในแต่ละครอบครัว บริเวณแนวปะการังหมู่เกาะแสมสารจากการเก็บข้อมูล 3 ครั้ง ได้แก่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2559...	30

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4-6	อัตราการครอบคลุมพื้นที่ของปะการังแต่ละชนิดที่พบในแนวปะการังหมู่เกาะแสมสาร จากการเก็บข้อมูล 3 ครั้ง ได้แก่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 (ดัดแปลงข้อมูลเพื่อการแสงผลด้วย Log 10)..	31
4-7	ความหลากหลายของชนิดปะการังในภาพรวมของแนวปะการังหมู่เกาะแสมสาร จากการเก็บข้อมูล 3 ครั้ง ได้แก่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2559	32
4-8	การครอบคลุมพื้นที่ของรูปทรงปะการังมีชีวิตสถานีในแนวปะการัง (A) เกาะปลาหมึก (M.N.) (B) หาดเตย (S.W.) (C) เกาะจาน (C.N.) และ (D) หาดเทียน (S.E.) ในหมู่เกาะแสมสารจากการเก็บข้อมูลจำนวน 3 ครั้ง ได้แก่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2559	33
4-9	การครอบคลุมพื้นที่ขององค์ประกอบหลักบนแนวปะการัง (A) เกาะปลาหมึก (M.N.) (B) หาดเตย (S.W.) (C) เกาะจาน (C.N.) และ (D) หาดเทียน (S.E.) ในหมู่เกาะแสมสารจากการเก็บข้อมูลจำนวน 3 ครั้ง ได้แก่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2559	34
4-10	ค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบหลักของแนวปะการังหมู่เกาะแสมสาร การเก็บข้อมูล 3 ครั้ง ได้แก่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2559..	35
4-11	ความสัมพันธ์ระหว่างการครอบคลุมพื้นที่ของปะการังตาย กับความหลากหลายของปลา หมู่เกาะแสมสาร ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2559..	38
4-12	แนวโน้มความสัมพันธ์ระหว่างการครอบคลุมพื้นที่ของปะการังมีชีวิต กับความชุกชุมของปลาแนวปะการังในหมู่เกาะแสมสาร ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2559..	38
4-13	การวิเคราะห์ความสอดคล้อง (Canonical Corresponded Analysis - CCA) ความสัมพันธ์ระหว่างการครอบคลุมพื้นที่ของโครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัย กับชนิดของปลาแนวปะการัง	40

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4-14	การวิเคราะห์ความสอดคล้องการวิเคราะห์ความสอดคล้อง (Canonical Corresponded –Analysis - CCA) ระหว่างชนิดของปะการังจำนวน 11 ชนิด กับชนิดของปลาแนวปะการังจำนวน 78 ชนิด	43
4-15	การวิเคราะห์ความสอดคล้องการวิเคราะห์ความสอดคล้อง (Canonical Corresponded – Analysis - CCA) ระหว่างชนิดของปะการังจำนวน 11 ชนิด กับชนิดของปลาแนวปะการังจำนวน 78 ชนิด	44
4-16	การวิเคราะห์ความสอดคล้องการวิเคราะห์ความสอดคล้อง (Canonical Corresponded –Analysis - CCA) ระหว่างชนิดของปะการังจำนวน 8 ชนิด กับชนิดของปลาแนวปะการังจำนวน 78 ชนิด	45

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แนวปะการังเป็นระบบนิเวศชายฝั่งที่มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตสูง ทั้งในแง่ของชนิดและปริมาณ เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีโครงสร้างซับซ้อน ซึ่งเกิดจากโครงสร้างหินปูนและ รูปทรงของปะการังที่แตกต่างกัน ก่อให้เกิดช่องว่างที่เหมาะแก่การอยู่อาศัย เป็นแหล่งหลบภัย หาอาหาร สืบพันธุ์ แหล่งอนุบาลของสัตว์น้ำ และลดการแก่งแย่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศแนวปะการังอีกด้วย (สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลชายฝั่ง และป่าชายเลน, 2557 ; Komyakova, Munday, & Jones, 2013)

ปัจจุบันสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป ปรากฏการณ์อุณหภูมิของน้ำทะเลสูงขึ้นผิดปกติและภัยธรรมชาติเป็นสาเหตุที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศแนวปะการัง (สถานวิจัยความเป็นเลิศความหลากหลายทางชีวภาพแห่งคาบสมุทรไทย, 2556) เช่น ปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวเนื่องจากอุณหภูมิของน้ำทะเลสูงขึ้นผิดปกติเมื่อปี พ.ศ. 2553 ในประเทศไทย ทำให้ปะการังเขากวางฝั่งทะเลอันดามันตายลงประมาณ 70-90% สำหรับฝั่งอ่าวไทย แนวปะการังบริเวณจังหวัดชลบุรี จังหวัดชุมพร จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และจังหวัดสุราษฎร์ธานี มีสภาพเสียหายจนถึงเสียหายมาก (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2557) รวมไปถึงการเกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวและผลกระทบจากพายุไต้ฝุ่นบริเวณทางตอนใต้ของประเทศไต้หวัน ทำให้พื้นที่ปกคลุมของของปะการังในปี พ.ศ. 2553 ลดลง 30% เมื่อเรียบเทียบกับพื้นที่ครอบคลุมของปะการังมีชีวิตเมื่อปี พ.ศ. 2528 (Kuo et al., 2012) ตลอดจนความเสื่อมโทรมของแนวปะการังเกิดที่ขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งจากภัยธรรมชาติและจากการกระทำของมนุษย์นั้น มีแนวโน้มรุนแรงขึ้นจากอดีตถึงปัจจุบัน ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของสภาพถิ่นที่อยู่อาศัย มีผลต่อประชาคมปลาแนวปะการัง ในด้านการใช้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและเป็นแหล่งอาหาร (Munday, Jones, Pratchet, & Williams, 2008) การสูญเสียแนวปะการังยังมีผลกระทบอย่างชัดเจนต่อการรวมกลุ่มปลาแนวปะการังในด้านความหลากหลายทางชีวภาพ (Coker et al., 2014) โดยเฉพาะอย่างยิ่งปลาที่กินปะการังเป็นอาหาร (Corallivores) จะได้รับผลกระทบมากที่สุด (Wilson, Graham, Pratchett, Jones, & Polunin, 2006)

การศึกษาความสัมพันธ์ของปลาในแนวปะการัง กับโครงสร้างชุมชนแนวปะการังที่ผ่านมาจะมุ่งเน้นไปในด้านที่อยู่อาศัย โดยพบว่าแนวปะการังที่มีซับซ้อนของโครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัยมาก (High Complexity) เป็นที่ที่มีความเหมาะสมในการอยู่อาศัยและหลบซ่อนตัวของปลา จึงทำให้

บริเวณนี้มีความหลากหลายของปลาแนวปะการังมาก ในทางกลับกันแนวปะการังที่มีความสมบูรณ์ของปะการังต่ำจะส่งผลให้ความหลากหลายของปลาต่ำด้วยเช่นเดียวกัน (เสธ์ ทรงพลอย, สุชนา ชวนิชย์, วรณพ วิยกาญจน์ และวิมล เหมะจันทร, 2548 ; รังสิวุฒิ แก้วแสง, ภาสิณี วรชนะนันท์, สุชาย วรชนะนันท์, และไพทูล แพนชัยภูมิ, 2553) ดังเช่นการศึกษาของ Wilson et al, (2006) ที่พบว่า เมื่ออัตราการครอบคลุมพื้นที่ของปะการังตายเพิ่มมากขึ้นทำให้ปลาแนวปะการังลดลง การที่แนวปะการังลดลงนั้นหมายถึงอาหารของปลาที่กินปะการังก็ลดลงส่งผลโดยตรงต่อปลาที่กินปะการังเป็นอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มปลาผีเสื้อ (Chaetodontidae) จึงได้รับความสนใจในการนำมาเป็นตัวบ่งชี้ความสมบูรณ์ระบบนิเวศแนวปะการัง (Indicator species) (วิภูษิต มัณฑะจิตร, สุชา มั่นคงสมบูรณ์ และสืบสิน สนธิรัตน, 2554) อีกทั้งยังพบว่ามีปลา ในกลุ่ม Labridae, Pomacentridae จะมีความสัมพันธ์กับโครงสร้างถิ่นที่อยู่ต่างกัน (วิภูษิต มัณฑะจิตร, 2541) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการัง และถิ่นที่อยู่อาศัยบนแนวปะการังมีความสัมพันธ์ที่มีความซับซ้อนเป็นอย่างมาก แต่ยังไม่สามารถระบุถึงความสัมพันธ์ได้อย่างชัดเจนมากนัก (วิภูษิต มัณฑะจิตร, 2541) อย่างไรก็ตามอาหารของปลาแนวปะการังยังเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่สามารถบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างปะการังได้ทั้งนี้งานวิจัยที่ผ่านมามีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการัง กับโครงสร้างชุมชนแนวปะการังสำหรับประเทศไทยนั้นยังมีน้อยมาก โดยส่วนใหญ่เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ในระดับพื้นฐาน เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างการรวมกลุ่มของประชาคมปลากับอัตราการครอบคลุมของปะการังมีชีวิต หรือความสมบูรณ์ของแนวปะการังกับความหลากหลายของปลาแนวปะการัง เป็นต้น ซึ่งโดยส่วนใหญ่การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการังกับโครงสร้างชุมชนแนวปะการังเป็นการศึกษาในต่างประเทศ ทำให้ประเทศไทยยังขาดข้อมูลด้านความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการัง กับโครงสร้างชุมชนแนวปะการังอย่างชัดเจน ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการหาความสัมพันธ์ ระหว่างปลาในแนวปะการัง กับโครงสร้างชุมชนแนวปะการัง บริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี รวมทั้งศึกษาการเปลี่ยนแปลงในรอบปีของปลาแนวปะการัง ที่อาจจะมีผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของแนวปะการัง เพื่อนำผลการศึกษามาประกอบการตัดสินใจในการบริหารจัดการและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาความหลากชนิดของปลาแนวปะการัง และความหลากชนิดของปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร
2. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปลาแนวปะการัง และปะการังตามเวลาและพื้นที่ศึกษา
3. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการังกับโครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัยบนชุมชนปะการัง

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1. ความหลากชนิดของปลาแนวปะการังมีการเปลี่ยนแปลงตามเวลาและสถานีทำการศึกษา
2. ความหลากชนิดของปะการังมีการเปลี่ยนแปลงตามเวลาและสถานีทำการศึกษา
3. ปลาแนวปะการังมีความสัมพันธ์กับถิ่นที่อยู่อาศัยบนแนวปะการัง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงความหลากชนิดของปลาแนวปะการัง และความหลากชนิดของปะการัง
2. ทราบถึงความสัมพันธ์ในด้านต่าง ๆ ระหว่างปลาแนวปะการังโครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัยและชุมชนปะการัง
3. ทราบการเปลี่ยนแปลงของปลาแนวแนวปะการัง และปะการัง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการติดตามการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และการจัดการทรัพยากรแนวปะการัง

1.5 ขอบเขตการวิจัย

ดำน้ำแบบ SCUBA สำรวจจำนวน ชนิด และความชุกชุมของปลาแนวปะการัง และปะการังระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 โดยการสำรวจจำนวนและชนิดของปลาแนวปะการังจะทำการสำรวจทุก ๆ เดือน ในส่วนของการสำรวจจำนวนและชนิดของปะการังจะทำการสำรวจทุก 4 เดือน ด้วยวิธีการถ่ายวีดีโอ และภาพนิ่งใต้น้ำ ทำการบันทึกภาพวีดีโอ (Video) ปลาแนวปะการัง และปะการังที่พบบนเส้นสำรวจ (Video Census) ดัดแปลงจากวิธีการของ Hill and Wilkinson (2004) ระยะทางต่อเนื่องยาว 100 เมตร บนแนวปะการัง นำภาพถ่ายปลาแนวปะการังและปะการังที่ได้มาจัดจำแนกชนิด และความชุกชุมในห้องปฏิบัติการ

1.6 คำนิยามเฉพาะ

1. ปลาแนวปะการัง (Coral reef fish)

กลุ่มปลาที่มีการใช้ทรัพยากรบริเวณแนวปะการังเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร แหล่งหลบภัย แหล่งผสมพันธุ์วางไข่ และแหล่งอนุบาลปลาวัยอ่อน แบ่งเป็น 2 กลุ่มได้แก่ กลุ่มที่อาศัยอยู่ถาวรตั้งแต่แรกเกิด (Resident species) และกลุ่มที่มีการว่ายเข้า-ออกมาใช้ประโยชน์ (Temporal species) บริเวณแนวปะการัง อีกทั้งปลาบางชนิดใช้เป็นดัชนีชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของแนวปะการัง

2. ปะการัง (Coral)

ปะการัง (coral) เป็นสัตว์จำพวกไม่มีกระดูกสันหลังอาศัยอยู่ในโครงสร้างหินปูนมีลักษณะการดำรงชีพ 2 แบบ คือ อยู่ตัวเดียว ได้แก่ปะการังเห็ด (Mushroom coral) หรืออยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มปะการังแต่ละตัวหรือโพลิป (Polyp)ที่รวมกันจะสร้างโครงสร้างในรูปของหินปูนเป็นรูปร่างต่าง ๆ กันแล้วแต่ชนิดของปะการังนั้นๆ โพลิป (Polyp) มีหนวด (tentacle)ใช้ในการจับตัวอ่อนของสัตว์ต่างๆ ที่ล่องลอยในน้ำเป็นอาหาร

3. แนวปะการัง (Coral Reef)

คือโครงสร้างภูมิศาสตร์ทางทะเลที่ถูกสร้างขึ้นจากจากแคลเซียมคาร์บอเนต (calcium carbonate) ที่ห่อหุ้มตัวปะการัง แนวปะการังแนวหนึ่งจะรวมทั้งพื้นที่ปะการังมีชีวิต ปะการังตาย พื้นทราย หิน พื้นที่เศษปะการัง และปะการังตายหรือหินที่ถูกปกคลุมด้วยสาหร่ายขนาดเล็ก

4. โครงสร้างชุมชนแนวปะการัง

โครงสร้างชุมชนแนวปะการัง คือ ชนิดปะการังมีชีวิต รูปทรงของปะการัง ปะการังตาย พื้นทราย หิน เศษปะการัง และปะการังตายหรือหินที่ถูกปกคลุมด้วยสาหร่ายขนาดเล็กที่ครอบคลุมพื้นที่ในแนวปะการัง ซึ่งถือเป็นองค์กระกอบหลักของแนวปะการัง

5. การบันทึกปลา และปะการังด้วยกล้องวิดีโอ (video census)

เป็นการเก็บข้อมูลปลาและปะการังโดยการใช้กล้องวิดีโอความละเอียดสูง ทำการบันทึกภาพวีดีโอปลาแนวปะการัง และปะการัง ที่พบบนเส้นสำรวจ หลังจากนั้นนำภาพวีดีโอปลาแนวปะการัง และปะการัง ที่ได้มาจัดจำแนกชนิด และนับจำนวนในห้องปฏิบัติการ ดัดแปลงวิธีการมาจากการบันทึกปลาที่พบบริเวณแนวปะการัง (visual census)

6. ความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการังกับโครงสร้างชุมชนประการัง

ความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการัง กับโครงสร้างชุมชนปะการังนั้น หมายถึง ความเกี่ยวเนื่องของประชาคมปลาแนวปะการัง ประชาคมปะการัง และสภาพของประชาคมปารังที่ส่งผลต่อกันและกัน เช่น อัตราการครอบคลุมพื้นที่ขององค์ประกอบโครงสร้างหลัก บนแนวปะการังไปจนถึงชนิดของปะการัง ที่ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้น หรือลดลงของความชุกชุม และความหลากชนิดปลาแนวปะการัง

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หมู่เกาะแสมสาร เป็นหมู่เกาะขนาดใหญ่ การเรียงตัวของหมู่เกาะแสมสารจะเรียงตัวอยู่ในแนวเกือบเหนือใต้ หมู่เกาะแสมสาร ซึ่งประกอบด้วยเกาะ 9 เกาะ ได้แก่เกาะแรด เกาะจวง เกาะจาน เกาะโรงโขน เกาะโรงหนัง เกาะฉางเกลือ เกาะขาม เกาะปลาหมึก และเกาะใหญ่ที่สุดคือเกาะแสมสาร หมู่เกาะแสมสารเป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันเนื่องจากมีพื้นที่ติดทะเล ประชากรส่วนใหญ่ที่อาศัยอยู่มีอาชีพทำการประมง (สุชนา ชวนิชย์ และวรณพ วิยกาญจน์, 2548) ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ในการดูแลของฐานทัพเรือ และเป็นพื้นที่ในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริในสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา สยามบรมราชกุมารี ดังนั้นจึงถือได้ว่าทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลบริเวณหมู่เกาะแสมสารมีความอุดมสมบูรณ์เป็นอย่างมาก ด้วยความสวยงามของทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลฐานทัพเรือสัตหีบได้เปิดให้มีการท่องเที่ยวทางทะเลบริเวณภายในหมู่เกาะแสมสาร ทั้งจัดให้มีกิจกรรมดำน้ำแบบผิวน้ำ (Snorkeling) ชมปะการัง (นาวาเอกอาภากร อยู่คงแก้ว, 2553)

ภาพที่ 2-1 หมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี

2.1 ความหลากหลายของปะการัง และการเสื่อมโทรมของระบบนิเวศแนวปะการัง

แนวปะการังเป็นระบบนิเวศที่มีความสำคัญหลายประการ เช่นเป็นแหล่งที่อยู่ของสัตว์น้ำ แหล่งอนุบาลตัวอ่อน แหล่งหลบภัย แหล่งหาอาหาร และแหล่งสืบพันธุ์ เป็นต้น ทำให้แนวปะการังมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตมากที่สุดแห่งหนึ่งในทะเล (นลินี ทองแถม, 2548 ; Thongtham & Chansang, 1999) สำหรับประเทศไทยมีพื้นที่แนวปะการังทั้งสิ้นประมาณ 128,256ไร่ (สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน, 2557) การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับปะการังในประเทศไทยที่ผ่านมาได้แก่

วรุณพร จิรวัฒน์ (2528) ทำการศึกษาอนุกรมวิธานของปะการังแข็งที่รวบรวมได้จากอ่าวไทย โดยใช้โครงร่างแข็งที่รวบรวมได้บริเวณเกาะสะแสมสาร รวมทั้งโครงร่างแข็งจากภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และจากสถาบันอื่น ๆ พบปะการังจำนวน 90 ชนิด จาก 14 ครอบครัว

อรรวรรณ กิตติโอภากร (2542) ทำการศึกษาชนิด และการแพร่กระจายปะการังแข็ง ในครอบครัว Acroporidae บริเวณแนวปะการังของจังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง พบปะการังในครอบครัว Acroporidae จำนวน 3 สกุล รวม 34 ชนิด

นรินรัตน์ คงจันทร์ตรี (2542) ทำการศึกษาชนิดของปะการังแข็งในครอบครัว Faviidae ที่พบบริเวณแนวปะการังจังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง จากการศึกษาพบปะการังในครอบครัว Faviidae รวม 34 ชนิด 12 สกุล

ทรงวุฒิ จันทะรัง (2545) ได้ทำการศึกษาโครงสร้างชุมชนของปะการังแข็งบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของประเทศไทย พบปะการังรวมทั้งหมด 65 ชนิด จาก 13 ครอบครัว โดยพบปะการังในครอบครัว Faviidae เป็นครอบครัวที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด คิดเป็น 32.3% ของจำนวนชนิดที่พบทั้งหมดในการศึกษา ถึงแม้ว่าประการังในครอบครัว Faviidae จะมีจำนวนชนิดมากที่สุด แต่ปะการังที่เป็นชนิดเด่นในพื้นที่การศึกษา และครอบคลุมพื้นที่มากที่สุดคือ ปะการังโขด (*Porites lute*) รองลงมาคือปะการังแผ่นซ้อน (*Pavona decussata*)

อัญชลี จันทร์คง และวิภูษิต มัณฑะจิตร (2549) ทำการศึกษาชนิด การกระจายพันธุ์ และโครงสร้างประชาคมของปะการังแข็งสกุล *Acropora* ในอ่าวไทย พบปะการังสกุล *Acropora* จำนวน 37 ชนิด มี 10 ชนิดที่ยังไม่มีรายงานการพบในอ่าวไทย นอกจากนี้ยังพบปะการังสกุล *Acropora* จำนวน 4 ชนิด ที่ยังไม่เคยมีรายงานการพบในประเทศไทย จากการศึกษาครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าปะการังสกุล *Acropora* มีการแพร่กระจายเป็นอันดับที่สองรองจาก *Porites* โดยพบ *A. millepora*, *A. samoensis*, *A. digitifera* เป็นชนิดเด่นที่พบในการศึกษาครั้งนี้

ด้วยพื้นที่แนวปะการังที่มีขนาดใหญ่ และมีความอุดมสมบูรณ์สูง ระบบนิเวศแนวปะการัง จึงเข้าไปมีบทบาทในวิถีชีวิตความเป็นอยู่ เศรษฐกิจ และสังคมของคนในท้องถิ่น แต่ในปัจจุบัน ความอุดมสมบูรณ์ของทะเลลดลง เนื่องจากระบบนิเวศแนวปะการังกำลังถูกคุกคามโดยตรงจาก กิจกรรมของมนุษย์ และอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้น ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะเปลี่ยน สภาพแวดล้อมทางกายภาพและทางเคมีของปะการัง (Freeman, Kleypas, & Miller, 2013) ปัจจุบัน นักวิทยาศาสตร์ต่างมุ่งเน้นการวิจัยไปที่การเสื่อมโทรมของระบบนิเวศแนวปะการัง สาเหตุมาจาก สภาวะโลกร้อน (Global warming) การเร่งพัฒนาอุสาหรรม การเพิ่มขึ้นของประชากร และการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติอย่างไม่มีการควบคุม ส่งผลให้อุณหภูมิของโลกร้อนขึ้นอย่างรวดเร็ว จากการ รวบรวมเอกสารการศึกษาอุณหภูมิพื้นผิวโลกพบว่ามีการเพิ่มขึ้นของอุณภูมิของผิวโลกอย่างมี นัยสำคัญ $+0.15\pm0.05$ °C ต่อ 10 ปี (อรรคเดช ศรีบุตตะ และพัชรี แสนจันทร์, 2545) สำหรับประเทศ ไทยอุณหภูมิน้ำทะเลในปี พ.ศ. 2553 มีค่าสูงขึ้น โดยปกติอุณหภูมิน้ำทะเลของประเทศไทยเฉลี่ยอยู่ที่ 29 °C ปลายเดือนมีนาคม พ.ศ. 2553 พบว่าอุณหภูมิ น้ำทะเลเพิ่มขึ้นเป็น 30 °C หลังจากนั้นสาม สับดาห์ พบว่าปะการังเริ่มมีการฟอกขาวเป็นวงกว้าง ครอบคลุมทะเลทั้งฝั่งอ่าวไทย และอันดามัน (กลุ่มชีววิทยาและนิเวศวิทยาทางทะเลและชายฝั่ง กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2554 อ้างใน ศิริลักษณ์ พฤกษ์ปิติกุล, วราทิพย์ บัวแก้ว, วัชระ เกษเดช, อภิสิทธิ์ กองพรหม และณัทธร แก้วภู่, 2556) เช่นเดียวกับอุณหภูมิผิวหน้าน้ำทะเล บริเวณเกาะ Abrolhos ประเทศออสเตรเลีย ระหว่างปี ค.ศ. 1900 ถึงปี ค.ศ. 2010 พบว่า อุณหภูมิผิวหน้าน้ำทะเลสูงสุดที่ 25.84 °C ในขณะที่ ปี ค.ศ. 2011 ช่วงเวลาเดียวกันพบว่าอุณหภูมิผิวหน้าน้ำทะเลสูงสุดที่ 29.54 °C (Abdo, Bellchambers, & Evans, 2012) สภาวะที่โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นนั้นส่งผลต่อการดำรงอยู่ของระบบนิเวศแนวปะการังอย่างยิ่ง ตัวแปรสำคัญคือ การที่น้ำทะเลมีอุณหภูมิสูงขึ้นทำให้สาหร่าย Zooxanthelle ที่อาศัยอยู่ในเนื้อเยื่อ ของปะการังหลุดออก (Veron, 2000) และเนื่องจากสาหร่าย Zooxanthelle เป็นแหล่งสร้างพลังงาน ที่สำคัญของปะการัง การที่สาหร่ายหลุดออกนั้นจึงเป็นการสูญเสียแหล่งสร้างพลังงานไป คงเหลือ แต่เนื้อเยื่อปะการังที่ไม่มีสี ผนวกกับโครงสร้างหินปูนที่เป็นสีขาว เรียกลักษณะเช่นนี้ว่าปะการัง

ฟอกขาว รวมไปถึงการที่อุณหภูมิของน้ำทะเลสูงขึ้นส่งผลทำให้ปะการังไม่สามารถพัฒนาเซลล์สืบพันธุ์ได้ (นรินทร์รัตน์ คงจันทร์ตรี และอัญชลี จันทร์คง, 2558)

การศึกษาที่เกี่ยวกับระบบนิเวศแนวปะการังและความเสียหายที่เกิดขึ้นได้มีการศึกษากันอย่างกว้างขวางทั้งในประเทศและต่างประเทศ เช่น

Abdo et al. (2012) ได้ทำการศึกษาผลของอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้นส่งผลต่อการฟอกขาวของปะการัง ณ เกาะ Abrolhos ของประเทศออสเตรเลีย จำนวน 10 สถานี ในระหว่างปี ค.ศ. 2007 จนถึงปี ค.ศ. 2011 พบว่าในปี ค.ศ. 2011 แนวปะการังบริเวณเกาะ Abrolhos จำนวน 7 ใน 10 สถานี พบการฟอกขาวของปะการังเพิ่มขึ้นแปรผันตามอุณหภูมิที่สูงขึ้นเช่นเดียวกัน

Freeman et al. (2013) ได้ทำการศึกษาแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นต่อระบบนิเวศแนวปะการังในอนาคตโดยใช้แบบจำลองการสูญเสียคาร์บอน (representative carbon pathways (RCPs)) ในระบบของน้ำทะเลระหว่าง ปี ค.ศ. 2005 ถึงปี ค.ศ. 2100 แบ่งเป็น 2 แบบจำลอง โดยกำหนดให้อุณหภูมิผิวน้ำทะเลเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.73° C (RCP 4.5) และอุณหภูมิผิวน้ำทะเลเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 2.10° C (RCP 8.5) ผลศึกษาจากการใช้แบบจำลองการสูญเสียคาร์บอน พบว่า ในปี ค.ศ. 2100 อุณหภูมิผิวน้ำทะเลเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.73° C มีผลทำให้แนวปะการังลดลง 43% และที่อุณหภูมิผิวน้ำทะเลเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 2.10° C มีผลทำให้แนวปะการังลดลงมากถึง 82%

กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (2557) ได้ทำการสำรวจสถานภาพปะการังหลังการเกิดเหตุการณ์ปะการังฟอกขาวเมื่อปี พ.ศ. 2553 โดยทำการเลือกพื้นที่สำรวจจำนวน 31,254 ไร่ จากพื้นที่ทั้งหมด 128,256 ไร่ โดยใช้เกณฑ์ของกรมประมง (2542) พบว่า สถานภาพปะการังโดยรวมของประเทศไทย พบแนวปะการังที่อยู่ในสภาพ ดีจนถึงดีมาก 2.8 % สภาพสมบูรณ์ปานกลาง 7.2 % ในขณะที่แนวปะการังจำนวน 90 % อยู่ในสภาพเสียหายจนถึงเสียหายมาก

นรินทร์รัตน์ คงจันทร์ตรี และอัญชลี จันทร์คง (2558) ศึกษาผลกระทบต่อการพัฒนาเซลล์สืบพันธุ์จากการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศจากทั้งเหตุการณ์ปะการังฟอกขาวที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2553 และกรณีน้ำท่วมใหญ่ในปี พ.ศ. 2554 ในบริเวณหมู่เกาะเสม็ดและหมู่เกาะมันจังหวัดระยอง พบว่า การสืบพันธุ์รอบแรกหลังเหตุการณ์ปะการังฟอกขาวในเดือนกุมภาพันธ์ 2554 ปะการังส่วนใหญ่บริเวณหมู่เกาะเสม็ดและหมู่เกาะมันไม่มีการพัฒนาเซลล์สืบพันธุ์ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 69.9 % และ 89.3 % ของปะการังที่ทำการสำรวจทั้งหมด ตามลำดับ

จากการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้น พบว่าการที่โลกมีอุณหภูมิที่สูงขึ้นส่งผลต่อระบบนิเวศแนวปะการังอย่างกว้างขวาง ทั้งในด้านการลดลงของแนวปะการัง และการสืบพันธุ์ของปะการัง นอกจากนี้การเกิดพายุที่พัดทำลายแนวปะการัง นอกจากนี้ยังมีภัยธรรมชาติต่าง ๆ เช่น การระบาดของดาวมงกุฎหนาม (Crown-of-thorns starfish) ซึ่งกินปะการังเป็นอาหาร การเกิดโรคปะการัง และการพังทลายของแนวปะการังที่เป็นผลมาจากคลื่นลมพายุ เป็นต้น เช่น

Kayal et al. (2012) ได้ทำการศึกษาการระบาดของดาวมงกุฎหนาม (*Acanthaster planci*) และความเสียหายของแนวปะการังจากพายุไซโคลน ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปะการัง ปลา และประชาคมสัตว์ทะเลหน้าดิน บริเวณเกาะโมโอเรอา ซึ่งเป็นเกาะกลางมหาสมุทรแปซิฟิก อยู่ในอาณาเขตปกครองทางทะเลของประเทศประเทศฝรั่งเศส พบว่าในปี ค.ศ. 2005 มีการระบาดของดาวมงกุฎหนาม (*A. planci*) ทำให้มีพื้นที่ครอบคลุมของปะการังมีชีวิตลดลงเหลือ 5% จากเดิมที่มีการครอบคลุมของปะการังมีชีวิตถึง 40% อีกทั้งในปี ค.ศ. 2010 เกิดการระบาดของดาวมงกุฎหนาม (*A. planci*) และได้รับความเสียหายจากพายุไซโคลน ส่งผลทำให้พื้นที่ปกคลุมของปะการังมีชีวิตลดลงเหลือเพียงแค่ 1% เท่านั้น การศึกษาครั้งนี้ยังพบว่าการลดลงของปะการังสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของสาหร่ายสีเขียว (turf algae) และพื้นทรายมากขึ้น ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างชุมชนของปะการัง ตลอดจนการรวมกลุ่มของประชาคมปลาแนวปะการังมีความสัมพันธ์แบบผกผันอย่างได้ชัดกับปริมาณปะการังตาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งปลาผีเสื้อซึ่งกินปะการังเป็นอาหาร

2.2 ปลาแนวปะการัง และความหลากหลายของปลาแนวปะการัง

จากปลาทะเลจำนวนทั้งหมด 16,764 ชนิด (Eschmeyer, Fricke, Fong, & Polack, 2010) มีปลาที่อาศัยอยู่ในแนวปะการังจำนวน 4,000 – 5,000 ชนิด (Lieske & Myers, 2001) โดยสามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่มได้แก่ กลุ่มที่อาศัยอยู่ถาวรตั้งแต่แรกเกิด (Resident species) และกลุ่มที่มีการว่ายเข้าออกมาใช้ประโยชน์ (Temporal species) (เสธ์ ทรงพลอย และคณะ, 2548) กลุ่มที่อาศัยอยู่ถาวรตั้งแต่แรกเกิด ได้แก่ปลาอมไข่ (Apogonidae) ปลาผีเสื้อ (Chaetodontidae) ปลานกขุนทอง (Labridae) ปลาสลิดหิน (Pomacentridae) และปลานกแก้ว (Scaridae) เป็นต้น และกลุ่มที่มีการว่ายเวียนเข้าออกมาใช้ประโยชน์คือปลาที่เป็นผู้ล่า ได้แก่ ปลาสีกุน (Carangidae) ปลากะพง (Lutjanidae) และปลาสลิดทะเล (Siganidae) การศึกษาเกี่ยวกับปลาแนวปะการังโดยทั่วไปเป็นการศึกษาเกี่ยวกับอนุกรมวิธาน โครงสร้างประชาชมปลาแนวปะการัง ความสัมพันธ์ปลากับสิ่งแวดล้อมบริเวณแนวปะการัง เป็นต้น รวมถึงการศึกษาปลาที่ใช้เป็นดัชนีชี้วัดความสมบูรณ์ของแนวปะการังสามารถนำไปใช้ประเมินสภาพความอุดมสมบูรณ์ของแนวปะการัง เนื่องจากการรวมกลุ่มของปลาแนวปะการังจะแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมและถิ่นที่อยู่อาศัยบนแนวปะการัง (Manthachitra & Sudara, 2002 ;

Manthachitra & Cheevaporn, 2007) อีกทั้ง Manthachitra (1992) ให้ความเห็นว่าปลาผีเสื้อลายแปดเส้น (*Chaetodon octofasciatus*) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปะการังมีชีวิต น่าจะใช้เป็นดัชนีบ่งชี้ความอุดมสมบูรณ์ของแนวปะการังบริเวณอ่าวไทยได้ โดยเฉพาะใช้บ่งชี้อัตราการครอบคลุมพื้นที่ปะการังมีชีวิตของถิ่นที่อยู่อาศัยบนแนวปะการัง เนื่องจากปลาผีเสื้อลายแปดเส้นจะกินปะการังเป็นอาหาร การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับปลาแนวปะการังในประเทศไทยได้แก่

Satapoomin (1999) ศึกษาจำนวนชนิดปลาแนวปะการังบริเวณอ่าวไทย แถบทะเลจีนใต้ระหว่างปี ค.ศ. 1991 – ค.ศ. 1998 โดยใช้วิธีการถ่ายภาพนิ่งใต้น้ำ จากการศึกษา พบปลาแนวปะการังทั้งหมด 241 ชนิดจาก 49 ครอบครัว และมี 27 ชนิด ที่ถูกพบครั้งแรกในบริเวณอ่าวไทย เมื่อนำจำนวนชนิดปลาที่พบในการศึกษาครั้งนี้ รวมเข้ากับการศึกษาชนิดปลาแนวปะการังผ่านมาจากแหล่งอื่น ๆ ทำให้มีข้อมูลปลาแนวปะการังที่พบบริเวณอ่าวไทยทั้งหมดอย่างน้อย 375 ชนิด จาก 61 ครอบครัว

วิภูษิต มัณฑะจิตร (2544) ศึกษาการแปรผันตามเวลา และการทดแทนประชากรปลาแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะสีชัง (ส่วนในสุดของอ่าวไทย) ระหว่างปี พ.ศ. 2540 – 2544 พบปลาโตเต็มวัยจำนวน 33 ครอบครัว รวม 99 ชนิด และลูกปลาจำนวน 18 ครอบครัว รวม 44 ชนิด โดยพบปลาในครอบครัว Pomacemtridae และ Labridae มีความหลากหลายสูงที่สุด อีกทั้งประชาคมปลาและลูกปลามีการเปลี่ยนแปลงในรอบปี และระหว่างปี นอกจากนี้ ผลของการเกิดปรากฏการณ์ลานินญาในปี 2543 ทำให้มีอาหารที่มากับมวลน้ำมากขึ้น ส่งผลให้ปลาที่กินอาหารบริเวณกลางน้ำคือปลาในสกุล *Neopomacentrus* spp. มีจำนวนมากขึ้น ทำให้อัตราส่วนของปลาหลายชนิดหายไปจากพื้นที่ หรือความชุกชุมลดลงเป็นอย่างมาก

อนุวัติ สายแสง (2545) ศึกษาอนุกรมวิธานของปลาในครอบครัว Pomacentridae ในแนวปะการังของประเทศไทย พบปลาในครอบครัว Pomacentridae ทั้งสิ้น 70 ชนิด จาก 15 สกุล ชนิดที่มีความชุกชุมมากที่สุดได้แก่ *Abudefduf bengalensis, Abudefduf vaigiensis, Neopomacentrus cyanomos, Pomacentrus chrysurus* และ *Pomacentrus moluccensis* นอกจากนี้ มีจำนวน 3 ชนิดที่ยังไม่มีรายงานว่าพบในประเทศไทย คือ *Pomacentrus simsiang, Pomacentrus* sp. และ *Pomacentrus xanthosternus*

นิพัทธ์ ส้มกลีบ, ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และอภิชาติ เติมวิชชากร (2547) ทำการศึกษาปลาแนวปะการังวัยอ่อน บริเวณเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี ผลการศึกษาพบปลาวัยอ่อนรวมทั้งสิ้น 43 ครอบครัว และยังพบว่าปลาในครอบครัว ปลากระตัก (Engraulidae) ปลาอมไข่ (Apogonidae) ปลาสีกุน (Carangidae) ปลาทรายขาว (Nemipteridae) และ Gobiidae เป็นกลุ่มปลาวัยอ่อนที่สำรวจพบตลอดระยะเวลาการศึกษา

รังสิวุฒิ แก้วแสง ภาสิณี วรชนะนันท์ สุชาย วรชนะนันท์ และไพทูล แพนชัยภูมิ (2553) ศึกษาความหลากชนิดของปลาทะเลที่พบบริเวณเรือหลวงพระทอง และกองปลาเหลือง จังหวัดพังงา พบปลาทะเลทั้งหมด 63 ชนิด จาก 26 ครอบครัว และบริเวณกองปลาเหลืองพบความหลากหลายของชนิดปลามากกว่าบริเวณเรือหลวงพระทอง เนื่องจากกองปลาเหลืองมีพื้นที่กองหินที่มีขนาดแตกต่างกันกระจายบนพื้นราบ และมีความสมบูรณ์ของปะการังชนิดต่าง ๆ เหมาะแก่การเป็นที่อยู่อาศัย และหาอาหาร

ภาสิณี วรชนะนันท์ และสุชาย วรชนะนันท์ (2557) ศึกษาการประชากรปลาแนวปะการังบริเวณเกาะเสม็ดจังหวัดระยองพบปลาแนวปะการังทั้งสิ้น 65 ชนิด จาก 22 ครอบครัวซึ่งยังพบว่าปลาในครอบครัว Pomacentridae มีความชุกชุมและความหลากหลายสูงที่สุด โดยพบจำนวน 14 ชนิด กลุ่มปลาที่มีความหลากหลายรองลงมา คือ ครอบครัวปลานกขุนทอง (Labridae) และครอบครัวปลาเก๋าหรือปลากะรัง (Serranidae) พบจำนวน 11 ชนิด และ 6 ชนิด ตามลำดับ

การศึกษาปลาแนวปะการังในประเทศไทยนั้นแสดงให้เห็นกลุ่มของปลาที่พบโดยทั่วไปในแนวปะการัง และทำให้ทราบถึงปลาที่เป็นชนิดเด่นบนแนวปะการังได้ จากข้อมูลที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะพบว่า ปลาแนวปะการังในบริเวณอ่าวไทยมีมากถึง 61 ครอบครัว จำนวน รวม 375 ชนิด มีปลาในกลุ่ม ปลาบู่ทะเล (Gobiidae) ปลาสลิดหิน (Pomacentidae) ปลานกขุนทอง (Labridae) ปลาอมไข่ (Apogonidae) ปลาเก๋าหรือปลากะรัง (Serranidae) ปลากะพงแดง และปลากะพงข้างปาน (Lutjanidae) เป็นครอบครัวเด่นที่พบในอ่าวไทย ทั้งนี้ปลาในกลุ่ม Pomacentidae และ Labridae เป็นครอบครัวที่พบได้มากที่สุดในแนวปะการังเนื่องจากเป็นปลาที่อาศัยในแนวปะการังตลอดชีวิต (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2554)

บริเวณหมู่เกาะแสมสารซึ่งเป็นพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา สยามบรมราชกุมารี จึงมีความเหมาะสมอย่างยิ่งในการศึกษาปลาแนวปะการังซึ่งเป็นตัวแทนของระบบนิเวศที่ได้รับการดูแลได้ เช่นการศึกษาดังต่อไปนี้

เสธ์ ทรงพลอย, สุชนา ชวนิชย์, วรณพ วิยกาญจน์ และวิมล เหมะจันทร (2548) ทำการศึกษาปลาในแนวปะการังบริเวณอ่าวสัตหีบจำนวน 6 แห่ง ได้แก่ เกาะเตาหม้อ เกาะแมว เขาหมาจอ เกาะปลาหมึก เกาะขาม และหินหลักเบ็ด ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2547 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2548 พบปลาในแนวปะการังจำนวน 46 ชนิดใน 17 ครอบครัว โดยบริเวณหินหลักเบ็ดและเขาหมาจอ มีความหลากหลายของปลาแนวปะการังสูงที่สุด และพบว่าปลาสลิดหินเทา (*Pomacentrus cuneatus*) ปลาสลิดหินเบงกอล (*A. bengalensis*) ปลาสลิดหินเล็ก (*N. cyanomos*) และปลานกขุนทอง (*Halichoeres nigrescens*) เป็นชนิดเด่นที่พบในการศึกษา

อรกมล สาระยา, กรณ์รวี เอี่ยมสมบูรณ์, และวิมล เหมะจันทร (2548) ทำการศึกษาปลาสลิดทะเลบริเวณ อ่าวสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ระหว่างปี พ.ศ. 2545 – 2547 พบปลาสลิดทะเลทั้งหมด 11 ชนิด สามารถระบุชนิดได้จำนวน 9 ชนิด คือ *Siganus javus, Siganus guttatus, Siganus vigatus, Siganus corallinus, Siganus canaliculatus, Siganus lineatus, Siganus punctatus, Siganus vermiculatus* และ*Siganus doliatus* ทั้งนี้ยังพบว่า *S. doliatus* เป็นชนิดที่นังไม่เคยมีรายงานการพบในอ่าวไทยปลา และปลาสลิดทะเลที่ไม่สามารถระบุชนิดได้จำนวน 2 ชนิด

อำพร สอนพันธ์ และคณะ (2548) ศึกษาปลาและสัตว์ทะเลไม่มีกระดูกสันหลังภายหลังการย้ายปลูกปะการัง บริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี พบปลาแนวปะการังจำนวน 24 ชนิดใน 12 ครอบครัว กลุ่มปลาสลิดหิน (Pomacentridae) และกลุ่มปลานกขุนทอง (Labridae) เป็นปลากลุ่มเด่นในการศึกษาครั้งนี้

วิภูษิต มัณฑะจิตร, สุชา มั่นคงสมบูรณ์ และสืบสิน สนธิรัตน (2554) ศึกษาองค์ประกอบของปลาแนวปะการังบริเวณเกาะแสมสาร และเกาะปลาหมึก ในพื้นที่อนุรักษ์พันธุกรรมพืชทางทะเล หมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี พบปลาแนวปะการังทั้งหมด 59 ชนิด จาก 29 ครอบครัว โดยพบว่าปลาแนวปะการังที่มีความชุกชุมมากที่สุดคือ ปลากะตักใหญ่ (*Stolephorus gracilis*) ปลาสลิดหินหางเหลือง (*Neopomacentrus azysron*) ปลาสลิดหินเทา (*P. cuneatus*) ปลาสลิดหินเล็ก (*N. cyanomos*) สถานีที่มีความชุกชุมของปลามากที่สุดคือทางตะวันออกของหาดลูกลม และเกาะปลาหมึกทางทิศใต้

วิภูษิต มัณฑะจิตร, สุชา มั่นคงสมบูรณ์ และสืบสิน สนธิรัตน (2555) ศึกษาประชาคมปลาบริเวณเกาะแรด หมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี ซึ่งเกาะแรดอยู่ทางทิศตะวันออกของเกาะแสมสาร พบปลาแนวปะการังทั้งหมด 78 ชนิด จาก 29 ครอบครัว และยังพบว่าความชุกชุมของปลาบริเวณเกาะแรดมีความเหมือนกับบริเวณเกาะแสมสารที่พบปลากะตักใหญ่ ปลาสลิดหินหางเหลือง ปลาสลิดหินเทา ปลาสลิดหินเล็กมีความชุกชุมมากที่สุด

วิภูษิต มัณฑะจิตร, สุชา มั่นคงสมบูรณ์ และสืบสิน สนธิรัตน (2556) ศึกษาประชาคมปลาบริเวณเกาะขาม และเกาะฉางเกลือ จังหวัดชลบุรี พบปลาแนวปะการังจำนวน 79 ชนิด จาก 26 ครอบครัว และพบปลาการ์ตูนที่ยังไม่เคยมีรายงานการพบในบริเวณอ่าวไทย คือ ปลาการ์ตูนอินเดียแดง (*Amphiprion akallopisos*) และปลาการ์ตูนส้มขาว (*Amphiprion ocellatus*)

วิภูษิต มัณฑะจิตร และสุชา มั่นคงสมบูรณ์ (2558) ศึกษาประชาคมปลาในแนวปะการังกับความสภาพความแปรผันของสภาพภูมิอากาศในพื้นที่อนุรักษ์พันธุกรรมพืชทางทะเล หมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี พบปลารวมทั้งสิ้น 75 ชนิด จาก 30 ครอบครัว โดยปลาสลิดหินหางเหลือง (*N. cyanomos*) มีความชุกชุมมากที่สุด

อธิป พึ่งสมบุญ (2558) ศึกษาโครงสร้างประชาคมปลาในแนวปะการังบริเวณเกาะแรด หมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี พบปลารวมทั้งสิ้น 69 ชนิดจาก 22 ครอบครัว และพบว่าปลาสลิดหินเทาหางพริ้ว (*N. filamentosus*) และปลาบู่ลูกดอก (*Parioglossus formosus*) เป็นปลาที่มีความชุกชุมรวมมากที่สุด

จากการศึกษาปลาแนวปะการังในพื้นที่หมู่เกาะแสมสารที่กล่าวมาข้างต้น พบว่าบริเวณหมู่เกาะแสมสารสามารถพบปลาแนวปะการังได้มากถึง 30 ครอบครัว และมีจำนวนชนิดของปลาแนวปะการังที่พบ จำนวน 79 ชนิด เมื่อเปรียบเทียบกับปลาแนวปะการังที่พบบริเวณอ่าวไทย พบว่าครอบครัวปลาแนวปะการังที่พบบริเวณหมู่เกาะแสมสารนั้นคิดเป็น 36.71% จากครอบครัวปลาที่พบในอ่าวไทยทั้งหมด และเมื่อเปรียบเทียบจำนวนชนิดที่ศึกษาพบว่า ชนิดปลาที่พบบริเวณหมู่เกาะแสมสารคิดเป็น 21.06% ของจำนวนชนิดที่พบทั้งหมดในอ่าวไทย และปลาในครอบครัวที่พบเป็นครอบครัวเด่น คือปลาในครอบครัว Pomacentridae เช่นเดียวกับประชาคมปลาแนวปะการังในอ่าวไทยทั้งหมด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพื้นที่ดังกล่าวมีความหลากหลายทางชีวภาพสูงกว่าด้วยพื้นที่ขนาดเล็กกว่านั่นอาจเป็นเพราะพื้นที่บริเวณแนวปะการังบริเวณเกาะแสมสารนั้นได้รับการดูแลโดยกองทัพเรือ ปัจจุบันทางกองทัพเรือได้จัดให้บริเวณเกาะแสมสารเป็นแหล่งเรียนรู้ สร้างความเข้าใจ

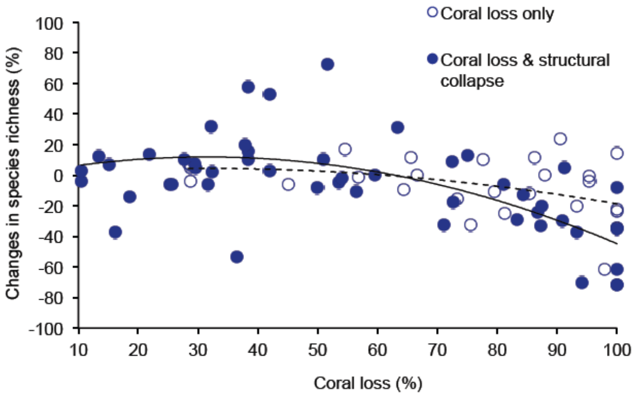
และปลูกจิตสำนึกในเรื่องเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติให้แก่เยาวชน ตามกระแสพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี อีกทั้งเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลที่ให้ประชาชน และนักท่องเที่ยวทั้งในประเทศและต่างประเทศสามารถเข้ามาดำน้ำชมปะการังได้ ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวอาจจะส่งผลต่อความเสียหายต่อแนวปะการังได้ ด้วยพื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลแตกต่างกันทำให้ระบบนิเวศแนวปะการังแตกต่างกันส่งผลทำให้ประชาคมปลามีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ตามไปด้วย (Manthachitra & Sudara, 2002 ; Manthachitra & Cheevaporn, 2007) ทั้งนี้ระบบนิเวศแนวปะการังมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปลาแนวปะการังทั้งในด้านการเป็นที่อยู่อาศัย อาหาร ที่หลบภัย แหล่งอนุบาลตัวอ่อน (นลินี ทองแถม, 2548) ควรมีการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างแนวปะการัง และปลาแนวปะการัง

2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการังกับถิ่นที่อยู่อาศัย

ความสัมพันธ์ระหว่างแนวปะการัง และปลาแนวปะการังที่เด่นชัดคือ โครงสร้างที่มีความซับซ้อนของถิ่นที่อยู่อาศัยบนแนวปะการัง การที่แนวปะการังมีโครงสร้างที่สลับซับซ้อนทำให้เหมาะกับการเป็นที่อยู่อาศัย หลบภัยจากผู้ล่า ใช้เป็นแหล่งหาอาหาร และเป็นแหล่งอนุบาลลูกปลาวัยอ่อน (อัญชลี จันทร์คง และวิภูษิต มัณฑะจิตร, 2549 ; Thongtham & Chansang, 1999 ; Coker et al., 2014) การลดลงของความซับซ้อนของถิ่นที่อยู่อาศัยบนแนวปะการัง และอัตราการครอบคลุมพื้นที่ของปะการังมีชีวิตลดลง จะส่งผลทำให้ความชุกชุมของปลาแนวปะการังลดลงเช่นเดียวกัน (Feary, McCormick, & Jones, 2009) อย่างไรก็ตามความสัมพันธ์ระหว่างแนวปะการังและปลาแนวปะการังยังไม่สามารถระบุได้อย่างชัดเจน (วิภูษิต มัณฑะจิตร, 2541) โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นกับปลาแนวปะการังที่มีความเฉพาะเจาะจงกับถิ่นที่อยู่อาศัย (Feary et al., 2009 ; Coker et al., 2014) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการังกับถิ่นที่อยู่อาศัยมีดังต่อไปนี้

Feary et al. (2009) ได้ทำการศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างการปกคลุมพื้นที่ของปะการังมีชีวิตที่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของปลาแนวปะการังกลุ่มปลาสลิดหิน (Pomacentridae) 2 ชนิด คือ ปลาสลิดหินหางเหลืองนอก (*Parasema chrysiptera*) และ ปลาสลิดหินสี่บั้ง (*Dascyllus melanurus*) โดยทำการทดลองโดยแบ่งเป็น 3 การทดลอง คือ ปะการังมีชีวิต 100% เป็นตัวแปรควบคุม ปะการังมีชีวิต 50% และปะการังตายทั้งหมด พบว่าในระยะเวลา 29 วัน จะเห็นความแตกต่างของอัตราการเติบโตในปลาแนวปะการังทั้ง 2 ชนิดได้ชัดเจนที่สุด คือปลาทั้ง 2 ชนิดจะเติบโตช้าในการทดลองอยู่ร่วมกับปะการังตายทั้งหมด และเติบโตเร็วที่สุดในการทดลองที่มีพื้นที่ปกคลุมของปะการังมีชีวิต 100%

Pratchett et al. (2011) ได้รวบรวมเอกสารเพื่ออธิบายผลกระทบของปะการังฟอกขาวและการสูญเสียแนวปะการังที่มีผลต่อความหลากหลายทางชีวภาพ และลักษณะการกินอาหารของปลาแนวปะการัง พบว่าการที่ปะการังฟอกขาวเพิ่มขึ้น หรือการที่สูญเสียแนวปะการังเพิ่มขึ้น 10% จะส่งผลให้ความชุกชุมของปลาแนวปะการังลดลง 30% โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างของถิ่นที่อยู่อาศัยทั้งในระยะสั้น (น้อยกว่า4 ปี) และในระยะยาว (มากกว่า 4 ปี) ด้วยวิธีวิเคราะห์การถดถอยแบบสมการกำลังสอง (Quadratic) เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น พบว่าการที่ปะการังตายเพิ่มมากขึ้น รวมไปถึงการสูญเสียโครงสร้างของแนวปะการังส่งผลให้ความชุกชุมของปลาแนวปะการังเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในช่วงแรก แต่เมื่อปะการังตายเพิ่มมากขึ้นถึงประมาณ 40 % จะพบว่าความชุกชุมของปลาแนวปะการังมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง (ภาพที่ 2-2) และศึกษา ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงของปลาแนวปะการังต่อปะการัง พบว่า การที่ปะการังตาย และสูญเสียแนวปะการังนั้นจะมีผลโดยตรงกับลักษณะอาหารที่กิน (Corallivores, Herbivores, Carnivores และ Planktivores)



ภาพที่ 2-2 ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของปลาแนวปะการังกับปะการังตาย และการสูญเสียโครงสร้างของแนวปะการัง (Pratchett et al., 2011)

Komyakova, Munday, and Jones (2013) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษะที่แตกต่างกันของถิ่นที่อยู่อาศัยกับโครงสร้างประชาคมปลาแนวปะการัง บริเวณ Great Barrier Reef ประเทศออสเตรเลีย โดยทำการหาความสัมพันธ์ระหว่างความหลากชนิด ความชุกชุม และโครงสร้างประชาคมปลาแนวปะการัง กับรูปแบบต่าง ๆ ของถิ่นที่อยู่อาศัย ได้แก่ ความซับซ้อนของโครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัย ความหลากหลายของที่อยู่อาศัย ความชุกชุมของชนิดปะการัง ความหลากหลายของชนิดปะการัง พื้นที่การปกคลุมของปะการังและองค์ประกอบอื่น ๆ บนถิ่นที่อยู่อาศัย พบว่าพื้นที่การปกคลุมของปะการังแบบกิ่งก้าน และพื้นที่การปกคลุมของปะการังแบบแผ่น อีกทั้ง ความชุกชุมของชนิดปลาแนวปะการัง และความสม่ำเสมอของชนิดปลาแนวปะการังจะเปลี่ยนแปลงตามความ

ชุกชุมของชนิดปะการัง 63.6% และพื้นที่การปกคลุมของปะการังและองค์ประกอบอื่น ๆ บนแนวปะการัง 17.4% ในขณะที่ความชุกชุมของชนิดปลาแนวปะการัง และความสม่ำเสมอของชนิดปลาแนวปะการังมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากเมื่อดูถึงความซับซ้อนของโครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัย นอกจากนี้ยังให้ความเห็นว่า การที่ปลามีความเฉพาะเจาะจงต่อถิ่นที่อยู่อาศัย น่าจะสามารถนำไปเป็นตัวชี้วัดของการเปลี่ยนแปลงของชนิดของปลาแนวปะการังได้ รวมถึงลักษะที่แตกต่างกันของที่อยู่อาศัยบนแนวปะการังยังมีผลต่อโครงสร้างประชาคมปลาแนวปะการังด้วย

Pratchett, Hoey, and Wilson (2013) ศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการสูญเสียแนวปะการังที่มีผลต่อปลาแนวปะการัง พบว่า การลดลงของปะการัง โครงสร้างทางกายภาพของถิ่นที่อยู่อาศัยในแนวปะการัง และพื้นที่การปกคลุมของปะการังมีชีวิตมีผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของปลาแนวปะการังที่เด่นชัดมาก ในด้านขนาดของปลา การเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างประชาคมปลาแนวปะการัง นอกจากนี้ความอุดมสมบูรณ์ลดลงและองค์ประกอบของการรวมกลุ่มปลาที่เปลี่ยนแปลงไป มีผลกระทบต่อระบบนิเวศ และผลผลิตทางการประมงที่ได้จากปลาแนวปะการังอีกด้วย

Coker, Wilson, and Pratchett (2014) ทำการรวบรวมเอกสารการศึกษาความสัมพันธ์ของปลาแนวปะการังกับโครงสร้างแนวปะการัง ร่วมกับฐานข้อมูลของการรายงานจำนวนชนิดของปลาที่ใช้แนวปะการังเป็นที่อยู่อาศัย พบว่าจำนวนปลาทั้งหมดจำนวน 329 ชนิด จาก 36 ครอบครัว อาศัยร่วมกับปะการังมีชีวิต คิดเป็นเพียง 8% ของปลาแนวปะการังทั้งหมด ปลาแนวปะการังที่มีรายงานว่าอาศัยร่วมปะการังมีชีวิต ได้แก่ปลาในครอบครัว Pomacentridae จำนวน 68 ชนิด ครอบครัว Gobiidae จำนวน 44 ชนิด ปลาแนวปะการังจำนวน 126 ชนิดจะอาศัยร่วมกับปะการังในช่วงที่เป็นวัยเด็ก (juvenile) ในขณะที่ความสัมพันธ์ระหว่างปะการัง และปลาแนวปะการังตัวเต็มวัยไม่มีความชัดเจนมากนัก จากการรายงานศึกษาส่วนใหญ่พบว่าปลาแนวปะการังจำนวน 93 ชนิดปะการังจะอยู่ร่วมกับปะการังในสกุล *Acropora* และ *Porities* ที่มีรูปทรงแบบกิ่งก้าน และยังพบว่าปลาแนวปะการัง จำนวน 139 ชนิด จากที่มีการรายงานแล้วจะมีความเฉพาะเจาะจงกับชนิดของปะการังบางชนิดเท่านั้น

วิภูษิต มัณฑะจิตร (2541) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสังคมปลากับโครงสร้างถิ่นที่อยู่ในแนวปะการังภาคตะวันออกที่ได้รับอิทธิพลจากแนวปะการังถูกทำลาย โดยศึกษาแนวปะการังในภาคตะวันออกรวมทั้งสิ้น 35 สถานี จาก 6 พื้นที่คือ หมู่เกาะช้าง หาดเจ้าหลาว หมู่เกาะมัน หมู่เกาะเสม็ด หมู่เกาะสีชัง และหมู่เกาะแสมสาร พบปลารวมทั้งสิ้น 136 ชนิด จาก 35 ครอบครัว และลักษณะ

ถิ่นที่อยู่ 20 ลักษณะ พบว่าโครงสร้างของชุมชนปลาและโครงสร้างของถิ่นที่อยู่ในแนวปะการังมีความแตกต่างกัน ทั้งภายในแต่ละพื้นที่ และระหว่างพื้นที่ เมื่อพิจารณาในระดับความสัมพันธ์ พบว่า ปะการังตายมีความสัมพันธ์เชิงเส้นแบบผกผันอย่างมีนัยสำคัญกับสังคมของปลาแนวปะการัง และยังพบว่ามีปลา ในกลุ่ม Labridae, Pomacentridae จะมีความสัมพันธ์กับโครงสร้างถิ่นที่อยู่ต่างกัน แต่ภาพรวมของโครงสร้างถิ่นที่อยู่และสังคมปลาจากพื้นที่ต่าง ๆ ในภาคตะวันออกมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก สาเหตุมาจากแนวปะการังได้รับการรบกวนมาเป็นเวลานาน โดยเฉพาะจากการทำประมง การพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเล และการท่องเที่ยว นอกจากนี้สาเหตุทางธรรมชาติ โดยเฉพาะปรากฏการณ์แนวปะการังฟอกขาวในอ่าวไทยในปี พ.ศ. 2541 ยังเป็นทำให้โครงสร้างแนวปะการังทั่วภาคตะวันออกเปลี่ยนไปจากเดิมอีกด้วย

จากการรายงานการศึกษาและวิจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของถิ่นที่อยู่อาศัยบนแนวปะการังจากอดีตจนถึงปัจจุบัน เช่นการเกิดปะการังฟอกขาว การสูญเสียแนวปะการังมีผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ และต่อโครงสร้างประชาคมปลาแนวปะการัง โดยส่วนใหญ่การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นมีผลมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก และการกระทำของมนุษย์ และเนื่องจากพื้นที่โดยรวมของอ่าวไทยได้รับความเสียหายจากการใช้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยว การขนส่งทางทะเล การประมงส่งผลต่อระบบนิเวศอาจไม่มีความเหมาะสมเท่าที่ควร จึงได้มีการศึกษาปลาแนวปะการังในพื้นที่ที่ได้รับการดูแลปกปักให้ระบบนิเวศมีความเหมาะสม เพื่อใช้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพพื้นที่ที่ส่งผลต่อปลาแนวปะการังได้อย่างชัดเจนสามารถใช้เป็นฐานข้อมูลและใช้ประโยชน์ในการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศแนวปะการัง ปลาแนวปะการัง และการใช้ปลาแนวปะการังเป็นดัชนีชี้วัดถึงความสมบูรณ์ของระบบนิเวศแนวปะการัง รวมไปถึงการบริหารจัดการการใช้ทรัพยากรระบบนิเวศชายฝั่งได้ ถึงแม้ว่าจะมีการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างถิ่นที่อยู่อาศัยบนแนวปะการัง กับปลาแนวปะการังจากต่างประเทศจะมีมากพอสมควร แต่ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างถิ่นที่อยู่อาศัยบนแนวปะการัง กับปลาแนวปะการังในประเทศไทยนั้นมีการศึกษาไม่มากเท่าที่ควร รวมทั้งรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างสังคมปลากับโครงสร้างถิ่นที่อยู่บนแนวปะการังเป็นเรื่องที่ยังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจน

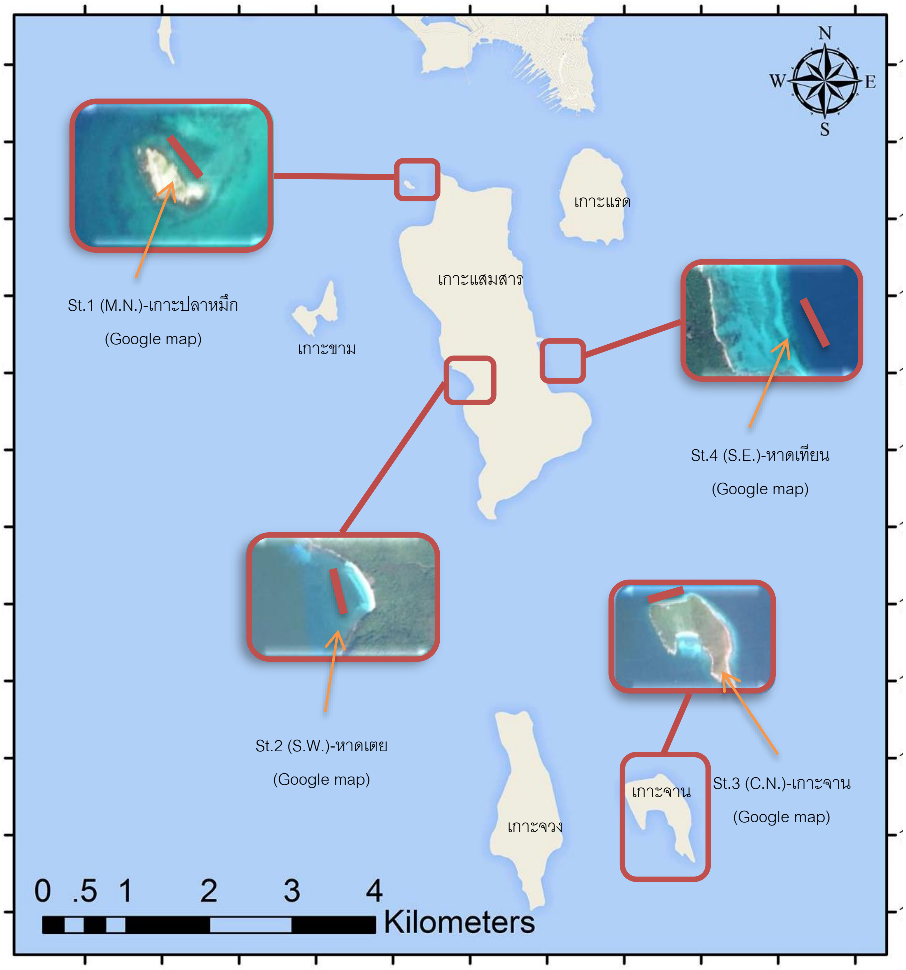
บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 พื้นที่การศึกษา

ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการังกับโครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัยบนแนวปะการัง บริเวณหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี ทั้งหมด 4 สถานี การเลือกสถานีเก็บข้อมูลนั้นจะพิจารณาจากสัณฐานวิทยาของในแต่ละสถานีวิจัย ลักษณะของแนวปะการัง และการใช้พื้นที่ของแนวปะการังในการทำกิจกรรมต่าง ๆ จากแผนที่หมู่เกาะแสมสาร (ภาพที่ 4-1) จึงกำหนดสถานีวิจัยความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการังกับโครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัยบนแนวปะการัง ได้ทั้งหมด 4 สถานีดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 สถานีเก็บข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการังกับโครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัยบนแนวปะการัง บริเวณหมู่เกาะแสมสาร

รหัสสถานี	สถานีเก็บข้อมูล	สภาพแวดล้อมสถานีเก็บข้อมูล
1. M.N.	ทิศเหนือของเกาะปลาหมึก	แนวปะการังโขดปกคลุมพื้นที่ 70%
2. S.W.	หาดเตย อยู่ทางทิศตะวันตกของเกาะแสมสาร	ซากปะการังตาย และทราย 90%
3. C.N.	ทิศเหนือของเกาะจาน	แนวปะการังสลับกับพื้นทราย
4. S.E.	หาดเทียน อยู่ทางทิศตะวันออกของเกาะแสมสาร	ปะการังโขดสลับกับพื้นทราย

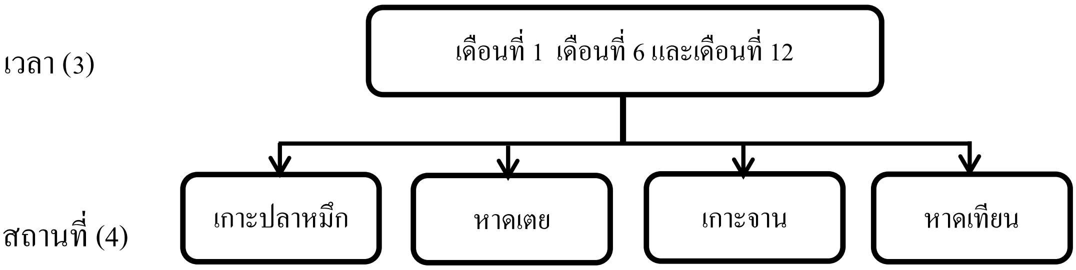


ภาพที่ 3-1 แผนที่ของสถานีศึกษาทั้ง 4 สถานี (ดัดแปลงจาก Google map)

3.2 แผนการเก็บข้อมูล

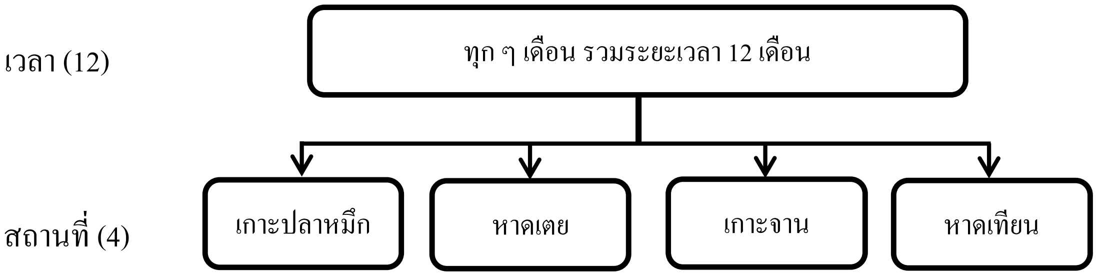
ทำการสำรวจชนิด โครงสร้างแนวปะการัง และร้อยละการครอบคลุมองค์ประกอบชนิดของปะการัง และปลาแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร ได้แก่เกาะปลาหมึก (M.N.) หาดเตย (S.W.) เกาะจาน (C.N.) และหาดเทียน (S.E.) (ภาพที่ 3-1) แบ่งเป็นการสำรวจชนิด โครงสร้างแนวปะการัง อัตราการครอบคลุมองค์ประกอบชนิดของปะการัง และปลาแนวปะการัง ดังภาพที่ 3-2 และ 3-3

3.2.1 ชนิดปะการัง โครงสร้างแนวปะการัง และร้อยละการครอบคลุมพื้นที่



ภาพที่ 3-2 แผนการเก็บข้อมูลชนิดปะการัง โครงสร้างแนวปะการัง และอัตราการครอบคลุมพื้นที่

3.2.2 ปลาแนวปะการัง



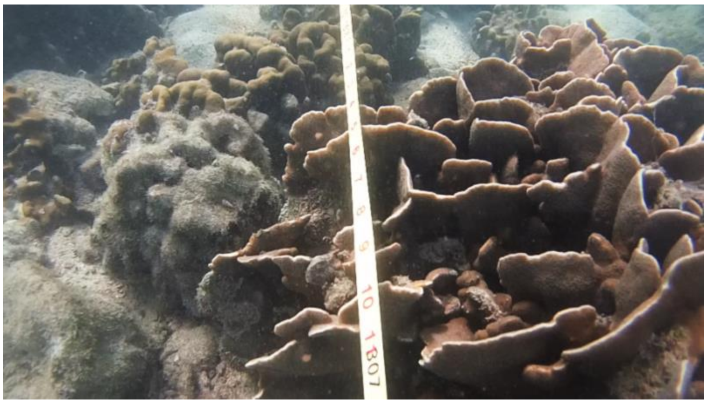
ภาพที่ 3-3 แผนการเก็บข้อมูลศึกษาชนิดปลาแนวปะการัง

3.3 การสำรวจปลาแนวปะการัง และโครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัยบนแนวปะการัง

3.3.1 การเก็บข้อมูลชนิด ลักษณะโครงสร้างแนวปะการัง อัตราการครอบคลุมปะการัง

วิธีการศึกษาทำโดยวิธี Line Intercept transect โดยประยุกต์วิธีการจากการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลเขตร้อนจาก English et al. (1994) พร้อมทั้งบันทึกภาพด้วยกล้องวีดีโอความละเอียดสูง (Video Census) ดัดแปลงจากวิธีการของ Hill and Wilkinson (2004) บันทึกปะการังตลอดความยาวที่สายวัดพาดผ่าน เป็นระยะทาง 100 เมตร และถ่ายภาพนิ่งปะการังเพื่อดูลักษณะโคโลนี (Colonies) และขนาดของคลอรัลไลท์ (Corallites) นำภาพปะการังที่ได้มาจำแนกชนิดอย่างน้อยที่สุดในระดับ สกุล (Genus) โดยใช้ ลักษณะโครงสร้างปะการัง ทั้งนี้ในแต่ละสถานีศึกษา ทำการบันทึกรูปทรง (life form) ของปะการังและการครอบคลุมองค์ประกอบชนิดของปะการังบนแนวปะการังที่สายวัดพาดผ่าน (ภาพที่ 3-4) ข้อมูลที่ได้นำมาจำแนกสกุล (Genus) และชนิด (Species) นำมาคำนวณเป็นอัตราการครอบคลุมองค์ประกอบชนิดของปะการังบนแนวปะการัง

ทำการบันทึก 3 ครั้ง ในแต่ละสถานีคือ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบแนวปะการังเกิดขึ้นไม่มากในรอบปี



ภาพที่ 3-4 กรอบการบันทึกข้อมูล ชนิด และอัตราการครอบคลุมองค์ประกอบชนิดของปะการังบนแนวปะการัง

3.3.2 การเก็บข้อมูลปลาแนวปะการัง

วิธีการศึกษาทำโดยใช้วิธีการบันทึกข้อมูลปลาด้วยกล้องวีดีโอใต้น้ำ (Video Census) ดัดแปลงจากวิธีการของ Hill and Wilkinson (2004) ทำการบันทึกภาพวีดีโอแบบต่อเนื่องบนแนวสำรวจเป็นระยะทาง 100 เมตร และด้านข้างสายวัดออกไปข้างละ 2.5 เมตร รวม 5 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ 500 ตารางเมตร นำภาพวีดีโอมาวิเคราะห์ดูชนิด และความชุกชุมของปลาแต่ละชนิดภายในห้องปฏิบัติการ

ภาพที่ 3-5 กรอบการบันทึกข้อมูล ชนิด และจำนวนปลาแนวปะการังแต่ละชนิดบนเส้นสำรวจ

3.4 การจำแนกชนิดของปะการัง และปลาแนวปะการัง

3.4.1 การจำแนกชนิดปะการัง

ปะการังที่ถูกบันทึกด้วยวีดีโอใช้สำหรับการบันทึกรูปทรงปะการัง และการถ่ายภาพนิ่งด้วยกล้องดิจิตอลสำหรับใต้น้ำความละเอียดสูง จะถูกนำมาใช้ในการจำแนกชนิด นับจำนวนโคโลนีในเครื่องคอมพิวเตอร์ นำข้อมูลภาพวีดีโอ และภาพนิ่งมาเปิดด้วยโปรแกรมมัลติมีเดีย การจำแนกชนิดของปะการังในระดับสกุล และชนิด โดยใช้โครงร่างแข็งภายนอก ขนาดของคลอรัลไลท์ และรูปทรงของปะการัง เป็นตัวจำแนกตามเอกสารของ Veron (2000) และนรินทร์รัตน์ คงจันทร์ตรี (2543)

3.4.2 การจำแนกชนิดปลาแนวปะการัง

ปลาแนวปะการังที่ถูกบันทึกด้วยวีดีโอความละเอียดสูง จะถูกนำมาทำการจำแนกชนิด นับจำนวนของแต่ละชนิดที่พบโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ข้อมูลภาพวีดีโอวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมมัลติมีเดียที่สามารถเล่นไฟล์วีดีโอ และไฟล์ภาพถ่ายได้ ทำการจำแนกชนิดของปลาแนวปะการังในระดับครอบครัว และชนิด โดยจะเป็นการเปรียบเทียบรูปถ่ายกับเอกสารของ Allen and Swainton (1988) ; Randall et al. (1990) ; Allen (1991), Kuiter (1992) ; Liseke and Myers (1994) ; Kimura et al. (2009) และรวมถึงการอ้างอิงจากฐานข้อมูล Fish base (Froses & Pauly, 2009)

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 ชนิดปะการัง และอัตราการครอบคลุมพื้นที่

นำข้อมูลชนิดและความชุกชุมของปะการัง ทำการวิเคราะห์ค่าความชุกชุมของชนิด (Species richness) ความหลากหลายของชนิด (Species diversity) โดยใช้ Shannon-Wiener Diversity index (H’) (Krebs, 2009)

3.5.2 ปลาแนวปะการัง

นำข้อมูลชนิดของปลาแนวปะการัง และจำนวนชนิดที่พบ ทำการวิเคราะห์ความชุกชุมของชนิด (Species richness) ความหลากหลายของชนิด (Species diversity) โดยใช้ Shannon-Wiener Diversity index (H’) (Krebs, 2009)

3.5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการังกับโครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัยบนแนวปะการัง

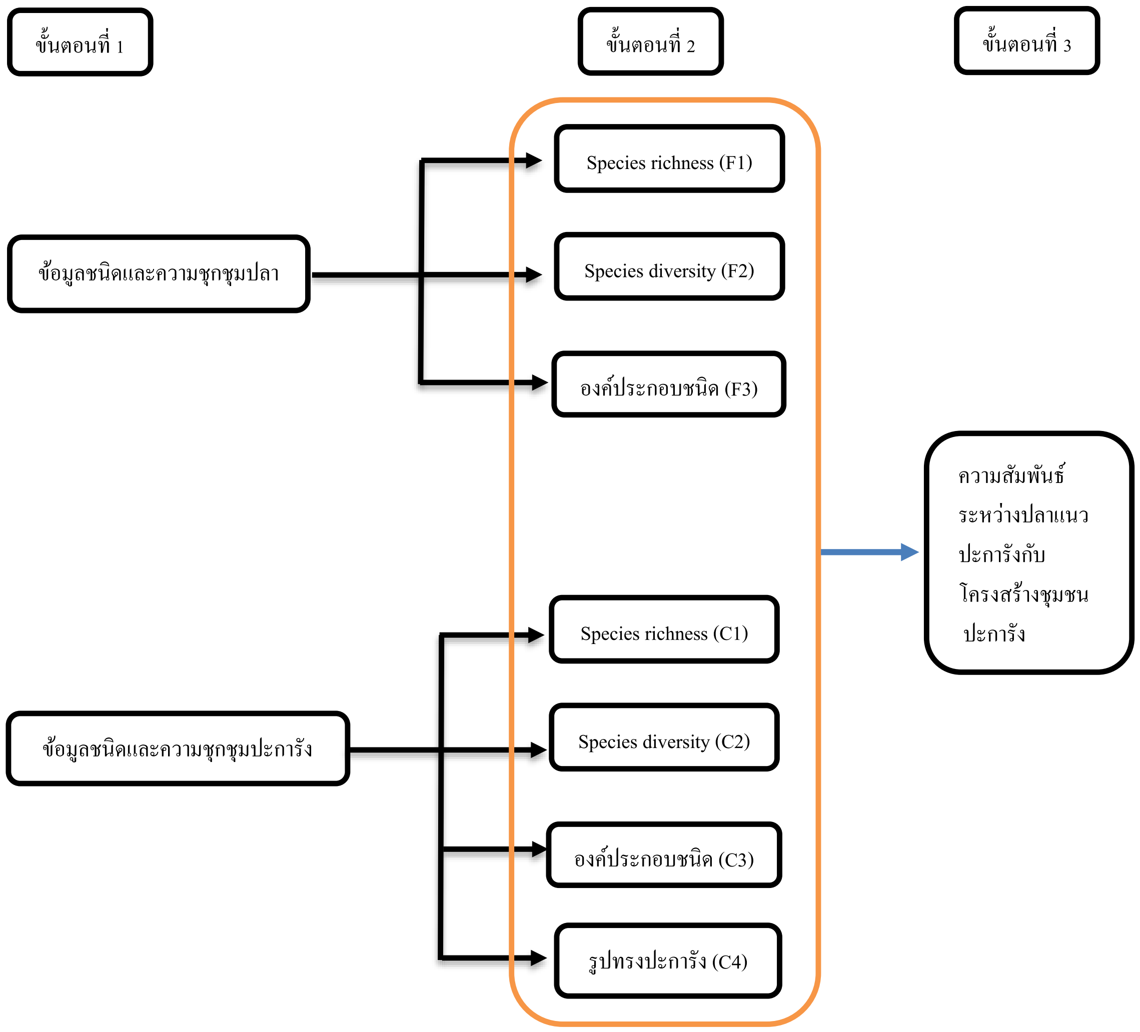
จากการสำรวจปลาแนวปะการัง และปะการัง ข้อมูลที่ได้คือชนิดและความชุกชุมของปลาแนวปะการังและปะการัง โดยใช้เฉพาะข้อมูลปลาแนวปะการังในเดือนที่มีการเก็บข้อมูลปะการังเท่านั้น นำข้อมูลปลา และปะการังมาวิเคราะห์ดัชนีความหลากหลาย ทำการตรวจสอบความสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlations analysis) เพื่อดูแนวโน้มความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น เมื่อพบความสัมพันธ์จะใช้วิธีการวิเคราะห์ความถดถอย (Regression) ในการแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง พร้อมทั้งวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการังกับโครงสร้างชุมชนปะการังด้วยวิธี Canonical Correspondence Analysis (CCA) (วิฎษิต มัณฑะจิตร, 2540) ทำการปรับข้อมูลของโครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัยบนแนวปะการังโดยใช้ Power Transformation ที่ 0.5 ทำการแบ่งข้อมูลออกเป็น 4 ชุด ได้แก่ โครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัยบนแนวปะการัง จำนวน 1 ชุด และชนิดของปะการังจำนวน 3 ชุด เนื่องจากข้อจำกัดทางเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ที่กำหนดให้จำนวนของชนิดของปะการังที่นำมาวิเคราะห์จะต้องไม่มากกว่าจำนวนครั้งที่ทำการเก็บข้อมูล

3.5.4 การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของแนวปะการัง

นำข้อมูลปะการังมีชีวิตและปะการังตายของแนวปะการังแต่ละสถานีศึกษา มาวิเคราะห์อัตราการครอบคลุมพื้นที่ เพื่อประเมินความสมบูรณ์ของแนวปะการัง ตามวิธีของกรมประมง (2542) ที่ใช้อัตราส่วน ของปะการังมีชีวิตต่อปะการังตายเป็นเกณฑ์การบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของแนวปะการัง ดังตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 อัตราส่วนของการประเมินความสมบูรณ์ของแนวปะการัง (กรมประมง, 2542)

อัตราส่วน		**สภาพแนวปะการัง**
ปะการังที่มีชีวิต	**ปะการังตาย**	
3 (หรือมากกว่า 3)	1	**ดีมาก**
2	1	**ดี**
1	1	**ปานกลาง**
1	2	**เสียหาย**
1	3 (หรือมากกว่า 3)	**เสียหายมาก**



ภาพที่ 3-6 กรอบการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษา

บทที่ 4
ผลการวิจัย

4.1 ปลาแนวปะการัง

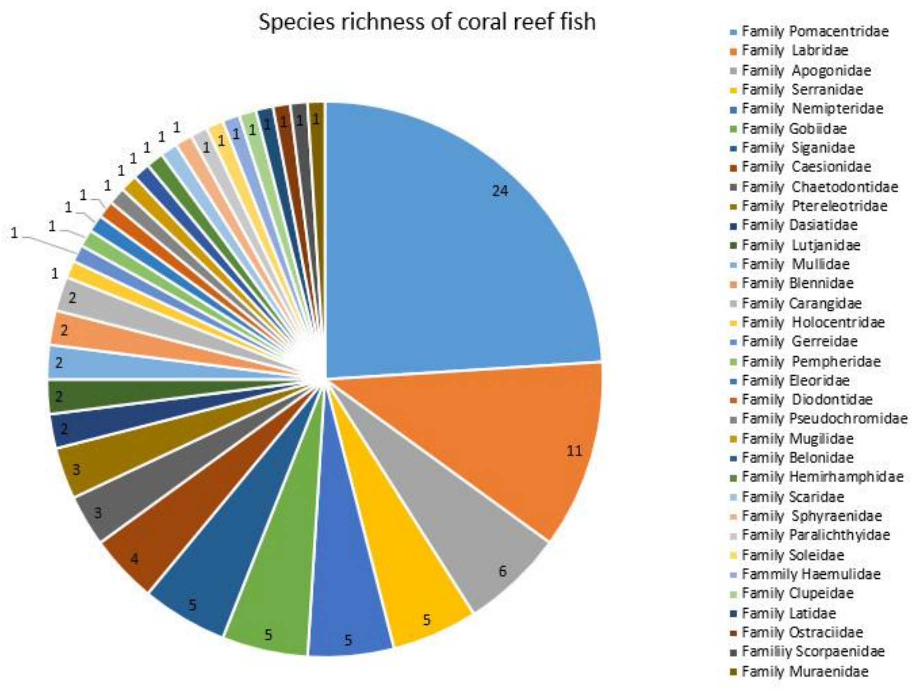
จากการศึกษาปลาแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสารระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 โดยเก็บข้อมูล 4 สถานี รวมจำนวนทั้งหมด 48 ครั้ง พบปลาแนวปะการัง รวมทั้งสิ้น 63,411 ตัว จาก 100 ชนิด 34 ครอบครัว โดยปลาครอบครัวที่พบมากที่สุด ได้แก่ ครอบครัวปลาสลิดหิน (Pomacentridae) พบ 24 ชนิด รองลงมาคือครอบครัวปลานกขุนทอง (Labridae) พบ 11 ชนิด ครอบครัวปลาอมไข่ (Apogonidae) พบ 6 ชนิด ครอบครัวปลากะรัง (Serranidae) ครอบครัวปลาทรายขาว (Nemipteridae) ครอบครัวปลาบู่ (Gobiidae) ครอบครัวปลาสลิดทะเล (Siganidae) พบจำนวน 5 ชนิดเท่ากัน และครอบครัวปลากล้วย (Caesionidae) พบ 4 ชนิด (ภาพที่ 4-1)

4.1.1 ความชุกชุมของชนิดปลาแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร

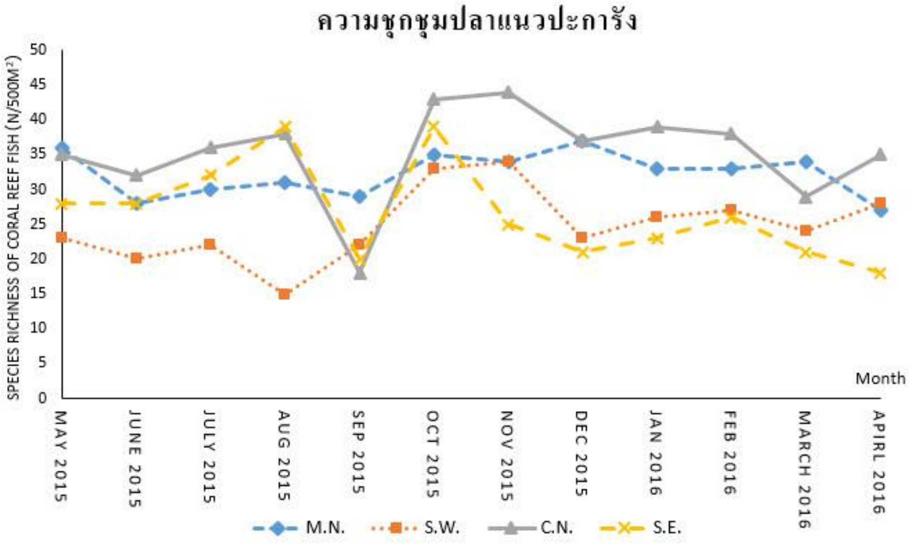
จากการศึกษาความชุกชุมของชนิดปลาแนวปะการัง พบว่า ปลาสลิดหินเทาหงพริ้ว (*Neopomacentrus filamentosus*) และปลาบู่ลูกดอก (*Parioglossus formosus*) เป็นปลาที่มีความชุกชุมรวมมากที่สุดในแนวปะการังหมู่เกาะแสมสาร ซึ่งมีความชุกชุมรวมอยู่ที่ 38% และ 21% ของชนิดปลาที่พบทั้งหมด ตามลำดับ ปลาแนวปะการังที่มีความชุกชมรวมมากกว่า 1% มีจำนวนทั้งหมด 12 ชนิด คือปลาสลิดหินเล็ก (*Neopomacentrus cyanomos*) (6.3%) ปลาสลิดหินเทา (*Pomacentrus cuneatus*) (4.7%) ปลากระตักใหญ่ (*Stolephorus indicus*) (4.6%) ปลาสลิดหินบั้งหางกรรไกร (*Abudefduf sexfasciatus*) (3.2%) ปลาผีเสื้อลายแปดเส้น (*Chaetodon octofasciatus*) (1.8%) ปลาสลิดหินเขียวอกดำ *Chromis atripectoralis* (1.8%) ปลานกขุนทองเหลืองลายเขียว (*Halichoeres chloropterus*) (1.7%) ปลาสลิดหินสามจุด (*Dascyllus trimaculatus*) (1.6%) ปลานกขุนทองเกล็ดด่าง (*Halichoeres nigrescens*) (1.6%) ปลาอมไข่ลายห้าเส้น (*Cheilodipterus quinquelineatus*) (1.3%) ปลาสลิดหินหางส้ม (*Stegastes obreptus*) (1.1%) และปลาใบขนุนลายแถบ (*Siganus javus*) (1%) ที่เหลือจำนวน 86 ชนิด เป็นปลาที่พบความชุกชุมรวมน้อยกว่า 1%

เมื่อพิจารณาความชุกชุมของปลาแนวปะการังตามระยะเวลาและสถานีพบว่า ในเดือนเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 สถานีเกาะจาน (C.N.) มีความชุกชุมของชนิดปลามากที่สุด (44 ชนิด) และมีจำนวนปลามากถึง 9,220 ตัว ซึ่งปลาที่มีความชุกชุมมากที่สุดคือปลาสลิดหินเทาหางพริ้ว (*N. filamentosus*) พบจำนวน 4,098 ตัว รองลงมาคือปลาบู่ลูกดอก (*P. formosus*) พบจำนวน 2,640 ตัว

ในขณะที่เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2558 สถานีหาดเตย (S.W.) เป็นสถานีที่มีความชุกชุมของชนิดปลาน้อยที่สุด (15 ชนิด) มีจำนวนปลา 2,662 ตัว อีกทั้งยังพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงความชุกชุมของชนิดปลาแนวปะการังอย่างเห็นได้ชัดในเดือนกันยายน พ.ศ. 2558 บริเวณเกาะจาน และหาดเตย จากการเก็บข้อมูลเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2558 พบว่าเกาะจาน มีความชุกชุมของชนิดปลาจำนวน 38 ชนิด แต่จากการเก็บข้อมูลเดือนกันยนยน พ.ศ. 2558 พบว่าความชุกชุมของชนิดปลาลดลงเหลือ 18 ชนิด และพบความชุกชุมของชนิดปลาเพิ่มขึ้นเป็น 43 ชนิด จากการเก็บข้อมูลในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 เช่นเดียวกับ หาดเตย ในการเก็บข้อมูลเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2558 พบปลาทั้งหมด 39 ชนิด แต่จากการเก็บข้อมูลเดือนกันยนยน พ.ศ. 2558 พบว่าความชุกชุมของปลาลดลงเหลือ 20 ชนิด และพบความชุกชุมของชนิดปลาเพิ่มขึ้นเป็น 39 ชนิด จากการเก็บข้อมูลในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 สำหรับความชุกชุมของชนิดปลาแนวปะการังบริเวณ เกาะปลาหมึก (M.N.) และหาดเทียน (S.E.) พบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงความชุกชุมของชนิดปลาเพิ่มขึ้นในช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2558 - เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับเกาะจานและหาดเตย (ภาพที่ 4-2)



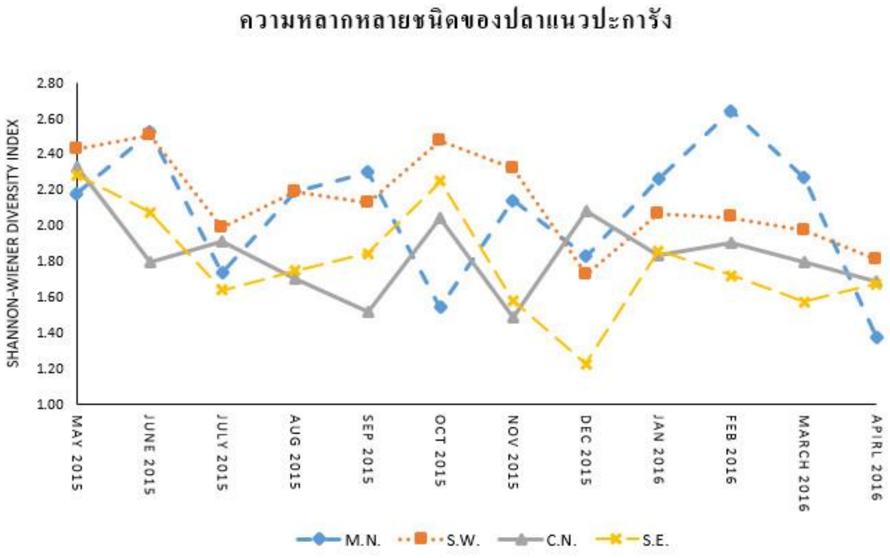
ภาพที่ 4-1 จำนวนชนิดของปลาในแต่ละครอบครัวที่สำรวจพบในแนวปะการัง หมู่เกาะแสมสาร ระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 - เดือนเมษายน พ.ศ. 2559



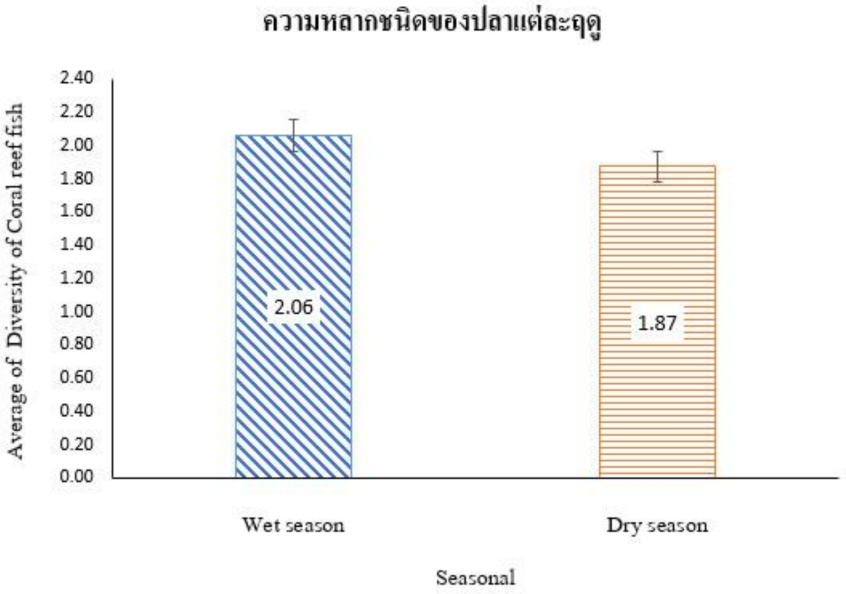
ภาพที่ 4-2 ความชุกชุมของชนิดปลาแนวปะการังที่พบบริเวณจุดสำรวจทั้ง 4 สถานีของแนวปะการัง ในหมู่เกาะแสมสาร ระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 - เดือนเมษายน พ.ศ. 2559

4.1.2 ความหลากหลายของชนิดปลาแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร

จากการศึกษาความหลากหลายของชนิดปลาแนวปะการังในแต่ละสถานีศึกษา (ภาพที่ 4-3) พบว่า เกาะปลาหมึก (M.N.) มีความหลากหลายของปลามากที่สุดในการเก็บข้อมูลทั้ง 12 เดือน เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาและสถานีจะพบว่าประชาคมของปลาในแต่ละสถานีมีการเปลี่ยนแปลง แตกต่างกันขึ้นกับเวลาและสถานี โดยเกาะปลาหมึก (M.N.) พบความหลากหลายสูงสุดเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 (2.65) ต่ำสุดเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 (1.38) หาดเตย (S.W.) พบความหลากหลายสูงสุดเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2558 (2.51) ต่ำสุดเดือนธันวาคม พ.ศ. 2558 (1.73) เกาะจาน (C.N.) พบความหลากหลายสูงสุดเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 (2.34) ต่ำสุดเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 (1.49) และหาดเทียน (S.E.) พบความหลากหลายสูงสุดเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 (2.29) ต่ำสุดเดือนธันวาคม พ.ศ. 2558 (1.23) เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยความหลากหลายของชนิดปลาโดยแบ่งตามฤดูฝน (พฤษภาคม – ตุลาคม) และฤดูแล้ง (พฤศจิกายน – เมษยน) พบว่าในช่วงฤดูฝน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 - เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 เป็นช่วงเดือนที่พบความหลากหลายของชนิดปลาเฉลี่ยอยู่ที่ 2.06 (± 0.08 SE) ซึ่งมากกว่าในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 - เดือนเมษายน พ.ศ. 2559 ที่เป็นช่วงฤดูแล้งโดยมีค่าเฉลี่ยความหลากหลายของชนิดปลาอยู่ที่ 1.87 (± 0.07 SE) (ภาพที่ 4-4)



ภาพที่ 4-3 ความหลากหลายของปลาแนวปะการัง ตามเวลาและสถานี บริเวณหมู่เกาะแสมสาร ระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 - เดือนเมษายน พ.ศ. 2559



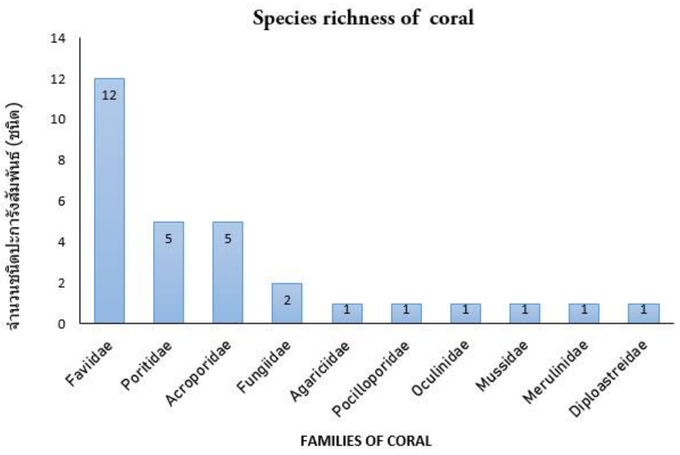
ภาพที่ 4-4 ค่าเฉลี่ยความหลากหลายของชนิดปลาแนวปะการังโดยแบ่งตามฤดูฝน (Wet season) และฤดูแล้ง (Dry season) บริเวณหมู่เกาะแสมสาร ระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 (แสดงผลเป็น mean ± Standard Error (SE))

4.2 ปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร

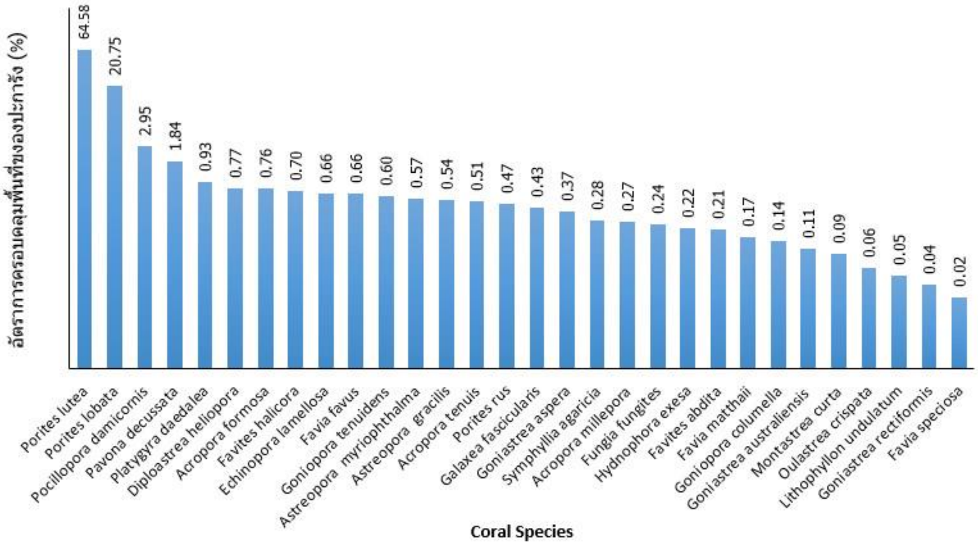
จากการเก็บข้อมูลชนิดและความชุกชุมของปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร จำนวน 3 ครั้ง ได้แก่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 จำนวน 4 สถานี รวมทั้งสิ้น 12 ครั้ง พบปะการังจำนวน 30 ชนิด จาก 10 ครอบครัว โดยพบปะการังในครอบครัว Faviidae มีจำนวนชนิดมากที่สุด 12 ชนิด คิดเป็น 40% ของปะการังชนิดปะการังที่พบทั้งหมดในการศึกษา ปะการังในครอบครัว Acoporidae พบจำนวน 5 ชนิด คิดเป็น 16.67% ปะการังในครอบครัว Poritidae พบจำนวน 5 ชนิด คิดเป็น 16.67% ปะการังในครอบครัว Fungiidae พบจำนวน 2 ชนิด คิดเป็น 6.67% ในขณะที่ปะการังในครอบครัว Agariciidae, Pocilloporidae, Oculinidae, Mussidae, Merulinidae และ Diploastreidae พบจำนวนครอบครัวละ 1 ชนิด ดังภาพที่ 4-5

4.2.1 ความชุกชุมของชนิดปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร

จากการศึกษาความชุกชุมของชนิดปะการังพบว่า ปะการังโขด (*Porites lutea*) เป็นปะการังชนิดเด่นในแนวปะการังหมู่เกาะแสมสาร คิดเป็น 64.58% ของปะการังมีชีวิตที่พบทั้งหมดในหมู่เกาะแสมสาร รองลงมาปะการังโขด (*Porites lobata*) พบ 20.75% ปะการังดอกกะหล่ำ (*Pocillopora damicornis*) พบ 2.95% และปะการังลายดอกไม้ (*Pavona decussata*) พบ 1.84% ของปะการังมีชีวิตที่พบทั้งหมดในหมู่เกาะแสมสาร ในขณะที่ปะการังอีกจำนวน 26 ชนิด เป็นปะการังที่มีความชุมชมรวมน้อยกว่า 1% (ภาพที่ 4-6)



ภาพที่ 4-5 จำนวนชนิดของปะการังในแต่ละครอบครัว บริเวณแนวปะการังหมู่เกาะแสมสาร จากการเก็บข้อมูลจำนวน 3 ครั้ง ได้แก่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2559



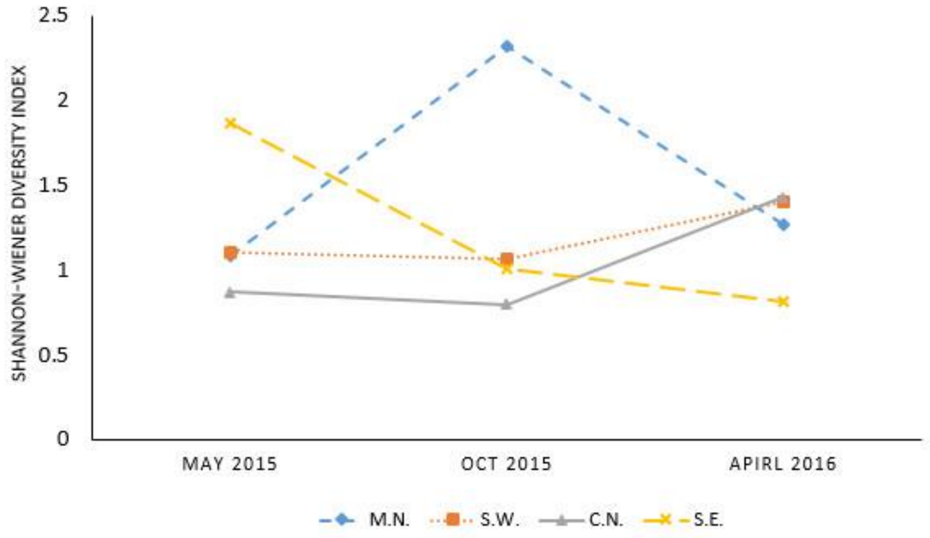
ภาพที่ 4-6 อัตราการครอบคลุมพื้นที่ของปะการังแต่ละชนิดที่พบในแนวปะการังหมู่เกาะแสมสาร จากการเก็บข้อมูล 3 ครั้ง ได้แก่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 (ดัดแปลงข้อมูลเพื่อการแสดงผลด้วย Log 10)

4.2.2 ความหลากหลายของชนิดปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร

จากการศึกษาความหลากหลายของปะการังในแต่ละสถานีศึกษาพบว่า เกาะปลาหมึก (M.N.) มีความหลากหลายของปะการังมากที่สุดในการเก็บข้อมูลทั้ง 3 ครั้ง เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาจะพบว่าความหลากหลายของชนิดปะการัง มีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันในแต่ละสถานี ซึ่งเป็นผลมาจากอิทธิพลของคลื่นลม และการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ โดยเกาะปลาหมึก (M.N.) พบความหลากหลายสูงสุดเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 (2.32) ต่ำสุดเดือนพฤษภาคม พ.ศ 2558 (1.10) หาดเตย (S.W.) พบความหลากหลายสูงสุดเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 (1.40) ต่ำสุดเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 (0.42) เกาะจาน (C.N.) พบความหลากหลายสูงสุดเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 (1.43) ต่ำสุดเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 (0.79) และหาดเทียน (S.E.) พบความหลากหลายสูงสุดเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 (1.87) ต่ำสุดเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 (0.83) (ภาพที่ 4-7)

เมื่อพิจารณาในภาพรวมของความหลากหลายในแต่ละเดือนที่ศึกษาพบว่า หาดเตย (S.W.) และเกาะจาน (C.N.) มีการเปลี่ยนแปลงของความหลากหลายของชนิดปะการังเป็นไปในทิศทางที่เหมือนกันคือ หาดเตย (S.W.) และเกาะจาน (C.N.) ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 จะพบความหลากหลายของชนิดลดลงเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบจากการเก็บข้อมูลในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 และพบความหลากหลายของชนิดปะการังเพิ่มมากขึ้นจากการเก็บข้อมูลในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559

ในขณะที่เกาะปลาหมึก (M.N.) และหาดเทียน (S.E.) มีการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายของชนิดปะการังแตกต่างไปจากหาดเตย (S.W.) และเกาะจาน (C.N.) ดังนี้ เกาะปลาหมึก (M.N.) จากเก็บข้อมูลในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 พบความหลากชนิดของปะการังมีค่าใกล้เคียงกับ หาดเทียนและเกาะจาน แต่จากการเก็บข้อมูลในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 กลับพบว่าความหลากหลายของชนิดปะการังบริเวณเกาะปลาหมึกมีค่าสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ในขณะที่สถานีศึกษาอื่นๆ มีค่าความหลากหลายของชนิดปะการังลดลง และจากการเก็บข้อมูลปะการังในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 พบว่าค่าความหลากหลายของปะการังบริเวณสถานีเกาะปลาหมึกมีค่าลดลงอย่างมากจนมีค่าความหลากหลายของปะการังใกล้เคียงกับหาดเตย และเกาะจาน ในขณะที่หาดเทียน (S.E.) จากการเกี่ยข้อมูลทั้ง 3 เดือน พบว่ามีควาหลากหลายของปะการังลดลงตลอดระยะเวลาการศึกษา (ภาพที่ 4-7)

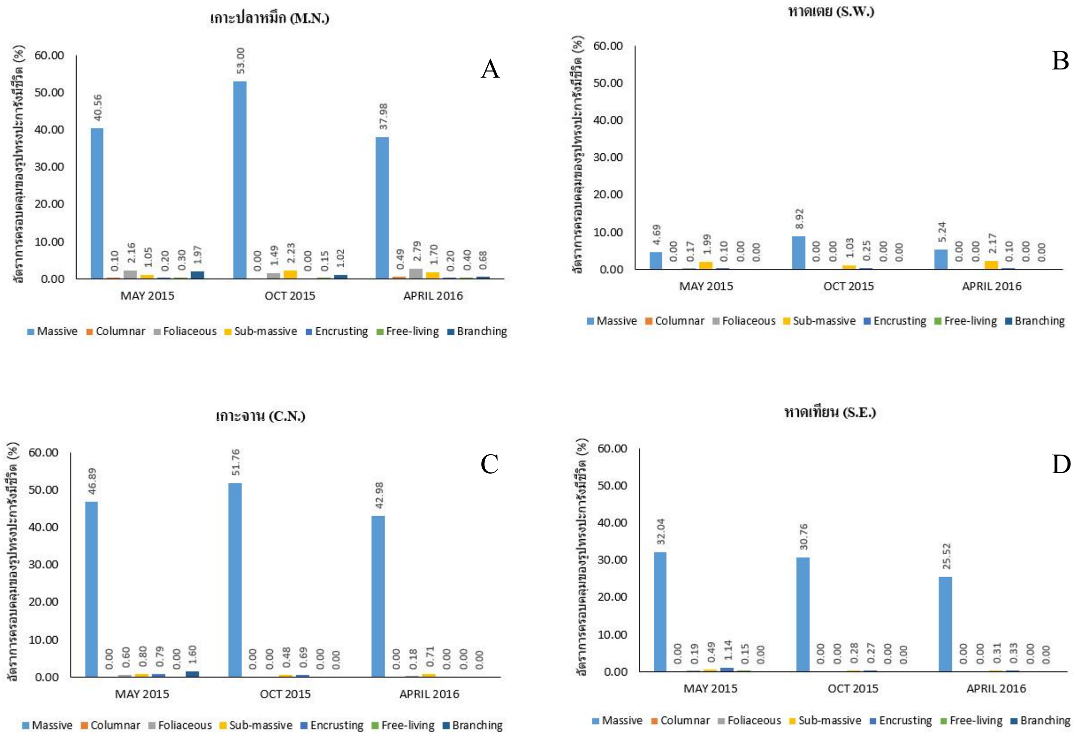


ภาพที่ 4-7 ความหลากหลายของชนิดปะการังในภาพรวมของแนวปะการังหมู่เกาะแสมสาร จากการเก็บข้อมูล 3 ครั้ง ได้แก่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2559

4.3 การครอบคลุมพื้นที่ของรูปทรงของโครงสร้างหลักบนแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร

4.3.1 รูปทรงของปะการังมีชีวิต

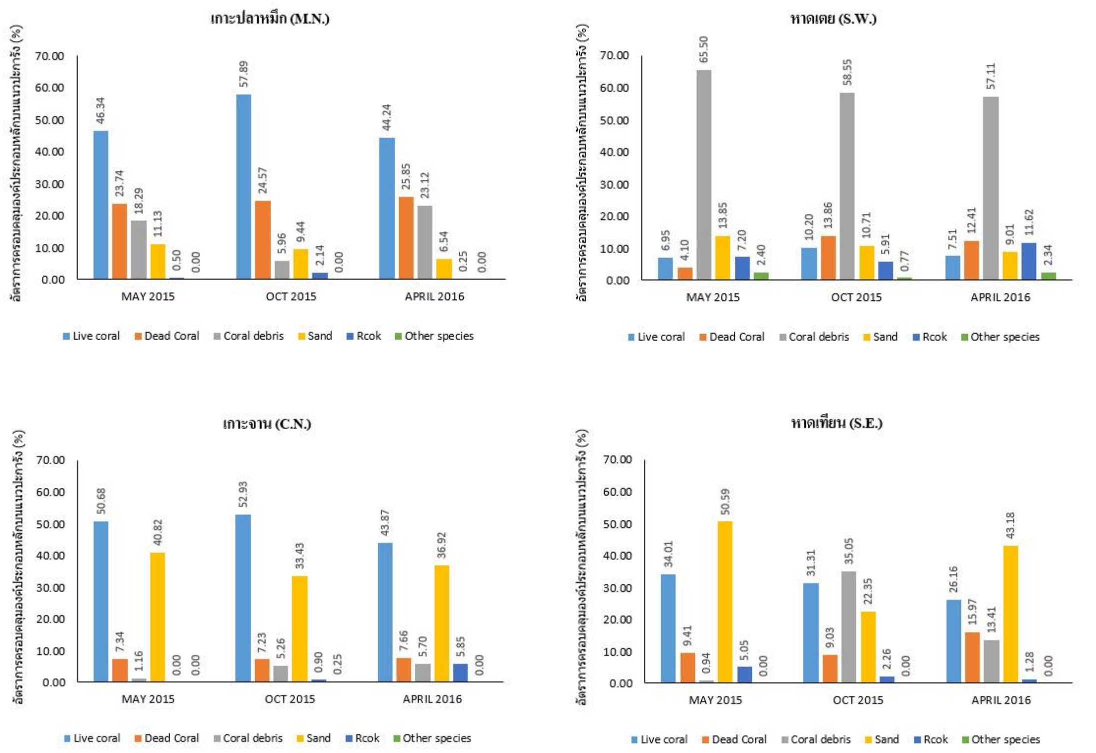
จากการวิเคราะห์อัตราการครอบคลุมของรูปทรงปะการังมีชีวิตบริเวณหมู่เกาะแสมสารพบรูปทรงของปะการังมีชีวิตจำนวน 7 รูปทรง ได้แก่ แบบก้อน (Massive) แบบกึ่งก้อน (Sub - Massive) แบบแผ่นซ้อน (Foliaceous) แบบกิ่งก้าน (Branching) แบบเคลือบ (Encrusting) และแบบ Free – living และแบบแท่ง (Columnar) พบว่า ประการังที่มีรูปทรงแบบก้อน เป็นรูปทรงเด่นของแนวปะการังหมู่เกาะแสมสาร รองลงมาคือรูปทรงแบบกึ่งก้อน (Sub-Massive) ใขณะที่ปะการังรูปทรงแบบแท่ง (Columnar) เป็นรูปทรงที่พบน้อยที่สุดของทุกสถานีศึกษา (ภาพที่ 4-8)



ภาพที่ 4-8 การครอบคลุมพื้นที่ของรูปทรงปะการังมีชีวิตสถานีในแนวปะการัง (A) เกาะปลาหมึก (M.N.) (B) หาดเตย (S.W.) (C) เกาะจาน (C.N.) และ (D) หาดเทียน (S.E.) ในหมู่เกาะแสมสารจากการเก็บข้อมูลจำนวน 3 ครั้ง ได้แก่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2559

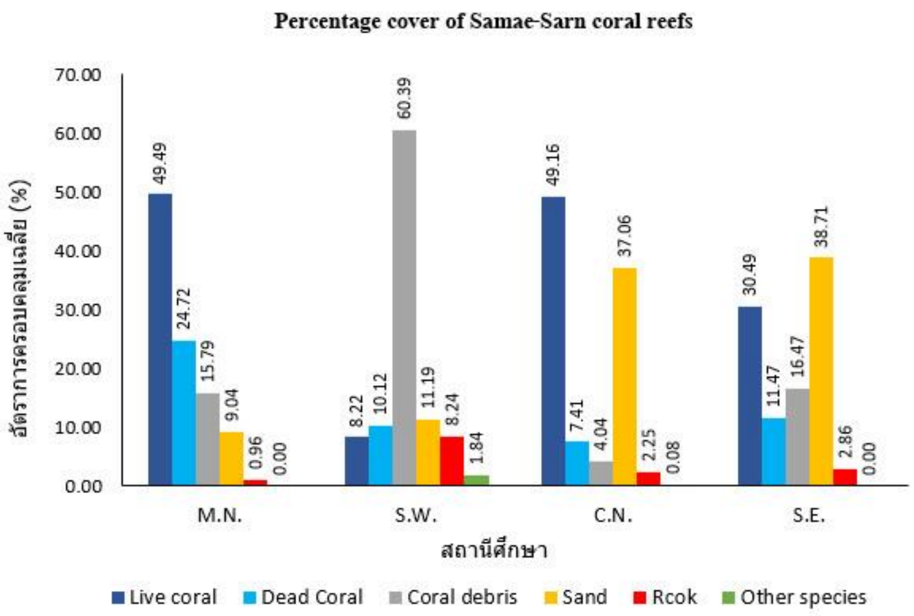
4.3.2 การครอบคลุมองค์ประกอบหลัก บนแนวปะการัง

จากการวิเคราะห์อัตราการครอบคลุมขององค์ประกอบหลักของแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร ได้แก่ ปะการังมีชีวิต (Live coral) ปะการังตาย (Dead coral) เศษซากปะการังตาย (Coral debris) ทราย (Sand) หิน (Rock) และสิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่ปะการังแข็ง (Other species) ได้แก่ ปะการังอ่อน และฟองน้ำ เป็นต้นโดยพิจารณาตามระยะเวลาในแต่ละสถานี พบว่า องค์ประกอบหลักของแนวปะการังบริเวณเกาะปลาหมึก (M.N.) คือปะการังมีชีวิต รองลงมาคือปะการังตายและเศษซากปะการังโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 49.49% , 24.72% และ 15.79% ตามลำดับ หาดเตย (S.W.) พบองค์ประกอบหลักของแนวปะการัง คือเศษซากปะการัง รองลงมาคือพื้นทราย และปะการังตายโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 60.39%, 11.19% และ 10.12% ตามลำดับ เกาะจาน (C.N.) พบองค์ประกอบหลักของแนวปะการัง คือปะการังมีชีวิต รองลงมาคือพื้นทรายโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 49.16% และ 37.06% ตมลำดับ สถานีหาดเทียน (S.E.) พบองค์ประกอบหลักของแนวปะการังคือ พื้นทราย รองลงมาคือปะการังมีชีวิตโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 38.71% และ 30.49% ตามลำดับ (ภาพที่ 4-9)



ภาพที่ 4-9 การครอบคลุมพื้นที่ขององค์ประกอบหลักบนแนวปะการัง (A) เกาะปลาหมึก (M.N.) (B) หาดเตย (S.W.) (C) เกาะจาน (C.N.) และ (D) หาดเทียน (S.E.) ในหมู่เกาะแสมสารจากการเก็บข้อมูลจำนวน 3 ครั้ง ได้แก่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2559

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบหลักของแนวปะการังหมู่เกาะแสมสาร พบองค์ประกอบหลักของแนวปะการังหมู่เกาะแสมสาร คือปะการังมีชีวิต (Live coral) และเศษซากปะการัง (Coral debris) โดยสถานีเกาะปลาหมึก พบปะการังมีชีวิตมากที่สุด จำนวน 49.49% รองลงมาคือสถานีเกาะจาน พบปะการังมีชีวิตจำนวน 49.16% และบริเวณที่พบปะการังมีชีวิตน้อยที่สุดคือหาดเตย พบปะการังมีชีวิตเพียง 8.22% ขององค์ประกอบหลักต่าง ๆ ทั้งหมดในแนวปะการัง ในขณะที่เศษซากปะการัง (Coral debris) จะพบมากที่สถานีหาดเตย (60.39%) หาดเทียน (16.47%) และเกาะปลาหมึก (15.79%) มีจำนวนขององค์ประกอบหลักต่าง ๆ ทั้งหมดในแนวปะการัง ดังภาพที่ 4-10



ภาพที่ 4-10 ค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบหลักของแนวปะการังหมู่เกาะแสมสาร จากการเก็บข้อมูล 3 ครั้ง ได้แก่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2559

4.4 การประเมินความสมบูรณ์ของแนวปะการัง

จากการเก็บข้อมูลอัตราครอบคลุมองค์ประกอบหลักบนแนวปะการังจำนวน 3 ครั้ง มาทำการประเมินความสมบูรณ์ของแนวปะการังตามวิธีของกรมประมง (2542). พบว่าแนวปะการังเกาะจาน (C.N.) มีความสมบูรณ์ของแนวปะการังอยู่ในเกณฑ์สมบูรณ์ดีมากโดยมีอัตราส่วนระหว่างปะการังมีชีวิต และปะการังตายเท่ากับ 4:1 ในขณะที่ แนวปะการังหาดเตย (S.W.) พบว่าเป็นแนวปะการังที่มีความเสื่อมโทรมมาก โดยมีอัตราส่วนระหว่างปะการังมีชีวิต และปะการังตายเท่ากับ 1:9 ดังในตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 อัตราส่วนระหว่างปะการังมีชีวิต และปะการังตาย บริเวณแนวปะการังหมู่เกาะแสมสาร เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2559

สถานีศึกษา	**อัตราส่วน**		**สภาพแนวปะการัง**
	ปะการังมีชีวิต	**ปะการังตาย**	
เกาะปลาหมึก (M.N.)	1(49.49)	1 (40.51)	**สมบูรณ์ปานกลาง**
หาดเตย (S.W.)	1 (8.22)	9 (70.51)	**เสื่อมโทรมมาก**
เกาะจาน (C.N.)	4 (49.16)	1 (11.45)	**สมบูรณ์ดีมาก**
หาดเทียน (S.E.)	1 (30.49)	1 (27.94)	**สมบูรณ์ปานกลาง**

4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างปะการัง กับปลาแนวปะการัง บริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) ของปลาแนวปะการัง กับปะการัง โดยนำผลการศึกษาจาก 3 ครั้ง คือเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 มาใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ จากผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการัง กับปะการัง ดังนี้

4.5.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง ดัชนีความหลากหลายของปะการัง กับดัชนีความหลากหลายของปลาแนวปะการัง

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ระหว่างความหลากหลาย และความชุกชุมของของปะการังกับ ปลาแนวปะการัง พบว่า ความหลากหลาย และความชุกชุมของปะการัง กับปลาแนวปะการังไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ (ตารางที่ 4-2)

ตารางที่ 4-2 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlations analysis) ระหว่าง ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) ของปะการัง กับปลาแนวปะการัง

		Diversity of coral	Species richness of coral
Diversity of fish	Correlation Coefficient	-.350	-.271
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.264	.394
Species richness of fish	Correlation Coefficient	-.017	.175
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.959	.587

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

4.5.2 ความสัมพันธ์ระหว่าง องค์ประกอบหลักบนแนวปะการัง กับดัชนีความหลากหลายของปลาแนวปะการัง

1. อัตราการครอบคลุมขององค์ประกอบหลักบนแนวปะการัง

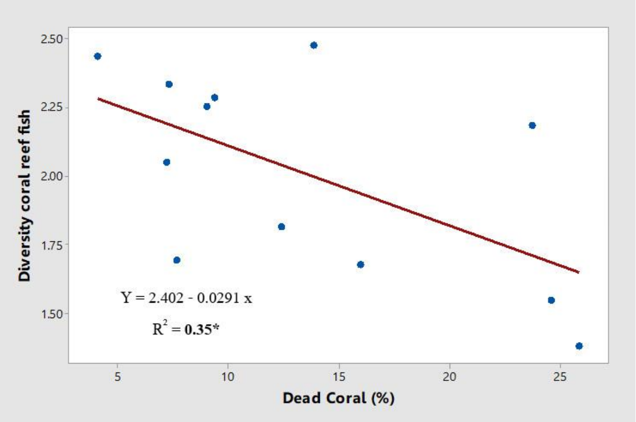
จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการครอบคลุมองค์ประกอบหลักบนแนวปะการัง ได้แก่ปะการังมีชีวิต (LC) ปะการังตาย (DC) เศษซากปะการัง (CDB) หิน (R) และทราย (S) กับความหลากหลาย และความชุกชุมของปลาแนวปะการัง พบว่า ความหลากหลายของปลามีความสัมพันธ์ในระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับอัตราการครอบคลุมของปะการังตาย (DC) ($P<0.05$) (ตารางที่ 4-3) และจากการตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง พบว่า ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นมีทิศทางแบบผกผัน คือเมื่ออัตราการครอบคลุมของปะการังตายมีจำนวนเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ความหลากชนิดของปลาแนวปะการังลดลง (ภาพที่ 4-11)

ตารางที่ 4-3 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่าง การครอบคลุมพื้นที่ขององค์ประกอบหลักบนแนวปะการัง กับดัชนีความหลากหลายของปลาแนวปะการัง

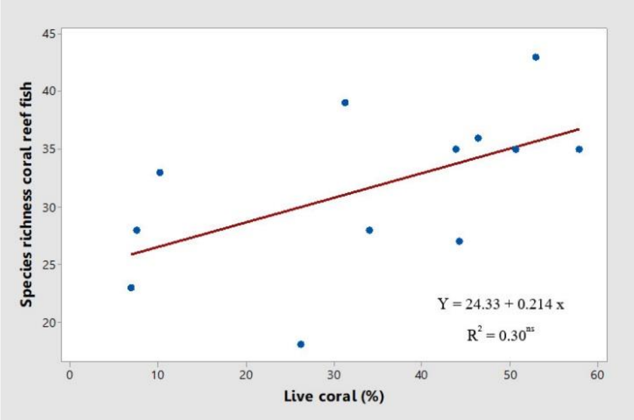
		LC	DC	CDB	S	R
Diversity of fish	Correlation Coefficient	-.372	-.588*	.331	.156	.146
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.233	.044	.293	.628	.650
Species richness of fish	Correlation Coefficient	.551	-.091	-.298	-.051	-.284
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.064	.779	.347	.875	.370

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

นอกจากนี้ยังพบแนวโน้มความสัมพันธ์ในระดับปานกลางระหว่าง ความชุกชุมของปลาแนวปะการังกับปะการังมีชีวิตในทิศทางตามกัน (ตารางที่ 4-3) คือเมื่ออัตราการครอบคลุมของปะการังมีชีวิตเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้ความชุกชุมของปลาแนวปะการังพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย ทั้งนี้ความชุกชุมของปลาแนวปะการังกับปะการังมีชีวิตไม่พบความสัมพันธ์กันทางสถิติ (R^2 = 0.30) (ภาพที่ 4-12)



ภาพที่ 4-11 ความสัมพันธ์ระหว่างการครอบคลุมพื้นที่ของปะการังตาย กับความหลากหลายของปลาหมู่เกาะแสมสาร ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2559



ภาพที่ 4-12 แนวโน้มความสัมพันธ์ระหว่างการครอบคลุมพื้นที่ของปะการังมีชีวิต กับความชุกชุมของปลาแนวปะการังในหมู่เกาะแสมสาร ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2559

2. อัตราการครอบคลุมของรูปทรงปะการังมีชีวิต

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง อัตราการครอบคลุมของรูปทรงปะการังมีชีวิต กับความหลากหลาย และความชุกชุมของปลาแนวปะการัง พบว่า ความหลากหลายและความชุกชุมของปลาของปลาไม่พบความสัมพันธ์ทางสถิติกับอัตราการครอบคลุมของรูปทรงปะการังมีชีวิต (ตารางที่ 4-4) เมื่อพิจารณารายละเอียดของผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ พบแนวโน้มความสัมพันธ์ระดับปานกลาง แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างความชุกชุมของชนิดปลาแนว

ปะการังกับรูปทรงปะการังมีชีวิตแบบก้อน (Massive) เป็นไปในทิศทางตามกัน คือเมื่ออัตราการครอบคลุมของปะการังมีชีวิตที่มีรูปทรงแบบก้อนเพิ่มมากขึ้น จะส่งผลทำให้ความชุกชุมของปลาแนวปะการังเพิ่มขึ้นด้วยเช่นเดียวกัน

ตารางที่ 4-4 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ระหว่างดัชนีความหลากหลายของปลาแนวปะการังกับการครอบคลุมพื้นที่ของรูปทรงปะการังมีชีวิต

		Massive	Columnar	Foliaceous	Submassive	Encrusting	Free-living	Branching
Diversity of fish	Pearson Correlation	-.352	-.501	-.456	-.292	.415	-.401	-.015
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.262	.097	.136	.357	.180	.196	.964
Species richness	Pearson Correlation	.574	-.169	.023	-.234	.102	-.057	.254
of fish (N = 12)	Sig. (2-tailed)	.051	.600	.943	.463	.753	.860	.425

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

4.5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัยกับปลาแนวปะการัง

1. ความสัมพันธ์ระหว่างการครอบคลุมพื้นที่ของโครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัย กับปลาแนวปะการัง

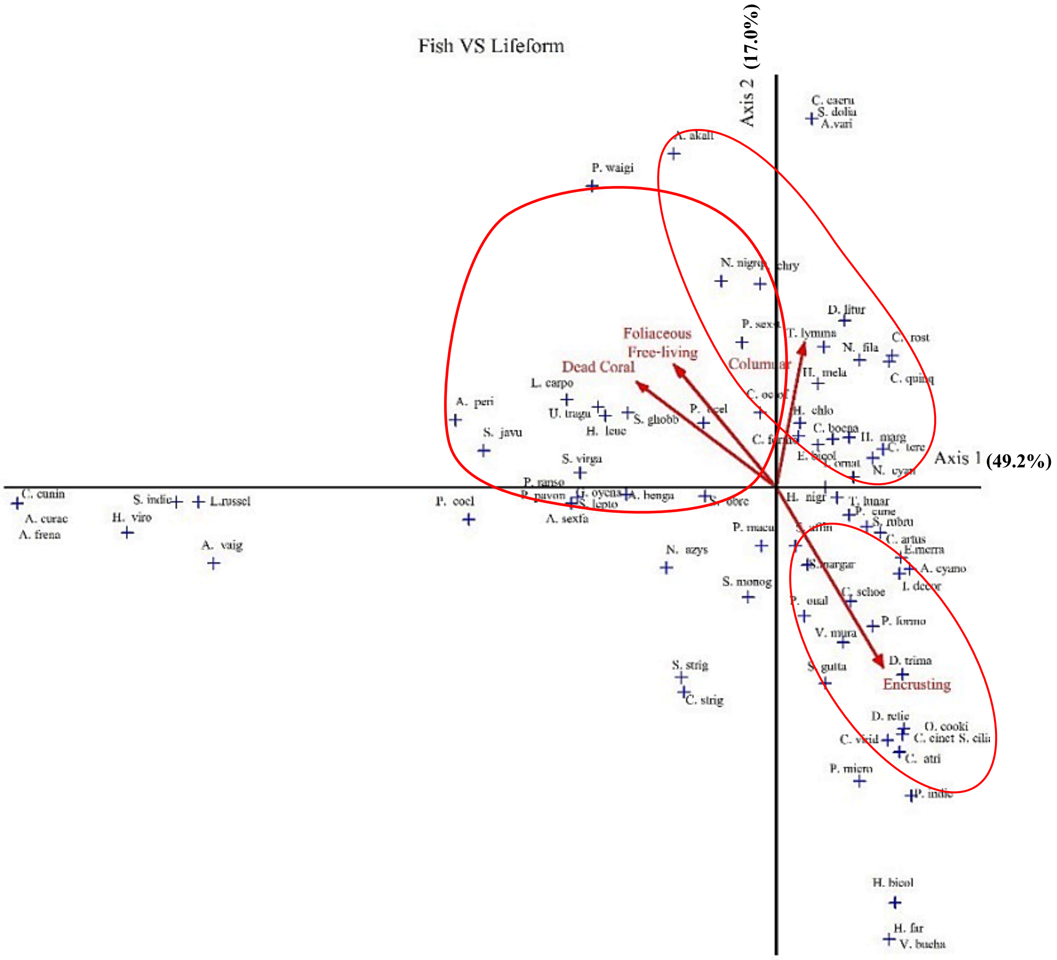
การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการครอบคลุมองค์ประกอบหลักบนแนวปะการังที่มีชีวิต คือ รูปทรงของปะการังมีชีวิต ได้แก่ รูปทรงแบบก้อน (Massive) แบบกึ่งก้อน (Sub - Massive) แบบแผ่นซ้อน (Foliaceous) แบบกิ่งก้าน (Branching) แบบเคลือบ (Encrusting) แบบเดี่ยว (Free – living) และแบบแท่ง (Columnar) และองค์ประกอบหลักที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ ปะการังตาย (Dead Coral) เศษซากปะการัง (Coral debris) ทราย (Sand) และหิน (Rock) กับชนิดปลาแนวปะการัง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบแนวโน้มความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการัง กับอัตราการครอบคลุมองค์ประกอบต่าง ๆ บนแนวปะการัง สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม (ภาพที่ 4-13) ได้แก่

1. กลุ่มประการังมีชีวิตที่มีรูปทรงแบบแผ่นซ้อน (Foliaceous), แบบเดี่ยว (Free - living) และปะการังตาย (Dead Coral) พบปลาที่มีความสัมพันธ์ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ปลากะพงเหลือง (*Lutjanus carponotatus*) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอัตราการครอบคลุมของปะการังรูปทรงแผ่นซ้อน และปะการังตาย ปลาสลิดหินหางขาว (*Pomacentrus chrysurus*) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอัตราการครอบคลุมของปะการังรูปทรงแผ่นซ้อน และปะการังที่อาศัยแบบเดี่ยว (Free - living) ปลากะพงตาแมว (*Psammoperca waigiensis*) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอัตราการครอบคลุมของปะการังรูปทรงแผนซ้อน ปะการังที่อาศัยแบบเดี่ยว (Free - living) และปะการังตาย ปลาสลิดทะเลแถบกว้าง

(*Siganus virgatus*) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอัตราการครอบคลุมของปะการังตาย ปลาการ์ตูนอินเดียแดงชมพู (*Amphiprion perideraion*) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอัตราการครอบคลุมของปะการังตาย และปลาการ์ตูนอินเดียแดง (*Amphiprion akallopisos*) ความสัมพันธ์เชิงบวกกับอัตราการครอบคลุมของปะการังรูปทรงแผ่นซ้อน ปะการังที่อาศัยแบบเดี่ยว (Free – living) และปะการังตาย

2. ปลาที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปะการังมีชีวิตที่มีรูปทรงแบบแท่ง (Columnar) ได้แก่ ปลาการ์ตูนอินเดียแดง (*A. akallopisos*) ปลาสลิดหินหางขาว (*P. chrysurus*) และปลากะพงตาแมว (*P. waigiensis*)

3. ปลาที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปะการังเคลือบ (Encrusting) ได้แก่ ปลาบู่ (*Valenciennea muralis*) และปลาบู่ลูกดอก (*P. formosus*)



ภาพที่ 4-13 การวิเคราะห์ความสอดคล้อง (Canonical Corresponded Analysis - CCA) ความสัมพันธ์ระหว่างการครอบคลุมพื้นที่ของโครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัย กับชนิดของปลาแนวปะการัง

เมื่อพิจารณาจากภาพที่ 4-13 พบว่าปลาแนวปะการังจะมีความสัมพันธ์กับปะการังมีชีวิตในรูปทรงต่าง ๆ ข้างต้นเป็นส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตามจากการศึกษายังตรวจพบความสัมพันธ์เชิงลบอย่างมีนัยสำคัญกับอัตราการครอบคลุมองค์ประกอบต่าง ๆ บนแนวปะการังด้วย เช่น ปลากระรอกลายแดง (*Sargocentron rubrum*) มีความสัมพันธ์เชิงลบกับอัตราการครอบคลุมของปะการังตาย ปลากะพงแดง (*L. carponotatus*) และปลาสลิดหินหางเหลือง (*Neoglyphidodon nigroris*) มีความสัมพันธ์เชิงลบกับอัตราการการครอบคลุมของปะการังแบบเคลือบ (ตารางภาคผนวกที่ 3)

2. ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมปะการัง กับความชุกชุมปลาแนวปะการัง

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปะการัง จำนวน 30 ชนิด กับปลาแนวปะการัง จำนวน 78 ชนิด ที่พบบริเวณแนวปะการังหมู่เกาะแสมสาร พบแนวโน้มความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการังกับปะการัง แบ่งออกเป็น 9 กลุ่ม เป็นแนวโน้มความสัมพันธ์แบบผกผัน 1 กลุ่ม และแนวโน้มความสัมพันธ์แบบตามกัน 8 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ปลาที่มีความสัมพันธ์แบบผกผันกับปะการังโขด (*P. lutea*) มีจำนวน 4 ชนิด คือปลากล้วยหางเหลือง (*Caesio cuning*) ปลาสลิดหินเขากวาง (*Amblyglyphidodon curacao*) ปลาการ์ตูนมะเขือเทศ (*Amphiprion frenatus*) และปลาสลิดหินนีออน (*Pomacentrus coelestis*) (ภาพที่ 4-14)

กลุ่มที่ 2 ปลาที่มีความสัมพันธ์แบบตามกัน กับปะการังดอกไม้ (*Goniopora columella*) มีจำนวน 6 ชนิด คือ ปลาอมไข่ลายห้าเส้น (*C. quinquelineatus*) ปลาสลิดหินเทาหางพริ้ว (*N. filamentosus*) ปลาสลิดหินหางเหลือง (*N. nigroris*) ปลาสินสมุทรลายหกบั้ง (*Pomacanthus sexstriatus*) ปลานกขุนทอง (*Halichoeres melanurus*) และปลากระบี่สองสี (*Ecsenius bicolor*) (ภาพที่ 4-14)

กลุ่มที่ 3 ปลาที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปะการังลายดอกไม้ (*Pavona decussata*) มีจำนวน 1 ชนิด คือปลาอมไข่ลายเหลือง (*Ostorhinchus cyanosoma*) (ภาพที่ 4-14)

กลุ่มที่ 4 ปลาที่มีความสัมพันธ์แบบตามกัน กับปะการังวงแหวน (*Favia speciosa*) มีจำนวน 5 ชนิด คือปลานกขุนทองสองสี (*Halichoeres bicolor*) ปลาบู่ลูกดอก (*Ptereleotris microlepis*) ปลาใบขนุนจุดเหลือง (*Siganus guttatus*) ปลากระบอก (*Valamugil buchanani*) และปลากระทุงเหว (*Hemiramphus far*) (ภาพที่ 4-14)

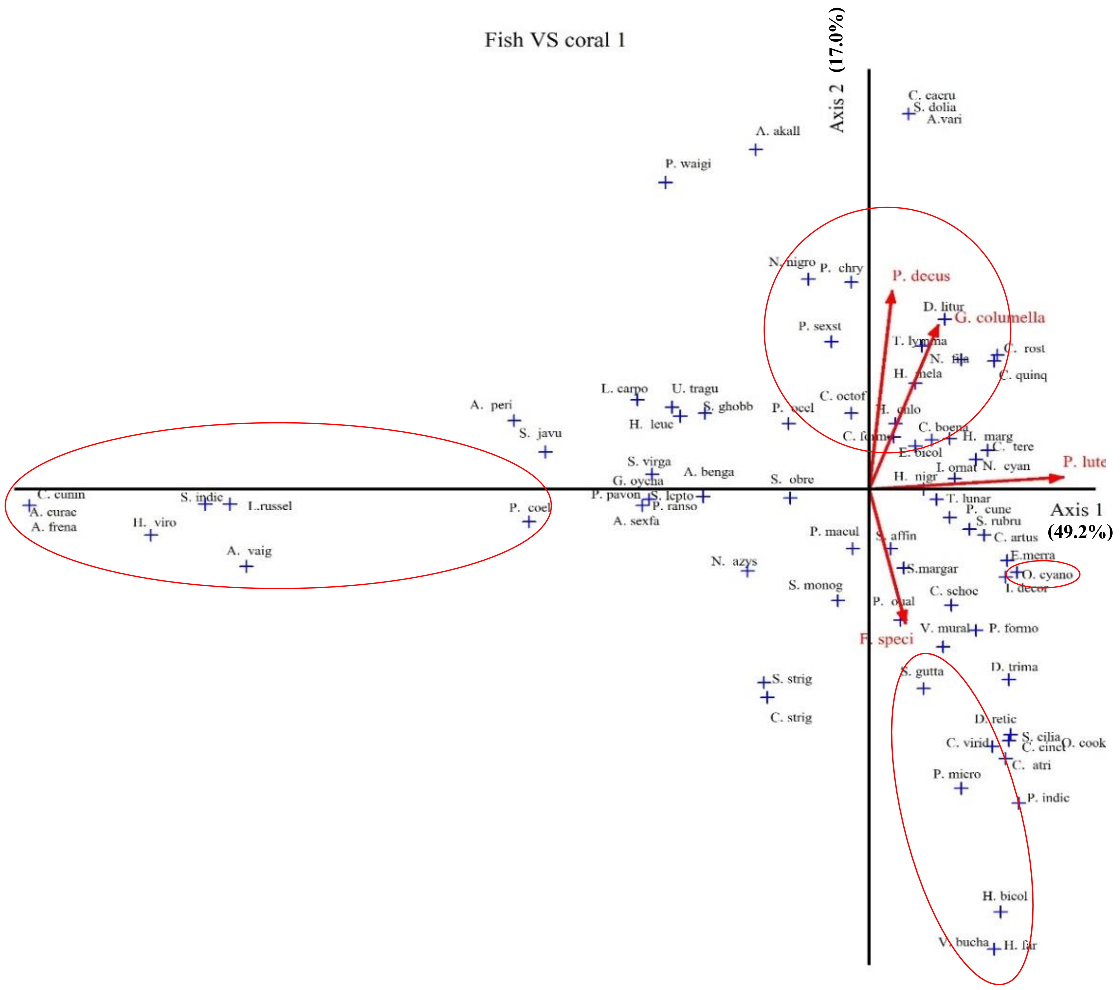
กลุ่มที่ 5 ปลาที่มีความสัมพันธ์แบบตามกัน กับ ปะการังรังผึ้ง (*Goniastrea australiensis*) มีจำนวน 3 ชนิด คือปลาผีเสื้อจมูกยาว (*Chelmon rostratus*) ปลาการ์ตูนอินเดียแดง (*A. akallopisos*) และปลากะพงตาแมว (*P. waigiensis*) (ภาพที่ 4-15)

กลุ่มที่ 6 ปลาที่มีแนวโน้มความสัมพันธ์แบบตามกัน กับปะการังรังผึ้ง (*Goniastrea aspera*) มีจำนวน 2 ชนิด คือปลานกขุนทองลายสีปรอท (*Stethojulis strigiventer*) และปลาบู่กุ้งข้างจุด (*Cryptocentrus strigilliceps*) (ภาพที่ 4-15)

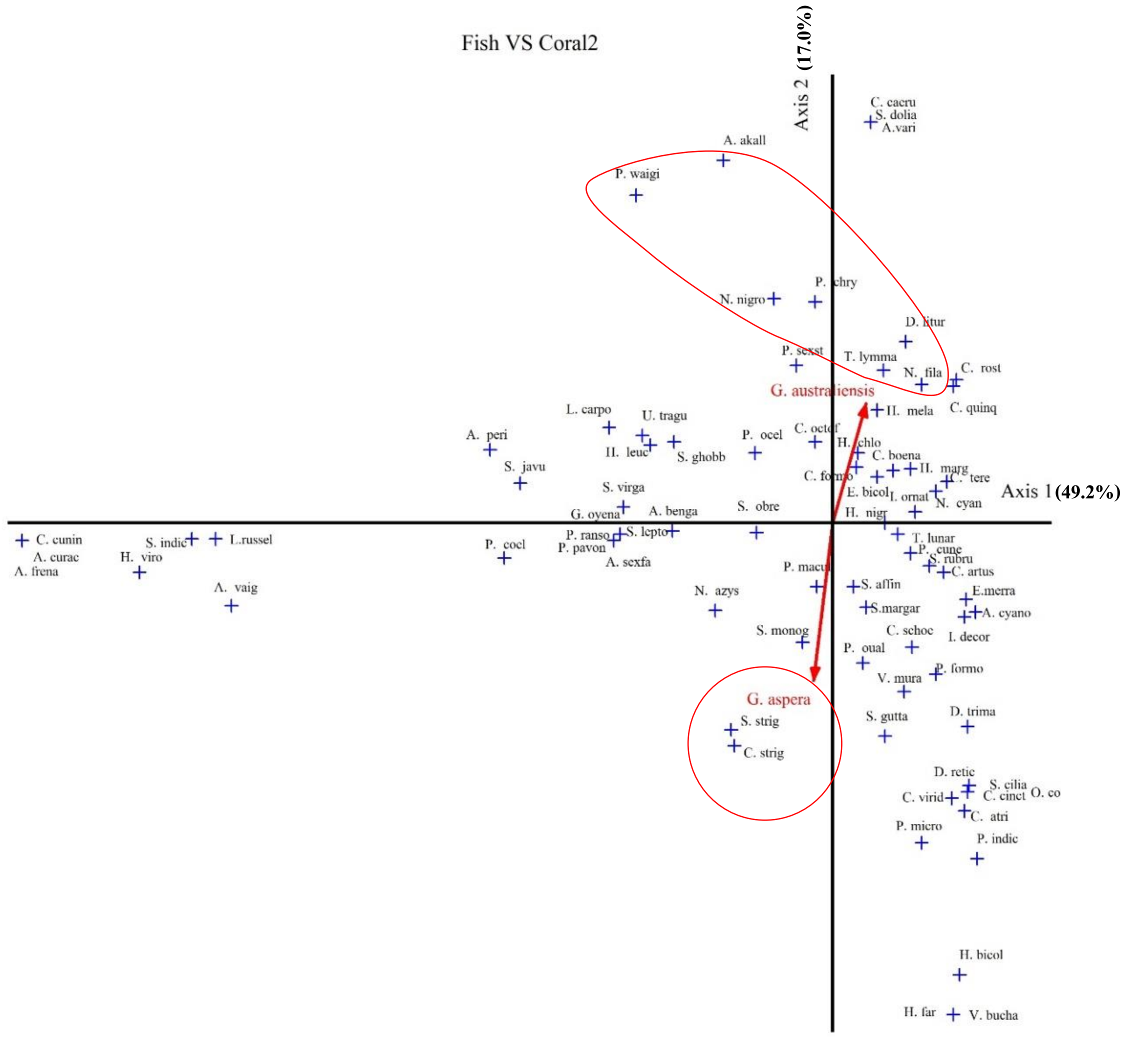
กลุ่มที่ 7 ปลาที่มีความสัมพันธ์แบบตามกัน กับปะการังดาวเล็ก (*Astreopora myriophthalma*) มีจำนวน 1 ชนิด คือปลาแพะลาย (*Upeneus tragula*) (ภาพที่ 4-16)

กลุ่มที่ 8 ปลาที่มีความสัมพันธ์แบบตามกัน กับปะการังสมอง (*Symphyllia agaricia*) มีจำนวน 8 ชนิด คือปลากะพง (*L. carponotatus*) ปลากล้วยหางเหลือง (*C. cuning*) ปลาสลิดหินเขากวาง (*A. curacao*) ปลาการ์ตูนอินเดียแดงชมพู (*A. perideraion*) ปลาการ์ตูนมะเขือเทศ (*A. frenatus*) ปลาสลิดหินหางเหลือง (*N. nigroris*) ปลานกแก้วสีเพลิง (*Scarus ghobban*) และปลากะพงตาแมว (*P. waigiensis*) (ภาพที่ 4-16)

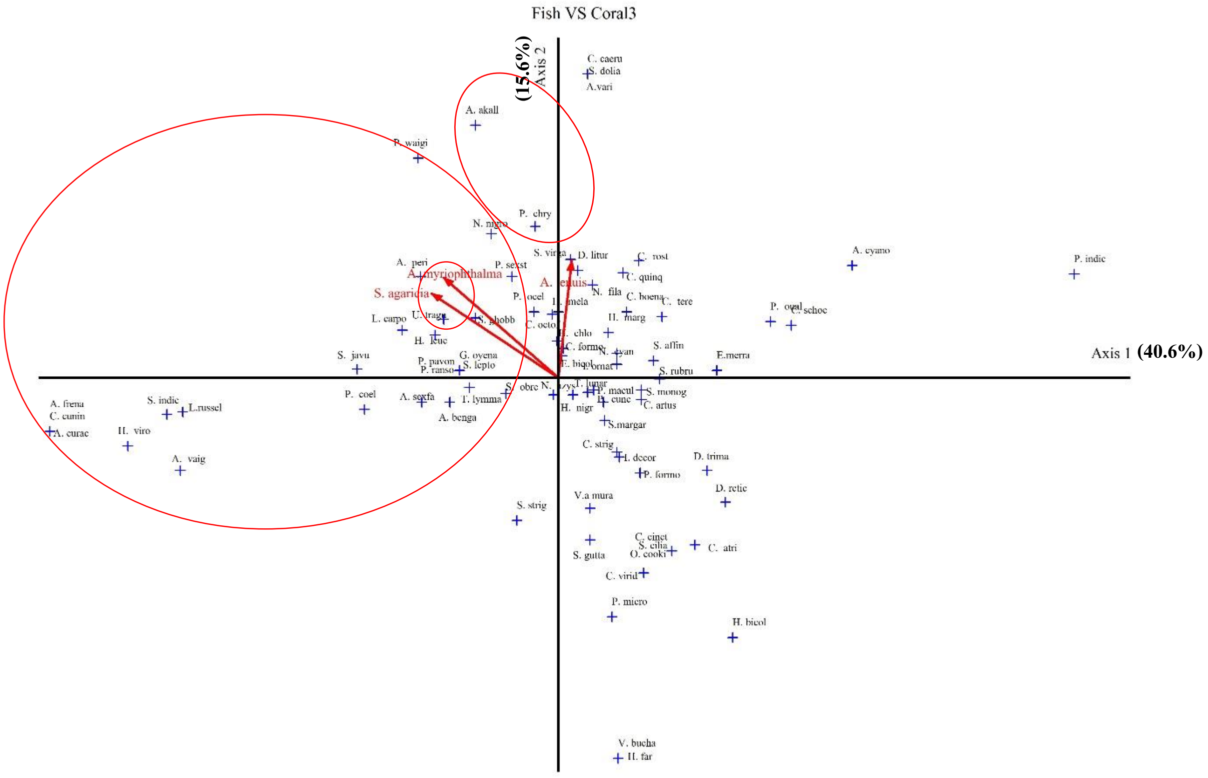
กลุ่มที่ 9 ปลาที่มีความสัมพันธ์แบบตามกัน กับปะการังเขากวาง (*Acropora tenuis*) มีจำนวน 2 ชนิด คือปลาปลาการ์ตูนอินเดียแดง (*A. akallopisos*) และปลาสลิดหินหางขาว (*P. chrysurus*) (ภาพที่ 4-16)



ภาพที่ 4-14 การวิเคราะห์ความสอดคล้องการวิเคราะห์ความสอดคล้อง (Canonical Corresponded – Analysis - CCA) ระหว่างชนิดของปะการังจำนวน 11 ชนิด กับชนิดของปลาแนวปะการังจำนวน 78 ชนิด



ภาพที่ 4-15 การวิเคราะห์ความสอดคล้องการวิเคราะห์ความสอดคล้อง (Canonical Corresponded – Analysis - CCA) ระหว่างชนิดของปะการังจำนวน 11 ชนิด กับชนิดของปลาแนวปะการังจำนวน 78 ชนิด



รูปที่ 4-16 การวิเคราะห์ความสอดคล้องการวิเคราะห์ความสอดคล้อง (Canonical Corresponded – Analysis - CCA) ระหว่างชนิดของปะการังจำนวน 8 ชนิด กับชนิดของปลาแนวปะการังจำนวน 78 ชนิด

บทที่ 5
อภิปรายและสรุปผล

5.1 ชนิดและการแพร่กระจายของประชาคมปลาแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร

จากการศึกษาปลาแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสารระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 12 เดือน จาก 4 สถานีได้แก่ เกาะปลาหมึก (M.N.) หาดเตย (S.W.) เกาะจาน (C.N.) และหาดเทียน (S.E.) พบปลาแนวปะการัง จำนวน 63,411 ตัว จาก 100 ชนิด 34 ครอบครัว โดยมีปลาสลิดหินเทาหางพริ้ว (*N. filamentosus*) และปลาบู่ลูกดอก (*P. formosus*) เป็นปลาชนิดเด่นที่พบในการศึกษาครั้งนี้ และครอบครัวปลาแนวปะการังที่มีความชุกชุมรวมมากที่สุด ได้แก่ปลาในครอบครัว Pomacentridae พบจำนวน 24 ชนิด และปลาในครอบครัว Labridae พบจำนวน 11 ชนิด ซึ่งสอดคล้องกับผลศึกษาของ เสธ์ ทรงพลอย และคณะ (2548); อำพร สอนพันธ์ และคณะ (2548); วิภูษิต มัณฑะจิตร และคณะ (2554); วิภูษิต มัณฑะจิตร และคณะ (2555); วิภูษิต มัณฑะจิตร และคณะ (2556) และอธิป พึ่งสมบุญ (2559) ที่พบว่าปลาในครอบครัว Pomacentridae และครอบครัว Labridae เป็นครอบครัวเด่นที่พบบริเวณหมู่เกาะแสมสารและพื้นที่ใกล้เคียง อีกทั้งเป็นปลาชนิดเด่นที่สามารถพบได้ในอ่าวไทย (เสธ์ ทรงพลอย และคณะ, 2548) เมื่อพิจารณาถึงความชุกชุม และความหลากหลายปลาแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสารมีเปลี่ยนแปลงของปลาในแต่ละเดือน พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันขึ้นกับเวลาโดยความชุกชุมของปลาแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสารระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 จนถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ความชุกชุมจะมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น และมีความชุกชุมสูงที่สุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 และจะลดลงในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2558 จากนั้นจะเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าเดือนกันยายน พ.ศ. 2558 พบความชุกชุมของปลาแนวปะการังต่ำที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากในช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2558 เป็นช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ บริเวณหมู่เกาะแสมสารมีคลื่นลมแรงทำให้พบความชุกชุมของปลาน้อยที่สุด

อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยความหลากหลายของชนิดปลาโดยแบ่งตามฤดูฝน (พฤษภาคม – ตุลาคม) และฤดูแล้ง (พฤศจิกายน – เมษยน) พบว่าในช่วงฤดูฝน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 - เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 เป็นช่วงเดือนที่พบความหลากหลายของชนิดปลามากกว่าในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 - เดือนเมษายน พ.ศ. 2559 ซึ่งเป็นฤดูแล้ง ทั้งนี้การแบ่งช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งเป็นการแบ่งฤดูกาลตามลมมรสุม โดยอ้างอิงจากการเอกสารความรู้อุตุนิยมวิทยาเรื่องฤดูกาลของประเทศไทย (กรมอุตุนิยมวิทยา, ม.ป.ป.) รวมทั้งยังพบว่าช่วงเดือนพฤษภาคม และ

เดือนมิถุนายน บริเวณหมู่เกาะแสมสารจะพบลูกปลามากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Yves et al. (2008) ที่ทำการศึกษาอิทธิพลของฤดูกาลที่ส่งผลต่อประชาคมปลาบริเวณเกาะเรอูนียง (Re′union) บริเวณมหาสมุทรอินเดีย และวิภูษิต มัณฑะจิตร (2559) ที่ศึกษาความแปรผันของสภาพภูมิอากาศต่อประชาคมปลาในพื้นที่อนุรักษ์พันธุกรรมพืชทางทะเล หมู่เกาะแสมสาร จากการศึกษาที่ผ่านมาทั้งสองพื้นที่ได้ข้อสรุปเช่นเดียวกัน คือ เดือนพฤษภาคม - ตุลาคม (ฤดูฝน) จะมีรูปแบบการกระจายตัวของปลามากกว่าในช่วงเดือนพฤศจิกายน - เมษายน (ฤดูแล้ง) ผลการศึกษาปลาแนวปะการังในประเทศไทยที่ผ่านมาพบแนวโน้มในช่วงฤดูฝนจะเป็นฤดูผสมพันธุ์ และเกิดการทดแทนประชากรของปลาแนวปะการังขึ้น อย่างไรก็ตามควรมีการเก็บตัวอย่างปลาแนวปะการังมาศึกษาความสมบูรณ์เพศต่อไป

5.2 ชนิดและการแพร่กระจายของปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร

การศึกษาปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร ทำการศึกษา โดยแบ่งเก็บข้อมูลปะการังออกเป็น 3 ครั้ง ได้แก่ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 และเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 จำนวน 4 สถานีได้แก่ เกาะปลาหมึก (M.N.) หาดเตย (S.W.) เกาะจาน (C.N.) และหาดเทียน (S.E.) พบปะการังจำนวน 30 ชนิด จาก 10 ครอบครัว พบปะการังในครอบครัว Faviidae มากที่สุดจำนวน 12 ชนิด รองลงมามีจำนวน 2 ครอบครัว คือครอบครัว Acoporidae และครอบครัว Poritidae พบจำนวน 5 ชนิดเท่ากัน โดยปะการัง *P. lutea* เป็นปะการังที่มีพื้นที่ครอบคลุมมากที่สุดของปะการังหมู่เกาะแสมสาร มีการครอบคลุมพื้นที่ 64.58% ของทุกสถานี รองลงมาคือปะการัง *P. lobata* มีการครอบคลุมพื้นที่ 20.75% ของทุกสถานี ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Komyakova et al. (2013) ที่พบว่า ปะการัง *P. lutea* เป็นปะการังชนิดเด่นที่พบแพร่กระจายอยู่ทั่วไปในอ่าวไทย อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าประการัง *P. lutea* จะเป็นชนิดเด่นที่พบในการศึกษาครั้งนี้ แต่หากพิจารณาจากความหลากหลายของชนิดจะพบว่าปะการังในครอบครัว Faviidae มีความหลากหลายของชนิดสูงกว่าปะการังชนิดอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของทรงวุฒิ จันทะรัง (2545) ที่ระบุว่าปะการังในครอบครัว Faviidae และจะพบความหลากหลายของชนิดสูงกว่าปะการังในครอบครัว Poritidae อีกทั้งเป็นปะการังที่มีการครอบคลุมพื้นที่มากที่สุด

จากการเก็บข้อมูลชนิดปะการังจำนวน 3 ครั้ง พบว่าความหลากหลายของชนิดปะการังมีการเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาและสถานี ทั้งนี้เป็นผลมาจากอิทธิพลจากความแตกต่างของพื้นที่และอิทธิพลจากลมมรสุม (นรินรัตน์ คงจันทร์ตรี, 2542) อีกทั้งจากการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายของปะการังได้อย่างชัดเจน โดย สถานีหาดเตย (S.W.) และเกาะจาน (C.N.) มีการเปลี่ยนแปลงของความหลากหลายไปในทิศทางเดียวกัน คือการเก็บข้อมูล

เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 สถานีหาดเตย (S.W.) และเกาะจาน (C.N.) มีค่าความหลากหลาย 1.10 และ 0.87 ตามลำดับ แต่จะลดลงเล็กน้อยในการเก็บข้อมูลในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 (S.W.=1.07), (C.N.= 0.79) และความหลากหลายจะเพิ่มขึ้นในการเก็บข้อมูลในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 (S.W.=1.40), (C.N.= 1.43) ขณะที่สถานีเกาะปลาหมึก (M.N.) และหาดเทียน (S.E.) มีความแตกต่างจาก 2 สถานีข้างต้นคือหาดเทียน (S.E.) ในการเก็บข้อมูลครั้งแรกจะมีความหลากหลายของชนิดปะการังสูงที่สุดจาก 4 สถานี (1.87) และเมื่อการเก็บข้อมูลครั้งที่ 2 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 พบว่าค่าความหลากหลายของชนิดปะการังลดลง (1.10) แต่จากการเก็บข้อมูลครั้งที่ 3 พบว่าความหลากหลายของชนิดปะการังกลับมีค่าลดลงอย่างต่อเนื่อง (0.81) ซึ่งไม่เป็นไปในรูปแบบเดียวกันกับหาดเตย และเกาะจานที่มีความหลากหลายของชนิดปะการังสูงขึ้น สำหรับเกาะปลาหมึก จากการเก็บข้อมูลเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 พบค่าความหลากหลายของชนิดปะการัง (1.09) มีค่าใกล้เคียงกับหาดเตยและเกาะจาน แต่จากการเก็บข้อมูลครั้งที่ 2 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 กลับพบว่ามีค่าความหลากหลายของชนิดสูงขึ้นผิดปกติ (2.23) และสูงที่สุดของการศึกษาปะการังครั้งนี้ ซึ่งแตกต่างจาก 3 สถานีที่มีค่าความหลากหลายลดลง โดยปกติปะการังจะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก ถ้าไม่มีการรบกวนอย่างรุนแรง เช่น พายุ หรือการระเบิดแนวปะการัง แต่ความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดข้างต้นอาจเป็นผลจากการเก็บข้อมูลที่มีความแปรปรวนจากการวางแนวสำรวจ

อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่าความหลากหลายของปะการัง บริเวณ หาดเตย เกาะจาน และหาดเทียน จะพบความหลากชนิดของปะการังต่ำในเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2558 ซึ่งเป็นผลมาจากการคลื่นลมแรงในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พฤษภาคม - ตุลาคม)ในช่วงเดือนดังกล่าวพบว่ามีคลื่นลมแรง ส่งผลให้แนวปะการังทั้ง 3 สถานีได้รับความเสียหายล้มลงเป็นจำนวนมาก เป็นผลให้ค่าความหลากชนิดของแนวปะการัง ทั้ง 3 สถานีต่ำ ยกเว้นสถานีเกาะปลาหมึก ที่พบความหลากชนิดของปะการังสูง ด้วยเกาะปลาหมึก และหาดเทียนเป็นแหล่งที่ใช้ทำกิจกรรมดำน้ำตื้นของการท่องเที่ยวทางทะเลบนเกาะแสมสาร แต่เนื่องจากเกาะปลาหมึกได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวมากกว่าหาดเทียน เพราะสามารถทำกิจกรรมดำน้ำได้ตลอดทั้งวัน พร้อมทั้งได้รับอิทธิพลของคลื่นลมน้อยกว่าหาดเทียน เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลพื้นที่จึงพยายามจัด และฟื้นฟูแนวปะการังบริเวณเกาะปลาหมึก โดยการนำปะการังที่ล้มจัดกองไว้ให้เป็นแนวที่นักท่องเที่ยวสามรถดำน้ำชมปะการัง (จากการสังเกต) เป็นผลทำให้พบค่าความหลากชนิดปะการังของเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 สูง ในขณะที่ค่าความหลากชนิดของปะการังในสถานีอื่น ๆ จะลดลงในเดือนนี้ ด้านของสถานีหาดเทียนได้รับอิทธิพลของคลื่นที่รุนแรงในช่วงบ่ายตั้งแต่เดือนกันยายนไปตลอดจนสิ้นสุดการเก็บข้อมูลครั้งที่ 3 ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 และมีคลื่นใต้น้ำที่รุนแรง ส่งผลใหมีการฟุ้งของตะกอนทรายเป็นจำนวนมาก ทำให้ปะการังตายลง และมีการแตกหักของปะการังมากขึ้น รวมไปถึงมวลน้ำที่รุนแรงพัดพาเศษซาก

ปะการังมาทับถมบริเวณแนวปะการังเพิ่มมากขึ้นด้วยเช่นกัน แต่เนื่องจากไม่ได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยว และเพื่อป้องกันอุบัติเหตุทางน้ำจากคลื่นลมแรง จึงไม่มีการฟื้นฟูแบบเดียวกับแนวปะการังเกาะปลาหมึก ทำให้ในการเก็บข้อมูลครั้งที่ 3 ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 แนวปะการังบริเวณหาดเทียน มีค่าความหลากหลายของชนิดปะการังน้อยที่สุดจาก 4 สถานี สำหรับการเปลี่ยนแปลงหรือความเสียหายจากกิจกรรมการท่องเที่ยว พบได้น้อยมากเนื่องจาก บริเวณที่จัดให้บริการดำน้ำตื้นนั้นน้ำมีความลึกประมาณ 2 – 3 เมตร ทำให้ลดการเหยียบปะการังได้อย่างมาก รวมถึงเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมดูแลกิจกรรมดำน้ำตื้นของนักท่องเที่ยวอย่างใกล้ชิด

5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างชุมชนปะการัง กับปลาแนวปะการัง บริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี

5.3.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง ดัชนีความหลากหลายของปะการัง กับดัชนีความหลากหลายของปลาแนวปะการัง

ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ระหว่าง ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของปลาแนวปะการัง และปะการัง โดยใช้การวิเคราะห์ความถดถอย (Regression analysis) พบว่า ดัชนีความหลากหลายของปลาแนวปะการัง และปะการังไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ อย่างไรก็ตามพบแนวโน้มความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับเล็กน้อย ระหว่างความชุกชุมของปลาแนวปะการัง กับความชุกชุมปะการังแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ คือเมื่อความชุกชุมของปะการังเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ความชุกชุมของปลาแนวปะการังเพิ่มขึ้นด้วย เป็นความสัมพันธ์แบบตามกันสอดคล้องกับการศึกษาของ Komyakova et al. (2013) ที่พบว่า ความชุกชุมของชนิดปลาแนวปะการัง จะเปลี่ยนแปลงตามความชุกชุมของชนิดปะการัง นอกจากนี้ Komyakova et al. (2013) ยังได้ให้ความเห็นว่า ความชุกชุมของปะการังสามารถใช้อธิบายถึงความชุกชุมของปลาแนวปะการังได้มากกว่าความซับซ้อนของโครงสร้างชุมชุนบนแนวปะการัง อาจเป็นพราะความเฉพาะเจาะจงของปลาแนวปะการังต่อปะการังมีชีวิต

5.3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัยบนแนวปะการัง กับดัชนีความหลากหลายของปลาแนวปะการัง

การวิเคราะห์ความถดถอย (Regression analysis) เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความหลากหลายของปลาแนวปะการังกับโครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัยบนแนวปะการังแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ อัตราการครอบคลุมขององค์ประกอบต่าง ๆ บนแนวปะการัง และอัตราการครอบคลุมของรูปทรง

ปะการังมีชีวิต จากผลการศึกษาพบว่า แนวปะการังเกาะจานเป็นแนวปะการังมีความสมบูรณ์ของปะการังอยู่ในเกณฑ์สมบูรณ์ดีมาก โดยมีอัตราส่วนของปะการังมีชีวิตกับปะการังตายอยู่ที่ 4 : 1 พบความชุกชุมของปลาสูงที่สุด (38 ชนิด) แต่พบดัชนีความหลากหลายของปลาอยู่ที่ 2.03 ในขณะที่หาดเตยมีความสมบูรณ์ของแนวปะการังอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมมากโดยมีอัตราส่วนของปะการังมีชีวิตกับปะการังตายอยู่ที่ 1 : 9 พบความชุกชุมของปลาน้อยที่สุด (28 ชนิด) แต่กลับพบหลากหลายของปลาสูงกว่า (2.24) แสดงว่าความหลากหลายชนิดของปลาแนวปะการังมีความสัมพันธ์แบบผกผันอย่างมีนัยสำคัญกับอัตราการครอบคลุมพื้นที่ของ ปะการังตาย (Dead Coral) ($r^2 = 0.35$*) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Pratchett et al. (2011) และ Feary et al. (2009) ที่พบว่าเมื่อปะการังตายเพิ่มมากขึ้นจะส่งผลให้ความชุกชุมของปลาลดลง เมื่อทดสอบความสัมพันธ์โดยการวิเคราะห์การถดถอยแบบสมการกำลังสอง (Quadratic) พบว่าเมื่อปริมาณปะการังตายเพิ่มขึ้นในช่วงแรกส่งผลให้ความชุกชมของปลาลดลง แต่เมื่อปะการังตายเพิ่มมากขึ้นกลับพบว่าความชุกชุมของปลาเพิ่มมากขึ้นสอดคล้องกับผลการศึกษาของ และวิภูษิต มัณฑะจิตร (2541) ที่พบว่าเมื่อปะการังตายมีอัตราการครอบคลุมพื้นที่มากขึ้นในระยะแรก จะส่งผลให้ชุกชุมของปลาแนวปะการังลดลง แต่เมื่อปะการังตายมีอัตราการปกคลุมพื้นที่เพิ่มมากขึ้น พบว่าความมากชนิดของปลาแนวปะการังเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงประชากรของปลาตามลักษณะการกินอาหาร (Pratchett et al., 2011) ที่เข้ามาแทนที่ทำให้อัตราส่วนของปลาหลายชนิดหายไป (วิภูษิต มัณฑะจิตร, 2544) ในด้านของการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความหลากหลายของปลาแนวปะการัง กับอัตราการครอบคลุมของรูปทรงปะการังมีชีวิต จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ไม่พบความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างดัชนีความหลากหลายของปลาแนวปะการังกับอัตราการครอบคลุมของรูปทรงปะการังมีชีวิต ดังเช่นการศึกษาของ Komyakova et al. (2013) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะที่แตกต่างกันของถิ่นที่อยู่อาศัยกับโครงสร้างประชาคมปลาแนวปะการังบริเวณ Great Barrier Reef ประเทศออสเตรเลีย และได้ให้ความเห็นว่าการเพิ่มอัตราการครอบคลุมของปะการังมีชีวิตเพิ่มขึ้น นั่นหมายถึงการเพิ่มถิ่นที่อยู่อาศัยของปลาแนวปะการัง โดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มชนิดของปะการัง

อย่างไรก็ตามเมื่อพิจรณาถึงปัจจัยสำคัญของแนวปะการัง ควรจะเป็นปะการังมีชีวิต เนื่องจากเป็นดัชนีบ่งชี้ความสมบูรณ์ของแนวปะการัง และเป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญของชุมชนปลาแนวปะการังและมีอิทธิพลต่อความหลากหลายของปลาแนวปะการังมากกว่า ความชุกชม (Komyakova et al., 2013) และจากการศึกษายังแสดงให้เห็นว่า เมื่อปะการังมีชีวิตเพิ่มขึ้นกลับส่งผลให้ ความหลากหลายของปลาแนวปะการังลดลง แต่ความชุกชุมของปลากลับเพิ่มขึ้น ซึ่งโดยปกติแล้วการเพิ่มขึ้นของปะการังมีชีวิตน่าจะส่งผลให้ความหลากหลายชนิดของปลาเพิ่มขึ้นด้วย อาจเป็นเพราะการเพิ่มขึ้นของปะการังรูปแบบเดียว เช่นปการังโขด ทำให้มีโครงสร้างไม่หลากหลาย อย่างไรก็ตามการใช้อัตรา

การครอบคลุมขององค์ประกอบหลักบนแนวปะการังเป็นวิธีการที่ดีที่สุดที่จะบ่งบอกถึงประชาคมปลาในภาพรวม (Ogden & Ebersole, 1981) ทั้งนี้ความสัมพันธ์ระหว่างปลาแนวปะการังกับปะการังมีชีวิตควรมีการศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยศึกษาในรายละเอียดระดับชนิดกับความหลากหลายของพื้นที่มากขึ้น เพื่อระบุความสำคัญของปะการังมีชีวิตต่อปลาแนวปะการังในภาพรวมได้ชัดเจนต่อไป

5.3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างประชาคมปะการัง กับประชาคมปลาแนวปะการัง

การวิเคราะห์ความสอดคล้อง (Canonical Corresponded Analysis - CCA) เพื่อตรวจจอบความสัมพันธ์ระหว่างประชาคมปะการัง กับประชาคมปลาแนวปะการัง ในภาพรวมพบว่าอัตราการครอบคลุมขององค์ประกอบต่าง ๆ บนแนวปะการัง มีความสัมพันธ์กับชนิดปลาแนวปะการัง เช่น การศึกษาครั้งนี้พบว่าปะการังแบบแผ่นซ้อน ปะการังเห็ดที่อาศัยแบบอิสระในแนวปะการัง และปะการังตายมีความสัมพันธ์กับชนิดปลาแนวปะการังมากที่สุด แตกต่างจากการศึกษาของ Coker et al. (2014) ที่พบว่าปลาแนวปะการังส่วนใหญ่จะอยู่ร่วมกับปะการังที่มีรูปทรงแบบกิ่งก้าน และจะอาศัยร่วมกับปะการังในระยะวัยเด็ก (juvenile) เท่านั้น เมื่อเข้าสู่ระยะโตเต็มวัยความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นกลับไม่ชัดเจน และ Pratchett et al. (2012) ที่ศึกษาการใช้ประโยชน์ในแนวปะการังของปลาสลิดหิน (damselfishes) จำนวน 6 ชนิด ที่จะอาศัยอยู่กับปะการังที่มีรูปทรงแบบกิ่งก้าน และแบบนิ้วมือ หรือแบบแท่งมากกว่าปะการังที่โขดหรือปะการังแผ่น ในขณะที่การศึกษาของ Wilson et al. (2008) กลับระบุว่าปลาในระยะโตเต็มวัย (Adult) ส่วนจะอาศัยอยู่กับปะการังที่มีรูปทรงกิ่งก้าน ในขณะที่ระยะวัยเด็ก (juvenile) จะอาศัยอยู่กับปะการังที่มีรูปทรงแบบแผ่น จากการศึกษาข้างต้นจะเห็นว่าผลการศึกษามีความแตกต่างกัน จึงไม่สามารถระบุความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการครอบคลุมขององค์ประกอบต่าง ๆ บนแนวปะการัง กับชนิดของปลาแนวปะการังได้อย่างชัดจน อีกทั้งข้อมูลในการตรวจสอบความสัมพันธ์จากการศึกษาครั้งนี้ มีจำนวน 12 ครั้ง และแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสารนั้นพบปะการังเขากวางในปริมาณน้อย อาจเป็นผลทำให้ผลของความสัมพันธ์ที่ได้นั้นมีความแตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมาของ Coker et al. (2014) ; Pratchett et al. (2012) และ Wilson et al. (2008) ดังนั้นการศึกษาความสัมพันธ์ของปลา ในระยะวัยเด็ก (juvenile) ที่มีต่อรูปทรงปะการังยังเป็นหัวข้อที่น่าจะมีการศึกษาในรายละเอียดเพิ่มเติม เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ของปลาในแต่ละระยะที่มีต่อปะการังให้ชัดเจนมากขึ้น

จากการศึกษาครั้งนี้ ยังพบความสัมพันธ์ที่เชิงบวก ระหว่างปลาสลิดหินเทาหางขาว (*P. chrysurus*) กับปะการังเห็ดที่อาศัยแบบอิสระในแนวปะการัง ($P<0.05$) ด้วยปะการังเห็ดสามารถพบการแพร่กระจายได้ทั่วไปบริเวณที่ว่างระหว่างปะการัง และมีพื้นทราย และแนวปะการังเสื่อมโทรม (กิตต มีนาภา, 2549) ดังนั้นปลาสลิดหินเทาหางขาว (*P. chrysurus*) น่าจะมีความสัมพันธ์กับการ

ครอบคลุมคลุมของพื้นทราย หรือแนวปะการังเสื่อมโทรมมากกว่าอยู่ในบริเวณที่มีปะการังมีชีวิต นอกจากนี้ยังพบว่า ปลาการ์ตูนอินเดียแดงชมพู (*A. perideraion*) และปลาการ์ตูนอินเดียแดง (*A. akallopisos*) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอัตราการครอบคลุมพื้นที่ของปะการังตาย (*P<0.05*) แต่เนื่องจากปลาการ์ตูนจะอาศัยอยู่กับดอกไม้ทะเล (Sea anemone) ทั้งนี้ลักษณะถิ่นที่อยู่อาศัยของดอกไม้ทะเลจะพบได้ในบริเวณพื้นทะเล หรือเกาะติดกับหิน (Raghunathan, Raghuraman, Choudhury, & Venkataraman, 2014) จึงพบความสัมพันธ์ระหว่างปลาการ์ตูนทั้งสองชนิดกับปะการังตาย เนื่องจากบริเวณปะการังตาย หรือพื้นที่ที่เป็นหินจะสามารถพบดอกไม้ทะเลที่เป็นที่อยู่อาศัยของปลาการ์ตูนได้

5.3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของปะการัง กับชนิดของปลาแนวปะการัง

การตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของปะการัง กับชนิดของปลาแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร จากการวิเคราะห์ความสอดคล้อง (Canonical Corresponded Analysis) (CCA) นั้นสามารถแบ่งกลุ่มออกเป็น 9 กลุ่ม จึงได้ทำการทดสอบความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น โดยใช้การวิเคราะห์แบบสหสัมพันธ์ (Correlation analysis) พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างชนิดปลาแนวปะการังกับชนิดปะการัง จำนวน 8 กลุ่ม มีแนวโน้มความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเป็นไปในทิศทางเดียวกัน มีเพียงความสัมพันธ์ของปะการังโขด (*P. lutea*) เท่านั้นที่มีความสัมพันธ์แบบผกผัน (*P<0.05*) กับปลากล้วยหางเหลือง (*C. cuning*) ปลาสลิดหินเขากวาง (*A. curacao*) ปลาการ์ตูนมะเขือเทศ (*A. frenatus*) และปลาสลิดหินนีออน ซึ่งปลาแนวปะการังในกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่กินแพลงก์ตอน (Plankivore) และสาหร่ายเป็นอาหาร ได้แก่ (*P. coelestis*) (Anto & Turingan, 2010 ; Pankhurst, Fitzgibbon, Pankhurst, & King, 2008 ; Hajisamae, 2009; Feitosa, Concentino, Teixeira & Ferreira, 2012) ทั้งนี้ปะการังโขด (*P. lutea*) เป็นปะการังชนิดเด่นบริเวณหมู่เกาะแสมสารอีกทั้งเป็นปะการังที่มีอัตราการครอบคลุมพื้นที่มากที่สุด ด้วยรูปทรงที่ไม่มีความซับซ้อนและมีขนาดใหญ่จึงไม่ใช่แหล่งดึงดูดปลาให้เข้ามาอาศัยอย่างเช่นปะการังชนิดอื่น ๆ เช่นปะการังเขากวาง ปะการังก้อนขนาดเล็ก ปะการังดอกกะหล่ำ ปะการังแผ่น หรือแม้แต่ปะการังเคลือบบางชนิด (Palacios & Zapata, 2014)

จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation analysis) พบปะการังจำนวน 24 ชนิด มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับปลาแนวปะการังจำนวน 57 ชนิด (*P<0.05*) (ตารางภาคผนวกที่ 4) สามารถแบ่งได้ 4 กลุ่ม คือกลุ่มที่ 1 คือปะการังมีความสัมพันธ์กับปลาจำนวน 5 ชนิดขึ้นไป ได้แก่ปะการังม้าลาย (*Oulastrea crispata*) พบความสัมพันธ์กับปลาจำนวน 18 ชนิด ปะการังกาแล็คซี่ (*Galaxea fascicularis*) พบความสัมพันธ์กับปลาจำนวน 10 ชนิด ปะการังสมอง (*S. agaricia*) พบความสัมพันธ์กับปลาจำนวน 8 ชนิด ปะการังดอกไม้ (*G. columella*) และปะการังเห็ด (*Lithophyllon undulatum*) พบ

ความสัมพันธ์กับปะการังจำนวน 6 ชนิด ปะการังโขด (*P. lutea*) ปะการังวงแหวน (*F. speciosa*) ปะการังเขากวาง (*Acropora formosa*) และปะการังดาวใหญ่ (*Diploastrea heliopora*) พบความสัมพันธ์กับปลาจำนวน 5 ชนิดเท่ากัน กลุ่มที่ 2 คือปะการังที่พบความสัมพันธ์กับปลาจำนวน 2 - 4 ชนิด ได้แก่ ปะการังโขด (*P. lobota*) ปะการังรังผึ้ง (*G. australiensis*) ปะการังรังผึ้ง (*G. rectiformis*) ปะการังสมอง (*Platygyra daedalea*) ปะการังช่องเหลี่ยม (*Favites abdita*) และปะการังเขากวาง (*A. tenuis*) พบความสัมพันธ์กับปลาจำนวน 3 ชนิดเท่ากัน ปะการังดาวเล็ก (*A. myriophthalma*) ปะการังหนามขนุน (*Hydnophora exesa*) พบความสัมพันธ์กับปลาจำนวน 2 ชนิด กลุ่มที่ 3 คือปะการังที่มีความสัมพันธ์ กับปลาเพียง 1 ชนิด ได้แก่ ปะการังผิวยู่ยี่ (*Porites rus*), ปะการังลายดอกไม้ (*P. decussata*), ปะการังวงแหวน (*Favia favas*) ปะการังช่องหนามแบบแผ่น (*Echinopora lamellosa*) ปะการังเห็ด (*Fungia fungites*) ปะการังเขากวางเกล็ดซ้อน (*Acropora millepora*) และกลุ่มที่ 4 คือปะการังที่มีความเฉพาเจาะจงกับปลาเพียงชนิดเดียว คือ ปะการังดาวเล็ก (*Astreopora gracilis*) พบความสัมพันธ์เฉพาะกับปลากู่ (*Choerodon schoenleinii*) เท่านั้น จากการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของปะการัง กับชนิดของปลาแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสารในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ที่พบว่ามีความหลากหลายมาก คือ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปะการังกับปลาแนวปะการัง พบความสัมพันธ์กับปลาแนวปะการังได้มากถึง 18 ชนิด และความสัมพันธ์ที่มีความเฉพาะเจาะจงระหว่างปะการังดาวเล็ก (*Astreopora gracilis*) และปลากู่ (*Choerodon schoenleinii*) ด้วยความหลากหลายของความสัมพันธ์ที่พบในการศึกษาครั้งนี้ เป็นเพียงผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลในพื้นที่เพียงพื้นที่เดียว จึงเป็นการยากที่จะระบุถึงความสัมพันธ์ระหว่างปะการังกับปลาได้อย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Ogden and Ebersole (1981) ระบุว่า เนื่องจากประชาคมปลามีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา การศึกษาความน่าจะเป็นของการที่พบปะการัง แล้วสามารถพบปลาชนิดใดนั้นเป็นการยากที่จะระบุได้

5.4 ความสมบูรณ์ของแนวปะการัง

การครอบคลุมองค์ประกอบหลักบนแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสารทั้ง 4 สถานี เมื่อประเมินอัตราส่วนของการประเมินความสมบูรณ์ของแนวปะการังตามวิธีของ กรมประมง (2542) พบว่า แนวปะการังเกาะจาน มีความสมบูรณ์ของแนวปะการังอยู่ในเกณฑ์สมบูรณ์ดีมากโดยมีอัตราส่วนระหว่างปะการังมีชีวิต และปะการังตายเท่ากับ 4:1 ในขณะที่แนวปะการังหาดเตยพบว่าเป็นแนวปะการังที่มีความเสื่อมโทรมมาก แต่กลับพบว่าแนวปะการังบริเวณหาดเตยนั้นมีความหลากชนิดของปะการังสูงที่สุด ทั้งนี้แนวปะการังของเกาะจานนั้นมีความหลากชนิดของปะการังต่ำที่สุด เป็นผลมาจากอัตราส่วนของปะการังชนิดต่าง ๆ ของแนวปะการังหาดเตยมีจำนวน

ใกล้เคียงกันไม่มีความโดดเด่น เมื่อเปรียบเทียบกับแนวปะการังบริเวณเกาะจาน จากการศึกษาชนิดของปะการังพบว่า ประการังที่มีการคลอบคลุมพื้นที่มากที่สุดของทั้ง 4 สถานี คือ ปะการังโขด (*P. lutea*) สถานีหาดเตยพบปะการังโขด (*P. lutea*) จำนวน 25.6% ของปะการังที่พบทั้งหมด ในสถานีหาดเตย ในขณะที่สถานีเกาะจานพบปะการังโขด (*P. lutea*) จำนวน 43.3% ของปะการังที่พบทั้งหมดในสถานีเกาะจาน แสดงให้เห็นว่าการประเมินสถานภาพแนวปะการังตามเกณฑ์เดิมเป็นการประเมินในเบื้องต้นเท่านั้น ซึ่งแนวปะการังที่มีความสมบูรณ์ ไม่ได้แสดงว่าจะเป็นแนวปะการังที่มีความหลากชนิดของปะการัง และเพื่อให้การประเมินสถานภาพของแนวปะการังครอบคลุมและสมบูรณ์มากขึ้น จึงมีข้อเสนอแนะในด้านควรมีการปรับเกณฑ์การประเมินสถานภาพแนวปะการังใหม่ หรือหาแนวทางข้อสรุปสำหรับการประเมินสถานภาพแนวปะการังในอนาคตเพิ่มเติม

5.5 สรุปผลการศึกษา

1. ความหลากชนิดของปลาแนวปะการังมีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันขึ้นกับเวลา โดยพบว่าในช่วงฤดูฝน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 - เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 เป็นช่วงที่พบความหลากหลายของชนิดปลามากกว่าในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 - เดือนเมษายน พ.ศ. 2559 ซึ่งเป็นฤดูแล้ง อีกทั้งยังพบว่าช่วงเดือนพฤษภาคม และเดือนมิถุนายน บริเวณหมู่เกาะแสมสารจะพบลูกปลามากที่สุด

2. ความหลากชนิดของปะการังมีการเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาและสถานี ทั้งนี้เป็นผลมาจากอิทธิพลจากความแตกต่างของพื้นที่ และอิทธิพลจากลมมรสุม

3. ปลาแนวปะการังมีความสัมพันธ์กับถิ่นที่อยู่อาศัยบนแนวปะการัง ดังนี้

- ความชุกชุมของปลาแนวปะการังมีความสมพันธ์แบบผกผันกับการครอบคลุมพื้นที่ของปะการังตาย

- รูปทรงปะการังมีชีวิต ได้แก่ปะการังแบบแผ่นซ้อน ปะการังเห็ดที่อาศัยแบบอิสระในแนวปะการัง และปะการังตาย มีความสัมพันธ์กับชนิดปลาแนวปะการังมากที่สุด

- ปะการังจำนวน 24 ชนิด มีความสัมพันธ์กับปลาแนวปะการังจำนวน 57 ชนิดและพบว่าปะการังดาวเล็ก (*Astreopora gracilis*) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปลากู่ (*Choerodon schoenleinii*) เท่านั้น

บรรณานุกรม

กรมอุตุนิยมวิทยา. (ม.ม.ป.). *ความรู้อุตุนิยมวิทยา เรื่องฤดูกาล*. เข้าถึงได้จาก https://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=23

กลุ่มชีววิทยาและนิเวศวิทยาทางทะเลและชายฝั่ง สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลชายฝั่งทะเลและป่าชายเลน. (2554). รายงานเบื้องต้นผลกระทบจากการเกิดปะการังฟอกขาวปี 2553 บริเวณจังหวัดพังงา ภูเก็ต และกระบี่. อ้างถึงใน ศิริลักษณ์ พฤกษ์ปิติกุล, วราทิพย์ บัวแก้ว, วัชระ เกษเดช, อภิสิทธิ์ กองพรหม และณัทธร แก้วภู่. (2556). การประเมินและติดตามสถานการณ์ปะการังในประเทศไทยด้วยศักยภาพเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย, 5*(1), 61-77.

กิตติ มีนาภา. (2549). *การศึกษาชนิดและการแพร่กระจายของปะการังเห็ดบริเวณแนวปะการังเจ้าหลาว จังหวัดจันทบุรี*.ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลทางทะเล, คณะเทคโนโลยีทางทะเล, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ทรงวุฒิ จันทะรัง. (2545). *การศึกษาโครงร่างชุมชนของปะการังแข็งบริเวณชายฝั่งภาคตะวันออกของประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

นรินทร์รัตน์ คงจันทร์ตรี. (2542). *ชนิดและการแพร่กระจายของปะการังแข็งวงศ์ Faviidae (Cnidarai : Sclerectinai) ในจังหวัดชลบุรี และระยอง*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต, สาขาวิชาวาริชศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

นรินทร์รัตน์ คงจันทร์ตรี และอัญชลี จันทร์คง. (2558). การพัฒนาเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังแข็งในจังหวัดระยอง หลังเหตุการณ์ปะการังฟอกขาว ปี พ.ศ. 2553 และน้ำท่วมใหญ่ปี พ.ศ. 2554. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา, 20*(1), 83 - 94.

นลินี ทองแถม. (2548). *การพัฒนาของประชาคมปะการังบนแท่งคอนกรีตที่ใช้ในการฟื้นฟูแนวปะการัง บริเวณเกาะไม้ท่อน จังหวัดภูเก็ต*. เอกสารวิชาการฉบับที่ 9/2548. ภูเก็ต : สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน, กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง.

นาวาเอกอาภากร อยู่คงแก้ว. (2553). *จากยอดเขาถึงใต้ทะเล 3 ทรัพยากรไทย ภูมิปัญญาไทย ผันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย สู่เศรษฐกิจพอเพียง*. กรุงเทพฯ: สำนักงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี.

นิพัทธ์ ส้มกลีบ, ฌิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และอภิชาติ เติมวิชชากร. (2547). *การจำแนกชนิดและการกระจายของปลาวัยอ่อนแนวปะการัง เกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี*. รายงานการวิจัยโครงการ BRT. กรุงเทพฯ : โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (BRT).

ภาสิณี วรชนะนันท์ และสุชาย วรชนะนันท์. (2557). *การติดตามการเปลี่ยนแปลงของประชากรปลาแนวปะการังภายหลังเหตุการณ์น้ำมันรั่ว*. นิทรรศการเทิดพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ และการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ทางทะเล ครั้งที่ 4. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

รังสิวุฒิ แก้วแสง, ภาสิณี วรชนะนันท์, สุชาย วรชนะนันท์ และไพทูล แพนชัยภูมิ. (2553). ความหลากชนิดของปลาทะเลที่พบบริเวณเรือหลวงพระทอง และกองปลาเหลือง จังหวัดพังงา. ใน *การประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 53* (หน้า 1126 - 1133). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วรุณพร จิรวัฒน์. (2528). *การศึกษาอนุกรมวิธานของปะการังแข็งที่รวบรวมได้จากอาวไทย.* วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาชีววิทยา, คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิภูษิต มัณฑะจิตร. (2540). *การวิเคราะห์สถิติและการออกแบบการทดลอง (ทางวาริชศาสตร์).* ชลบุรี : ภาควิชาวาริชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

วิภูษิต มัณฑะจิตร. (2541). *ความสัมพันธ์ระหว่างประชาคมปลากับโครงสร้างถิ่นที่อยู่อาศัยในแนวปะการังภาคตะวันออก : อิทธิพลจากถิ่นที่อยู่ถูกทำลาย*. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. ชลบุรี: ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

วิภูษิต มัณฑะจิตร. (2544). *โครงการ: การผันแปลตามเวลา และการทดแทนประชากรของปลาแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะสีชัง (ส่วนในสุดของอ่าวไทย).* รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย.

วิภูษิต มัณฑะจิตร, สุชา มั่นคงสมบูรณ์ และสืบสิน สนธิรัตน. (2554). *ปลาในแนวปะการังในพื้นที่ปกปักพนธุกรรมพืชทางทะเล หมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี*. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. ชลบุรี: ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

วิภูษิต มัณฑะจิตร, สุชา มั่นคงสมบูรณ์ และสืบสิน สนธิรัตน. (2555). *ปลาในแนวปะการังในพื้นที่ปกปักพนธุกรรมพืชทางทะเล หมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี*. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. ชลบุรี: ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

วิภูษิต มัณฑะจิตร, สุชา มั่นคงสมบูรณ์ และสืบสิน สนธิรัตน. (2556). *ปลาในแนวปะการังในพื้นที่ปกปักพนธุกรรมพืชทางทะเล หมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี*. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. ชลบุรี: ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

วิภูษิต มัณฑะจิตร. (2559). *โครงการประชาคมปลาในแนวปะการังกับความแปรผันของสภาพภูมิอากาศในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชทางทะเล หมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี*. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. ชลบุรี: ภาควิชาวาริชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสารงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดาริ. (2556) . *องค์ความรู้การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติท้องทะเล*. กรุงเทพฯ: กรมประมง.

สถานวิจัยความเป็นเลิศความหลากหลายทางชีวภาพแห่งคาบสมุทรไทย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (2556). *สถานภาพแนวปะการังหลังปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวในพื้นที่อ่าวไทยฝั่งตะวันออก และอันดามัน*. รายงานผลการศึกษาสำรวจ. สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน. กรุงเทพฯ : กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง.

สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน. (2557). *ปะการังและหญ้าทะเล ปี 2557*. รายงานการสำรวจและประเมินสถานภาพและศักยภาพทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. กรุงเทพฯ : กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง.

สุชนา ชวนิชย์ และวรณพ วิยกาญจน์. (2548). การศึกษาปะการังที่สัตหีบ. ในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ . *จุลสารชมรมคณะปฏิบัติงานวิยากร อพ.สธ.*, *1*(2).

เสธ์ ทรงพลอย, สุชนา ชวนิชย์, วรณพ วิยกาญจน์ และวิมล เหมะจันทร. (2548). สิ่งมีชีวิตในแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี :ความหลากหลายของประชากรปลาในแนวปะการัง. ใน *การประชุมวิชาการทรัพยากรไทย : สรรพสิ่งล้วนพันเกี่ยว* (หน้า 111-116). กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

หรรษา จันทร์แสง, อุกฤต สตภูมินทร์ และสมบัติ ภู่วชิรานนท์. (2542). *แผนที่แนวปะการังในน่านน้ำไทย เล่มที่ 1: อ่าวไทย*. กรุงเทพฯ: โครงการจัดการทรัพยากรปะการัง กรมประมง.

อธิป พึ่งสมบุญ. (2558). *การเปลี่ยนแปลงในรอบปีของโครงสร้างประชาคมปลาในแนวปะการังบริเวณเกาะแรด หมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวาริชศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

อนุวัติ สายแสง. (2545). *อนุกรมวิธานของปลาในครอบครัว Pomacentridae ในแนวปะการังของประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล, คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อรกมล สาระยา, กรณ์รวี เอี่ยมสมบูรณ์ และวิมล เหมะจันทร. (2548). ปลาสลิดทะเลบริเวณอ่าวสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. ใน *การประชุมวิชาการทรัพยากรไทย : สรรพสิ่งล้วนพันเกี่ยว* (หน้า 154-161). กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อรรคเดช ศรีบุตตะ และพัชรี แสนจันทร์. (2545). การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกและแนวโน้มในอนาคต. *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, *12*(1), 59 - 64.

อรรวรรณ กิตติโอภากร. (2542). *การศึกษาชนิดและการแพร่กระจายของปะการังแข็งวงศ์ Acroporidae ในแนวปะการัง 5 บริเวณของจังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง*. ปัญหาพิเศษทางวาริชศาสตร์, สาขาวิชาวาริชศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา

อัญชลี จันทร์คง และวิภูษิต มัณฑะจิตร. (2549). *ชนิด การกระจายพันธุ์ และโครงสร้างประชาคมของปะการังแข็งสกุล Acropora ในอ่าวไทย*. รายงานการวิจัยโครงการ BRT. กรุงเทพฯ : โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (BRT).

อำพร สอนพันธ์, ชโลทร รักษาทรัพย์, ฉลอง บั้งทอง, อาภากร อยู่คงแก้ว, สุชนา ชวนิชย์, และวรณพ วิยกาญจน์. (2548). สิ่งมีชีวิตในแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี: ปลาและสัตว์ทะเลไม่มีกระดูกสันหลังภายหลังการย้ายปลูกปะการัง. ใน *การประชุมวิชาการทรัพยากรไทย : สรรพสิ่งล้วนพันเกี่ยว* (หน้า 130-136). กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Abdo, D.A., Bellchambers, L.M., & Evans, S.N. (2012). Turning up the Heat: Increasing Temperature and Coral Bleaching at the High Latitude Coral Reefs of the Houtman Abrolhos Islands. *PLoS ONE, 7*(8), e43878.

Alevizon, W., Richardson, R., Pitt, P., & Serviss, G. (1985). Coral zonation and Pattern of Community structure in Bahamain reef fishes. *Bulletin of marine science, 36*(2), 314 – 318.

Allen, G.R., & Swainston, R. (1988). *The Marine Fishes of North-Western Australia: A guide for anglers and divers*. Perth: Western Australian Museum.

Allen, G.R. (1991). *Damsel fishes of the World.* Germany: Aquarium Systems, Publisher of Natural History and Pet Books.

Anto, J., & Turingan, R.G. (2010). Relating the ontogeny of functional morphology and prey selection with larval mortality in *Amphiprion frenatus*. [Abstract]. *Journal of Morphology, 271*(6), 682-896.

Australian Institute of Marine Science. (2013). *Coral Fact Sheets*. Retrieved from http://coral.aims.gov.au/info/factsheets.jsp.

Kuo, C. Y., Yuen, Y. S., Meng, P. J., Ho, P. H., Wang, J. T., Liu, P. J., Chang, Y. C., Dai, C. F., Fan, T. Y., Lin, H. J., Baird, A. H., & Chen, C. A. (2012). Recurrent Disturbances and the Degradation of Hard Coral Communities in Taiwan. *PLoS ONE, 7*(8), e44364.

Coker, D.J., Wilson, S.K., & Pratchett, M.S. (2014). Importance of live coral habitat for reef fishes. *Rev Fish Biol Fisheries, 24*, 89 –126.

English, S., Wilkinson, C., & Baker, V. (1994). *Survey Manual for Tropical Marine Resources.* Townsville, Queensland: Australian Institute of Marine Science.

Eschmeyer, W.N., Fricke, R., Fong, J. D., & Polack, D. A. (2010). Marine fish diversity: history of knowledge and discovery (Pisces). *Zootaxa 2525*, 19–50.

Feary, D.A., McCormick, M. I., & Jones, G. P. (2009). Growth of reef fishes in response to live coral cover. *Marine Biology and Ecology, 373*, 45 – 49.

Feitosa, J.L.L., Concentino, A.M., Teixeira, S.F., & Ferreira, B.P. (2012). Food resource use by two territorial damselfish (Pomacentridae: Stegastes) on South-Western Atlantic algal-dominated reefs. *Journal of Sea Research*, *70*,42–49.

Freeman, L.A., Kleypas, J.A., & Miller, A.J. (2013). Coral Reef Habitat Response to Climate Change Scenarios. *PLoS ONE*, *8*(12), e82404.

Froese, R., & Pauly, D. (2009). *FishBase*. Retrieved from http://www.fishbase.org.

Google Maps. (2008). *เกาะแสมสาร. ภาพถ่ายดาวเทียมหมู่เกาะแสมสาร.* เข้าถึงได้จาก https://www.google.co.th/maps/place/เกาะแสมสาร/@12.5771293,100.9179338,13z/data=!4m8!1m2!2m1!1z4LmA4LiB4Liy4LmB4Liq4Lih4Liq4Liy4Lij!3m4!1s0x310260235a7c9b15:0xa98af5b3f4659b9e!8m2!3d12.5770047!4d100.949614

Hajisamae, S. (2009). Trophic ecology of bottom fishes assemblage along coastal areas of Thailand. Estuarine. *Coastal and Shelf Science, 82*(3), 503 – 514.

Hill, J., & Wilkinson, C. (2004). *Methods for Ecological Monitoring of Coral Reefs. V1.* Townsville, Queensland: Australian Institute of Marine Science.

Hoegh-Guldberg. (1999). Climate change, coral bleaching and the future of the world's coral reefs. *Mar. Freshwater Res, 50*, 839 – 866.

Kayal, M., Vercelloni, J., Lison de Loma, T., Bosserelle, P., Chancerelle, Y., Geoffroy, S., Stievenart, C., Michonneau, F., Penin, L., Planes, S., & Adjerou, M. (2012). Predator Crown-of-Thorns Starfish (*Acanthaster planci*) Outbreak, Mass Mortality of Corals, and Cascading Effects on Reef Fish and Benthic Communities. *PLoS ONE*, *7*(10), e47363.

Komyakova, V., Munday, P.L., & 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.

Krebs, C. J. (2009). *Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance* (6^{th} ed.). San Francisco: Benjamin Cummings.

Lieske, E., & Myers, R. (2001). *Coral Reef Fishes: Indo-Pacific and Caribbean.* Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

Manthachitra, V. (1991). Coral reef fish and their relationship with condition of coral community in Chonburi Province. In *Proceeding of the 3^{th} Technical Conference on Loving Aquatic Resource* (pp. 46 - 53). Bangkok: Chulalongkorn University.

Manthachitra, V., & Sudara, S. (2002). Community Structure of Coral Reef Fishes at a Sink Reef in the Inner Gulf of Thailand. *ScienceAsia, 28*, 327-337.

Manthachitra, V., & Cheevaporn, V. (2006). Reef fish on coral assemblages at Maptaput, Rayong Province. *Songklanakarin. Journal of Science Technology, 29*(4), 907 - 918.

Mongkolprasit. (1981). Investigation of Coral Reef Fishes in Thai waters. Proceedings of the 4th International Coral Reef Symposium. *Manila, Philippines: Marine Science Center, University of the Philippines, 2*, 491 - 496.

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

Ogden, J. C., & Ebersole, J. P. (1981). Scale and Community Structure of Coral Reef Fishes: A Long-Term Study of a Large Artificial Reef. *Marine Ecology, 4,*97-103.

Palacios, M.M., & Zapata, F.A. (2014). Fish community structure on coral habitats with contrasting architecture in the Tropical Eastern Pacific. *Rev. Biol. Trop, 62*(1), 343-357.

Pankhurst, N., Fitzgibbon, Q., Pankhurst, P., & King, H. (2008). Density effects on reproduction in natural populations of the staghorn damsel, *Amblyglyphidodon curacao*. *Cybium, 32*(2), 297-299.

Pratchett, M.S., Hoey, A.H., Wilson, S.K., Messmer, V., & Graham, N.A.J. (2011). Changes in Biodiversity and Functioning of Reef Fish Assemblages following Coral Bleaching and Coral Loss. *Diversity*, *3*, 424-452.

Pratchett, M.S., Coker, D.J., Jones, G.P., & Munday, P.L. (2012). Specialization in habitat use by coral reef damselfishes and their susceptibility to habitat loss. *Ecology and Evolution, 2*(9), 2168–2180.

Pratchett, M.S., Hoey, A.H., & Wilson, S.K. (2013). Reef degradation and the loss of critical ecosystem goods and services provided by coral reef fishes. *Environmental Sustainability, 7,* 37– 43.

Raghunathan, C., Raghuraman, R., Choudhury, S., & Venkataraman, K. (2014). Diversity and Distribution of Sea Anemones in India with Special Reference to Andaman and Nicobar Islands. *Rec. zool. Surv. India*, *114*(2), 269-294.

Rombough, P.J. (1997). The effect of temperature on embryonic and larval development. In C.M Wood & D.G. Mcdonald (Eds.), *Global Warming Implications for Freshwater and Marine Fish* (pp. 117 – 223). Cambridge: Cambridge University.

Satapoomin. (1993). Updated List of Reef Fishes and Their Distribution along the West Coast of Thailand. Andaman Sea. *Phuket Marine Biology Center Special Publish*, *12*, 67–91.

Satapoomin. (1999). A Preliminary Checklist of Coral Reef Fishes of the Gulf of Thailand, South China Sea. *The Raffles Bulletin of Zoology*, *48*(1), 31 – 53.

Satapoomin. (2002*). Comparative Study of Reef Fish Fauna in Thai Waters: The Gulf of Thailand versus the Andaman Sea*. Technical Paper No. 1. Phuket Marine Biological Center.

Thongtham, N., & Chansang, H. (1999). Influence of surface complexity on coral recruitment at Maiton Island, Thailand. *Phuket Marine Biology Center Special Publish*, *19*, 93–100.

Veron, J.E.N. (2000). *Coral of the world: Volume 1-3*. Townsville, Queensland: Australian Institute of Marine Science.

Wilson, S.K., Graham, N.A.J., Pratchett, M.S., Jones, G.P., & Polunin, N.V.C. (2006). Multiple Disturbances and the global degradation of coral reefs: are reef fishes at risk or resilient?. *Global Change Biology*, *12*, 2220 – 2234.

Wilson, S.K., Burgess, S.C., Cheal, A.J., Emslie, M., Fisher, R., Miller, I., Polunin, N. V. C., & Sweatman, H.P.A. (2008). Habitat utilization by coral reef fish: implications for specialists vs generalists in a changing environment. *Journal of Animal Ecology, 77*, 220 – 228.

Wood, C.M., & Mcdonald, D.G. (2007). *Global Warming Implications for Freshwater and Marine Fish.* Cambridge: Cambridge University Press.

Yves, L., Gaertner, J.C., Durbec, J.P., & Jessu, M.E. (2008). Effects of geomorphological zones, reefs and seasons on coral reef fish communities of Re´union Island, Mascarene Archipelago, SW Indian Ocean. *Estuarine, Coastal and Shelf Science, 77*, 697-709.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อปลาแนวปะการังที่พบในสถานีสำรวจบริเวณ

หมู่เกาะแสมสาร

ตารางภาคผนวก ก-1 รายชื่อชนิดปลาแนวปะการังที่พบในสถานีสำรวจหมู่เกาะแสมสาร

ครอบครัว (Family)	ชนิดปลาที่พบ (Species)	สถานีสำรวจ			
		เกาะปลาหมึก	หาดเตย	เกาะจาน	หาดเทียน
1. Dasyatidae	*Dasyatis bennettii*				✓
2. Dasiatidae	*Taeniura lymma*	✓	✓	✓	✓
3. Holocentridae	*Sargocentron rubrum*	✓	✓	✓	✓
4. Serranidae	*Plectropomus maculatus*	✓	✓	✓	✓
	Cephalopholis boenak	✓	✓	✓	✓
	Cephalopholis formosa	✓	✓	✓	✓
	Epinephelus merra	✓	✓		✓
	Diploprion bifasciatum			✓	
5. Apogonidae	*Ostorhinchus cyanosoma*		✓	✓	
	Cheilodipterus artus	✓	✓	✓	✓
	Ostorhinchus cavitensis		✓	✓	
	Ostorhinchus cookii	✓	✓	✓	✓
	Cheilodipterus macrodon	✓			
	Cheilodipterus quinquelineatus	✓	✓	✓	✓
6. Lutjanidae	*Lutjanus carponotatus*	✓	✓	✓	✓
	Lutjanus russelli	✓		✓	✓
7. Caesionidae	*Caesio caerulaurea*	✓			
	Caesio cuning	✓	✓	✓	✓
	Caesio varilineata			✓	✓
	Caesio teres	✓	✓	✓	✓
8. Gerreidae	*Gerres oyena*	✓		✓	✓

ตารางภาคผนวก ก-1 (ต่อ)

ครอบครัว (Family)		ชนิดปลาที่พบ (Species)	สถานีสำรวจ			
			เกาะปลาหมึก	หาดเตย	เกาะจาน	หาดเทียน
9.	Nemipteridae	*Scolopsis affinis*	✓	✓	✓	✓
		Scolopsis bilineatus		✓		
		Scolopsis ciliatus			✓	
		Scolopsis margaritifera	✓	✓	✓	✓
		Scolopsis monogramma	✓	✓	✓	✓
10.	Mullidae	*Upeneus tragula*	✓	✓	✓	✓
		Parupeneus indicus		✓	✓	✓
11.	Pempheridae	*Pempheris oualensis*	✓	✓		✓
12.	Chaetodontidae	*Chaetodon octofasciatus*	✓	✓	✓	✓
		Chelmon rostratus	✓	✓	✓	✓
		Parachaetodon ocellatus	✓	✓	✓	✓
13.	Pomacentridae	*Abudefduf bengalensis*	✓	✓	✓	✓
		Abudefduf sordidus		✓		
		Abudefduf sexfasciatus	✓	✓	✓	✓
		Abudefduf vaigiensis	✓		✓	✓
		Amblyglyphidodon curacao	✓			
		Amphiprion clarkii	✓			
		Amphiprion percular	✓			
		Amphiprion perideraion	✓	✓		✓
		Amphiprion akallopisos	✓			
		Amphiprion frenatus	✓			
		Chromis atripectoralis	✓	✓	✓	✓
		Chromis viridis	✓		✓	

ตารางภาคผนวก ก-1 (ต่อ)

ครอบครัว (Family)	ชนิดปลาที่พบ (Species)	สถานีสำรวจ เกาะปลาหมึก	หาดเตย	เกาะจาน	หาดเทียน
	Dascyllus reticulatus		✓	✓	
	Dascyllus trimaculatus	✓	✓	✓	✓
	Neopomacentrus azysron		✓	✓	✓
	Neopomacentrus cyanomos	✓	✓	✓	✓
	Neopomacentrus filamentosus	✓	✓	✓	✓
	Neoglyphidodon nigroris	✓	✓	✓	
	Pomacentrus coelestis	✓	✓	✓	✓
	Pomacentrus chrysurus	✓	✓	✓	✓
	Pomacentrus cuneatus	✓	✓	✓	✓
	Pomacanthus sexstriatus	✓	✓	✓	✓
	Stegastes lividus		✓	✓	✓
	Stegastes obreptus	✓	✓	✓	✓
14. Labridae	*Choerodon schoenleinii*	✓	✓		✓
	Cheilinus chlorourus	✓			✓
	Halichoeres bicolor	✓	✓	✓	✓
	Halichoeres chloropterus	✓	✓	✓	✓
	Halichoeres leucurus	✓	✓	✓	✓
	Halichoeres melanurus	✓	✓	✓	✓
	Halichoeres marginatus	✓		✓	✓
	Halichoeres nigrescens	✓	✓	✓	✓
	Halichoeres viroki	✓	✓	✓	
	Stethojulis strigiventer	✓		✓	✓
	Thalassoma lunare	✓	✓	✓	✓

ตารางภาคผนวก ก-1 (ต่อ)

ครอบครัว (Family)		ชนิดปลาที่พบ (Species)	สถานีสำรวจ			
			เกาะปลาหมึก	หาดเตย	เกาะจาน	หาดเทียน
		Istigobius decoratus	✓	✓	✓	✓
15.	Gobiidae	*Istigobius ornatus*	✓	✓	✓	✓
		Cryptocentrus cinctus			✓	
		Cryptocentrus strigilliceps	✓	✓	✓	✓
		Valenciennea muralis	✓		✓	✓
		Amblyeleotris gymnocephala	✓			
16.	Ptereleotridae	*Ptereleotris microlepis*	✓	✓	✓	✓
		ptereleotris monoptera			✓	✓
		Parioglossus formosus	✓	✓	✓	✓
17.	Blennidae	*Ecsenius bicolor*	✓		✓	✓
		Salarias fasciatus	✓			
18.	Siganidae	*Siganus doliatus*	✓			
		Siganus guttatus	✓	✓	✓	✓
		Siganus virgatus	✓	✓		
		Siganus corallinus		✓		
		Siganus javus	✓	✓	✓	✓
19.	Diodontidae	*Diodon liturosus*	✓	✓		✓
20.	Pseudochromidae	*Pseudochromis ransonnetti*	✓		✓	✓
21.	Mugilidae	*Valamugil buchanani*	✓		✓	
22.	Belonidae	*Tylosurus crocodilus*			✓	
23.	Hemiramphidae	*Hemiramphus far*	✓		✓	
24.	Scaridae	*Scarus ghobban*	✓	✓		
25.	Carangidae	*Alepes vari*	✓		✓	

ตารางภาคผนวก ก-1 (ต่อ)

ครอบครัว (Family)		ชนิดปลาที่พบ (Species)	สถานีสำรวจ			
			เกาะปลาหมึก	หาดเตย	เกาะจาน	หาดเทียน
		Selaroides leptolepis				✓
26.	Sphyraenidae	*Sphyraena flavicauda*				✓
27.	Paralichthyidae	*Pseudorhombus arsius*			✓	
28.	Soleidae	*Pardachirus pavoninus*				✓
29.	Haemulidae	*Plectorhinchus gibbosus*		✓		
30.	Engraulidae	*Stolephorus indicus*	✓	✓	✓	✓
31.	Latidae	*Psammoperca waigiensis*	✓			
32.	Ostraciidae	*Ostracion cubicus*			✓	✓
33.	Scorpaenidae	*Scorpaenopsis ramaraoi*			✓	
34.	Muraenidae	*Gymnothorax moluccensis*			✓	

ภาคผนวก ข

รายชื่อชนิดปะการังที่พบในสถานีสำรวจบริเวณ

หมู่เกาะแสมสาร

ตารางภาคผนวก ข-1 รายชื่อชนิดปะการังที่พบในสถานีสำรวจหมู่เกาะแสมสาร

ครอบครัว (Family)	ชนิดปะการังที่พบ (Species)	สถานีสำรวจ			
		เกาะปลาหมึก	หาดเตย	เกาะจาน	หาดเทียน
1. Poritidae	*Porites lutea*	✓	✓	✓	✓
	Porites lobata	✓	✓	✓	✓
	Porites rus			✓	✓
	Goniopora columella	✓			✓
	Goniopora tenuidens	✓	✓	✓	✓
2. Agariciidae	*Pavona decussata*	✓	✓	✓	✓
3. Pocilloporidae	*Pocillopora damicornis*	✓	✓		✓
4. Faviidae	*Favia favus*	✓	✓	✓	✓
	Favia speciosa			✓	
	Favia matthaii		✓		
	Oulastrea crispata	✓			✓
	Goniastrea aspera	✓	✓	✓	✓
	Goniastrea australiensis		✓	✓	
	Goniastrea rectiformis		✓		
	Platygyra daedalea	✓		✓	✓
	Favites abdita		✓	✓	✓
	Favites halicora	✓	✓	✓	✓
	Montastrea curta		✓		
	Echinopora lamellosa			✓	✓

ตารางภาคผนวก ข-1 (ต่อ)

ครอบครัว (Family)		ชนิดปลาที่พบ (Species)	สถานีสำรวจ			
			เกาะปลาหมึก	หาดเตย	เกาะจาน	หาดเทียน
5.	Fungiidae	*Fungia fungites*	✓			✓
		Lithophyllon undulatum	✓			
6.	Acroporidae	*Acropora millepora*	✓	✓		
		Acropora tenuis	✓	✓	✓	
		Acropora formosa	✓			
		Astreopora gracilis	✓	✓	✓	✓
		Astreopora myriophthalma	✓	✓	✓	✓
7.	Oculinidae	*Galaxea fascicularis*	✓	✓	✓	✓
8.	Mussidae	*Symphyllia agaricia*	✓	✓	✓	✓
9.	Merulinidae	*Hydnophora exesa*	✓	✓		✓
10.	Diploastreidae	*Diploastrea heliopora*	✓	✓		

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis)

ระหว่างปลาแนวปะการังที่ กับโครงสร้างชุมชนบนแนวปะการัง

บริเวณหมู่เกาะแสมสาร

ตารางภาคผนวก ค-1 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) ระหว่างปลาแนวปะการัง กับโครงสร้างชุมชนบนแนวปะการัง

		Massive	Columnar	Foliaceous	Sub-massive	Encrusting	Free-living	Branching	Dead Coral	Coral Debris	Sand	Rock
Taeniura lymma (N = 12)	Pearson Correlation	-.539	-.125	-.062	.372	-.171	-.206	-.207	-.471	.471	-.174	.328
	Sig. (2-tailed)	.070	.700	.847	.234	.596	.520	.518	.122	.122	.589	.298
Sargocentron rubrum (N = 12)	Pearson Correlation	-.371	-.332	-.351	.067	-.163	-.549	-.395	-.667*	.338	.022	.339
	Sig. (2-tailed)	.235	.292	.263	.835	.614	.064	.204	.018	.283	.946	.281
Plectropomus maculatus (N = 12)	Pearson Correlation	.206	-.242	-.279	-.326	-.033	-.211	-.168	.202	-.181	.218	-.179
	Sig. (2-tailed)	.521	.449	.379	.302	.918	.511	.601	.529	.574	.496	.577
Cephalopholis boenak (N = 12)	Pearson Correlation	.089	.348	.073	-.180	-.053	-.034	-.051	-.167	.107	-.054	-.085
	Sig. (2-tailed)	.783	.267	.821	.576	.870	.918	.875	.604	.740	.868	.792
Cephalopholis formosa (N = 12)	Pearson Correlation	.085	.032	-.043	.024	-.193	-.226	-.199	-.472	.114	-.045	-.024
	Sig. (2-tailed)	.793	.922	.895	.940	.547	.479	.535	.122	.724	.890	.940
Epinephelus merra (N = 12)	Pearson Correlation	-.559	-.227	-.498	.033	-.064	-.375	-.377	.123	.393	-.052	.383
	Sig. (2-tailed)	.059	.478	.100	.919	.844	.230	.227	.703	.206	.872	.219
Ostorhinchus cyanosoma (N = 12)	Pearson Correlation	-.184	-.200	-.313	-.103	-.225	-.331	-.333	-.127	.196	-.035	.333
	Sig. (2-tailed)	.566	.532	.322	.750	.483	.293	.290	.694	.543	.914	.290
Cheilodipterus artus (N = 12)	Pearson Correlation	.397	-.014	-.100	-.271	.240	-.052	-.023	-.137	-.266	.159	-.271
	Sig. (2-tailed)	.202	.965	.757	.394	.453	.874	.942	.670	.404	.621	.394

ตารางภาคผนวก ค-1 (ต่อ)

		Massive	Columnar	Foliaceous	Sub-massive	Encrusting	Free-living	Branching	Dead Coral	Coral Debris	Sand	Rock
Ostorhinchus cookie (N = 12)	Pearson Correlation	.314	-.125	-.273	-.270	.328	-.206	-.207	-.264	-.242	.218	-.207
	Sig. (2-tailed)	.320	.700	.390	.397	.298	.520	.518	.408	.448	.496	.518
Cheilodipterus quinquelineatus (N = 12)	Pearson Correlation	.105	-.193	-.198	-.175	-.462	-.339	-.290	-.254	-.145	.276	.300
	Sig. (2-tailed)	.746	.547	.537	.587	.131	.280	.361	.426	.653	.385	.343
Lutjanus carponotatus (N = 12)	Pearson Correlation	.435	.132	.601*	.453	-.598*	.478	.570	.617*	-.258	-.350	-.181
	Sig. (2-tailed)	.158	.682	.039	.139	.040	.116	.053	.033	.418	.265	.574
Lutjanus russelli (N = 12)	Pearson Correlation	.323	-.173	.206	.230	-.434	.173	.234	.340	-.118	-.270	-.062
	Sig. (2-tailed)	.306	.592	.521	.473	.158	.591	.463	.279	.716	.396	.849
Caesio caerulaurea (N = 12)	Pearson Correlation	.174	.341	.479	.027	-.044	.487	.568	.417	.002	-.247	-.282
	Sig. (2-tailed)	.588	.279	.115	.934	.893	.108	.054	.178	.995	.439	.375
Caesio cuning (N = 12)	Pearson Correlation	.329	-.125	.352	.445	-.477	.284	.350	.443	-.224	-.297	-.049
	Sig. (2-tailed)	.296	.700	.262	.147	.117	.371	.264	.149	.484	.348	.881
Caesio teres (N = 12)	Pearson Correlation	-.490	-.073	-.197	.423	-.156	-.114	-.122	.060	.391	-.334	.515
	Sig. (2-tailed)	.106	.821	.540	.171	.629	.725	.706	.853	.209	.289	.086
Gerres oyena (N = 12)	Pearson Correlation	.035	-.125	-.273	-.416	.026	-.206	-.207	-.165	.204	.018	-.036
	Sig. (2-tailed)	.915	.700	.390	.179	.935	.520	.518	.608	.525	.957	.911

ตารางภาคผนวก ค-1 (ต่อ)

		Massive	Columnar	Foliaceous	Sub-massive	Encrusting	Free-living	Branching	Dead Coral	Coral Debris	Sand	Rock
Scolopsis affinis (N = 12)	Pearson Correlation	-.241	-.271	-.568	-.540	.002	-.447	-.450	-.016	.317	.150	.082
	Sig. (2-tailed)	.450	.395	.054	.070	.995	.145	.142	.959	.316	.642	.801
Scolopsis ciliates (N = 12)	Pearson Correlation	.314	-.125	-.273	-.270	.328	-.206	-.207	-.264	-.242	.218	-.207
	Sig. (2-tailed)	.320	.700	.390	.397	.298	.520	.518	.408	.448	.496	.518
Scolopsis margaritifera (N = 12)	Pearson Correlation	.405	-.174	-.255	-.360	.284	-.249	-.070	-.296	-.248	.206	-.259
	Sig. (2-tailed)	.192	.590	.424	.251	.371	.436	.829	.350	.437	.521	.417
Scolopsis monogramma (N = 12)	Pearson Correlation	-.292	-.337	-.485	-.235	.005	-.503	-.340	-.364	.477	-.131	.173
	Sig. (2-tailed)	.358	.283	.110	.462	.988	.096	.279	.245	.117	.684	.591
Upeneus tragula (N = 12)	Pearson Correlation	.373	.005	.233	-.192	-.225	.166	.389	.205	-.052	-.138	-.281
	Sig. (2-tailed)	.233	.987	.466	.550	.483	.607	.211	.522	.873	.670	.377
Parupeneus indicus (N = 12)	Pearson Correlation	-.400	-.125	-.273	.018	.007	-.206	-.207	.059	.417	-.259	.250
	Sig. (2-tailed)	.198	.700	.390	.956	.982	.520	.518	.856	.178	.416	.433
Pempheris oualensis (N = 12)	Pearson Correlation	-.280	-.166	-.321	-.306	.241	-.088	-.276	-.022	.308	-.069	.230
	Sig. (2-tailed)	.378	.606	.310	.333	.450	.786	.385	.946	.330	.832	.471
Chaetodon octofasciatus (N = 12)	Pearson Correlation	.718**	.411	.554	.049	-.193	.392	.537	.324	-.436	-.116	-.538
	Sig. (2-tailed)	.009	.184	.062	.881	.548	.208	.072	.304	.156	.721	.071

ตารางภาคผนวก ค-1 (ต่อ)

		Massive	Columnar	Foliaceous	Sub-massive	Encrusting	Free-living	Branching	Dead Coral	Coral Debris	Sand	Rock
Chelmon rostratus	Pearson Correlation	.306	.523	.202	-.155	.053	.314	-.183	.125	-.287	.153	-.120
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.333	.081	.529	.630	.871	.320	.570	.698	.365	.636	.711
Parachaetodon ocellatus	Pearson Correlation	-.337	-.051	.003	.562	-.331	.049	.095	.272	.319	-.473	.425
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.284	.876	.992	.057	.293	.880	.769	.392	.313	.120	.169
Abudefduf bengalensis	Pearson Correlation	.498	-.078	.491	.233	-.240	.246	.696*	.272	-.347	-.125	-.445
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.100	.810	.105	.466	.453	.442	.012	.392	.269	.698	.147
Abudefduf sexfasciatus	Pearson Correlation	.651*	-.084	.367	.173	-.196	.297	.475	.310	-.472	-.109	-.340
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.022	.796	.241	.591	.542	.348	.119	.328	.121	.735	.280
Abudefduf vaigiensis	Pearson Correlation	.384	-.168	.350	.379	-.369	.259	.403	.379	-.310	-.203	-.120
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.218	.601	.265	.225	.238	.416	.194	.224	.327	.526	.710
Amblyglyphidodon curacao	Pearson Correlation	.329	-.125	.352	.445	-.477	.284	.350	.443	-.224	-.297	-.049
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.296	.700	.262	.147	.117	.371	.264	.149	.484	.348	.881
Amphiprion perideraion	Pearson Correlation	.222	.324	.520	.543	-.440	.490	.366	.665*	-.015	-.561	-.137
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.488	.304	.083	.068	.152	.106	.242	.018	.964	.058	.671
Amphiprion akallopisos	Pearson Correlation	.318	.927**	.854**	.435	-.236	.843**	.575	.773**	-.020	-.573	-.446
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.313	.000	.000	.158	.461	.001	.051	.003	.950	.052	.146

ตารางภาคผนวก ค-1 (ต่อ)

		Massive	Columnar	Foliaceous	Sub-massive	Encrusting	Free-living	Branching	Dead Coral	Coral Debris	Sand	Rock
Amphiprion frenatus	Pearson Correlation	.329	-.125	.352	.445	-.477	.284	.350	.443	-.224	-.297	-.049
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.296	.700	.262	.147	.117	.371	.264	.149	.484	.348	.881
Chromis atripectoralis	Pearson Correlation	.334	-.171	-.281	-.308	.452	-.262	-.135	-.328	-.313	.297	-.281
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.289	.594	.377	.330	.140	.410	.675	.298	.323	.349	.376
Chromis viridis	Pearson Correlation	.455	-.122	-.085	-.284	.503	-.215	.203	-.308	-.439	.342	-.521
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.137	.706	.794	.371	.095	.502	.528	.331	.153	.277	.082
Dascyllus reticulatus	Pearson Correlation	.256	-.150	-.322	-.272	.315	-.248	-.250	-.263	-.181	.185	-.158
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.422	.641	.307	.392	.319	.436	.434	.409	.573	.565	.624
Dascyllus trimaculatus	Pearson Correlation	.331	-.280	-.282	-.321	.235	-.463	-.072	-.447	-.356	.391	-.218
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.294	.378	.375	.309	.463	.129	.824	.145	.255	.209	.496
Neopomacentrus azysron	Pearson Correlation	.063	-.171	-.375	-.480	.109	-.283	-.284	-.223	.195	.040	-.056
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.846	.595	.229	.114	.736	.373	.371	.485	.543	.903	.862
Neopomacentrus cyanomos	Pearson Correlation	.377	-.030	-.260	-.400	-.050	-.321	-.332	-.312	-.328	.403	-.071
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.227	.926	.414	.198	.878	.310	.292	.324	.298	.194	.826
Neopomacentrus filamentosus	Pearson Correlation	.357	.172	-.026	-.263	-.291	-.077	-.219	-.104	-.254	.236	.007
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.255	.592	.936	.408	.359	.812	.494	.747	.426	.461	.982

ตารางภาคผนวก ค-1 (ต่อ)

		Massive	Columnar	Foliaceous	Sub-massive	Encrusting	Free-living	Branching	Dead Coral	Coral Debris	Sand	Rock
Neoglyphidodon nigroris (N = 12)	Pearson Correlation	.156	.176	.237	.379	-.711**	.112	-.010	.192	-.092	-.196	.281
	Sig. (2-tailed)	.628	.585	.459	.225	.010	.729	.976	.550	.777	.541	.377
Pomacentrus coelestis (N = 12)	Pearson Correlation	.045	-.227	.091	.572	-.436	.112	.115	.317	-.049	-.348	.293
	Sig. (2-tailed)	.889	.478	.779	.052	.156	.730	.722	.316	.879	.267	.355
Pomacentrus chrysurus (N = 12)	Pearson Correlation	.091	.636*	.708*	.288	-.061	.767**	.597*	.525	.110	-.464	-.242
	Sig. (2-tailed)	.779	.026	.010	.363	.851	.004	.040	.080	.735	.129	.448
Pomacentrus cuneatus (N = 12)	Pearson Correlation	.117	-.322	-.532	-.559	.432	-.561	-.368	-.690*	-.247	.630*	-.041
	Sig. (2-tailed)	.718	.307	.075	.059	.161	.058	.240	.013	.438	.028	.900
Pomacanthus sexstriatus (N = 12)	Pearson Correlation	.178	-.185	-.245	-.409	-.334	-.306	-.307	-.300	-.020	.216	.156
	Sig. (2-tailed)	.579	.565	.444	.187	.288	.334	.331	.344	.952	.500	.628
Stegastes obreptus (N = 12)	Pearson Correlation	.319	-.366	-.309	-.591*	.072	-.149	-.280	-.092	-.286	.442	-.067
	Sig. (2-tailed)	.313	.242	.329	.043	.825	.645	.378	.775	.368	.150	.836
Choerodon schoenleinii (N = 12)	Pearson Correlation	-.747**	-.227	-.383	.221	-.113	-.375	-.377	-.234	.748**	-.384	.501
	Sig. (2-tailed)	.005	.478	.220	.489	.727	.230	.227	.463	.005	.218	.097
Halichoeres bicolor (N = 12)	Pearson Correlation	.119	-.162	.031	-.082	.377	-.268	.412	-.232	-.247	.241	-.406
	Sig. (2-tailed)	.712	.615	.923	.801	.227	.400	.184	.468	.440	.450	.190

ตารางภาคผนวก ค-1 (ต่อ)

		Massive	Columnar	Foliaceous	Sub-massive	Encrusting	Free-living	Branching	Dead Coral	Coral Debris	Sand	Rock
Halichoeres chloropterus (N = 12)	Pearson Correlation	.010	.265	.154	-.225	.171	.277	-.064	-.145	-.008	.184	-.058
	Sig. (2-tailed)	.975	.405	.634	.482	.596	.384	.843	.653	.980	.566	.857
Halichoeres leucurus (N = 12)	Pearson Correlation	.557	-.085	.205	.161	-.571	.146	.103	.209	-.358	-.102	.018
	Sig. (2-tailed)	.060	.793	.522	.616	.052	.652	.751	.515	.253	.753	.956
Halichoeres melanurus (N = 12)	Pearson Correlation	.462	.018	.186	-.107	-.307	-.003	.090	-.208	-.395	.233	-.069
	Sig. (2-tailed)	.130	.955	.562	.740	.332	.992	.781	.517	.204	.466	.831
Halichoeres marginatus (N = 12)	Pearson Correlation	.366	.207	.395	-.173	.363	.425	.568	.186	-.330	.090	-.434
	Sig. (2-tailed)	.242	.519	.204	.591	.246	.168	.054	.562	.295	.781	.159
Halichoeres nigrescens (N = 12)	Pearson Correlation	-.427	-.404	-.463	-.306	.285	-.362	-.477	-.534	.088	.509	.332
	Sig. (2-tailed)	.166	.193	.130	.334	.369	.248	.117	.074	.785	.091	.291
Halichoeres vrolikii (N = 12)	Pearson Correlation	.375	-.143	.314	.408	-.432	.255	.322	.407	-.259	-.267	-.078
	Sig. (2-tailed)	.230	.658	.321	.188	.161	.423	.308	.189	.416	.402	.809
stethojulis strigiventer (N = 12)	Pearson Correlation	.414	-.162	-.152	-.118	.165	-.109	-.088	-.113	-.309	.116	-.218
	Sig. (2-tailed)	.181	.615	.636	.714	.609	.737	.785	.726	.329	.719	.496
Thalassoma lunare (N = 12)	Pearson Correlation	.561	-.173	-.153	-.665*	.354	-.144	-.021	-.374	-.514	.571	-.329
	Sig. (2-tailed)	.058	.590	.634	.018	.259	.656	.948	.231	.087	.052	.296

ตารางภาคผนวก ค-1 (ต่อ)

		Massive	Columnar	Foliaceous	Sub-massive	Encrusting	Free-living	Branching	Dead Coral	Coral Debris	Sand	Rock
Istigobius decorates (N = 12)	Pearson Correlation	.281	-.272	-.163	-.128	-.020	-.450	.024	-.465	-.401	.417	-.053
	Sig. (2-tailed)	.376	.392	.612	.692	.951	.142	.941	.128	.196	.178	.871
Istigobius ornatus (N = 12)	Pearson Correlation	.407	.192	.358	-.135	.277	.249	.629*	.139	-.279	.026	-.563
	Sig. (2-tailed)	.189	.551	.253	.675	.384	.435	.028	.667	.379	.937	.057
Cryptocentrus cinctus (N = 12)	Pearson Correlation	.314	-.125	-.273	-.270	.328	-.206	-.207	-.264	-.242	.218	-.207
	Sig. (2-tailed)	.320	.700	.390	.397	.298	.520	.518	.408	.448	.496	.518
Cryptocentrus strigilliceps (N = 12)	Pearson Correlation	.247	-.221	-.208	-.034	.082	-.148	-.120	-.011	-.129	-.053	-.094
	Sig. (2-tailed)	.438	.490	.517	.917	.799	.646	.710	.972	.690	.870	.771
Valenciennea muralis (N = 12)	Pearson Correlation	.427	-.318	-.166	-.556	.641*	-.168	-.019	-.537	-.678*	.771**	-.222
	Sig. (2-tailed)	.166	.315	.605	.061	.025	.601	.952	.072	.015	.003	.488
Ptereleotris microlepis (N = 12)	Pearson Correlation	.395	-.240	-.068	-.375	.729**	-.192	.244	-.436	-.597*	.598*	-.472
	Sig. (2-tailed)	.204	.453	.834	.230	.007	.551	.445	.157	.040	.040	.121
Parioglossus formosus (N = 12)	Pearson Correlation	.260	-.342	-.529	-.466	.397	-.522	-.313	-.435	-.305	.477	-.168
	Sig. (2-tailed)	.414	.276	.077	.127	.202	.081	.322	.158	.334	.117	.601
Ecsenius bicolor (N = 12)	Pearson Correlation	.429	-.242	-.252	-.361	-.185	-.294	-.342	-.380	-.379	.400	.086
	Sig. (2-tailed)	.163	.449	.430	.249	.565	.354	.277	.223	.225	.198	.790

ตารางภาคผนวก ค-1 (ต่อ)

		Massive	Columnar	Foliaceous	Sub-massive	Encrusting	Free-living	Branching	Dead Coral	Coral Debris	Sand	Rock
Siganus doliatus	Pearson Correlation	.174	.341	.479	.027	-.044	.487	.568	.417	.002	-.247	-.282
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.588	.279	.115	.934	.893	.108	.054	.178	.995	.439	.375
Siganus guttatus	Pearson Correlation	.372	.021	.164	-.223	.434	-.129	.524	-.207	-.353	.269	-.652*
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.233	.949	.611	.486	.159	.689	.080	.519	.260	.398	.022
Siganus virgatus	Pearson Correlation	.066	.058	.356	.313	-.328	.360	.454	.586*	.124	-.513	-.051
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.839	.857	.256	.322	.298	.250	.138	.045	.700	.088	.875
Siganus javus	Pearson Correlation	.345	.000	.458	.424	-.431	.402	.492	.533	-.165	-.377	-.164
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.272	.999	.134	.170	.162	.195	.105	.075	.608	.227	.610
Diodon liturosus	Pearson Correlation	-.564	.058	.092	.527	-.246	.048	.098	-.037	.561	-.467	.382
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.056	.857	.777	.078	.441	.883	.762	.910	.058	.126	.221
Pseudochromis ransonnetti	Pearson Correlation	.035	-.125	-.273	-.416	.026	-.206	-.207	-.165	.204	.018	-.036
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.915	.700	.390	.179	.935	.520	.518	.608	.525	.957	.911
Valamugil buchanani	Pearson Correlation	.256	-.125	.123	-.090	.384	-.206	.491	-.257	-.392	.334	-.500
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.423	.700	.703	.782	.217	.520	.105	.419	.208	.289	.098
Hemiramphus far	Pearson Correlation	.256	-.125	.123	-.090	.384	-.206	.491	-.257	-.392	.334	-.500
(N = 12)	Sig. (2-tailed)	.423	.700	.703	.782	.217	.520	.105	.419	.208	.289	.098

ตารางภาคผนวก ค-1 (ต่อ)

		Massive	Columnar	Foliaceous	Sub-massive	Encrusting	Free-living	Branching	Dead Coral	Coral Debris	Sand	Rock
Scarus ghobban (N = 12)	Pearson Correlation	-.393	.101	.236	.919**	-.573	.188	.115	.333	.451	-.742**	.414
	Sig. (2-tailed)	.206	.756	.459	.000	.051	.559	.721	.290	.141	.006	.181
Alepes vari (N = 12)	Pearson Correlation	.174	.341	.479	.027	-.044	.487	.568	.417	.002	-.247	-.282
	Sig. (2-tailed)	.588	.279	.115	.934	.893	.108	.054	.178	.995	.439	.375
Selaroides leptolepis (N = 12)	Pearson Correlation	.035	-.125	-.273	-.416	.026	-.206	-.207	-.165	.204	.018	-.036
	Sig. (2-tailed)	.915	.700	.390	.179	.935	.520	.518	.608	.525	.957	.911
Pardachirus pavoninus (N = 12)	Pearson Correlation	.035	-.125	-.273	-.416	.026	-.206	-.207	-.165	.204	.018	-.036
	Sig. (2-tailed)	.915	.700	.390	.179	.935	.520	.518	.608	.525	.957	.911
Stolephorus indicus (N = 12)	Pearson Correlation	.329	-.167	.232	.268	-.448	.193	.257	.362	-.136	-.278	-.060
	Sig. (2-tailed)	.297	.603	.467	.400	.145	.547	.421	.248	.672	.381	.852
Psammoperca waigiensis (N = 12)	Pearson Correlation	.282	.783**	.704*	.463	-.262	.684*	.393	.655*	-.042	-.505	-.344
	Sig. (2-tailed)	.374	.003	.011	.129	.410	.014	.206	.021	.898	.094	.274

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

ภาคผนวก ง

สรุปความสัมพันธ์จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation analysis)

ระหว่างชนิดปลาแนวปะการัง กับชนิดปะการัง บริเวณหมู่เกาะแสมสาร

ตารางภาคผนวก ง-1 สรุปความสัมพันธ์จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation analysis) ระหว่างชนิดปลาแนวปะการัง กับชนิดปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร (↑ **หมายถึง** มีความสัมพันธ์เชิงบวก, ↓ **หมายถึง** มีความสัมพันธ์เชิงลบ)

Taxa	**Relationship**		
	Percentage cover	**Coral life form**	**Coral Species**
Dasiatidae (1)			
Taeniura lymma (Forsskål, 1775)	-	-	↑*Echinopora lamellose* (Esper, 1795), ↑ *Diploastrea heliopora* (Lamarck, 1816)
Holocentridae (1)			
Sargocentron rubrum (Forsskål, 1775)	↓ Dead coral, ↓ Coral Debris		-
Serranidae (4)			
Plectropomus maculatus (Bloch, 1790)	-	-	-
Cephalopholis boenak (Bloch, 1790)			↑ *Porites lobate* (Dana, 1846), ↓ *Favites abdita* (Ellis & Solander, 1786), ↓ *Hydnophora exesa* (Pallas, 1766)
Cephalopholis formosa (Shaw, 1812)	-	-	↑ *Porites rus* (Forskål, 1775), ↑ *Oulastrea crispata* (Lamarck, 1816), ↑ *Platygyra daedalea* (Ellis & Solander, 1786)
Epinephelus merra (Bloch, 1793)	↓ Live coral	-	↑ *Goniastrea retiformis* (Lamarck, 1816), ↓ *Favites abdita* (Ellis & Solander, 1786), ↑ *Hydnophora exesa* (Pallas, 1766)
Apogonidae (4)			
Ostorhinchus cyanosoma (Bleeker, 1853)	-	-	↑ *Pavona decussata* (Dana, 1846), ↑ *Acropora millepora* (Ehrenberg, 1834), ↑ *Acropora formosa* (Dana, 1846)

ตารางภาคผนวก ง-1 (ต่อ)

Taxa	Relationship		
	Percentage cover	Coral life form	Coral Species
Ostorhinchus cookie (Macleay, 1881)			↑ *Oulastrea crispata* (Lamarck, 1816), ↑ *Galaxea fascicularis* (Linnaeus, 1767)
Cheilodipterus artus (Smith, 1961)			↑ *Oulastrea crispata* (Lamarck, 1816), ↑ *Galaxea fascicularis* (Linnaeus, 1767)
Cheilodipterus quinquelineatus (Cuvier, 1828)			↑ *Goniopora columella* (Dana, 1846)
Lutjanidae (2)			
Lutjanus carponotatus (Richardson, 1842)	↑ Dead coral, ↑ Coral Debris		↑ *Astreopora myriophthalma* (Lamarck, 1816), ↑ *Symphyllia agaricia* (Milne Edwards and Haime, 1849)
Lutjanus russelli (Bleeker, 1849)			
Caesionidae (3)			
Caesio caerulaurea (Lacepède, 1801)			↑ *Lithophyllon undulatum* (Rehberg, 1892), ↑ *Acropora formosa* (Dana, 1846)
Caesio cuning (Bloch, 1791)			↓ *Porites lutea* (Milne Edwards and Haime, 1849), ↑ *Symphyllia agaricia* (Milne Edwards and Haime, 1849)
Caesio teres (Seale, 1906)			↑ *Goniastrea retiformis* (Lamarck, 1816), ↓ *Platygyra daedalea* (Ellis & Solander, 1786), ↑ *Diploastrea heliopora* (Lamarck, 1816)
Gerreidae (1)			
Gerres oyena (Forsskål, 1775)	-	-	-

ตารางภาคผนวก ง-1 (ต่อ)

Taxa	Relationship		
	Percentage cover	Coral life form	Coral Species
Nemipteridae (4)			
Scolopsis affinis (Peters, 1877)	-	-	-
Scolopsis ciliates (Lacepède, 1802)	-	-	↑ *Oulastrea crispata* (Lamarck, 1816), ↑ *Galaxea fascicularis* (Linnaeus, 1767)
Scolopsis margaritifera (Cuvier, 1830)	-	-	↑ *Oulastrea crispata* (Lamarck, 1816)
Scolopsis monogramma (Cuvier, 1830)	-	-	-
Mullidae (2)			
Upeneus tragula (Richardson, 1846)	-	-	↑ *Favia favus* (Forskål, 1775), ↑ *Astreopora myriophthalma* (Lamarck, 1816)
Parupeneus indicus (Shaw, 1803)	-	-	-
Pempheridae (1)			
Pempheris oualensis (Cuvier, 1831)	-	-	-
Chaetodontidae (3)			
Chaetodon octofasciatus (Bloch, 1787)	↑ Live coral	↑ Massive	↑ *Oulastrea crispata* (Lamarck, 1816), ↑ *Galaxea fascicularis* (Linnaeus, 1767)
Chelmon rostratus (Linnaeus, 1758)	-	-	↑ *Goniastrea australiensis* (Edwards & Haime, 1857)
Parachaetodon ocellatus (Cuvier, 1831)	-	-	↑ *Goniastrea retiformis* (Lamarck, 1816), ↓ *Platygyra daedalea* (Ellis & Solander, 1786) ↑ *Diploastrea heliopora* (Lamarck, 1816)

ตารางภาคผนวก ง-1 (ต่อ)

Taxa	Relationship		
	Percentage cover	Coral life form	Coral Species
Pomacentridae (20)			
Abudefduf bengalensis (Bloch, 1787)	-	↑ Branching	-
Abudefduf sexfasciatus (Lacepède, 1801)	↑ Live coral	↑ Massive	↑ *Galaxea fascicularis* (Linnaeus, 1767)
Abudefduf vaigiensis (Quoy & Gaimard, 1825)			↓ *Porites lutea* (Milne Edwards and Haime, 1849)
Amblyglyphidodon curacao (Bloch, 1787)	-	-	↓ *Porites lutea* (Milne Edwards and Haime, 1849), ↑ *Symphyllia agaricia* (Milne Edwards and Haime, 1849)
Amphiprion perideraion (Bleeker, 1855)	↑ Dead coral, ↑ Coral Debris	-	↑ *Galaxea fascicularis* (Linnaeus, 1767)
Amphiprion akallopisos (Bleeker, 1853)	↑ Dead coral, ↑ Coral Debris	↑ Collumna, ↑ Foliaceous, ↑ Free-living	↑ *Goniastrea australiensis* (Edwards & Haime, 1857) ↑ *Acropora tenuis* (Dana, 1846)
Amphiprion frenatus (Brevoort, 1856)	-	-	↓ *Porites lutea* (Milne Edwards and Haime, 1849), ↑ *Symphyllia agaricia* (Milne Edwards and Haime, 1849)
Chromis atripectoralis *(Welander & Schultz, 1951)*	-	-	↑ *Oulastrea crispata* (Lamarck, 1816)
Chromis viridis (Cuvier, 1830)	-	-	-
Dascyllus reticulatus (Richardson, 1846)	-	-	↑ *Oulastrea crispata* (Lamarck, 1816)

ตารางภาคผนวก ง-1 (ต่อ)

Taxa	Relationship		
	Percentage cover	Coral life form	Coral Species
Dascyllus trimaculatus (Rüppell, 1829)	-	-	↑ *Oulastrea crispata* (Lamarck, 1816)
Neopomacentrus azysron (Bleeker, 1877)	-	-	-
Neopomacentrus cyanomos (Bleeker, 1856)	-	-	↑ *Oulastrea crispata* (Lamarck, 1816)
Neopomacentrus filamentosus (Macleay, 1882)	-	-	↑ *Goniopora columella* (Dana, 1846), ↑ *Oulastrea crispata* (Lamarck, 1816)
Neoglyphidodon nigroris (Cuvier, 1830)	-	↓ Encrusting	↑ *Goniopora columella* (Dana, 1846), ↑ *Symphyllia agaricia* (Milne Edwards and Haime, 1849)
Pomacentrus coelestis (Jordan & Starks, 1901)	-	-	↓ *Porites lutea* (Milne Edwards and Haime, 1849), ↓ *Porites lobata* (Dana, 1846), ↑ *Favites abdita* (Ellis & Solander, 1786)
Pomacentrus chrysurus (Cuvier, 1830)	-	↑ Collumna, ↑ Foliaceous, ↑ Free-living, ↑ Branching	↑ *Lithophyllon undulatum* (Rehberg, 1892), ↑ *Acropora tenuis* (Dana, 1846)
Pomacentrus cuneatus (Allen, 1991)	↓ Dead coral, ↓ Coral Debris, ↑ Sand	-	-
Pomacanthus sexstriatus (Cuvier, 1831)	-	-	↑ *Goniopora columella* (Dana, 1846)
Stegastes obreptus (Whitley, 1948)	-	↓ Sub massive	-

ตารางภาคผนวก ง-1 (ต่อ)

Taxa	Relationship		
	Percentage cover	Coral life form	Coral Species
Labridae (10)			
Choerodon schoenleinii (Valenciennes, 1839)	↓ Live coral	↓ Massive	↑ *Astreopora gracilis* (Bernard, 1896.)
Halichoeres bicolor (Bloch & Schneider, 1801)	-	-	↑ *Favia speciose* (Dana, 1846)
Halichoeres chloropterus (Bloch, 1791)	-	-	-
Halichoeres leucurus (Walbaum, 1792)	-	-	↑ *Galaxea fascicularis* (Linnaeus, 1767)
Halichoeres melanurus (Bleeker, 1851)	-	-	↑ *Goniopora columella* (Dana, 1846), ↑ *Oulastrea crispata* (Lamarck, 1816) ↑*Fungia fungites* (Linnaeus, 1758)
Halichoeres marginatus (Rüppell, 1835)	-	-	↑ *Lithophyllon undulatum* (Rehberg, 1892)
Halichoeres nigrescens (Bloch & Schneider, 1801)	-	-	↓ *Galaxea fascicularis* (Linnaeus, 1767)
Halichoeres vrolikii (Bleeker, 1855)	-	-	-
Stethojulis strigiventer (Bennett, 1833)	-	-	↑ *Oulastrea crispata* (Lamarck, 1816), ↑ *Galaxea fascicularis* (Linnaeus, 1767)
Thalassoma lunare (Linnaeus, 1758)	-	↓ Sub massive	↑ *Oulastrea crispata* (Lamarck, 1816)

ตารางภาคผนวก ง-1 (ต่อ

Taxa	Relationship		
	Percentage cover	Coral life form	Coral Species
Gobiidae (5)			
Istigobius decorates (Herre, 1927)	-	-	↑ *Oulastrea crispata* (Lamarck, 1816)
Istigobius ornatus (Rüppell, 1830)	-	↑ Branching	↑ *Lithophyllon undulatum* (Rehberg, 1892)
Cryptocentrus cinctus (Herre, 1936)	-	-	↑ *Oulastrea crispata* (Lamarck, 1816), ↑ *Galaxea fascicularis* (Linnaeus, 1767)
Cryptocentrus strigilliceps (Jordan & Seale, 1906)	-	-	↑ *Galaxea fascicularis* (Linnaeus, 1767)
Valenciennea muralis (Valenciennes, 1837)	↑ Sand	↑ Encrusting	-
Ptereleotridae (2)			
Ptereleotris microlepis (Bleeker, 1856)	↑ Sand	↑ Encrusting	↑ *Favia speciose* (Dana, 1846)
Parioglossus formosus (Smith, 1931)	-	-	↑ *Oulastrea crispata* (Lamarck, 1816)
Blennidae (1)			
Ecsenius bicolor (Day, 1888)	-	-	↑ *Goniopora columella* (Dana, 1846), ↑ *Oulastrea crispata* (Lamarck, 1816)
Siganidae (4)			
Siganus doliatus (Guérin-Méneville, 1829-38)	-	-	↑ *Lithophyllon undulatum* (Rehberg, 1892), ↑ *Acropora formosa* (Dana, 1846)
Siganus guttatus (Bloch, 1787)	↓ Rock	-	↑ *Porites lobata* (Dana, 1846), ↑ *Favia speciose* (Dana, 1846)
Siganus virgatus (Valenciennes, 1835)	↑ Dead coral, ↑ Coral Debris	-	↑ *Acropora formosa* (Dana, 1846)
Siganus javus (Linnaeus, 1766)	-	-	-

ตารางภาคผนวก ง-1 (ต่อ)

Taxa	Relationship		
	Percentage cover	Coral life form	Coral Species
Diodontidae (1)			
Diodon liturosus (Shaw, 1804)	-	-	↑ *Diploastrea heliopora* (Lamarck, 1816)
Pseudochromidae (1)			
Pseudochromis ransonneti (Steindachner, 1870)	-	-	-
Mugilidae (1)			
Valamugil buchanani (Bleeker, 1853)	-	-	↑ *Favia speciose* (Dana, 1846)
Hemiramphidae (1)			
Hemiramphus far (Forsskål, 1775)	-	-	↑ *Favia speciose* (Dana, 1846)
Scaridae (1)			
Scarus ghobban (Forsskål, 1775)	↓ Sand	↑ Sub massive	↑ *Symphyllia agaricia* (Milne Edwards and Haime, 1849), ↑ *Diploastrea heliopora* (Lamarck, 1816)
Carangidae (2)			
Alepes vari (Cuvier, 1833)	-	-	↑ *Lithophyllon undulatum* (Rehberg, 1892), ↑ *Acropora formosa* (Dana, 1846)
Selaroides leptolepis (Cuvier, 1833)	-	-	-
Soleidae (1)			
Pardachirus pavoninus (Lacepède, 1802)	-	-	-

ตารางภาคผนวก ง-1 (ต่อ)

Taxa	Relationship		
	Percentage cover	**Coral life form**	**Coral Species**
Engraulidae (1)			
Stolephorus indicus (van Hasselt, 1823)	-	-	-
Latidae (1)			
Psammoperca waigiensis (Cuvier, 1828)	↑ Dead coral, ↑ Coral Debris	↑ Collumna, ↑ Foliaceous, ↑ Free-living	↑ *Goniastrea australiensis* (Edwards & Haime, 1857), ↑ *Acropora tenuis* (Dana, 1846), ↑ *Symphyllia agaricia* (Milne Edwards and Haime, 1849)