รูปแบบการเลือกที่อยู่อาศัยเพื่อการทดแทนประชากรของปลาสลิดหิน *Pomacentrus cuneatus* ในแนวปะการัง

นายคัมภีร์ ผาติเสนะ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2546

ISBN: 974-17-3853-6

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

HABITAT SELECTION PATTERN FOR RECRUITMENT OF WEDGESPOT DAMSELFISH *Pomacentrus cuneatus* IN CORAL REEFS

Mr. Kampee Patisayna

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Marine Science
Department of Marine Science
Faculty of Science
Chulalongkorn University
Academic Year 2003

ISBN: 974-17-3853-6

หัวข้อวิทยานิพนธ์	รูปแบบการเลือกที่อยู่อาศัยเพื่อการทดแทนประชากรของปลาสลิดหิน *Pomacentrus cuneatus* ในแนวปะการัง
โดย	นายคัมภีร์ ผาติเสนะ
ภาควิชา	วิทยาศาสตร์ทางทะเล
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภูษิต มัณฑะจิตร

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย โพธิ์พิจิตร)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจริญ นิติธรรมยง)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภูษิต มัณฑะจิตร)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.อภิชาติ เติมวิชชากร)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คัมภีร์ ผาติเสนะ : รูปแบบการเลือกที่อยู่อาศัยเพื่อการทดแทนประชากรของปลาสลิดหิน *Pomacentrus cuneatus* ในแนวปะการัง. (HABITAT SELECTION PATTERN FOR RECRUITMENT OF WEDGESPOT DAMSELFISH *Pomacentrus cuneatus* IN CORAL REEFS) อ. ที่ปรึกษา : รศ. ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, อ. ที่ปรึกษาร่วม : ผศ. ดร. วิภูษิต มัณฑะจิตร, หน้า.
ISBN: 974-17-3853-6.

ศึกษาการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *Pomacentrus cuneatus* หลังการทดแทนประชากรในแนวปะการังบริเวณเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 จนถึงต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 โดยเก็บข้อมูลเปรียบเทียบในช่วงเวลาเช้าและช่วงเวลาเย็นเดือนละหนึ่งครั้งยกเว้นเดือนพฤษภาคมและเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2545 ที่ทำการเก็บข้อมูลเดือนละสองครั้ง

การเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและตัวเต็มวัยหลังการทดแทนประชากรในแนวปะการังบริเวณเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรีมีความแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับสถานีที่ทำการศึกษา โดยบริเวณสถานี A ซึ่งเป็นด้านอับลมที่ตั้งอยู่ทางทิศเหนือของเกาะทั้งที่ตื้นและที่ลึกพบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและตัวเต็มวัยอาศัยอยู่ตามปะการังก้อนมากที่สุด ส่วนบริเวณสถานี B ซึ่งเป็นด้านรับลมที่ตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของเกาะบริเวณที่ลึกพบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กอาศัยอยู่ตามเศษก้อนหินก้อนปะการังมากที่สุดแต่ปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยจะอาศัยอยู่ตามปะการังก้อนมากที่สุด การเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยนี้มีอิทธิพลมาจากองค์ประกอบของลักษณะที่อยู่อาศัยที่แตกต่างกันในแต่ละสถานีศึกษา ส่วนการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและตัวเต็มวัยในห้องปฏิบัติการนั้นไม่พบว่าปลามีพฤติกรรมในการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยอย่างเด่นชัด

สำหรับการทดแทนประชากรของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กพบว่ามีปริมาณสูงสุดในช่วงเวลาเช้าต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545 บริเวณสถานี B ที่ลึกโดยมีค่าเท่ากับ 3.7 ± 1.2 ตัว/4 ม^2 อาจเนื่องมาจากบริเวณสถานี B มีองค์ประกอบของลักษณะที่อยู่อาศัยที่เป็นเศษก้อนหินก้อนปะการังและปะการังตายที่มีสาหร่ายปกคลุมซึ่งเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ในสัดส่วนที่สูงกว่าที่พบในสถานี A การทดแทนของประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กในการศึกษาครั้งนี้มีรูปแบบเป็นไปตามแบบจำลองการจำกัดการทดแทนประชากรปลา (Recruitment Limitation Model) โดยมีปริมาณการทดแทน การเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยและปัจจัยด้านผู้ล่าเป็นตัวกำหนดสำคัญ สำหรับการศึกษาผลของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยและเม่นหนามดำ *Diadema setosum* ต่อการทดแทนประชากรของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กพบว่าปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยไม่มีผลอย่างเด่นชัดต่อการทดแทนประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กแต่ปริมาณของเม่นหนามดำ *D. setosum* มีผลทำให้มีการทดแทนประชากรของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเพิ่มขึ้น ในขณะเดียวกันพบว่าปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยมีการแข่งขันเพื่อใช้ทรัพยากรกับเม่นหนามดำ *D. setosum* โดยเฉพาะทรัพยากรด้านที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหาร

ภาควิชา วิทยาศาสตร์ทางทะเล ลายมือชื่อนิสิต .....
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ทางทะเล ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....
ปีการศึกษา 2546 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

4372224523 : MAJOR MARINE SCIENCE

KEY WORD: HABITAT SELECTION / RECRUITMENT / POMACENTRUS CUNEATUS / CORAL REEFS

KAMPEE PATISAYNA : HABITAT SELECTION PATTERN FOR RECRUITMENT OF WEDGESPOT DAMSELFISH *Pomacentrus cuneatus* IN CORAL REEFS. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. NITTHARATANA PAPHAVASIT, THESIS COADVISOR : ASST. PROF. VIPOOSIT MANTHACHITRA, pp. ISBN: 974-17-3853-6.

Habitat selection pattern for recruitment of wedgespot damselfish *Pomacentrus cuneatus* in coral reefs at Khangkhao Islands, Chonburi Province, was investigated during April 2002 to May 2003. Sampling periods were scheduled monthly during dawn and dusk except for the months of May and June 2002, that samplings were conducted twice each month.

Habitat selections in wedgespot damselfish juveniles and adults in post-recruitment in the coral reefs at Khangkhao Islands were siginficantly different between the two stations. At station A the north and leeward, both phase of wedgespot damselfish were common among the massive corals at the reef flat and the reef slope. While at station B the southeast and windward, the wedgespot damselfish juveniles preferred the rubbles at reef slope. However the adults were common among the massive corals. Habitat heterogeneity at the two stations determined the habitat selection pattern in this fish. The habitat selection experiment in the laboratory did not show that the wedgespot damselfish had specific preference for habitats.

The highest recruitment of wedgespot damselfish, *P. cuneatus* occurred at reef slope in station B at dawn in early May 2002 of 3.7 ± 1.2 individuals/4 m^2. Habitat heterogeneity at station B reflected the higher proportions of rubbles and dead corals with algae coverage than station A. This served as food source for the fish. The recruitment pattern of wedgespot damselfish *P. cuneatus* in this study followed the Recruitment Limitation Model. Juvenile abundance, habitat selection and predation governed the recruitment pattern. The study revealed that the adult population of wedgespot damselfish did not showed significant effects on the recruitment of juvenile fish. However the sea urchin, *Diadema setosum* population facilitated the post-recruitment of juvenile wedgespot damselfish. It was cleared that there was competitions for habitats and food sources between the adult fish and the sea urchins.

Department of Marine Science
Field of study Marine Science
Academic year 2003

Student's signature .....
Advisor's signature .....
Co-advisor signature .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จไปได้ด้วยดีโดยได้รับความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ทั้งสองท่านคือรองศาสตราจารย์ ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภูษิต มัณฑะจิตรที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำด้านวิชาการและแนวทางในการทำวิจัย นำเอกสารและให้แนวคิดที่เป็นประโยชน์ ตรวจสอบ แก้ไขวิทยานิพนธ์ และเป็นกำลังใจในการทำงานเสมอมา จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรพล สุดารา บุคลากรสำคัญในการศึกษาระบบนิเวศในประเทศไทยซึ่งผู้เขียนวิทยานิพนธ์ได้ยึดถือเป็นแบบอย่างในการทำการศึกษาวิจัยตลอดมา ขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจริญ นิติธรรมยงที่กรุณาเป็นประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และให้คำปรึกษาด้านการวิเคราะห์สถิติ ขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ และอาจารย์ ดร.อภิชาติ เติมวิชชากรที่กรุณาเป็นกรรมการสอบและให้ข้อเสนอแนะตลอดจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณนักวิจัยและเจ้าหน้าที่ของสถานีวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเลและศูนย์ฝึกนิสิตเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในระหว่างการเก็บตัวอย่างที่บริเวณเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี ขอขอบคุณ คุณปราณี วัฒนาวรสกุล คุณนรินทร์รัตน์ คงจันทร์ตรี คุณชาตรี ฤทธิ์ทองที่ให้ความช่วยเหลือในการออกเก็บตัวอย่าง ขอบคุณพี่น้องชาวภาควิทยาศาสตร์ทางทะเล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกคนที่เป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ผลงานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย ซึ่งร่วมจัดตั้งโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ รหัสโครงการ BRT_346001 งานวิจัยบางส่วนได้รับการสนับสนุนจากทุนอุดหนุนและส่งเสริมวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ทบวงมหาวิทยาลัยและทุนอุดหนุนโครงการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ในระดับบัณฑิตศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัวของข้าพเจ้าทุกคนสำหรับความรัก ความห่วงใยและสนับสนุนทุนทรัพย์ในการศึกษาอย่างที่ดียิ่งมาตลอด

สารบัญ

บทที่ **หน้า**

บทคัดย่อภาษาไทย .....ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....จ

กิตติกรรมประกาศ .....ฉ

สารบัญตาราง .....ซ

สารบัญรูป .....ญ

บทที่

1. บทนำ 1
2. อุปกรณ์และวิธีดำเนินการศึกษา 18
3. ผลการศึกษา 28
4. วิจารณ์ผลการศึกษา 59
5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ 75

รายการอ้างอิง 78

ภาคผนวก 87

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 102

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

หน้า

1. ครอบครัวปลาในแนวปะการังที่พบเด่นในบริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออก.....5
2. ระยะเวลาที่ปลาวัยอ่อนบางชนิดในแนวปะการังดำรงชีพเป็นแพลงค์ตอน.....13
3. ค่าความเที่ยงตรง (precision value, PV) ในแต่ละจำนวนซ้ำของตารางสี่เหลี่ยม..... 29

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

1. บริเวณที่ทำการศึกษา เกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี 19
2. สถานีที่ทำการศึกษาเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 บริเวณเกาะค้างคาว จ.ชลบุรี 19
3. ตารางสี่เหลี่ยมที่ติดตั้งไว้อย่างถาวรใต้น้ำบริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี เพื่อทำการเก็บข้อมูลตลอดช่วงการศึกษา 21
4. แผนภูมิการเก็บข้อมูลการทดแทนประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ในภาคสนาม...21
5. ลักษณะที่อยู่อาศัยแต่ละแบบที่ใช้ในการศึกษาการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus*.....22
6. ลอบที่ใช้จับปลาสลิดหิน *P. cuneatus* จากภาคสนามเพื่อนำมาศึกษาการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยในห้องปฏิบัติการ 24
7. ระบบการทดลองการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus*.....25
8. ความชุกชุมเฉลี่ยปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก (JUV) ปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัย (ADU) และเม่นหนามดำ (DIA) ในแต่ละจำนวนซ้ำของตารางสี่เหลี่ยมที่ทำการทดสอบในเบื้องต้นบริเวณสถานี A เกาะค้างคาว จ.ชลบุรี ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2545.....28
9. ลักษณะของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ที่ทำการศึกษาบริเวณเกาะค้างคาว จ.ชลบุรี...30
10. สัดส่วนของลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P .cuneatus*.....32
11. ความชุกชุมเฉลี่ยเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและตัวเต็มวัยในรอบปี ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 บริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี สถานี A บริเวณที่ตื้น.....34
12. ความชุกชุมเฉลี่ยเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและตัวเต็มวัยในรอบปี ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 บริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี สถานี A บริเวณที่ลึก.....35
13. ความชุกชุมเฉลี่ยเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและตัวเต็มวัยในรอบปี ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 บริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี สถานี B บริเวณที่ลึก.....37

รูปที่ หน้า

14. จำนวนปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยที่พบตามลักษณะที่อยู่อาศัยแบบต่าง ๆ ซึ่งทำการศึกษาตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ในบริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี ที่สถานี A.....41
15. จำนวนปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยที่พบตามลักษณะที่อยู่อาศัยแบบต่าง ๆ ซึ่งทำการศึกษาตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ในบริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี ที่สถานี B.....42
16. จำนวนปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยที่เลือกลักษณะที่อยู่อาศัยแบบต่าง ๆ ที่ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ.....43
17. ความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก, ตัวเต็มวัย และเม่นหนามดำที่พบในการศึกษาตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ในบริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี บริเวณสถานี A ที่ตื้น.....46
18. ความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก, ตัวเต็มวัย และเม่นหนามดำที่พบในการศึกษาตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ในบริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี บริเวณสถานี A ที่ลึก.....47
19. ความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก, ตัวเต็มวัย และเม่นหนามดำที่พบในการศึกษาตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ในบริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี บริเวณสถานี B ที่ลึก.....49
20. ความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและปลานกขุนทองที่พบในการศึกษาตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ในบริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี บริเวณสถานี A ที่ตื้น.....55
21. ความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและปลานกขุนทองที่พบในการศึกษาตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ในบริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี บริเวณสถานี A ที่ตื้น.....56
22. ความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและปลานกขุนทองที่พบในการศึกษาตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ในบริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี บริเวณสถานี B ที่ตื้น.....58

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรปลาในแนวปะการังหลังการทดแทนประชากร (recruitment) เป็นไปอย่างพลวัตทั้งทางด้านพื้นที่และด้านเวลา เนื่องมาจากอิทธิพลปัจจัยต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง ทางด้านปัจจัยทางกายภาพ เช่น ลักษณะของพื้นดินที่อยู่อาศัย (benthic habitat) อุณหภูมิ และความเค็ม เป็นต้น โดยเฉพาะการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัย (habitat selection) มีอิทธิพลต่อการเลือกครองพื้นที่ของปลาขนาดเล็กและมีผลต่อการทดแทนประชากรปลาในแนวปะการัง ปลาขนาดเล็กจะมีการเลือกพื้นที่ในการครองพื้นที่ที่เหมาะสมโดยมีปัจจัยสำคัญคือ ความซับซ้อนของที่อยู่อาศัย ความเหมาะสมของอาหาร ปริมาณผู้ล่า และซอกมุมที่ใช้หลบซ่อน ปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปลาในแนวปะการังหลังจากครองพื้นที่ (Shulman, 1985; Levin, 1993, 1994; Light and Jones ,1996; Jonathan and Barlow, 2001) ส่วนปัจจัยทางชีวภาพที่มีผลอย่างเด่นชัดต่อโครงสร้างประชากรปลาในแนวปะการังหลังการทดแทนประชากรได้แก่ การแข่งขันในการครอบครองพื้นที่จากการแข่งขันภายในจากปลาตัวเต็มวัยชนิดเดียวกันซึ่งครอบครองพื้นที่มาก่อนและการแข่งขันภายนอกโดยการครอบครองพื้นที่จากสิ่งมีชีวิตอื่น เช่น เม่นทะเลหนามดำ (*Diadema* spp.) ซึ่งสามารถอธิบายด้วยแบบจำลองการแข่งขัน (Competition model) ของ Smith and Tyler ในปี ค.ศ. 1972 อ้างโดย Jones (1991) โดยมีสมมติฐานคือ การครองพื้นที่ว่างซึ่งเป็นพื้นที่อยู่อาศัยในแนวปะการังนั้นจะขึ้นอยู่กับช่วงเวลาที่พื้นที่นั้นว่างซึ่งเป็นระยะเวลาค่อนข้างสั้นและความสามารถในการทดแทนประชากรของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด

ปัจจัยที่สำคัญซึ่งเป็นตัวกำหนดอิทธิพลของการครองพื้นที่ของปลาขนาดเล็กและมีผลต่อพลวัตประชากรคือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการครองพื้นที่ของปลาขนาดเล็กและถิ่นที่อยู่อาศัยที่ถูกครองไว้ก่อนโดยปลาตัวเต็มวัยหรือสัตว์น้ำชนิดอื่น (Caley et al., 1996) ขึ้นกับศักยภาพในการแข่งขันการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดระหว่างปลาขนาดเล็กกับปลาตัวเต็มวัยและสัตว์น้ำอื่น ๆ ที่มีการใช้ทรัพยากรร่วมกัน ซึ่งเป็นไปตามรายงานของ Sale (1977) อ้างโดย Forrester (1999) ที่สรุปว่ามีการยับยั้งการครองพื้นที่ของปลาขนาดเล็กโดยปลาตัวเต็มวัยที่ครอบครองพื้นที่มาก่อน ซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญในการแข่งขันการใช้ทรัพยากรที่มีจำกัด นอกจากนี้การทดแทนของ

ประชากรปลาในแนวปะการังหลังจากที่ครองพื้นที่นั้นยังเกิดการแข่งขันภายนอกกับสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังชนิดอื่น เช่น เม่นหนามดำ (*Diadema* spp.) ซึ่งพบว่าปริมาณของเม่นหนามดำ (*Diadema* spp.) จะมีผลต่อมวลชีวภาพของสาหร่าย อัตราการกินอาหารและการเปลี่ยนแปลงจำนวนของปลาในแนวปะการัง เช่น ปลานกแก้ว ปลาขี้ตัง และปลาสลิดหิน เป็นต้น (Jones, 1991) ซึ่งเป็นไปตามแบบจำลองการแข่งขัน (Competition model) บางครั้งการทดแทนของประชากรในแนวปะการังนั้นอาจเกิดจากการซ้อนทับในการใช้ทรัพยากรโดยการครองพื้นที่ของปลานั้นขึ้นการกระจายตัวของปลาวัยอ่อนแบบสุ่ม (Lottery model) นอกจากนี้การทดแทนของประชากรของปลาในแนวปะการังยังได้รับอิทธิพลจากผู้ล่าที่เป็นตัวควบคุมทำให้เกิดการปรับพฤติกรรมและรูปร่างของปลาที่ถูกล่าให้มีโอกาสในการถูกล่าน้อยลง (Predation disturbance model) ในประชาคมปลาในแนวปะการังส่วนใหญ่พบว่าอิทธิพลของปลาตัวเต็มวัยไม่มีผลต่อการยับยั้งหรือเหนี่ยวนำให้เกิดการทดแทนของประชากรปลาขนาดเล็ก โดยการทดแทนประชากรปลาจะขึ้นอยู่กับปริมาณ พฤติกรรมการเลือกที่อยู่อาศัยของปลาวัยอ่อนและอิทธิพลของผู้ล่าเป็นปัจจัยซึ่งควบคุมการทดแทนของประชากรปลาในแนวปะการัง (Recruitment limitation model)

จะเห็นได้ว่าการทดแทนของประชากรปลาในแนวปะการัง มีความสัมพันธ์กับปัจจัยทั้งด้านกายภาพและชีวภาพอย่างซับซ้อน ปัจจุบันการศึกษาการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรของปลาในแนวปะการังเนื่องจากการทดแทนประชากรซึ่งได้รับอิทธิพลมาจากการเลือกที่อยู่อาศัยและการแข่งขันการใช้ทรัพยากรทั้งการแข่งขันภายในและการแข่งขันภายนอกสำหรับประเทศไทยยังไม่มีรายงานอย่างเด่นชัด ประกอบกับบริเวณแนวปะการังได้รับผลกระทบจากกิจกรรมจากมนุษย์ในด้านต่าง ๆ และจากปรากฏการณ์ธรรมชาติทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของแนวปะการังซึ่งย่อมส่งผลกระทบต่อโครงสร้างและการทดแทนประชากรปลาในแนวปะการังด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงเกิดความสนใจที่จะทำการศึกษาถึงการทดแทนประชากรหลังลงการครองพื้นที่ของปลาในแนวปะการัง เพื่อศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงจำนวนของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ในแนวปะการังหลังการครองพื้นที่ ซึ่งได้รับอิทธิพลมาจากลักษณะของถิ่นที่อยู่อาศัยและการครอบครองพื้นที่ถิ่นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตอื่น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการทดแทนประชากรของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ในแนวปะการัง โดยเน้นถึงการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัย การครองพื้นที่ถิ่นที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยและเม่นหนามดำ *Diadema setosum* รวมถึงปัจจัยด้านผู้ล่าซึ่งอาจมีอิทธิพลต่อการทดแทนประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ในแนวปะการังบริเวณเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี

ขอบเขตการวิจัย

ศึกษาการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ในแนวปะการังบริเวณเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี โดยเก็บข้อมูลข้อมูลภาคสนามเป็นระยะเวลาหนึ่งปีตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 และมีการทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาด้วย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นองค์ความรู้ใหม่ด้านนิเวศวิทยาทำให้เข้าใจถึงการทดแทนประชากรของปลาและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่มีผลต่อการทดแทนประชากรปลาในแนวปะการัง
2. เป็นข้อมูลทางวิชาการสามารถใช้ทำนายและศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรของปลาในแนวปะการัง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำรวจเอกสาร

1. ความหลากหลายของปลาในแนวปะการัง

ปลาทั้งหมดที่พบทั่วโลกมีจำนวนชนิดมากกว่า 25,000 ชนิดซึ่งเป็นจำนวนกว่า 48,000 ชนิดของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง โดยแบ่งเป็นปลาทะเลกว่า 58% ปลาน้ำจืดกว่า 41% และเป็นปลาที่มีการเคลื่อนที่ไปมาระหว่างมหาสมุทรและแหล่งน้ำจืดประมาณ 1% ซึ่งบริเวณเขตร้อนเป็นเขตที่มีความหลากหลายของปลาสูงสุด (Helfman, 2001)

Nelson (1994) ได้แบ่งครอบครัวปลาทั้งออกเป็น 482 ครอบครัวและครอบครัวที่มีสมาชิกในครอบครัวกว่า 400 ชนิดซึ่งครอบครัวปลาเหล่านี้เป็นครอบครัวปลาที่พบได้เป็นส่วนใหญ่ในแนวปะการัง ครอบครัวปลาเหล่านี้ได้แก่ Pomacentridae Labridae Balitoridae และ Serranidae

บริเวณเกรทแบริเออรีฟ Great Barrier Reefs ประเทศออสเตรเลียมีปลาในแนวปะการังกว่า 1,500 ชนิด ในแนวปะการังบริเวณทะเลแคริบเบียนมีปลาประมาณ 500 ชนิด บริเวณหมู่เกาะฮาวายมีปลาในแนวปะการัง 440 ชนิด และในแนวปะการังประเทศฟิลิปปินส์มีปลาในแนวปะการังประมาณ 200 ชนิด (Goldman and Talbot, 1972)

สำหรับความหลากหลายของปลาในแนวปะการังในน่านน้ำไทยมีความหลากหลายสูง โดยพบปลาในแนวปะการังในฝั่งอ่าวไทยราว 241 ชนิด และฝั่งอันดามันราว 265 ชนิด (Satapoomin, 2000)

บริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออกนั้นพบว่ามีจำนวนความหลากหลายไม่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกับแนวปะการังบริเวณอื่น ๆ เนื่องจากแนวปะการังที่มีขนาดเล็กและมีความสมบูรณ์ค่อนข้างน้อย (นลิณี ทองแถม และ วิภูษิต มัณฑะจิตร, 2535) โดยกลุ่มครอบครัวปลาที่พบเด่นในบริเวณแนวปะการังฝั่งตะวันออกของอ่าวไทย ได้แก่ ปลาในครอบครัว Pomacentridae และ Labridae ดังตารางที่ 1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 ครอบครัวปลาในแนวปะการังที่พบเด่นในบริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออก

บริเวณที่ทำการศึกษา	ปลาครอบครัวเด่น	จำนวนปลาสลิดหิน, จำนวนสกุล, สกุลเด่น	ผู้ทำการศึกษา
เกาะค้างคาว จ.ชลบุรี	Pomacentridae, Apogonidae	10, 3 , *Pomacentrus Abudefduf*	Menasveta et al., 1986
หมู่เกาะเสม็ดและบริเวณใกล้เคียง จ.ระยอง	Pomacentridae, Labridae	13, 7, *Pomacentrus*	Monkolprasit and Songsirikul, 1987
เกาะค้างคาว จ.ชลบุรี	Mugilidae, Pomacentridae, Chaetodontidae, Labridae	3, 3, *Abudefduf*	Thapanand, 1988
เกาะเสม็ด, เกาะมันใน จ.ระยอง หมู่เกาะกูด จ.ตราด	Pomacentridae, Labridae	31, 13, *Pomacentrus Abudefduf Stegastes*	Satapoomin, 2000
หมู่เกาะบริเวณ จ.ชลบุรีและ จ. ระยอง	-	13, 9, *Pomacentrus Abudefduf*	ศรายุทธ สามารถ, 2542
เกาะล้าน, เกาะครก, เกาะสาก, หมู่เกาะแสมสาร	Pomacentridae, Labridae	15, 10, *Pomacentrus Stegastes Abudefduf*	วิภูษิต มัณฑะจิตร, 2543

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การจัดกลุ่มปลาในแนวปะการังสามารถแบ่งได้หลายแบบ แต่วิธีที่จะเข้าใจถึงโครงสร้างชุมชนปลาได้อย่างชัดเจนที่สุดคือการแบ่งตามลักษณะการกินอาหารตามการศึกษาของ Moyle and Joseph (2000) ซึ่งแบ่งกลุ่มปลาในแนวปะการังออกเป็น 3 กลุ่ม คือ generalized carnivores, specialized carnivores และ herbivores

1.1 generalized carnivores ปลาในกลุ่มนี้เป็นผู้ล่าที่ออกหาอาหารไปทั่วตามแนวปะการัง มีรูปร่างค่อนข้างใหญ่ ปากของปลากลุ่มนี้สามารถยืดขยายได้ตามขนาดของเหยื่อ สามารถแบ่งได้เป็นกลุ่มย่อย คือ

1.1.1 nocturnal predators ซึ่งปลากลุ่มนี้จะมีตาขนาดใหญ่และกินพวกครัสเตเซียนที่อาศัยตามพื้น โดยจะวนเวียนเข้ามาในแนวปะการังในเวลากลางคืน

1.1.2 crepuscular predators เป็นปลาที่ออกหาอาหารในช่วงเวลาเย็นใกล้ค่ำ (twilight) เช่น ปลาในครอบครัวปลาหมอทะเล (Serranidae), ครอบครัวปลาหางแข็ง (Carangidae) และครอบครัวปลากระพง (Lutjanidae) โดยกลุ่มของปลาพวกนี้จะมีกิจกรรมในช่วงเวลาเย็นใกล้ค่ำหรือช่วงเช้า เนื่องจากในเวลาที่มีปริมาณแสงน้อย ผู้ล่าส่วนใหญ่จะหลบซ่อนตัว แต่ปลาในกลุ่มนี้ยังคงสามารถมองเห็นเหยื่อได้

1.1.3 diurnal predators ปลาในกลุ่มนี้จะค่อย ๆ เคลื่อนที่ตามแนวปะการังหรืออาจหลบซ่อนตามซอกปะการังและรอจนกระทั่งเหยื่อเข้ามาใกล้และไม่ทันระวังตัว เช่น เหยื่ออยู่ห่างจากที่หลบซ่อนหรือพลัดหลงจากฝูง ตัวอย่างปลาในกลุ่มนี้ได้แก่ ปลาหางแข็ง *Caranx* spp.

1.2 specialized carnivores ปลาในแนวปะการังส่วนใหญ่จะมีบริเวณหาอาหารเฉพาะเจาะจงอย่างมาก เนื่องมาจากความซับซ้อนของกระบวนการวิวัฒนาการต่อสภาพแวดล้อมในแนวปะการัง ซึ่งสามารถแบ่งได้ 8 กลุ่ม

1.2.1 ambushers เป็นปลากลุ่มที่มีวิธีการจับเหยื่อแบบพื้นฐานที่สุด โดยการซุ่มโจมตี เช่น ปลาแมงป่องหรือปลาหิน (Synanceia) สามารถพรางตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี

1.2.2 water-column stalker ปลาในกลุ่มนี้จะลอยอยู่กลางน้ำ มีลำตัวยาว มีส่วน snout ยื่นยาวและเต็มไปด้วยฟันที่แหลมคม และจะค่อย ๆ เข้าใกล้เหยื่อและพุ่งเข้าใส่ เช่น ปลาปากแตร

1.2.3 crevice predators ปลากลุ่มนี้จะหลบซ่อนตามรอยแยกและช่องว่างตามก้อนปะการังและซอกหิน ลักษณะเด่นของปลากลุ่มนี้คือ จะมีลำตัวยาว มีส่วนหัวขนาดเล็ก เช่น ปลาไหลมอเรย์

1.2.4 concealed-prey feeders เป็นกลุ่มปลาที่มีการหาเหยื่อที่ซ่อนอยู่ตามแนวปะการังรวมถึงพวกสัตว์ที่ไม่กระดูกสันหลังและลูกปลาตัวเล็ก ๆ โดยปลาในกลุ่มนี้ได้แก่พวกกลุ่มปลาแพะ (Mullidae) ซึ่งหาอาหารที่ฝังตัวอยู่ในพื้นทรายตามแนวปะการัง โดยใช้หนวด (barbels) คุ้ยเขี่ยอาหาร

1.2.5 diurnal predator on benthic invertebrate ลักษณะการกินอาหารของปลากลุ่มนี้ มีการวิวัฒนาการร่วมกันไประหว่างผู้ล่าและเหยื่อ เช่น ปลาผีเสื้อ จะมี snout ที่ยื่นยาวและมีปากขนาดเล็กและซี่ฟันเล็ก ๆ ซึ่งลักษณะเช่นนี้ทำให้ปลาผีเสื้อสามารถจับอาหารที่มีขนาดเล็ก เช่น พวกครัสเตเซียนที่อาศัยอยู่ตามซอกปะการัง

1.2.6 cleaner ปลาในกลุ่มนี้จะกินพวกพาราสิตหรือเนื้อเยื่อที่ตายแล้วจากปลาอื่น เช่น ปลาบู่ในสกุล *Gobisoma* และปลาพยาบาล *Labroides* sp.

1.2.7 diurnal planktivores เป็นกลุ่มปลาที่กินแพลงค์ตอนสัตว์ ปลากลุ่มนี้จะมีลักษณะจำเพาะเพื่อจับเหยื่อที่มีขนาดเล็กมาก ๆ เช่น โคพีพอดหรือตัวอ่อนสัตว์น้ำและไข่ปลา และเพื่อหลบหลีกผู้ล่า เช่น การมีรูปร่างเพรียว มีหางส้อมหรือรูปเสี้ยวจันทร์ เพื่อช่วยในการว่ายน้ำได้รวดเร็วและเข้าประชิดเหยื่อ อย่างไรก็ตามปลาบางกลุ่มก็มีมีทั้งลักษณะที่เพรียวและลำตัวลึก เพราะทำให้มีประโยชน์ในการว่ายน้ำฉวัดเฉวียนไปในมวลน้ำและจับกินแพลงค์ตอน ปลาที่มีการกินอาหารลักษณะเช่นนี้ได้แก่ ปลาสลิดหินกลุ่ม *Chromis* spp.

1.2.8 nocturnal planktivores ปลากลุ่มนี้มีลำตัวค่อนข้างลึก หางส้อม และปากหงายขึ้นคล้ายกับกลุ่มปลา diurnal planktivores แต่จะมีปากใหญ่ขยายยืดได้มากกว่า และมีตาขนาดใหญ่ ปลากลุ่มนี้จะออกจากแนวปะการังเพื่อหาอาหารพวกสัตว์ไม่กระดูกสันหลัง และแพลงค์ตอนสัตว์ที่อยู่ในมวลน้ำ เช่น ปลาอมไข่ *Apogon* spp.

1.3 herbivores ปลากลุ่มนี้มีประมาณ 20 % ของชนิดปลาทั้งหมดในแนวปะการัง อาหารของปลากลุ่มนี้ได้แก่ สาหร่าย ไดอะตอม แบคทีเรียที่ขึ้นตามก้อนหินและก้อนปะการัง รวมถึงสาหร่ายที่อาศัยร่วมกับพวกสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ปลากินพืชที่สามารถสังเกตเห็นได้ในแนวปะการัง เช่น ปลาสลิดหิน ปลานกแก้ว ปลาขี้ตังเบ็ด สำหรับปลาสลิดหินในสกุล *Pomacentrus* ส่วนใหญ่กินสาหร่ายเป็นอาหาร (Mitsuhiko et al.,1984) กลุ่มปลาสลิดหินจะมีการปกป้องแหล่งอาหารของตัวเอง ทั้งปกป้องจากปลาชนิดเดียวกัน และปลาชนิดอื่น ๆ พฤติกรรมหวงแหล่งอาหารนี้เป็นผลทำให้สาหร่ายในบริเวณนั้นเติบโตอย่างรวดเร็ว เมื่อเทียบกับบริเวณนอกอาณาเขตของปลาสลิดหิน

2. ลักษณะของปลาสลิดหิน

รูปร่างของสมาชิกในครอบครัวปลาสลิดหินโดยทั่วไปมีรูปร่างตั้งแต่รูปร่างกลม กลมรีจนถึงค่อนข้างยาว ลำตัวแบนข้าง ปากค่อนข้างเล็กอยู่ในตำแหน่งเฉียงลงมาหรืออยู่ปลาย มีรูจมูก (Nostril) 1 รูต่อหนึ่งข้าง แต่ก็ยังมีปลาสลิดหินบางชนิด เช่น *Chromis* sp. และ *Dascyllus* sp. มีรูจมูก 2 รูต่อหนึ่งข้าง แต่สามารถสังเกตเห็นได้ยาก ฟันมีลักษณะเป็นเขี้ยวกรวยเล็ก ๆ มี 1 แถวหรือมากกว่า เส้นข้างลำตัวอาจยาวต่อเนื่องหรือขาดหาย มีครีบหลังหนึ่งแถวประกอบก้านครีบแข็ง 8-17 ก้าน และก้านครีบอ่อน 11-18 ก้าน ก้านครีบก้นทั่วไปมีก้านครีบแข็ง 2 ก้าน จะพบได้ว่ามี 3 ก้านน้อยมาก (FAO, 1983; Nelson, 1994) ขนาดของปลาสลิดหินเล็กที่สุดที่พบมีขนาดประมาณ 5.5 เซนติเมตร และใหญ่ที่สุด 36 เซนติเมตร (Allen, 1994) ลักษณะเด่นของปลาสลิดหินในแต่ละ subfamily ซึ่งแบ่งโดย Nelson (1994)

2.1 subfamily Amphirion

มี lateral line 50-78 แถว ส่วนสมาชิกของ subfamily อื่น ๆ ทั่วไปจะมีน้อยกว่า 40 แถว บริเวณขอบแผ่นปิดเหงือกมีร่องคล้ายฟันเลื่อย มีก้านครีบแข็งของครีบหลัง 10 ก้าน พบได้น้อยว่ามี 9 หรือ 11 ก้าน subfamily อื่น ๆ จะมี 12 หรือ 14 ก้าน มีก้านครีบอ่อนของครีบหลัง 14-20 ก้าน ใน subfamily นี้มีสกุลคือ *Premas* และ *Amphirion*

2.2 subfamily Chrominae

สมาชิกของ subfamily นี้จะมีหนามเล็ก ๆ ด้านบนและล่างบริเวณโคนหาง 2-3 อัน สกุลของปลาในสกุลนี้มี 4 สกุลคือ *Acanthochromis, Azurina, Chromis,* และ *Dascyllus*

2.3 subfamily Lepidozyginae

ลำตัวยาวไม่มีหนามเล็กบนและล่างโคนหาง มีปุ่มเล็ก ๆ ตาม inner edge ของ posterior circumorbitals มีเพียงชนิดเดียวคือ *Lepidozygeus tapeinosoma*

2.4 subfamily Pomacentrinae

รูปร่างกลมรีจนถึงค่อนข้างยาว ไม่มีปุ่มหนามบนและล่างบริเวณโคนหาง ใน Indian Ocean และ Western Pacific จะพบปลาสลิดหิน *Neopomacentrus taeniurus* ซึ่งพบอาศัยในน้ำจืด ปากแม่น้ำและเข้าไปถึงตอนล่างของลำธาร ใน Western tropical Atlantic พบปลาสลิดหิน *Stegastes otophorus* ในน้ำจืด ปากแม่น้ำและตามลำธาร ใน subfamily Pomacentrinae มี 21 สกุล ซึ่งสำหรับสกุลที่พบได้เด่นในประเทศไทย ได้แก่ *Abudefduf Amblyglyphidodon, Hemiglyphidodo, Neoglyphidodo, Neopomacentrus, Plectroglyphidodon, Pomacentrus,* และ *Stegastes* (Satapoomin, 1993; วิภูษิต มัณฑะจิตร, 2543; ศรายุทธ สามารถ, 2542)

ลักษณะของปลาสลิดหินในสกุล *Pomacentrus* ทั่วไปรูปร่างเป็นรูปไข่จนถึงลักษณะค่อนข้างยาว ด้านบนและด้านล่างบริเวณคอดโคนหางไม่มีหนามเล็ก ๆ ยื่นออกมา (Nelson, 1994) ความยาวมาตรฐานเป็น 1.5-2.7 เท่าของความลึกลำตัว ครีบหางค่อนข้างกลม มีฟัน 2 แถวในขากรรไกรหนึ่งด้าน (FAO, 1983)

ศรายุทธ สามารถ (2542) ได้ศึกษาชนิดและการแพร่กระจายของครอบครัวปลาสลิดหิน Pomacentridae บริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออก ซึ่งได้รายงานไว้ว่าลักษณะสำคัญของปลาสลิดหิน *Pomacentrus cuneatus* ที่ใช้ในการจำแนกคือ preopercular จะเป็นแบบมีรอยหยัก (crenulate) มีจุดสีดำทางด้านบนของ operculum และที่โคนครีบหูมีจุดสีดำ ครีบหลังมีก้านครีบแข็ง 13 ก้าน และก้านครีบอ่อน 13 ก้าน ครีบก้นมีก้านครีบแข็ง 2 ก้านและก้านครีบอ่อน 13-14 ก้าน ครีบหูมีก้านครีบอ่อน 15-16 ก้าน ครีบท้องมีก้านครีบแข็ง 1 ก้าน และก้านครีบอ่อน 5 ก้าน มี gill rackers 16-18 ซี่ มีเกล็ดเส้นข้างลำตัว 17-18 เกล็ด บริเวณ suborbital region ไม่มีเกล็ด ส่วนหัวทางด้านหน้าเกล็ดมีขนาดเล็ก ตากลมโต ปากลาดเอียง ความยาวส่วนหัวเท่ากับความยาวครีบหู หางเป็นแบบกึ่งตัดตรงหรือแบบห้างส้อม ส่วนหัวนูนเล็กน้อย ลำตัวเพรียว ตัวอย่างที่เก็บได้มีความยาวมาตรฐานตั้งแต่ 50-63 มิลลิเมตร

สีและลวดลายของปลาในครอบครัวปลาสลิดหินมีความหลากหลายมาก แต่ส่วนใหญ่จะมีโทนสีน้ำตาลจนถึงสีดำ แต่ก็พบสีอื่น เช่น น้ำเงิน เหลือง ส้ม แดง ขาว เทา หรืออาจมีการผสมกัน 2 สีขึ้นไป (FAO, 983) ปลาสลิดหินยังมีการเปลี่ยนสีตามอายุและเพศที่เปลี่ยนไปด้วย (Allen, 1994) จากความหลากหลายของสีตัวของปลาสลิดหินทำให้เกิดปัญหากับนักอนุกรมวิธาน เพราะความซับซ้อนของสีและลวดลายมีรูปแบบเฉพาะทั้งในปลาแต่ละตัวเองและเกิดจากการปรับตัวต่อถิ่นที่อยู่อาศัยของปลาแต่ละชนิด (Nelson, 1994)

3. ชนิดและการกระจายของครอบครัวปลาสลิดหิน

ครอบครัวปลาสลิดหินมีการแพร่กระจายได้กว้างในเขตร้อนและเขตอบอุ่น ทั่วโลกพบประมาณ 28 สกุล 321 ชนิด ส่วนใหญ่ราว 268 ชนิดพบในแนวปะการังและถิ่นที่อยู่อาศัยใกล้เคียงในเขต Indo-West และ Central Pacific บางชนิดสามารถพบได้ในบริเวณปากแม่น้ำหรือบางครั้งก็พบได้ในน้ำจืด (Allen, 1994) ปลาสลิดหินประมาณ 53 ชนิดอยู่ในสกุล *Pomacentrus* (Nelson, 1994) ปลาสลิดหินส่วนใหญ่จะมีถิ่นอาศัยที่จำกัดเฉพาะที่ในแต่ละตัว เราสามารถพบปลาสลิดหินได้โดยทั่วไปที่ความลึก 2-15 เมตร หรือบางครั้งอาจพบลึกลงไปถึง 100 เมตร (Allen, 1994)

สำหรับปลาในครอบครัว Pomacentridae ที่พบในแนวปะการังบริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออกนั้นเป็นปลาที่อยู่ในสกุล *Abudefduf* และ*Pomacentrus* ซึ่งที่พบส่วนใหญ่ได้แก่ *P.cuneatus* และ *P. chrysurus* (ศรายุทธ สามารถ, 2542)

4. อุปนิสัยการกินอาหารของปลาสลิดหิน

ปลาในครอบครัวปลาสลิดหินเป็นกลุ่มปลาที่มีความหลากหลายและมีจำนวนชนิดมากที่สุด (Allen, 1994) และต่างก็มีบทบาทในห่วงโซ่อาหารในแนวปะการังแตกต่างกันไป ปลาสลิดหินหลายชนิดกินแพลงค์ตอนที่รวมกลุ่มกลางมวลน้ำเป็นอาหาร เช่น ปลาสลิดหินสกุล *Chromis* และ *Dascyllus* โดยจะมีการปรับตัวในการกินอาหาร เช่น *Chromis punctipinnis* เมื่อเข้าใกล้อาหารจะมีการยื่นปากออกไปด้านหน้าและดูดเหยื่อให้เข้าปากและเหยื่อไม่สามารถว่ายหนีออกไปได้ (Hobson, 1991) ปลาสลิดหิน *Abudefduf saxatilis* จะกินเฉพาะซูแอนทิด ปลาสลิดหินบางชนิดจะมีการพัฒนารูปร่างเพื่อขูดกินเมือกของตัวปะการัง เช่น ปลาสลิดหิน *Chromis caeruleus* และปลาสลิดหิน *Pomacentrus sufflavas* บางชนิดกินโครงร่างหินปูนของปะการัง เช่น *Microspathodon chrysurus* (Sorokin, 1995)

ส่วนปลาสลิดหินกลุ่มที่กินทั้งพืชและเนื้อ เช่น แพลงก์ตอน สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดิน และสาหร่ายที่อาศัยอยู่ในอาณาเขตของปลาแต่ละตัว ได้แก่ ปลาสลิดหินสกุล *Abudefduf, Pomacentrus* และ *Stegastes* (FAO, 1983) โดยมันจะมีการปกป้องอาณาเขตของตัวมันเองอย่างก้าวร้าว เพื่อป้องกันสัตว์กินพืชตัวอื่นเข้ามาแย่งอาหาร (Hixon, 1997)

Mitsuhiko et al. (1984) ศึกษาพฤติกรรมการกินอาหารของปลาในแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะโอกินาวา โดยศึกษาปริมาณและชนิดของอาหารที่พบในกระเพาะอาหาร (stomach contents) และพบว่าปลาสลิดหินในสกุล *Pomacentrus* ได้แก่ *P. bankanensis, P. flavicauda, P.littoralis, P.moluccensis* และ *P. nagasakiensis* กินสาหร่ายเป็นปริมาณส่วนใหญ่ 58-92 % ของปริมาณอาหารทั้งหมดที่พบในกระเพาะอาหาร

สำหรับแหล่งอาหารของปลาสลิดหินที่กินพืชเป็นอาหาร Larkum (1983) อ้างโดย Choat (1991) แบ่งเป็น 6 กลุ่มใหญ่ได้แก่ (1) สาหร่ายที่อาศัยอยู่ในเนื้อเยื่อปะการัง รวมทั้งสาหร่ายเส้นสายที่เจาะ turfing crustose และสาหร่ายที่มองเห็นด้วยตาเปล่า (2) พืชขนาดใหญ่ที่เติบโตในบริเวณที่มีการตกตะกอนด้านหน้าและในบึงน้ำเค็มตามแนวปะการัง (lagoons of reefs) (3) สาหร่ายที่ขึ้นเป็นพรมและเส้นสาย ไดอะตอม และแบคทีเรียในหรือบนตะกอนและเศษหินซากหักพังของปะการังตามพื้น (4) แพลงก์ตอนและวัตถุที่ล่องลอยอยู่ในมวลน้ำ (5) สาหร่ายที่อาศัยอยู่

ร่วมกับสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่ยึดติดกับพื้นผิวอย่างถาวร (6) ซากสารอินทรีย์ที่ได้มาจากแหล่งอาหารที่เป็นพืชทั้งหมดจากทั้ง 5 ข้อในข้างต้น

5. การสร้างอาณาเขตของปลาสลิดหิน

การสร้างอาณาเขตของปลาในแนวปะการังเป็นการปกป้องอาณาเขตส่วนตัวทั้งชั่วคราวหรือถาวร เพื่อใช้เป็นแหล่งอาหาร การสืบพันธุ์ หลบซ่อน หรือเพื่อจุดมุ่งหมายอื่น ๆ (Shapiro, 1991) ปลาสลิดหินจะมีการหวงถิ่นที่อยู่อาศัย โดยการสร้างอาณาเขตเพื่อปกป้องแหล่งอาหารพวกสาหร่าย ๆ ต่างในแนวปะการัง ดังการศึกษาของ Hixon (1997) ที่การศึกษาเปรียบเทียบความหนาแน่นของสาหร่ายบนแผ่นเพลทที่ถูกครอบด้วยกรง แผ่นเพลทที่ถูกวางไว้ในอาณาเขตของปลาสลิดหิน และแผ่นเพลทที่วางไว้นอกอาณาเขตของปลาสลิดหินซึ่งมีปลานกแก้วและปลาขี้ตังเบ็ดอาศัยอยู่ พบว่าแผ่นเพลทที่วางไว้ในอาณาเขตของปลาสลิดหินจะมีความหลากหลายของสาหร่ายมากที่สุดและมีรอยกัดแทะสาหร่ายน้อยกว่าแผ่นเพลทที่วางไว้นอกอาณาเขตของปลาสลิดหิน นอกจากนี้พฤติกรรมการสร้างอาณาเขตของปลาสลิดหิน ยังเป็นการปกป้องไข่ที่วางไว้ตามก้อนหินหรือก้อนปะการังในช่วงฤดูผสมพันธุ์อีกด้วย (Allen, 1994)

Sadovy (1986) อ้างโดย Shapiro (1991) ศึกษาอาณาเขตของปลาสลิดหิน *Stegastes partitus* จากการวิเคราะห์ระยะที่ใกล้ที่สุดของปลาแต่ละตัว (Nearest neighbor distance) พบว่าค่าที่ได้จากการสังเกต (observed value) คิดเป็นระยะทาง 0.73 เมตรซึ่งมีนัยสำคัญน้อยกว่าค่าคาดหวัง (expected value) ที่มีระยะทาง 1.18 เมตร เนื่องมาจากอาณาเขตของปลาในแนวปะการังนั้นจะแตกต่างกันไปโดยขึ้นกับชนิดของเจ้าของอาณาเขตและผู้บุกรุก อีกทั้งยังมีการเปลี่ยนแปลงขนาดของอาณาเขตไปตามฤดูกาล และสภาพความสมดุลของทรัพยากรในแนวปะการังแต่ละแห่งด้วย (Myrberg and Thresher, 1974)

6. การสืบพันธุ์ของปลาสลิดหิน

การเปลี่ยนเพศของปลาเป็นลักษณะเด่นที่พบได้ทั่วไปในปลาแนวปะการัง ซึ่งปลาจะมีพฤติกรรมเป็นกระเทยสามารถเปลี่ยนเพศได้เมื่อเป็นตัวเต็มวัย ปลาที่เป็นเพศเมียในช่วงที่เป็นปลาขนาดเล็กจากนั้นจะเปลี่ยนเป็นเพศผู้ในช่วงตัวเต็มวัยเรียกว่า protogyny เช่น ปลานกขุนทองและปลานกแก้ว (Shapiro, 1991; Sorokin, 1995) ส่วนปลาที่ในช่วงปลาขนาดเล็กเป็นเพศผู้ และเปลี่ยนเป็นเพศเมียในช่วงตัวเต็มวัยเรียกว่า protandry ซึ่งพบได้ในครอบครัวปลาสลิดหิน Pomacentridae ในการจับคู่ผสมพันธุ์นั้นสัดส่วนของปลาสลิดหินในสกุล *Chromis* และ *Dacsyllus* ปลาเพศผู้เพียงตัวเดียวจะผสมพันธุ์กับไข่ของปลาเพศเมีย 2 ตัวหรืออาจมากกว่านี้

ปลาสลิดหินเมื่อวางไข่จะมีพฤติกรรมดูแลไข่ (parental care) เพื่อป้องกันไข่ถูกกินจากผู้ล่า ซึ่งไข่ปลาสลิดหินจะถูกเฝ้าดูแลโดยปลาเพศผู้หรือทั้งเพศผู้และเพศเมีย ซึ่งก็มีการรายงานถึงเพศของปลาที่มีพฤติกรรมดูแลไข่ต่างกันไป เช่น Nelson (1994) ได้กล่าวว่าปลาในครอบครัวปลาสลิดหินปลาเพศผู้จะทำหน้าที่ดูแลไข่ Allen (1994) กล่าวว่าปลาสลิดหินเพศผู้จะมีการดูแลรักษารังของมัน โดยจะใช้ครีบหูพัดตบแต่งรัง และใช้ปากขจัดไข่ที่เสีย ซากอินทรีย์ และซากหักพังของปะการังและก้อนหินต่าง ๆ Kavanagh (2000) พบว่าปลาสลิดหิน *Acanthochromis* ทั้งเพศผู้และเพศเมียจะมีพฤติกรรมดูแลไข่และปลาวัยอ่อนเป็นระยะเวลาหลายสัปดาห์จนถึงหลายเดือน ขณะที่ปลาสลิดหินชนิดอื่นจะไม่มีพฤติกรรมดูแลปลาวัยอ่อนหลังจากฟักจากไข่แล้ว

พฤติกรรมการสืบพันธุ์ของปลาสลิดหินช่วงเวลาหลายวันก่อนวางไข่ปลาเพศผู้จะเริ่มเตรียมรัง โดยทั่วไปจะใช้พื้นผิวของก้อนหินที่มีสาหร่ายและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่ยึดเกาะอยู่ตามก้อนหิน (Allen, 1994) โดยปลาเพศเมียจะมีการวางไข่แบบยึดติดและเมื่อไข่ของปลาสลิดหินฟักเป็นตัวแล้วก็จะล่องลอยเป็นแพลงค์ตอน จากนั้นจะถูกพัดพาไปโดยกระแสน้ำ คลื่นลม น้ำขึ้นน้ำลง บางส่วนก็มีการตายลง บางส่วนก็มีการพัฒนารูปร่างจากนั้นจะลงครองพื้นที่ (Settlement) เป็นการทดแทนประชากรปลาในแนวปะการัง และดำรงชีพเป็นปลาขนาดเล็ก (juvenile phase) ในช่วงที่ดำรงชีวิตเป็นปลาขนาดเล็กอยู่นี้ก็จะมีบางส่วนตายลง บางส่วนมีการเคลื่อนที่เข้าออกแนวปะการัง จากนั้นก็จะมีการพัฒนารูปร่างจนสู่ช่วงสมบูรณ์เพศเป็นตัวเต็มวัยพร้อมที่จะสืบพันธุ์ต่อไป

7. ระยะเวลาที่ปลาในแนวปะการังดำรงชีพเป็นแพลงค์ตอน

ระยะเวลาซึ่งปลาในแนวปะการังที่จะดำรงชีพเป็นแพลงค์ตอนนั้นแตกต่างกันไปในแต่ละชนิด เช่น ปลาการ์ตูน *Amphirion* sp. จะใช้เวลาประมาณ 7 วัน ส่วนปลาบู่บางชนิดจะใช้เวลานานถึง 120-150 วัน (Thersher et al., 1989; อ้างโดย Cowen and Su, 1997) ปลาในแนวปะการังบางชนิดไม่มีการดำรงชีพเป็นแพลงค์ตอน เช่นในปลาสลิดหิน *Acanthochromis polycanthus* (Kavanagh, 2000) การศึกษาถึงระยะเวลาที่ปลาในแนวปะการังดำรงชีพเป็นแพลงค์ตอนนั้นจะทำการติดตามปลาวัยอ่อนโดยตรงได้ยาก แต่อย่างไรก็ตามเราสามารถจะประมาณระยะเวลาที่ปลาในแนวปะการังดำรงชีพเป็นแพลงค์ตอนได้โดยการศึกษา settlement mark ในกระดูกหู (otoliths) ดังการศึกษาของ Wilson and McCormick (1999) ซึ่งทำการศึกษาระยะเวลาที่ปลาในแนวปะการังดำรงชีพเป็นแพลงค์ตอน 44 ชนิด พบว่าจะมีช่วงเวลาที่แตกต่างกันไปดังตัวอย่างที่ได้แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระยะเวลาที่ปลาวัยอ่อนบางชนิดในแนวปะการังดำรงชีพเป็นแพลงค์ตอน (ดัดแปลงจาก Wilson and McCormick, 1999)

ชนิด	ระยะเวลาที่ปลาวัยอ่อนดำรงชีพเป็นแพลงค์ตอน (วัน)
Acanthuridae	
Naso brevirostris	90
Chaetodontidae	
Chaetodon auriga	48
C. baronessa	33
Labridae	
Thalassoma lunare	52
T. bifasciatus	54
Pomacentridae	
Chormis viridis	42
Dascyllus melanurus	31
Pomacentrus amboinensis	34
P. moluccensis	15

8. ช่วงเวลาที่ปลาวัยอ่อนเริ่มลงครองพื้นที่ในแนวปะการัง

Victor (1991) กล่าวว่าปลาวัยอ่อนในแนวปะการังจะครองพื้นที่ในช่วงเวลากลางคืนเช่น การศึกษาของ Kingsford and Finn (1997) พบว่าในช่วงดวงจันทร์เต็มดวง ขึ้น 15 ค่ำ (full moon) และในคืนเดือนมืด แรม 1 ค่ำ (new moon) ซึ่งเป็นช่วงน้ำเกิดจะพบว่าความหนาแน่นของปลาวัยอ่อนในแนวปะการังในปริมาณมาก โดยเฉพาะปลาในครอบครัวปลานกขุนทอง (Labridae) จะพบว่ามีความหนาแน่นของปลาวัยอ่อนสูงในช่วงเวลาดังกล่าว แตกต่างกับช่วงเวลาอื่นอย่างชัดเจน ส่วนปลาชนิดอื่นเห็นไม่มีความแตกต่างอย่างชัดเจน ส่วนการศึกษาของ Robertson et al. (1988) ถึงการครองพื้นที่ของปลาในแนวปะการังเทียมเปรียบเทียบในเวลารุ่งอรุณและเวลากลางคืนสามารถจับปลาที่เพิ่งครองพื้นที่ในช่วงรุ่งเช้าถึง 93 % ซึ่งปลาที่เพิ่งครองพื้นที่นี้อาจมาจากแหล่งหญ้าทะเลบริเวณรอบ ๆ หลังจากในช่วงรุ่งเช้า ในความเป็นจริงการครองพื้นที่เกิดขึ้นในช่วงเวลากลางคืน แต่เมื่อผู้สำรวจทำการสำรวจสำมะโนประชากรด้วยสายตา (visual census) ในแนวปะการังธรรมชาติจะไม่สามารถสังเกตได้ละเอียดในบริเวณที่ปลาหลบซ่อนอยู่

เช่น ปลาสลิดหินสองสี bicolor damselfish และ *Stegastes partitus* จะพบได้เสมอในแนวปะการังในช่วงย่ำค่ำ ซึ่งความแตกต่างนี้อาจเกิดจากสาเหตุหลักคือ ปลาที่เพิ่งครองพื้นที่ใหม่ จะไม่ถูกสังเกตเห็นได้เนื่องจากหลบซ่อนตัวหลังจากที่ครองพื้นที่เป็นเวลาหลายชั่วโมง

นอกจากนี้ปริมาณปลาวัยอ่อนก่อนที่ครองพื้นที่ (presettle) ในช่วงเวลากลางคืนก็พบแนวโน้มว่ามีปริมาณมากกว่าในเวลากลางวัน ดังการศึกษาของ Kingsford (2000) ซึ่งปริมาณของปลาในแนวปะการังก่อนที่จะครองพื้นที่บริเวณ One Tree Island, Great Barrier Reefs ที่จับได้ในเวลากลางคืนมีปริมาณมากกว่าในเวลากลางวันเป็นจำนวน 10-100 เท่า และพบว่ากลุ่มปลาสลิดหินจำนวนมากจะถูกจับได้มากในช่วงเช้าตรู่ แต่ถ้าคิดเป็นค่าเฉลี่ยต่อชั่วโมงตลอดทั้งวันปลาสลิดหินหลายชนิดมีค่าเฉลี่ยการครองพื้นที่ต่อชั่วโมงตลอดทั้งวันใกล้เคียงกัน ซึ่งการที่พบปลาในระยะก่อนลงครองพื้นที่ในช่วงเวลากลางคืนเป็นเวลามากนั้น อาจมาจากว่าในช่วงเวลากลางวันปลาวัยอ่อนมักจะซอบอาศัยอยู่ที่ลึกลงไปและจะมีการอพยพในแนวดิ่งขึ้นมาในช่วงเวลากลางคืนเมื่อมีแสงพฤติกรรมเหล่านี้บางทีอาจมีผลมาจากการหลบหลีกผู้ล่าในช่วงกลางวัน (Victor, 1991; Kingford, 2000)

9. แบบจำลองที่ใช้อธิบายโครงสร้างประชากรในแนวปะการัง

แนวปะการังในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันไปทั้งในด้านทางกายภาพและชีวภาพจึงทำให้โครงสร้างประชากรปลาในแนวปะการังแต่ละแห่งมีความแตกต่างกันไปด้วยซึ่ง Jones (1991) ได้สรุปถึงแบบจำลองที่ใช้อธิบายโครงสร้างประชากรปลาในแนวปะการังไว้ 4 แบบได้แก่

9.1 แบบจำลองการแข่งขัน (Competition model) โดย Smith and Tyler (1972) ซึ่งกล่าวไว้ว่าประชากรปลาในแนวปะการังแต่ละชนิดมีการใช้ทรัพยากรที่เฉพาะเจาะจงอย่างมากจึงทำให้เกิดการแข่งขันในการใช้ทรัพยากรทั้งด้านพื้นที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารอย่างรุนแรงซึ่งอาจทำให้ปลาชนิดใดชนิดหนึ่งสูญหายไปและเกิดการทดแทนของประชากรกลุ่มใหม่

9.2 แบบจำลองการเสี่ยงโชค (Lottery model) โดย Sale (1974) สรุปได้ว่าประชากรปลาในแนวปะการังแต่ละชนิดมีการซ้อนทับกันของแหล่งทรัพยากรกล่าวคือมีการแบ่งบันกันในการใช้ทรัพยากรนั่นเอง โดยการทดแทนของประชากรปลาในแนวปะการังนั้นจะขึ้นอยู่กับการกระจายของปลาวัยอ่อนและการลงครองพื้นที่แบบสุ่มของปลาขนาดเล็ก

9.3 แบบจำลองการรบกวนจากผู้ล่า (Predation diturbance model) โดย Goldman and Talbot (1976) โดยกล่าวว่าบทบาทของผู้ล่ามีผลต่อโครงสร้างประชากรปลาในแนวปะการัง โดยทำให้ปลาที่เป็นผู้ถูกล่าจะมีพฤติกรรมและมีการปรับเปลี่ยนรูปร่างให้มีโอกาสในการรอดจากการถูกล่ามากยิ่งขึ้นและการเปลี่ยนแปลงของแหล่งหลบภัยของผู้ถูกล่าส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรปลาในแนวปะการัง

9.4 แบบจำลองการจำกัดการทดแทนประชากรปลา (Recruitment limitation model) โดย Williams (1980) เป็นแบบจำลองที่ได้รับการยอมรับกันอย่างกว้างขวาง โดยสรุปว่าในภาวะที่ประชากรปลาตัวเต็มวัยอยู่ในภาวะอิ่มตัว (Carrying capacity) จะทำให้การทดแทนประชากรโดยปลาขนาดเล็กนั้นมีปริมาณน้อยลงจึงทำให้ไม่เกิดการแข่งขันกันระหว่างปลาขนาดเล็กและปลาตัวเต็มวัย โดยพบว่าปลาที่อาศัยครองพื้นที่อยู่ก่อนไม่มีอิทธิพลในการยับยั้งหรือเหนี่ยวนำให้เกิดการทดแทนประชากรปลาในแนวปะการังแต่การทดแทนของประชากรปลานั้นจะขึ้นอยู่กับปริมาณของปลาวัยอ่อนที่เข้ามาในแนวปะการัง การเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาวัยอ่อน และบทบาทของผู้ล่าในแนวปะการัง

10. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการทดแทนประชากรปลาในแนวปะการังหลังการครองพื้นที่

การทดแทนของประชากรปลาซึ่งได้รับอิทธิพลจากกระบวนการเปลี่ยนแปลงของปลาหลังจากการครองพื้นที่แล้ว สามารถอธิบายด้วยแบบจำลองการแข่งขัน (competition model) ของ Smith and Tyler (1972) อ้างโดย Jones (1991) เป็นการแข่งขันของปลาหลังจากครองพื้นที่แล้ว โดยมีสมมติฐานคือพื้นที่อยู่อาศัยในแนวปะการังเป็นพื้นที่ว่างช่วงเวลาสั้น และความสามารถการทดแทนของประชากรปลาในแนวปะการังก็มีอยู่มากเกินพอตลอดเวลาที่จะเข้าครอบครองพื้นที่ว่างเหล่านั้น ซึ่งหมายความว่าปริมาณของการทดแทนประชากรปลาในแนวปะการังจะถูกกำหนดด้วยการแข่งขันในการทรัพยากรด้านพื้นที่และแหล่งอาหารในแนวปะการัง โดยมีปัจจัยด้านลักษณะที่อยู่อาศัย, ปัจจัยด้านอิทธิพลของปลาตัวเต็มวัย และปัจจัยด้านอิทธิพลของสัตว์หน้าดินเป็นตัวควบคุมที่สำคัญต่อกระบวนการทดแทนประชากรปลาในแนวปะการัง

10.1 ปัจจัยด้านลักษณะที่อยู่อาศัย

การเปลี่ยนแปลงของปลาในแนวปะการังหลังช่วงครองพื้นที่ได้รับอิทธิพลจากการเลือกถิ่นที่อยู่อาศัย ทั้งทางด้านลักษณะของถิ่นที่อยู่อาศัยเอง อิทธิพลจากปลาที่อาศัยครอบครองพื้นที่นั้น ๆ มาก่อน รวมทั้งพื้นที่ที่ถูกครอบครองโดยสัตว์ไม่กระดูกสันหลัง ซึ่งมีการศึกษาถึงอิทธิพลดังกล่าวต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรปลาหลังจากครองพื้นที่อย่างกว้างขวาง เช่น การศึกษาของ Light and Jones (1996) ทำการศึกษาการเลือกถิ่นที่อยู่อาศัยของปลา Coral trout (*Plectropomus leopardus*) ที่เพิ่งครองพื้นที่ และพบว่าจะมีการเลือกครองพื้นที่ตามหย่อมปะการังที่มีขนาดใหญ่กว่า 5 ตารางเมตร และความหนาแน่นของปริมาณสมาชิกที่ครองพื้นที่จะสัมพันธ์กับจำนวนก้อน substrata ที่เหมาะสม Gutierrez (1998) พบว่าปลาสลิดหินที่พร้อมจะลงครองพื้นที่ในแนวปะการังจะมีการเลือกถิ่นที่อยู่อาศัย โดยพบว่าปลาสลิดหิน *Stegastes dorsopunicans* จะพบได้บริเวณ reef crest ซึ่งมีลักษณะ substrata เป็นก้อนหิน ส่วนในปลาสลิดหิน *S. planiforns* จะพบบริเวณ reef slope โดยมีการครอบครองพื้นที่ที่เป็นปะการังมีชีวิตเป็นส่วนใหญ่

10.2 อิทธิพลของปลาตัวเต็มวัย

สำหรับอิทธิพลของปลาตัวเต็มวัยนั้นก็อาจมีผลยับยั้งการครองพื้นที่ของปลาวัยอ่อน ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรของปลาในแนวปะการัง เช่น การศึกษาของ Jonathan and George (2000) ที่ทำศึกษาการทดแทนของปลาสลิดหินขนาดเล็ก *Stegastes nigricans* ในกลุ่มของปลาตัวเต็มวัย พบว่าปลาขนาดเล็กที่มีขนาดเล็กกว่า 4 มิลลิเมตร (total length) จะถูกยับยั้งไม่ให้เข้ารวมกลุ่มกับปลาตัวเต็มวัย เพื่อเป็นการลดการแก่งแย่งสาหร่ายที่เป็นอาหาร ซึ่งปลาขนาดเล็กจะถูกไล่จู่โจมโดยปลาตัวเต็มวัย ปลาขนาดเล็กเองก็จะหลบเลี่ยงโดยไปหลบตามรูและซอกเล็ก ๆ เมื่อปลาขนาดเล็กเริ่มโตขึ้นและเข้าไปในกลุ่มปลาตัวเต็มวัยก็จะถูกไล่จู่โจมน้อยลง แต่อย่างไรก็ตามอิทธิพลของปลาตัวเต็มวัยอาจไม่มีผลต่อการลงครองพื้นที่ของปลาในแนวปะการังอย่างชัดเจนนัก Forrester (1999) ทำการศึกษาอิทธิพลความหนาแน่นของปลาตัวเต็มวัยต่อการครองพื้นที่ของปลาบู่ *Coryphopterus glaucofraenum* โดยการเฝ้าติดตามการครองพื้นที่ของปลาขนาดเล็กทุก ๆ วัน ตลอดการศึกษา (ราว 10-14 วัน) พบว่าความหนาแน่นของปลาบู่ตัวเต็มวัยไม่มีอิทธิพลต่อการเลือกบริเวณในการครองพื้นที่ของปลาขนาดเล็กเป็นเพราะว่าทรัพยากรทั้งในด้านอาหารและแหล่งที่อยู่อาศัยมีอยู่อย่างมากเพียงพอ (Gutterrez, 1998)

10.3 ปัจจัยด้านอิทธิพลของสัตว์ทะเลหน้าดินชนิดอื่น

ปลาสลิดหินส่วนใหญ่เป็นปลากินพืชซึ่งได้แก่สาหร่ายที่ขึ้นตามก้อนหินก้อนปะการัง ขณะที่เม่นทะเลเองก็ขูดกินสาหร่ายเป็นอาหารและมีบทบาทสำคัญในการควบคุมปริมาณของพวกสาหร่ายหน้าดินเช่นเดียวกัน (Liddell and Sharon, 1986) ดังนั้นย่อมจะเกิดการแข่งขันกันในด้านการใช้ทรัพยากร เช่นการทดลองนำเม่นทะเลออกจากพื้นที่ทำการศึกษา ผลที่ตามมาคือมีการกินอาหารของปลากินพืชมากขึ้น (Hay and Taylor, 1985) หรือการตายลงอย่างมากมายของเม่นหนามดำ *Diadema* sp. ในทะเลแคริบเบียนส่งผลให้มีสาหร่ายขึ้นมาปกคลุมในแนวปะการังมากจากนั้นพบว่ามีการเพิ่มของอัตราการรอดและการทดแทนประชากรของปลากินพืชเนื่องจากมีแหล่งอาหารมากขึ้นอีกทั้งเม่นหนามดำที่เป็นคู่แข่งในการใช้ทรัพยากรอาหารมีจำนวนลดลงอย่างมาก (Hughes et al., 1987)

10.4 ผู้ล่า

ผู้ล่าที่มีบทบาทสำคัญในการล่าปลาสลิดหินขนาดเล็กที่เข้ามาทดแทนประชากรได้แก่กลุ่มปลาหมอทะเลเช่นการศึกษาของ Thresher (1983) ที่พบว่าปลาหมอทะเล *Plectropomus leopardus* มีบทบาทเป็นผู้ล่าที่มีอิทธิพลต่อปลาสลิดหิน *Acanthrochromis polyacanthus* โดยพบว่าในแนวปะการัง 4 แห่งที่มีปลาหมอทะเล *Plectropomus leopardus* อาศัยอยู่ในแนวปะการังจะไม่พบปลาสลิดหิน *Acanthrochromis polyacanthus* ในแนวปะการังถึง 3 แห่ง ขณะเดียวกันในแนวปะการัง 20 แห่งที่ไม่พบปลาหมอทะเล *Plectropomus leopardus* จะไม่พบปลาสลิดหิน *Acanthrochromis polyacanthus* ในแนวปะการังเพียง 1 แห่งเท่านั้น นอกจากนี้ยังมีผู้ล่าที่มีบทบาทสำคัญต่อการทดแทนประชากรปลาสลิดหินอีกได้แก่ ปลานกขุนทองดังรายงานของ Emslie (2001) ที่พบว่าปลานกขุนทองเขียวพระอินทร์ *Thalassoma lunare* เป็นผู้ล่าที่มีบทบาทสำคัญต่ออัตรารอดของไข่ปลาและเอ็มบริโอของปลาสลิดหิน *Pomacentrus amboinensis* บริเวณ Lizard Island, Great Barrier Reef

บทที่ 2

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย

บริเวณที่ทำการศึกษา

เกาะค้างคาวเป็นเกาะเล็กๆที่อยู่ในอ่าวไทย ตั้งอยู่ทางด้านทิศใต้ของเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี ตั้งอยู่ที่ละติจูด 12°06'35" ถึง 12°07'30" เหนือ ลองจิจูด 100°30'20" ถึง 100°40'50" ตะวันออก มีเนื้อที่ประมาณ 0.25 ตารางกิโลเมตร มีความยาวชายฝั่งประมาณ 3 กิโลเมตร แนวปะการังบริเวณเกาะค้างคาวโดยรวมมีสภาพสมบูรณ์จนถึงสมบูรณ์ดีมาก โดยพบว่าแนวปะการังทางด้านทิศเหนือ (สถานี A) ของเกาะค้างคาวเป็นอ่าวกว้าง เป็นปะการังมีชีวิตปกคลุมอยู่ระหว่าง 25-30 เปอร์เซ็นต์ ปะการังตายอยู่ระหว่าง 10-15 เปอร์เซ็นต์ โดยมีพื้นทรายประมาณ 50-60 เปอร์เซ็นต์ ส่วนทางด้านตะวันออกเฉียงใต้ (สถานี B) มีปะการังมีชีวิตปกคลุมระหว่าง 50-70 เปอร์เซ็นต์ ปะการังตายอยู่ระหว่าง 10-20 เปอร์เซ็นต์ และที่เหลือเป็นพื้นทราย (หรรษา จรรย์แสง, 2542)

วิธีดำเนินการวิจัย

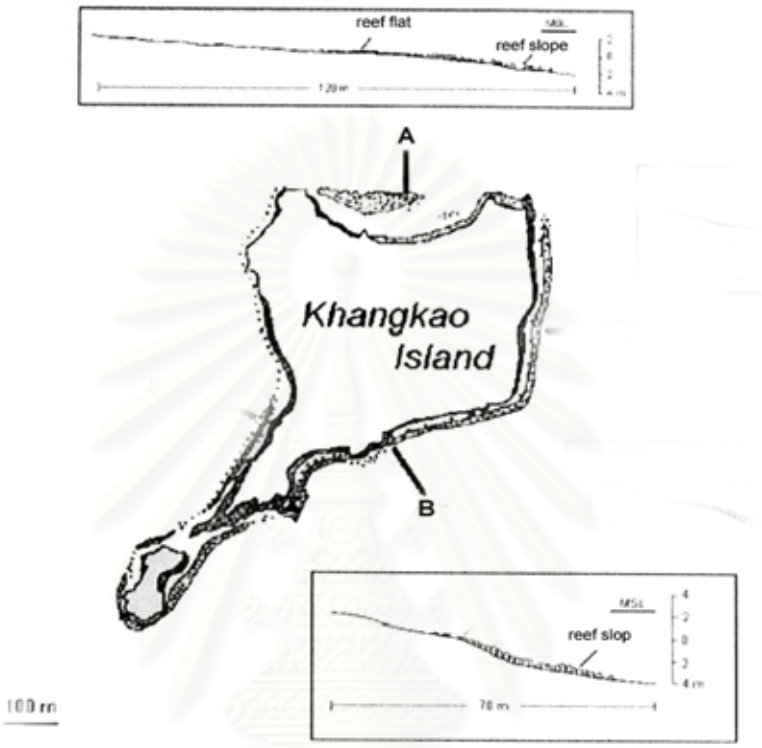
1. การเก็บข้อมูลภาคสนาม

1.1 บริเวณที่ทำการเก็บข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดจุดเก็บข้อมูลไว้ 2 สถานี ได้แก่สถานี A และสถานี B ดังรูปที่ 1 โดยแต่ละสถานีทำการศึกษา 2 ระดับความลึก คือบริเวณ reef flat ลึกประมาณ 2-3 เมตร และปลายขอบแนวปะการัง มีความลึกประมาณ 5-6 เมตร

สถานี A (รูปที่ 2) ตั้งอยู่ทางทิศเหนือของเกาะค้างคาว เป็นด้านที่ชายหาดมีความลาดชันน้อย มีลักษณะเป็นหาดทรายและพื้นหินปูน เป็นด้านที่รับอิทธิพลจากคลื่นลมน้อยเกือบตลอดทั้งปีเมื่อเทียบกับสถานี B บริเวณนี้ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ซึ่งทำให้เกิดคลื่นลมแรงในช่วงนี้ เป็นบริเวณที่มีแนวปะการังกว้างที่สุดของเกาะค้างคาว มีปะการังก้อน *Porites lutea* ปกคลุมในบริเวณนี้เป็นส่วนใหญ่

สถานี B (รูปที่ 2) ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของเกาะ บริเวณนี้มีสภาพแนว-ปะการังคล้ายกับสถานี A แต่มีความลาดชันมากกว่าและความกว้างของแนวปะการังน้อยกว่า มี *Porites lutea* เป็นปะการังที่ปกคลุมพื้นที่มากที่สุด สภาพของแนวปะการังในบริเวณนี้จัดอยู่ในขั้นสมบูรณ์ปานกลางถึงสมบูรณ์ดีมาก



รูปที่ 1 บริเวณที่ทำการศึกษา เกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี
(ดัดแปลงจาก: Mantrachitra and Sudara, 2002)

ก. **ข.**

รูปที่ 2 สถานีที่ทำการศึกษาเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 บริเวณเกาะค้างคาว จ.ชลบุรี
ก. บริเวณสถานีศึกษา A **ข.** บริเวณสถานีศึกษา B

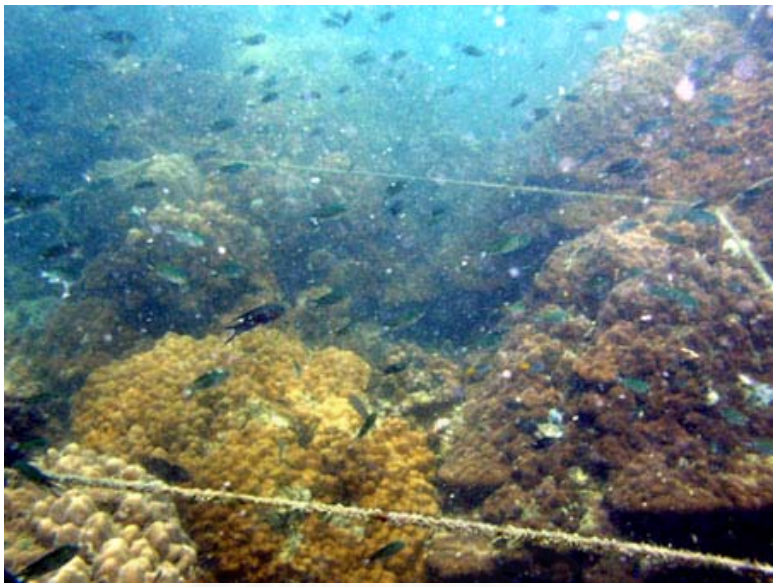
1.2 การศึกษาเบื้องต้น

เพื่อทดสอบจำนวนซ้ำของตารางสี่เหลี่ยมที่เหมาะสมในการศึกษาและการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. Cuneatus* ในเบื้องต้น โดยทำการทดสอบในบริเวณเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี ทางด้านทิศเหนือในสถานี A โดยการติดตั้งตารางสี่เหลี่ยมขนาด 2 x 2 เมตรในแนวปะการังที่ทำการศึกษา ซึ่งเป็นขนาดที่ผู้ทำการวิจัยสามารถมองเห็นได้ครอบคลุมขณะที่อยู่ใต้น้ำ หากใช้ตารางสี่เหลี่ยมที่มีขนาดเล็กกว่านี้จะทำให้ได้ข้อมูลน้อยและหากใช้ตารางสี่เหลี่ยมที่มีขนาดใหญ่อาจมีปัญหาในการเก็บข้อมูลเมื่อทัศนวิสัยใต้น้ำอยู่ในภาวะที่จำกัด โดยกำหนดจำนวนซ้ำ 5,7 และ 9 ซ้ำ จากนั้นทำการบันทึกจำนวนปลาสลิดหิน *P. cuneatus* และเม่นหนามดำ *Diadema setosum* ทุกตัวที่พบในตารางสี่เหลี่ยมเพื่อทดสอบความแตกต่างในด้านจำนวนของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก ปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยและจำนวนเม่นหนามดำในแต่ละจำนวนซ้ำ

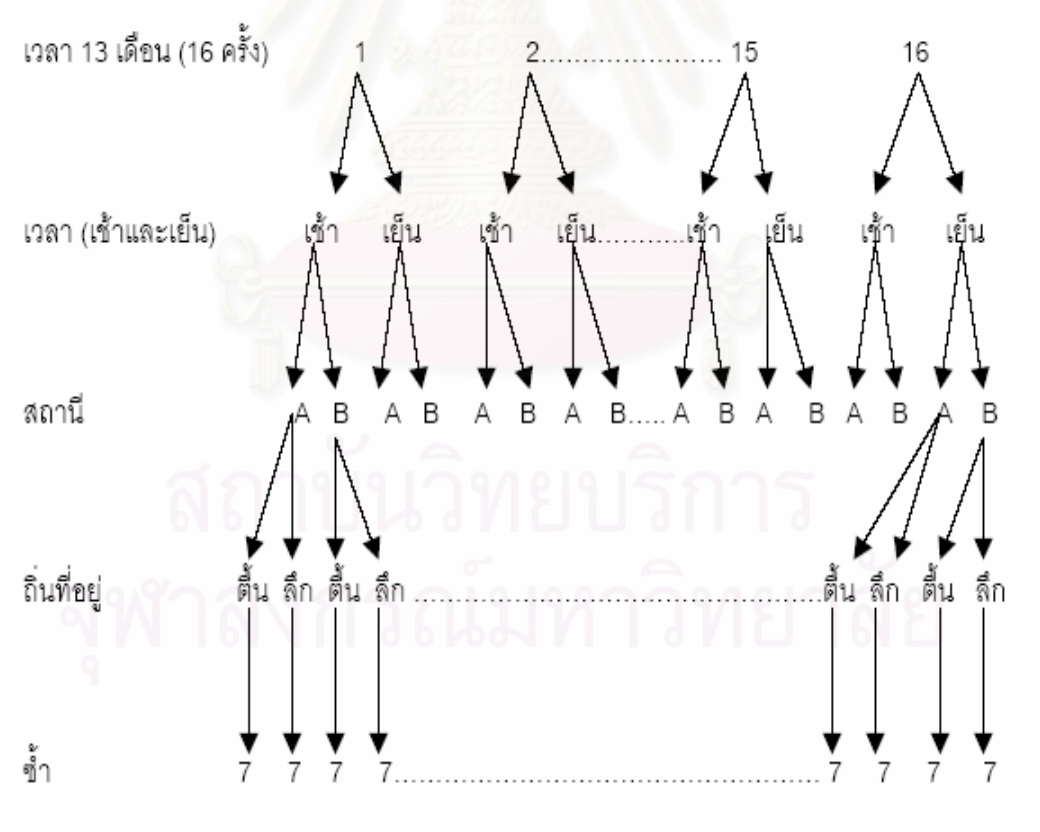
1.3 ศึกษาการแปรผันของประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ในด้านพื้นที่และเวลาและศึกษาการเลือกที่อยู่อาศัยหลังการทดแทนประชากรในแนวปะการัง

ทำการติดตั้งตารางสี่เหลี่ยมถาวรขนาด 2 x 2 เมตร ดังรูปที่ 3 ในบริเวณสถานีที่ทำการศึกษาคือสถานี A และสถานี B โดยแต่ละสถานีแบ่งการศึกษาเป็น 2 ระดับความลึก จำนวน 7 ซ้ำต่อหนึ่งระดับความลึก จากนั้นบันทึกจำนวนปลาสลิดหิน *P. cuneatus* และลักษณะที่อยู่อาศัยที่พบปลาตัวนั้น ๆ โดยแบ่งลักษณะถิ่นที่อยู่อาศัยเป็น 5 ลักษณะคือ ปะการังลักษณะเป็นก้อน (coral massive, CM), ปะการังลักษณะเป็นพุ่ม (coral foliaceous, CF), ปะการังตายที่ถูกปกคลุมด้วยสาหร่าย (dead coral with algae, DCA), ปะการังตาย (dead coral, DC) และเศษก้อนหินก้อนปะการัง (rubble, RB) และนับจำนวนเม่นหนามดำ *Diadema setosum* ทุกตัวที่พบในตารางสี่เหลี่ยม

เก็บข้อมูลเป็นระยะเวลา 13 เดือน (เก็บข้อมูล 16 ครั้ง) เพื่อศึกษาการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยหลังทดแทนประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ในรอบปี ซึ่งทำการศึกษาตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 โดยจะทำการศึกษาเดือนละ 1 ครั้งในเวลาเช้าและเวลาเย็น แต่สำหรับในเดือนพฤษภาคมและเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2545 จะทำการศึกษาเดือนละ 2 ครั้งในเวลาเช้าและเวลาเย็นเช่นกันซึ่งมีแผนการเก็บข้อมูลดังรูปที่ 4



รูปที่ 3 ตารางสี่เหลี่ยมที่ติดตั้งไว้อย่างถาวรใต้น้ำบริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี เพื่อทำการเก็บข้อมูลตลอดช่วงการศึกษา

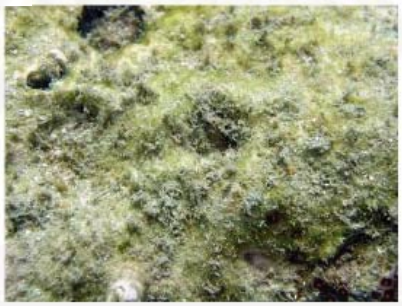


รูปที่ 4 แผนภูมิการเก็บข้อมูลการทดแทนประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ในบริเวณเกาะค้างคาว จ.ชลบุรี

1.4 สัดส่วนของลักษณะที่อยู่อาศัย

บันทึกลักษณะถิ่นที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ในตารางสี่เหลี่ยมที่ใช้ในการศึกษาโดยบันทึกเปอร์เซ็นต์ครอบคลุม (% coverage) ของลักษณะที่อยู่อาศัยโดยแบ่งลักษณะของลักษณะถิ่นที่อยู่ 5 ลักษณะคือ ปะการังลักษณะเป็นก้อน (coral massive, CM) ปะการังลักษณะเป็นพุ่ม (coral foliaceous, CF) ปะการังตายที่ถูกปกคลุมด้วยสาหร่าย (dead coral with algae, DCA) ปะการังตาย (dead coral, DC) และเศษก้อนหินก้อนปะการัง (rubble, RB) ซึ่งได้ทำการศึกษาเพียงครั้งเดียว

ก. **ข.**



ค.

ง. **จ.**

รูปที่ 5 ลักษณะที่อยู่อาศัยแต่ละแบบที่ใช้ในการศึกษาการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* **ก.** ปะการังเป็นก้อน (coral massive,CM) **ข.** ปะการังลักษณะเป็นพุ่ม (coral foliaceous,CF) **ค.** ปะการังตายที่ปกคลุมด้วยสาหร่าย (dead coral with algae,DCA) **ง.** ปะการังตาย (dead coral,DC) **ง.** เศษก้อนหินก้อนปะการัง (rubble, RB)

1.4 ความสัมพันธ์ของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กกับปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัย เม่นหนามดำ *D. setosum* และปลานกขุนทอง

บันทึกจำนวนปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กกับปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยและเม่นหนามดำ *D. setosum* และบันทึกจำนวนปลานกขุนทองที่พบในตารางสี่เหลี่ยมแต่ละสถานี เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลการอาศัยอยู่ก่อนของสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังและอิทธิพลของผู้ล่าที่มีต่อการทดแทนประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus*

2. การศึกษาในห้องปฏิบัติการ

2.1 การศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธานของปลาสลิดหิน *P. cuneatus*

นำปลาที่ทดลองในห้องปฏิบัติการแล้วมาทำให้สลบโดยการแช่ลงในน้ำแข็งผสมน้ำทะเลที่เย็นจัด จากนั้นทำการบันทึกสีสันลวดลาย ถ่ายรูป และดองในน้ำยาฟอร์มาลิน 10% จากนั้นนำปลาตัวอย่างมาทำการวัดและการนับตามกระบวนการทางอนุกรมวิธาน จากนั้นบันทึกข้อมูลรูปร่าง สีสัน ลักษะทางอนุกรมวิธาน (ข้อมูลการวัดขนาดและนับส่วนต่าง ๆ ของปลาตัวอย่างจะแสดงไว้ในภาคผนวก)

2.2 การทดสอบการเลือกลักษณะที่อยู่ของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ในห้องปฏิบัติการ

ทำการศึกษาในถังเพาะเลี้ยงไฟเบอร์กลาสวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 เมตร สูง 1 เมตร ความจุ 500 ลูกบาศก์เซ็นติเมตร ใช้ทรายละเอียดซึ่งนำมาจากสถานีที่ทำการศึกษาโรยก้นถังเพาะเลี้ยงหนาประมาณ 10 เซนติเมตร ใส่น้ำทะเลประมาณ 2 ใน 3 ของความสูงของถังมีระบบหมุนเวียนน้ำอยู่ตลอดเวลา ตรงกลางถังจะปักท่อพลาสติกใสเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร จากนั้นนำก้อนที่อยู่อาศัยแต่ละชนิดซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 25 เซนติเมตร ได้แก่ปะการังลักษณะเป็นก้อน (massive), ปะการังลักษณะเป็นพุ่ม (foliaceous) ปะการังตายที่ถูกปกคลุมด้วยสาหร่าย ปะการังตาย และเศษก้อนหินก้อนปะการังวางไว้รอบท่อพลาสติกใสที่วางอยู่ตรงกลางถังโดยมีระยะห่างจากท่อพลาสติกเท่ากัน จากนั้นจับปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยซึ่งจับมาจากสถานีการศึกษา A โดยการใช้ลอบดักปลาที่มีตาขนาด 3 เซนติเมตร ดังรูปที่ 5 โดยใช้เม่นหนามดำทุบให้แตกเป็นเหยื่อล่อเมื่อจับปลาได้แล้วจากนั้นจะนำมาพักในถังพักไว้ 1 คืน เมื่อเริ่มการศึกษาจะปล่อยปลาที่ทำการศึกษาลงในท่อพลาสติกใสตรงกลางครั้งละ 1 ตัว ทิ้งเวลาให้ปลาปรับสภาพ (acclimate) ประมาณ 30 นาที ดังรูปที่ 6 จาก

นั้นค่อย ๆ ดึงท่อพลาสติกใสออกโดยใช้สายเอ็นดึงขึ้น ซึ่งขณะดึงท่อพลาสติกใสออกนั้น ผู้ศึกษาจะไม่ใช้การสังเกตโดยตรงเนื่องจากจะเป็นการรบกวนสัตว์ทดลองซึ่งจะมีผลต่อการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัย จึงใช้การตั้งกล้องวิดีโอดิจิตอลเพื่อบันทึกภาพการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยที่ปลาเข้าไปหลบซ่อน ทำการบันทึกข้อมูลลักษณะที่อยู่อาศัยที่ปลาเข้าอาศัยโดยจะสังเกตว่าภายในเวลา 5 นาทีหากปลาไม่มีการว่ายออกมาจะนับปลาตัวนั้นอาศัยอยู่ในลักษณะที่อยู่อาศัยแบบนั้นโดยทำการทดลองในปลาขนาดเล็กและปลาตัวเต็มวัยอย่างละ 10 ซ้ำ

รูปที่ 6 ลอบที่ใช้จับปลาสลิดหิน *P. cuneatus* จากภาคสนามเพื่อนำมาศึกษาการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยในห้องปฏิบัติการ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 7 ระบบการทดลองการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus*

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การศึกษาเบื้องต้นเพื่อทดสอบจำนวนซ้ำของตารางสี่เหลี่ยมที่เหมาะสมต่อการศึกษา

ทำการวิเคราะห์หาจำนวนซ้ำของตารางสี่เหลี่ยมที่จะใช้ในการศึกษาโดยใช้การคำนวณความเที่ยงตรง (precision value, PV) ดังสมการ

$$PV = SE/\overline{X}$$

เมื่อ PV คือค่าความเที่ยงตรงมีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 ถ้ามีค่าใกล้ 0 จะแสดงให้เห็นถึงความเที่ยงตรงของการประมาณหาค่าเฉลี่ย ถ้ามีค่าใกล้ 1 แสดงให้เห็นถึงความไม่เที่ยงตรงของการประมาณหาค่าเฉลี่ย

SE คือค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error, SE)

$\overline{X}$ คือค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง

3.2 ศึกษาการแปรผันของประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ในด้านพื้นที่และเวลาและศึกษาการเลือกที่อยู่อาศัยหลังการทดแทนประชากรในแนวปะการัง

3.2.1 วิเคราะห์ความแตกต่างของประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ในด้านพื้นที่และเวลาโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนข้อมูลแบบจำแนกหลายทาง (multi-ways ANOVA)

3.2.2 วิเคราะห์การเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* โดยตรวจสอบความสัมพันธ์โดยการทดสอบของไค-สแควร์ (Chi-Square: χ^2) โดยคำนวณจากสมการ

$$\chi^2 = \Sigma\Sigma \left(\frac{(Q_{ij} - E_{ij})}{E_{ij}} \right)^2$$

เมื่อ Q_{ij} คือ ความถี่ที่สังเกตได้สำหรับค่าที่ i และ j ของตัวแปรด้านแถวและคอลัมน์ตามลำดับ

E_{ij} คือ ความถี่ที่คาดหวังสำหรับค่าที่ i และ j ของตัวแปรด้านแถวและคอลัมน์ตามลำดับ

3.3.3 หาความสัมพันธ์ระหว่างการทดแทนประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กกับปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัย เม่นหนามดำ *D. setosum* และปลานกขุนทองโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson correlation)

3.3 สัดส่วนของลักษณะที่อยู่อาศัย

วิเคราะห์ความแตกต่างของลักษณะที่อยู่อาศัยทั้ง 5 แบบในแต่ละสถานีและความลึกโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนข้อมูลแบบจำแนกสองทาง (Two-way ANOVA)

3.4 การศึกษาในห้องปฏิบัติการ

3.4.1 วิเคราะห์ความแตกต่างในการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียว (ANOVA)

3.4.2 วิเคราะห์การเลือกลักษณะที่อยู่ของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ในห้องปฏิบัติการโดยการตรวจสอบความสัมพันธ์โดยการทดสอบไค-สแควร์ (Chi-Square: χ^2)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

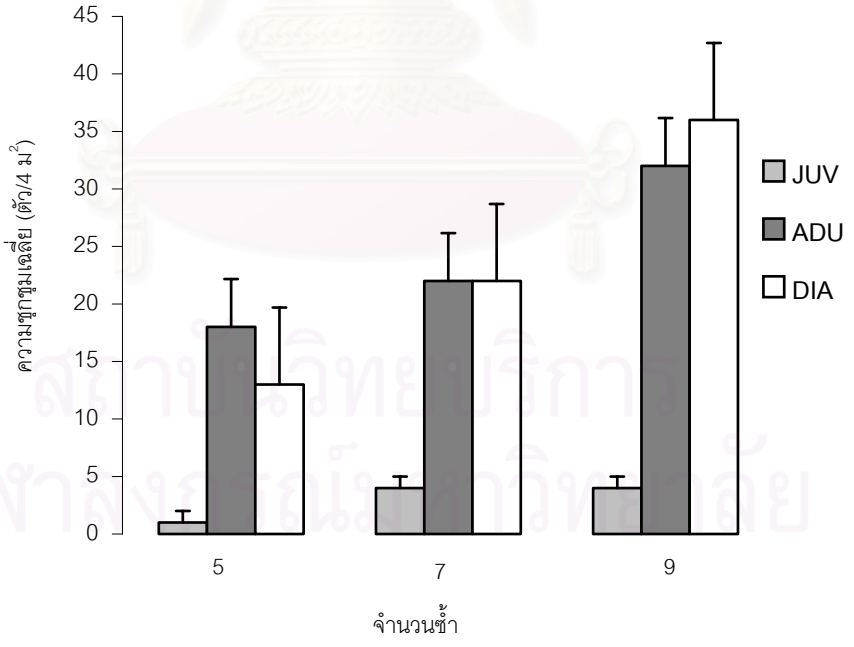
บทที่ 3

ผลการศึกษา

1. การทดสอบวิธีการศึกษาและการศึกษาประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ในเบื้องต้น

1.1 การทดสอบจำนวนซ้ำของตารางสี่เหลี่ยมที่เหมาะสมในการศึกษา

จากการติดตั้งตารางสี่เหลี่ยมขนาด 2 x 2 เมตรซึ่งเป็นขนาดที่ผู้ทำการวิจัยสามารถมองเห็นได้ครอบคลุมขณะที่อยู่ใต้น้ำในแนวปะการังบริเวณสถานี A ในที่ตื้นจำนวนซ้ำ 5,7 และ 9 ซ้ำ พบว่าจำนวนปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก ปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัย และเม่นหนามดำมีความชุกชุมเฉลี่ยแตกต่างกันไปในแต่ละจำนวนซ้ำของตารางสี่เหลี่ยม โดยพบว่าเมื่อเพิ่มจำนวนซ้ำทั้งปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก ปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัย และเม่นหนามดำมีแนวโน้มที่จะมีจำนวนเพิ่มขึ้นดังแสดงในรูปที่ 10



รูปที่ 8 ความชุกชมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก (JUV) ปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัย (ADU) และเม่นหนามดำ (DIA) ในแต่ละจำนวนซ้ำของตารางสี่เหลี่ยมที่ทำการทดสอบในเบื้องต้นบริเวณสถานี A เกาะค้างคาว จ.ชลบุรี ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2545

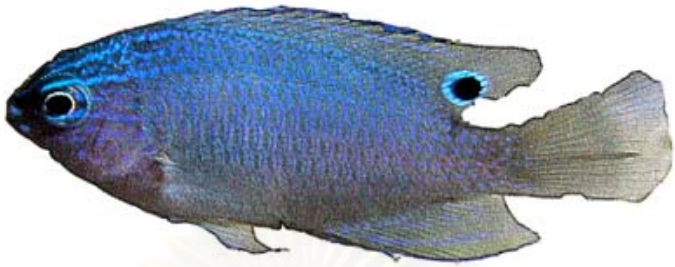
ในการจะเลือกจำนวนซ้ำของตารางสี่เหลี่ยมที่จะนำมาศึกษานั้นเมื่อพิจารณาถึงความเที่ยงตรง (precision value, PV) ที่คำนวณได้จึงเลือกจำนวนซ้ำ 7 ซ้ำ เพราะมีค่าใกล้ศูนย์มากที่สุดซึ่งหมายถึงมีค่าความเที่ยงตรงของค่าเฉลี่ยมากที่สุดโดยเฉพาะค่าความเที่ยงตรงของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าความเที่ยงตรง (precision value, PV) ในแต่ละจำนวนซ้ำของตารางสี่เหลี่ยม

จำนวนซ้ำของตารางสี่เหลี่ยม	ปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก	ปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัย	เม่นหนามดำ
5	1	0.167	0.261
7	0.52	0.162	0.329
9	0.545	0.225	0.250

1.2 ลักษณะของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ที่พบในสถานีศึกษา

จากการเก็บข้อมูลในการศึกษาเบื้องต้นทำการสังเกตปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ในสถานีศึกษาพบว่าปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก จะมีลำตัวกลมรี หางมีลักษณะตัดตรงกึ่งเว้า (Emaginate) หรืออาจมีลักษณะกลม (Rounded) ลำตัวมีสีน้ำเงินเข้มจนถึงสีน้ำตาลอ่อนทั้งตัว บริเวณส่วนหัวด้านบนมีลวดลายเป็นเส้นเห็นชัดเจน ดังรูปที่ 9 สำหรับขนาดของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความยาวมาตรฐานอยู่ในช่วง 3.1-4.0 มิลลิเมตร มีความยาวมาตรฐานเฉลี่ย 3.6 มิลลิเมตร มีความยาวมาตรฐานต่อความลึกของลำตัวมีค่าตั้งแต่ 2.04-2.24 เท่า โดยมีค่าเฉลี่ย 2.17 เท่า มีเกล็ดเส้นข้างลำตัวทั่วไปพบ 18 เกล็ด อาจพบว่ามี 17 เกล็ดได้บ้างเป็นส่วนน้อย ครีบหลังมีก้านครีบแข็งทั่วไปพบ 13 ก้าน มีก้านครีบอ่อน 14 ก้าน อาจพบว่ามีก้านครีบอ่อน 15 ก้านได้บ้างเป็นส่วนน้อย ครีบหูไม่ก้านครีบแข็ง มีก้านครีบอ่อนทั่วไปพบ 16 ก้าน อาจพบว่ามีก้านครีบอ่อน 15 ก้านบ้างได้เป็นส่วนน้อย ครีบท้องมีก้านครีบแข็ง 1 ก้าน มีก้านครีบอ่อนทั่วไปพบ 5 ก้าน อาจพบว่ามีก้านครีบอ่อน 6 ก้านได้บ้างเป็นส่วนน้อย ครีบก้นมีก้านครีบแข็ง 1 ก้าน มีก้านครีบอ่อน 5 ก้าน อาจพบว่ามีก้านครีบอ่อน 6 ก้านได้บ้างเป็นส่วนน้อย สำหรับปลาสลิดหินตัวเต็มวัยจะมีสีน้ำตาลทั้งตัว แต่ลายเส้นบริเวณหัวจะหายไปซึ่งเป็นลักษณะสำคัญที่ใช้จำแนกปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและตัวเต็มวัยเมื่อทำการสังเกตเมื่ออยู่ใต้น้ำ ดังรูปที่ 9



ก.

ข.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 9 ลักษณะของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ที่ทำการศึกษาบริเวณเกาะค้างคาว จ.ชลบุรี
ก. ปลาขนาดเล็ก **ข.** ปลาตัวเต็มวัย

ส่วนขนาดของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยจะมีความยาวมาตรฐานอยู่ในช่วง 3.8-7.5 มิลลิเมตร มีความยาวมาตรฐานเฉลี่ย 5.1 มิลลิเมตร มีความยาวมาตรฐานต่อความลึกของลำตัวมีค่าตั้งแต่ 1.96-2.19 เท่า โดยมีค่าเฉลี่ย 2.10 เท่า ดังนั้นจึงสามารถบอกได้ว่าปลาสลิดหิน *P. cuneatus* มีขนาดเล็กจะมีลักษณะลำตัวที่ยาวรีกว่าปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเมื่อเปรียบในด้านสัดส่วนของความยาวมาตรฐานต่อความลึกลำตัว สำหรับปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยมีเกล็ดเส้นข้างลำตัวทั่วไปพบ 18 เกล็ด อาจพบว่ามี 19 เกล็ดได้บ้างเป็นส่วนน้อย ครีบหลังมีก้านครีบแข็ง 13 ก้าน มีก้านครีบอ่อนทั่วไปพบ 14 ก้าน อาจพบว่ามีก้านครีบอ่อน 13 หรือ15 ก้านได้บ้างเป็นส่วนน้อย ครีบหูไม่ก้านครีบแข็ง มีก้านครีบอ่อนทั่วไปพบ 17 ก้าน อาจพบว่ามีก้านครีบอ่อน 16 หรือ 18 ก้านบ้างได้เป็นส่วนน้อย ครีบท้องมีก้านครีบแข็ง 1 ก้าน มีก้านครีบอ่อน 5 ก้าน ครีบก้นมีก้านครีบแข็ง 1 ก้าน มีก้านครีบอ่อนทั่วไปพบ 5 ก้าน อาจพบว่ามีก้านครีบอ่อน 6 ก้านได้บ้างเป็นส่วนน้อย สำหรับตารางการวัดขนาดและการนับจำนวนเกล็ดและจำนวนก้านครีบของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ที่ทำการศึกษาได้แสดงไว้ในภาคผนวก

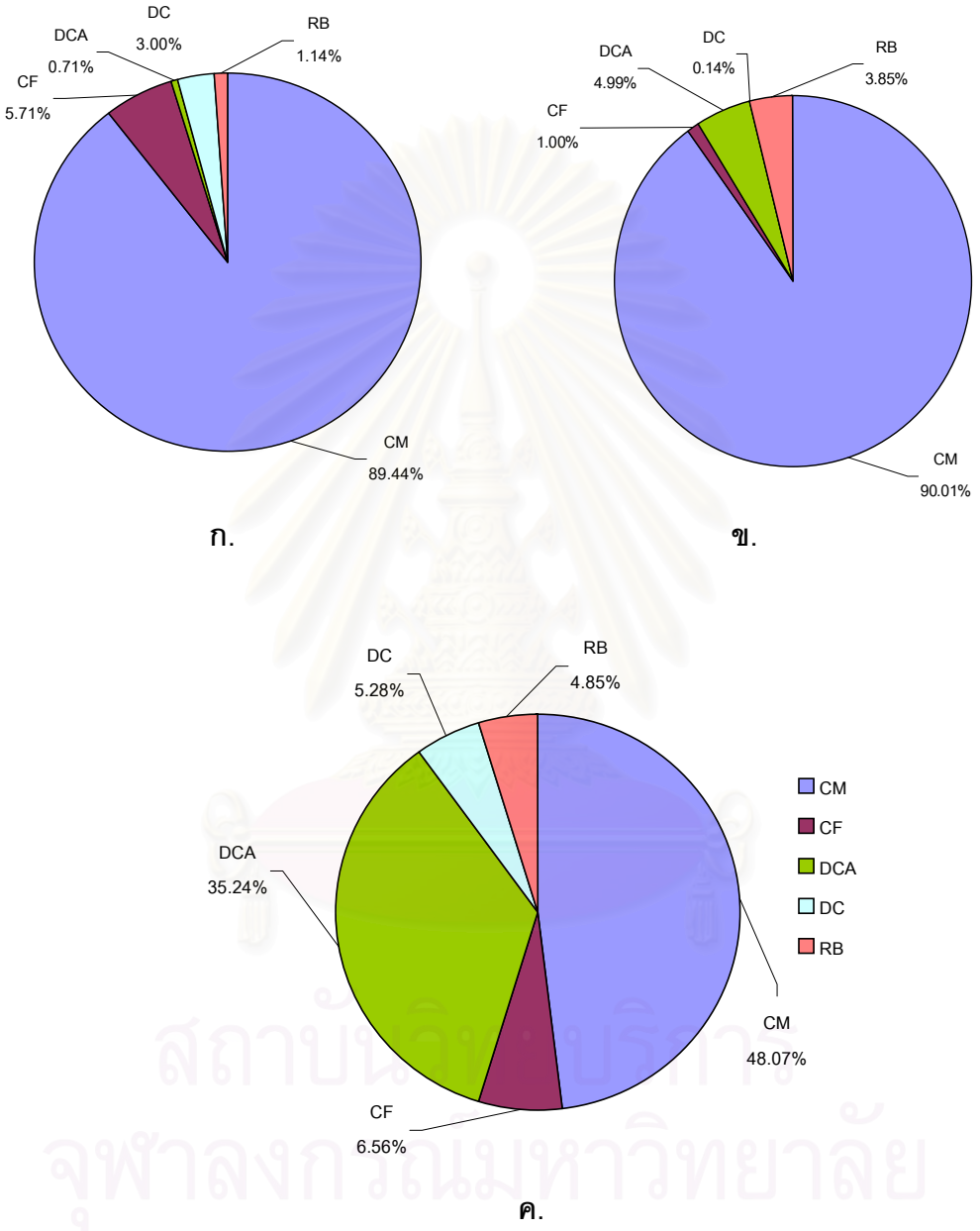
2. ลักษณะแนวปะการังและสัดส่วนลักษณะที่อยู่อาศัยของสถานีศึกษา

องค์ประกอบของลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *Pomacentrus cuneatus* ในบริเวณแนวปะการังเกาะค้างคาว จ.ชลบุรี มีความแตกต่างกันระหว่างทั้งสองสถานีอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยแต่ละสถานีศึกษามีองค์ประกอบของลักษณะที่อยู่อาศัยดังนี้

สถานี A ตั้งอยู่ทางทิศเหนือของเกาะค้างคาว เป็นด้านที่ชายหาดมีความลาดชันน้อย มีลักษณะเป็นหาดทรายและพื้นหินปูน เป็นบริเวณที่มีแนวปะการังกว้างที่สุดของเกาะค้างคาว องค์ประกอบของลักษณะที่อยู่อาศัยในที่ตื้นและที่ลึกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยบริเวณที่ตื้นมีองค์ประกอบของลักษณะที่อยู่อาศัยเป็นปะการังก้อนมากที่สุด 87.16 % รองมาได้แก่ปะการังแผ่นพุ่ม 7.80 % และพบปะการังตายที่มีสาหร่ายปกคลุมเป็นองค์ประกอบน้อยสุด 0.57 % ดังรูปที่ 7 ส่วนบริเวณที่ลึกพบว่ามีความแตกต่างออกไปคือมีองค์ประกอบของลักษณะที่อยู่อาศัยเป็นปะการังก้อนมากที่สุด 90.77 % รองมาได้แก่ปะการังตายที่มีสาหร่ายปกคลุม 4.49 % และพบปะการังตายเป็นองค์ประกอบน้อยสุด 0.11 % ดังรูปที่ 10

สถานี B อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของเกาะ บริเวณนี้มีสภาพแนวปะการังคล้ายกับสถานี A แต่มีความลาดชันมากกว่าและความกว้างของแนวปะการังน้อยกว่า องค์ประกอบของลักษณะที่อยู่อาศัยในบริเวณนี้มีความแตกต่างสถานี A อย่างชัดเจน บริเวณที่ตื้นพบปัญหาน้ำลงและคลื่นซัดแรงประกอบกับบริเวณดังกล่าวมีลักษณะเป็นโขดหินที่มีปะการังปกคลุม

อยู่บ้างเล็กน้อยทำให้ตารางสี่เหลี่ยมที่ติดตั้งไว้หลุดเสียหายจึงไม่ได้ทำการศึกษา สำหรับที่ลึกมีองค์ประกอบเป็นปะการังก้อนมากที่สุด 49.39 % รองมาได้แก่ปะการังตายมีสาหร่ายปกคลุม 34.21 % และพบเศษก้อนหินก้อนปะการังเป็นองค์ประกอบน้อยสุด 0.11 % ดังรูปที่ 10



รูปที่ 10 สัดส่วนของลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* บริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี

ก. บริเวณที่ตื้นสถานี A **ข**. บริเวณที่ลึกสถานี A **ค**. บริเวณที่ลึกสถานี B (CM=ปะการังก้อน, CF=ปะการังพุ่ม, DCA=ปะการังตายที่มีสาหร่ายปกคลุม, DC=ปะการังตาย และ RB=เศษก้อนหินก้อนปะการัง)

3. การแปรผันของประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กในด้านพื้นที่และด้านเวลา

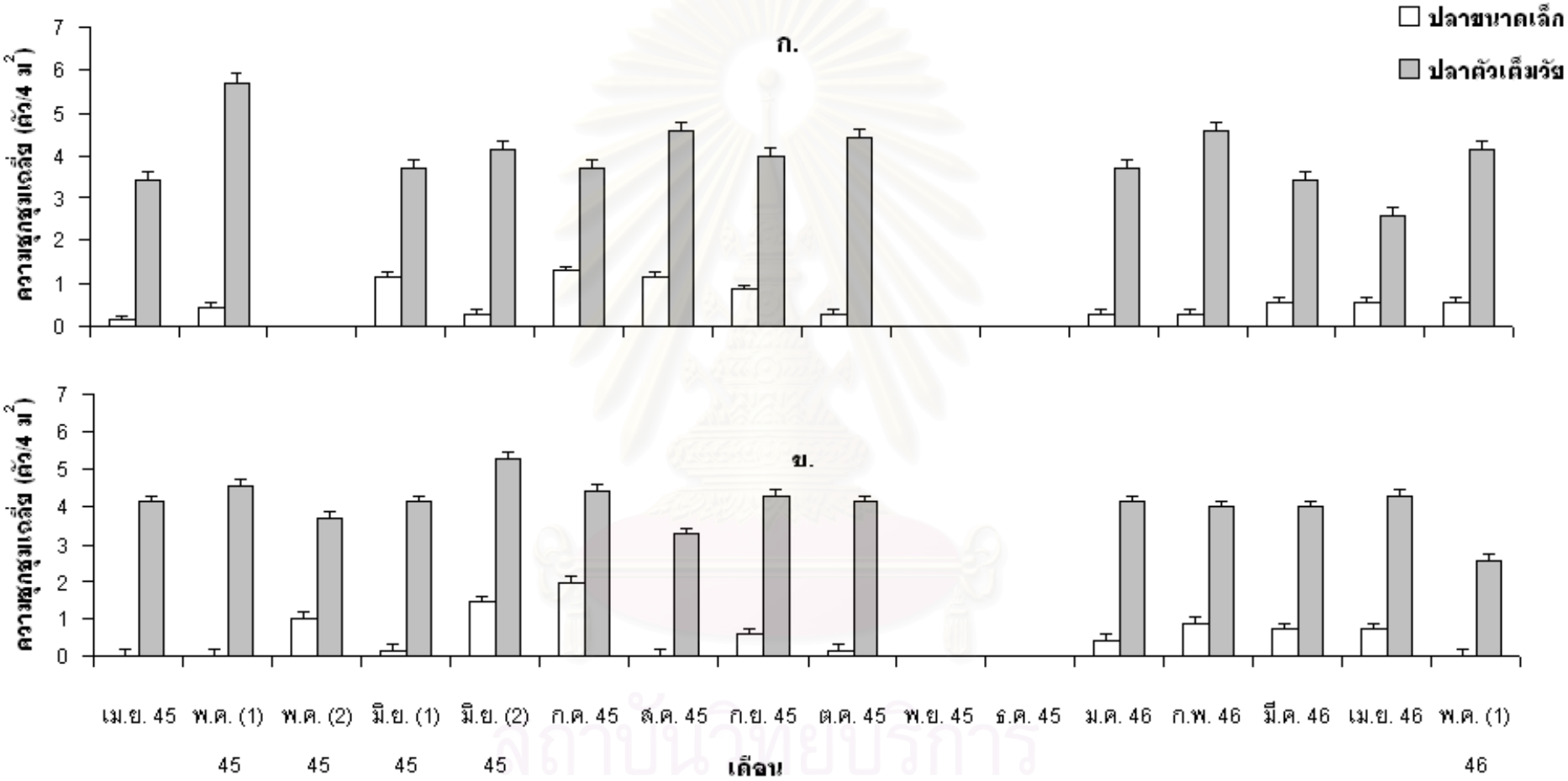
ประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ระหว่างสถานี A และสถานี B ในบริเวณแนวปะการังเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี นอกจากนี้ยังพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กในรอบปีและรอบวันของทั้งสองสถานีอีกด้วย ($P<0.05$) เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กตลอดทั้งปีของทั้งสองสถานีแล้วพบว่าช่วงเวลาเย็นบริเวณสถานี A ที่ลึกมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กน้อยที่สุดและในช่วงเวลาเช้าบริเวณสถานี B ลึกที่มีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมากที่สุด โดยประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีการแสดงความแปรผันในแต่ละพื้นที่และช่วงเวลาดังนี้

บริเวณสถานี A เกาะค้างคาว จ.ชลบุรี

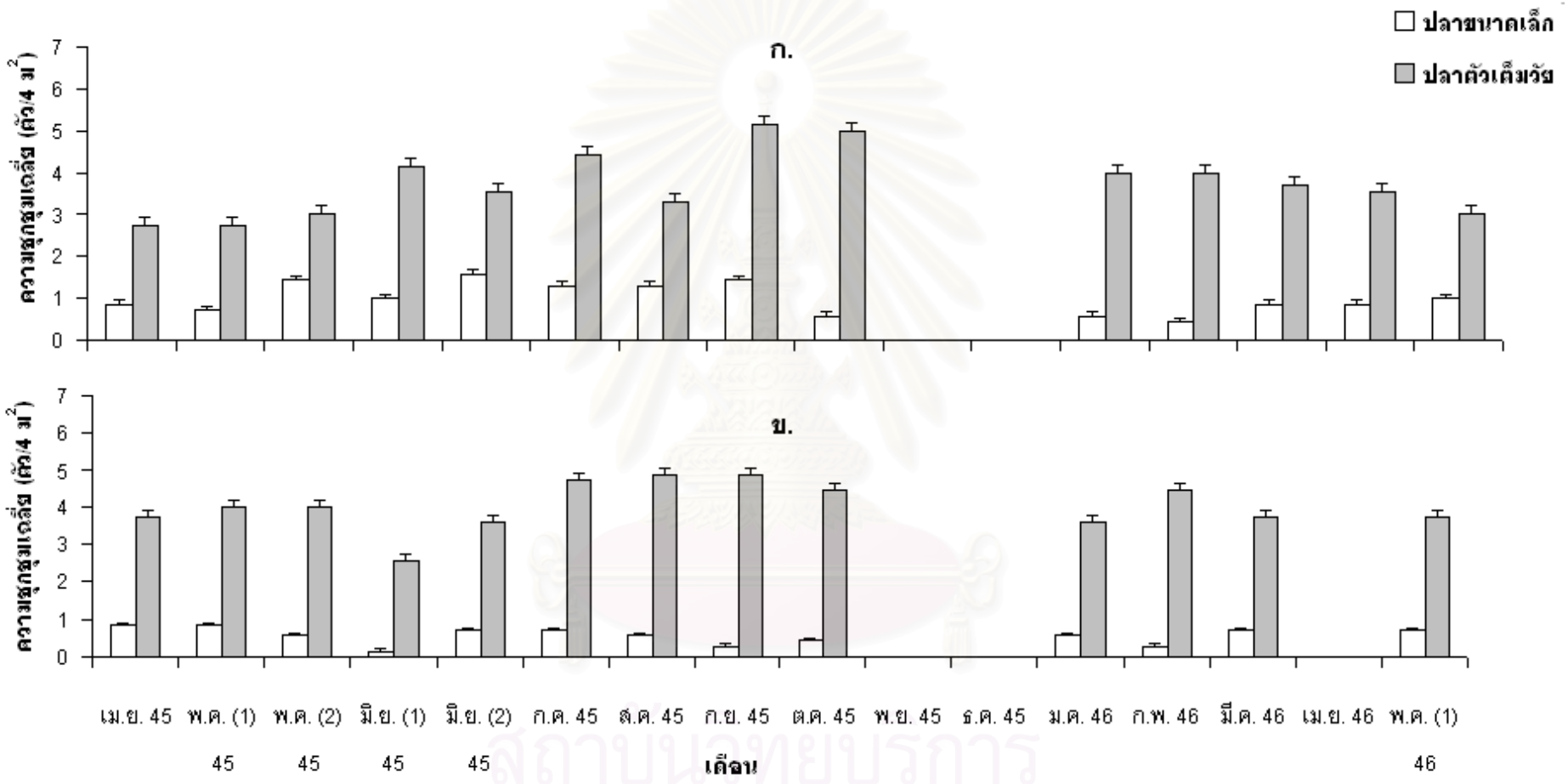
ความชุกชุมของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญตามระดับความลึก ($P>0.05$)

บริเวณที่ตื้นพบความชุกชุมของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเฉลี่ยตลอดทั้งปีในช่วงเวลาเช้าเท่ากับ 0.6 ± 0.1 ตัว/4 ม^2 และในช่วงเวลาเย็นเท่ากับ 0.6 ± 0.2 ตัว/4 ม^2 โดยปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเช้าสูงสุดในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2545 เท่ากับ 1.3 ± 0.6 ตัว/4 ม^2 และในช่วงเย็นในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2545 เท่ากับ 2.1 ± 0.9 ตัว/4 ม^2 ส่วนความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเช้าต่ำสุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2545 เท่ากับ 0.1 ± 0.1 ตัว/4 ม^2 และในช่วงเย็นในเดือนเมษายน ต้นเดือนพฤษภาคม เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 และต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ซึ่งไม่พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก (รูปที่ 11)

บริเวณที่ลึกพบความชุกชมของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเฉลี่ยตลอดทั้งปีในช่วงเวลาเช้าเท่ากับ 1.0 ± 0.1 ตัว/4 ม^2 และในช่วงเวลาเย็นเท่ากับ 0.6 ± 0.1 ตัว/4 ม^2 โดยปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยสูงสุดในช่วงเช้าในปลายเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2545 เท่ากับ 1.6 ± 0.6 ตัว/4 ม^2 และในช่วงเย็นในเดือนเมษายน พ.ศ. 2545 เท่ากับ 0.9 ± 0.7 ตัว/4 ม^{2}และต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545 เท่ากับ 0.9 ± 0.6 ตัว/4 ม^2 ส่วนความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเช้าต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546 เท่ากับ 0.4 ± 0.3 ตัว/4 ม^2 และในช่วงเย็นในต้นเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2545 เท่ากับ 0.1 ± 0.1 ตัว/4 ม^2 (รูปที่ 12)



รูปที่ 11 ความชุกชุมเฉลี่ยเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและตัวเต็มวัยในรอบปีตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 บริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี สถานี A บริเวณที่ตื้น **ก.** เวลาเช้า **ข.** เวลาเย็น (** หมายถึง ไม่ได้เก็บข้อมูลเนื่องจากคลื่นลมแรง)

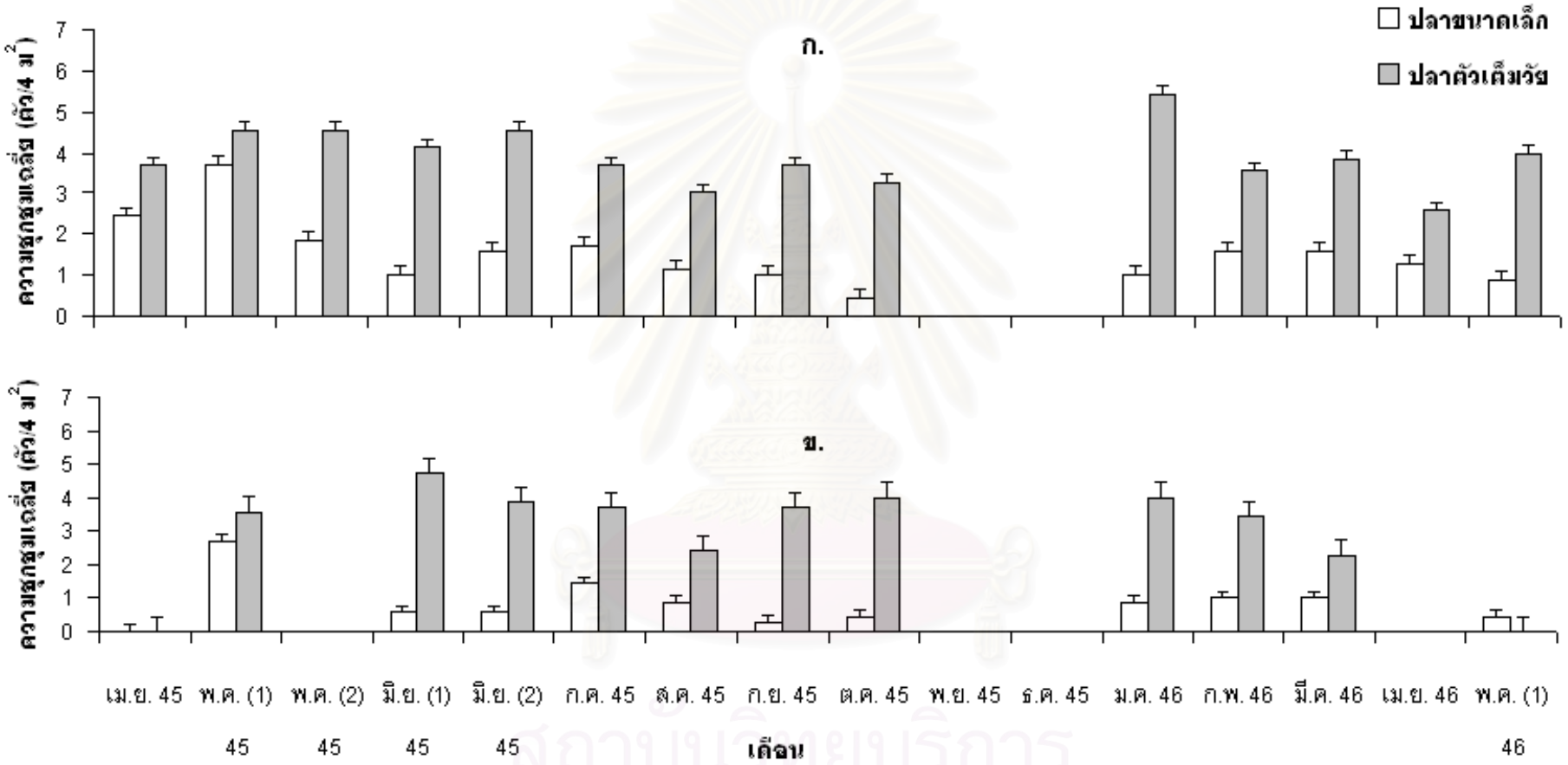


รูปที่ 12 ความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและตัวเต็มวัยในรอบปีตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 บริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี สถานี A บริเวณที่ลึก **ก**. เวลาเช้า **ข**. เวลาเย็น (** หมายถึง ไม่ได้เก็บข้อมูลเนื่องจากคลื่นลมแรง)

บริเวณสถานี B เกาะค้างคาว จ.ชลบุรี

บริเวณที่ลึกพบความชุกชมของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเฉลี่ยตลอดทั้งปีในช่วงเวลาเช้าเท่ากับ 1.5±0.2 ตัว/4 ม^2 และในช่วงเวลาเย็นเท่ากับ 0.8±0.2 ตัว/4 ม^2 โดยปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยสูงสุดในช่วงเช้าในต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545 เท่ากับ 3.7±1.2 ตัว/4 ม^2 และในช่วงเย็นในต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545 เท่ากับ 2.7±1.1 ตัว/4 ม^2 ส่วนความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเช้าต่ำสุดในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 เท่ากับ 0.4±0.5 ตัว/4 ม^2 และในช่วงเย็นในเดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ซึ่งไม่พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก (รูปที่ 13)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 13 ความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและตัวเต็มวัยในรอบปีตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 บริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี สถานี B บริเวณที่ลึก **ก.** เวลาเช้า **ข.** เวลาเย็น (** หมายถึง ไม่ได้เก็บข้อมูลเนื่องจากคลื่นลมแรง

4. การแปรผันของประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดตัวเต็มวัยในด้านพื้นที่และด้านเวลา

จากผลการศึกษาพบว่าปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยนั้นพบว่ามีความแปรผันที่มีความซับซ้อนมากกว่าปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กโดยความแปรผันนั้นเกิดขึ้นอิทธิพลของปัจจัยร่วม เช่น ปัจจัยร่วมระหว่างเวลาในรอบปี รอบวัน และสถานีที่การศึกษา ปัจจัยร่วมระหว่างเวลารอบวันและสถานี เป็นต้น ทำให้ไม่สามารถอธิบายถึงความแปรผันเนื่องจากปัจจัยร่วมได้อย่างชัดเจนนัก ประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยมีความชุกชุมเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ระหว่างสถานี A และสถานี B ในบริเวณแนวปะการังเกาะค้างคาว จ.ชลบุรี นอกจากนี้ยังพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยในรอบปี ($P<0.05$) แต่ในรอบวันไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยตลอดทั้งปีของทั้งสองสถานีแล้วพบว่าบริเวณที่ลึกที่สถานี B ในช่วงเวลาเย็นมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยน้อยที่สุด และในบริเวณที่ตื้นที่สถานี A ในช่วงเวลาเย็นมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยมากที่สุด โดยประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยแสดงการแปรผันในแต่ละพื้นที่และช่วงเวลาดังนี้

บริเวณสถานี A เกาะค้างคาว จ.ชลบุรี

ความชุกชุมของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญตามระดับความลึก ($P>0.05$)

บริเวณที่ตื้นพบความชุกชุมของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเฉลี่ยตลอดทั้งปีในช่วงเวลาเช้าเท่ากับ 4.0 ± 0.1 ตัว/4 $ม^2$ และในช่วงเวลาเย็นเท่ากับ 4.1 ± 0.2 ตัว/4 $ม^2$ โดยปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยมีความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเช้าสูงสุดในต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545 เท่ากับ 5.7 ± 0.5 ตัว/4 $ม^2$ และในช่วงเย็นในปลายเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2545 เท่ากับ 5.3 ± 0.5 ตัว/4 $ม^2$ ส่วนความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเช้าต่ำสุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2546 เท่ากับ 2.6 ± 0.4 ตัว/4 $ม^2$ และในช่วงเย็นในต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 เท่ากับ 2.6 ± 0.4 ตัว/4 $ม^2$ (รูปที่ 11)

บริเวณที่ลึกพบความชุกชมของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเฉลี่ยตลอดทั้งปีในช่วงเวลาเช้าเท่ากับ 3.7 ± 0.2 ตัว/4 $ม^2$ และในช่วงเวลาเย็นเท่ากับ 4.0 ± 0.1 ตัว/4 $ม^2$ โดยปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยมีความชุกชุมเฉลี่ยสูงสุดในช่วงเช้าในเดือนกันยายน พ.ศ.

2545 เท่ากับ 5.1±0.3 ตัว/4 ม^2 และในช่วงเย็นในเดือนสิงหาคมและเดือนกันยายน พ.ศ. 2545 ซึ่งมีค่าเท่ากันคือ 0.9±0.6 ตัว/4 ม^2 ส่วนความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเช้าต่ำสุดในเดือนเมษายนเท่ากับ 0.7±0.5 ตัว/4 ม^2 และต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 เท่ากับ 0.7±0.4 ตัว/4 ม^2 และในช่วงเย็นในต้นเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2545 เท่ากับ 2.6±0.3 ตัว/4 ม^2 (รูปที่ 12)

บริเวณสถานี B เกาะค้างคาว จ.ชลบุรี

บริเวณที่ลึกพบความชุกชมของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเฉลี่ยตลอดทั้งปีในช่วงเวลาเช้าเท่ากับ 3.9±0.2 ตัว/4 ม^2 และในช่วงเวลาเย็นเท่ากับ 3.0±0.2 ตัว/4 ม^2 โดยปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยมีความชุกชุมเฉลี่ยสูงสุดในช่วงเช้าในต้นเดือนมกราคม พ.ศ. 2546 เท่ากับ 5.4±0.5 ตัว/4 ม^2 และในช่วงเย็นในต้นมิถุนายนเดือน พ.ศ. 2545 เท่ากับ 4.7±1.0 ตัว/4 ม^2 ส่วนความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเช้ามีค่าต่ำสุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2546 เท่ากับ 2.6±0.4 ตัว/4 ม^2 และในช่วงเย็นในเดือนเมษายน พ.ศ. 2545 และต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ซึ่งไม่พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัย (รูปที่ 13)

4. การเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* หลังการทดแทนประชากร

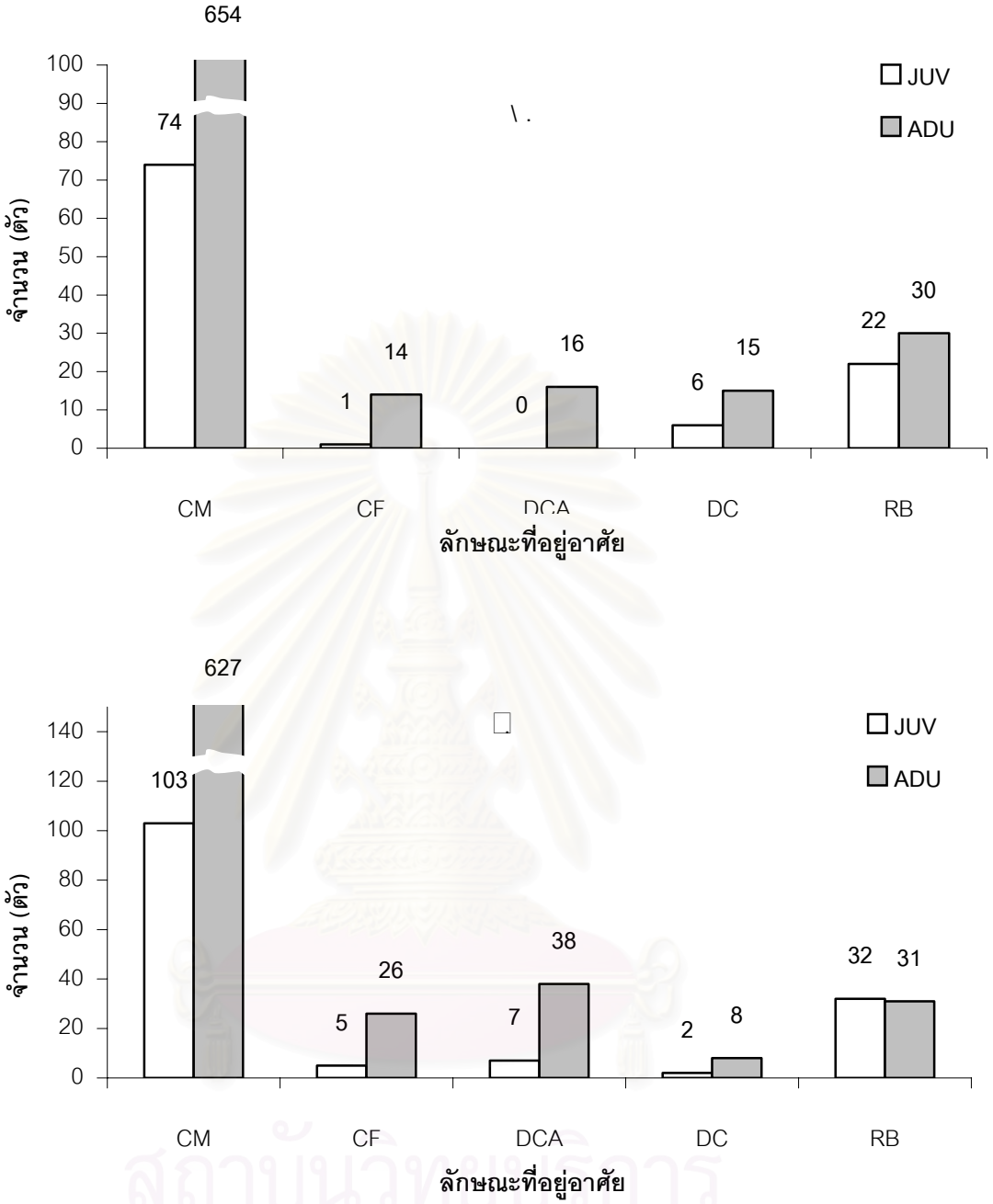
พบว่าปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยที่พบตามลักษณะที่อยู่อาศัยต่าง ๆ ในสถานี A ทั้งที่ตื้นและที่ลึกมีรูปแบบการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยคล้ายคลึงกันแต่เมื่อพิจารณาเฉพาะปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กระหว่างสถานี A ที่ลึกและสถานี B ซึ่งมีความลึกใกล้เคียงกัน จะเห็นว่ามีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนทั้งในด้านจำนวนและการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัย โดยที่สถานี B ปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กจะพบอาศัยอยู่ตามเศษก้อนหินก้อนปะการังเป็นส่วนใหญ่ ขณะที่สถานี A ที่ลึกจะพบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* เล็กอาศัยอยู่ตามปะการังก้อนเป็นส่วนใหญ่ และเมื่อทำการวิเคราะห์ผลการศึกษาทางด้านสถิติพบว่าทั้งปลาสลิดหิน *P. cuneatus* เล็กและปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยขึ้นกับการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยโดยมีความแตกต่างกันในแต่ละสถานีและในกรณีสถานี A พบว่ามีความแตกต่างกันในแต่ละความลึกอย่างมีนัยสำคัญด้วย ($P<0.05$) และการที่ปลาเข้าไปอาศัยในที่อยู่อาศัยแต่ละแบบนั้นก็ขึ้นกับลักษณะที่อยู่อาศัย ($P<0.05$) โดยแต่ละสถานีพบว่าปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและตัวเต็มวัยมีการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยแตกต่างกันไปดังนี้

สถานี A ที่ตื้น พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กทั้งสิ้น 103 ตัว โดยอาศัยอยู่ตามปะการังก้อนมากที่สุด 74 ตัว และอาศัยอยู่ตามปะการังตายที่มีสาหร่ายปกคลุมน้อยที่สุด คือไม่พบปลาสสิดหินขนาดเล็กเลย สำหรับปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยพบทั้งสิ้น 729 ตัว โดยอาศัยตามปะการังก้อนมากที่สุด 654 ตัว และอาศัยอยู่ตามปะการังพุ่มน้อยที่สุด 14 ตัว (รูปที่ 14)

สถานี A ที่ลึก พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กทั้งสิ้น 149 ตัว โดยอาศัยอยู่ตามปะการังก้อนมากที่สุด 103 ตัว และอาศัยอยู่ตามปะการังตายน้อยที่สุด 2 ตัว สำหรับปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยพบทั้งสิ้น 730 ตัว โดยอาศัยอยู่ตามปะการังก้อนมากที่สุด 627 ตัว และอาศัยตามปะการังตายอยู่น้อยที่สุด 8 ตัว (รูปที่ 14)

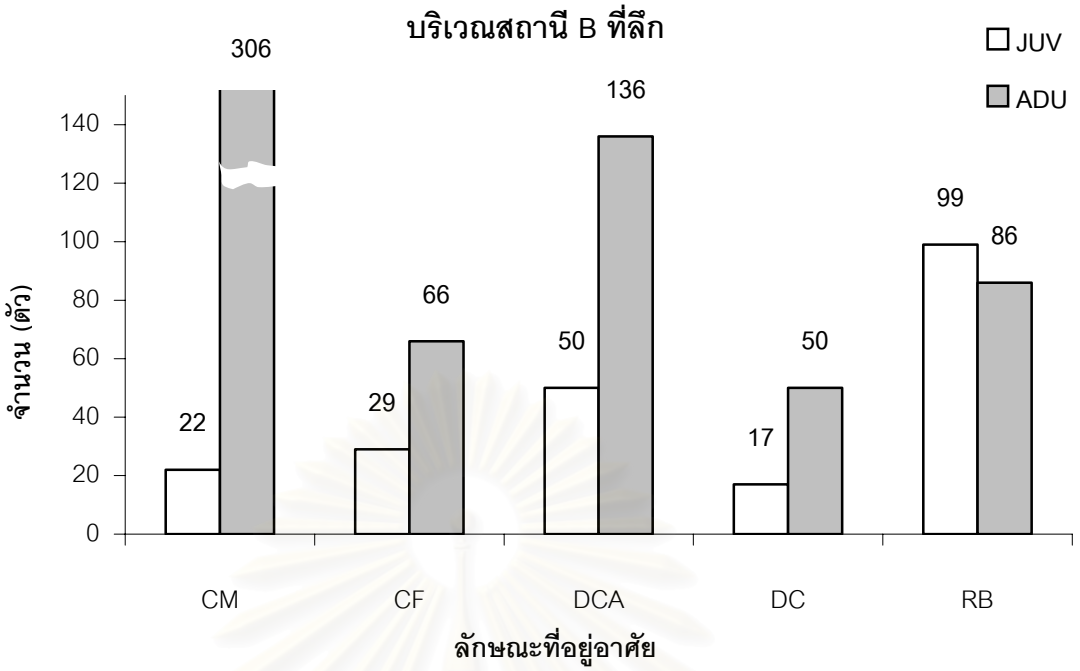
สถานี B ที่ลึก พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กทั้งสิ้น 217 ตัว โดยอาศัยอยู่เศษก้อนหินก้อนปะการังมากที่สุด 99 ตัว และอาศัยอยู่ตามปะการังตายน้อยที่สุด 17 ตัว สำหรับปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยพบทั้งสิ้น 644 ตัว โดยอาศัยอยู่ตามปะการังก้อนมากที่สุด 306 ตัว และอาศัยตามปะการังตายอยู่น้อยที่สุด 50 ตัว (รูปที่ 15)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 14 จำนวนปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยที่พบตามลักษณะที่อยู่อาศัยแบบต่าง ๆ ซึ่งทำการศึกษาตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ในบริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี ที่สถานี A **ก**. บริเวณที่ตื้น **ข**. บริเวณที่ลึก (JUV=ปลาขนาดเล็ก, ADU=ปลาตัวเต็มวัย, CM=ปะการังก้อน, CF=ปะการังพุ่ม, DCA=ปะการังตายที่มีสาหร่ายปกคลุม, DC=ปะการังตาย และ RB=เศษก้อนหินก้อนปะการัง)

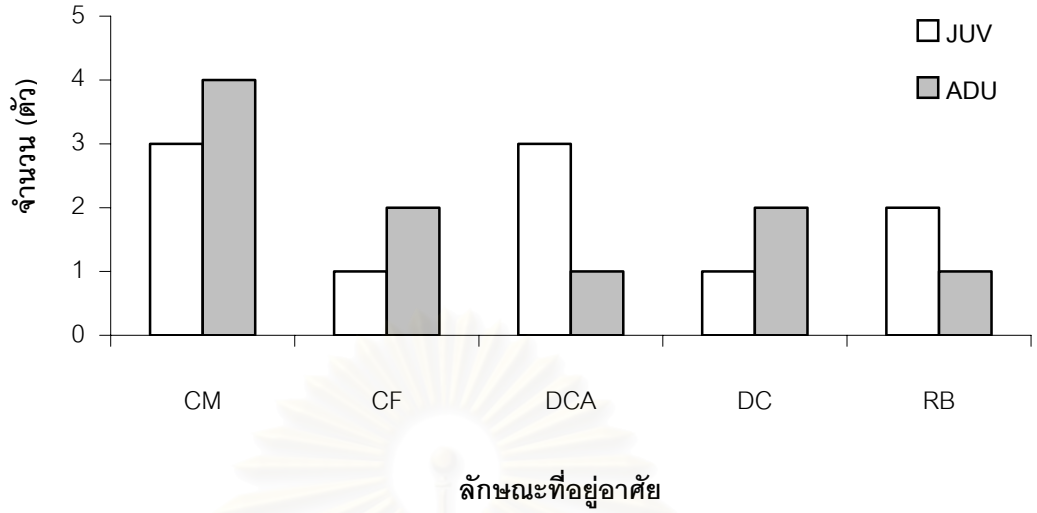
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 15 จำนวนปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยที่พบตามลักษณะที่อยู่อาศัยแบบต่าง ๆ ซึ่งทำการศึกษาตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ในบริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี ที่สถานี B (JUV=ปลาขนาดเล็ก, ADU=ปลาตัวเต็มวัย, CM=ปะการังก้อน, CF=ปะการังพุ่ม, DCA=ปะการังตายที่มีสาหร่ายปกคลุม, DC=ปะการังตาย และ RB=เศษก้อนหินก้อนปะการัง)

5. **การเลือกลักษณะที่อยู่ของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ในห้องปฏิบัติการ**

เมื่อทำการทดสอบทางสถิติพบว่าปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเข้าไปอยู่อาศัยในลักษณะที่อยู่อาศัยไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) อีกทั้งการเข้าไปอยู่อาศัยในลักษณะที่อยู่อาศัยแต่ละแบบของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยก็ไม่ขึ้นกับลักษณะที่อยู่อาศัย ($P>0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการทดสอบในห้องปฏิบัติการทำให้ปลาที่นำมาศึกษารู้สึกผิดไปจากสภาพธรรมชาติจึงไม่แสดงพฤติกรรมการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยแบบใดแบบหนึ่งอย่างเด่นชัดนัก อย่างไรก็ตามพอจะสังเกตได้ว่าปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กจะเลือกเข้าไปอยู่ตามปะการังก้อนและปะการังตายที่มีสาหร่ายปกคลุม สำหรับปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยจะเลือกเข้าไปอยู่ตามปะการังก้อนมากกว่าลักษณะที่อยู่อาศัยแบบอื่น ลักษณะที่อยู่อาศัยแบบอื่นบ้างเล็กน้อย ดังรูปที่ 16



รูปที่ 16 จำนวนปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยที่เลือกลักษณะที่อยู่อาศัยแบบต่าง ๆ ที่ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ (CM=ปะการังก้อน, CF=ปะการังพุ่ม, DCA=ปะการังตายที่มีสาหร่ายปกคลุม, DC=ปะการังตาย และ RB=เศษก้อนหินก้อนปะการัง)

7. ความสัมพันธ์ระหว่างการทดแทนประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กกับปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัย เม่นหนามดำ *D. setosum* และปลานกขุนทอง

พบว่าความสัมพันธ์ของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยและเม่นหนามดำต่อการทดแทนของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก ในแต่ละสถานี แต่ละความลึก ช่วงเวลาในรอบวัน และช่วงเวลาในรอบปีนั้นจะพบว่ามีความแปรผันอย่างมาก เมื่อวิเคราะห์ผลการศึกษาโดยภาพรวมตลอดทั้งปีพบว่าปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยไม่มีความสัมพันธ์ต่อการทดแทนประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) แต่พบว่าเม่นหนามดำ *D. setosum* มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อความชุกชุมเฉลี่ยปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) คือเมื่อความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* มีการเพิ่มหรือลดลงความชุกชุมเฉลี่ยปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กก็จะเพิ่มหรือลดลงไปในทิศทางเดียวกันและยังพบว่าความชุกชุมเฉลี่ยเม่นหนามดำ *D. setosum* มีความสัมพันธ์เชิงลบกับความชุกชุมเฉลี่ยปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) คือเมื่อความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* มีการเพิ่มหรือลดลงความชุกชุมเฉลี่ยปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยก็จะเพิ่มหรือลดลงไปในทิศทางตรงกันข้ามซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวนั้นเป็นการแข่งขันกันนั่นเอง สำหรับความสัมพันธ์ของ *P. cuneatus* ขนาดเล็กว่ามีความสัมพันธ์เชิงลบกับความชุกชุมของปลานกขุนทองอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) คือเมื่อปลานกขุนทองมีความชุก

ชุมเพิ่มหรือลดลงความชุกชุมของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กจะมีความชุกชุมลดลงหรือเพิ่มขึ้นไปในทิศทางตรงกันข้าม ซึ่งความสัมพันธ์ของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กกับปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัย ความสัมพันธ์ของเม่นหนามดำ *D. setosum* กับปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก ความสัมพันธ์ของเม่นหนามดำ *D. setosum* กับปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยและความสัมพันธ์ของปลานกขุนทองกับปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กในแต่ละสถานีศึกษามีดังนี้

7,1 ความสัมพันธ์ระหว่างการทดแทนประชากรของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กกับปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัย

สถานี A ที่ตื้น

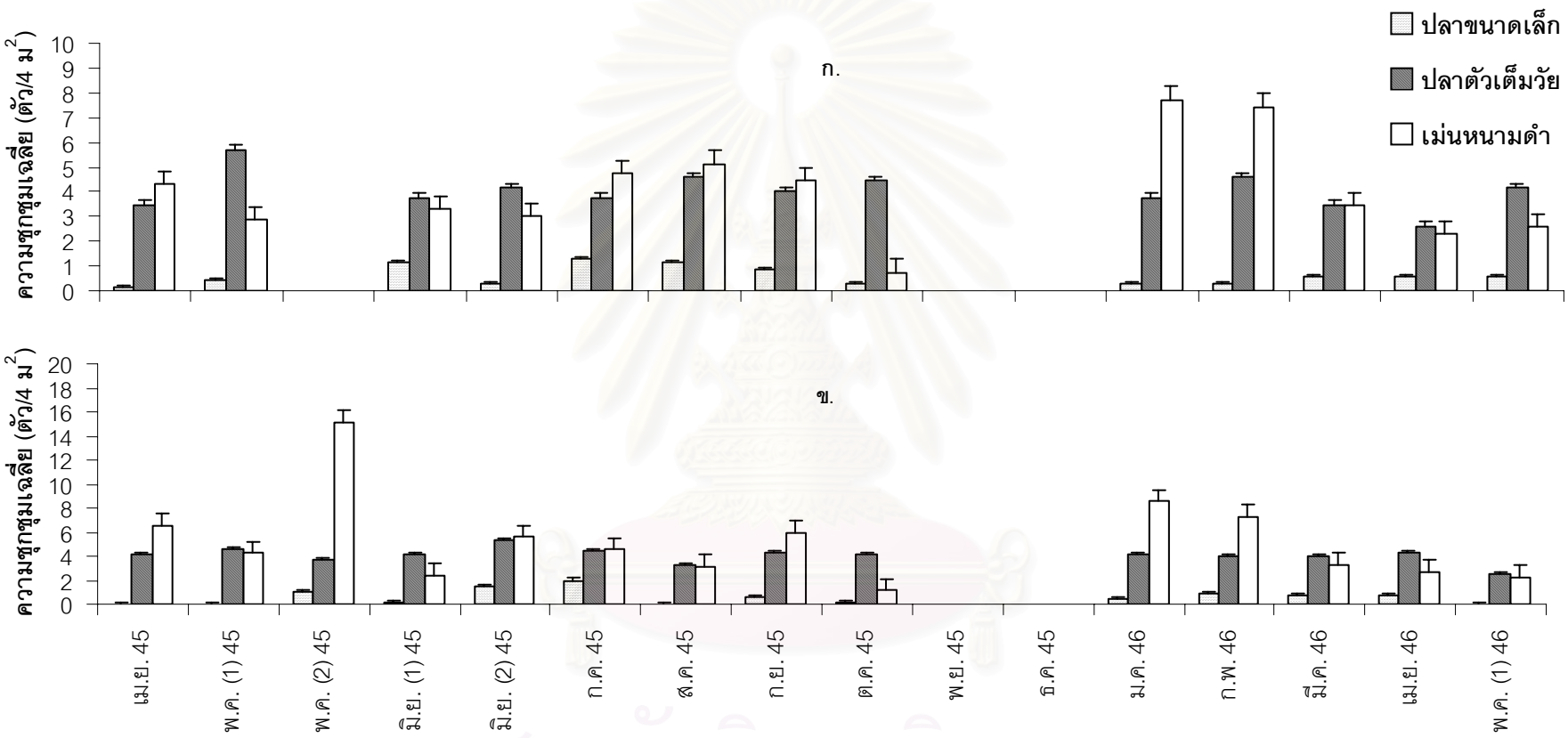
ประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเวลาเช้าที่บริเวณสถานี A ที่ตื้นมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับ 1.3$\pm$0.6 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเท่ากับ 3.7$\pm$0.7 ตัว/4 ม^2 สำหรับในช่วงเวลาเย็นพบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับ 2$\pm$0.9ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเท่ากับ 4.4$\pm$0.3ตัว/4 ม^2 ประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเวลาเช้าที่บริเวณสถานี A ที่ตื้นพบน้อยที่สุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับ 0.1$\pm$0.1ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเท่ากับ 3.4$\pm$0.7 ตัว/4 ม^2 สำหรับในช่วงเวลาเย็นพบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยน้อยที่สุดในเดือนเมษายน, ต้นเดือนพฤษภาคม, เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 และต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 โดยไม่พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก และมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเท่ากับ 4.2$\pm$0.6, 4.7$\pm$0.5, 3.8$\pm$0.5, 2.6$\pm$ 0.4ตัว/4 ม^2 ตามลำดับ (รูปที่ 17)

สถานี A บริเวณที่ลึก

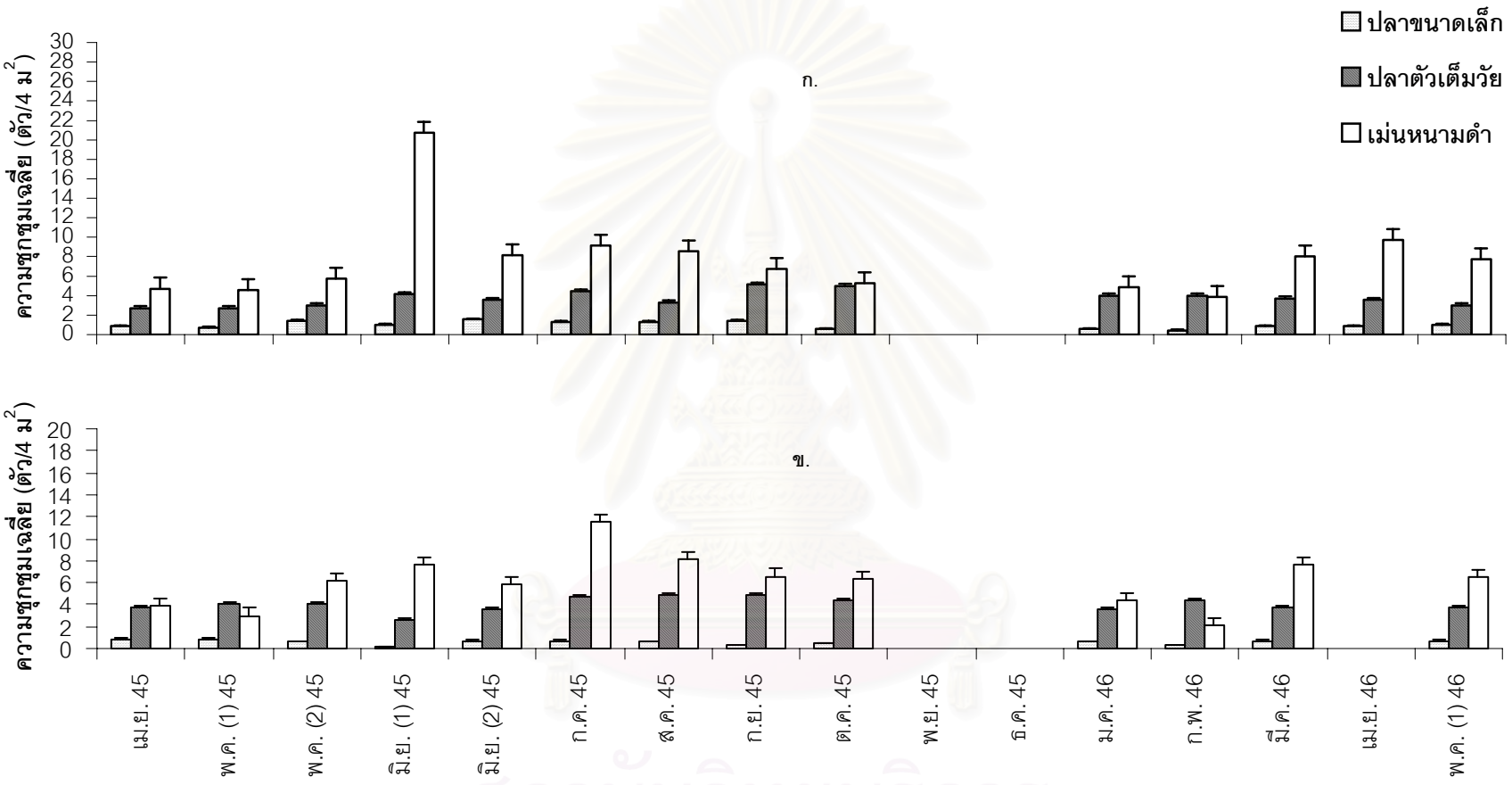
ประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเวลาเช้าที่บริเวณสถานี A ที่ลึกมากที่สุดในปลายเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับ 1.6$\pm$0.6 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน

P. cuneatus ตัวเต็มวัยเท่ากับ 3.6±0.4 ตัว/4 ม^2 สำหรับในช่วงเวลาเย็นพบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยมากที่สุดในเดือนเมษายนพ.ศ. 2545 เท่ากับ 0.9±0.7 และต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545 เท่ากับคือ 0.9±0.6 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเท่ากับ 3.7±0.5 และ 4±0.4 ตัว/4 ม^2 ตามลำดับ ประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเวลาเช้าที่บริเวณสถานี A ที่ลึก พบน้อยที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับ 0.4±0.3 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเท่ากับ 4.0±0.5 ตัว/4 ม^2 สำหรับในช่วงเวลาเย็นพบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยน้อยที่สุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับ 0.2±0.1 ตัว/4 ม^{2}และมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเท่ากับ 2.6±0.3 ตัว/4 ม^2 (รูปที่ 18)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 17 ความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก, ตัวเต็มวัย และเม่นหนามดำที่พบในการศึกษาตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ในบริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี บริเวณสถานี A ที่ตื้น **ก.** เวลาเช้า **ข.** เวลาเย็น
(** หมายถึง ไม่ได้เก็บข้อมูลเนื่องจากคลื่นลมแรง)



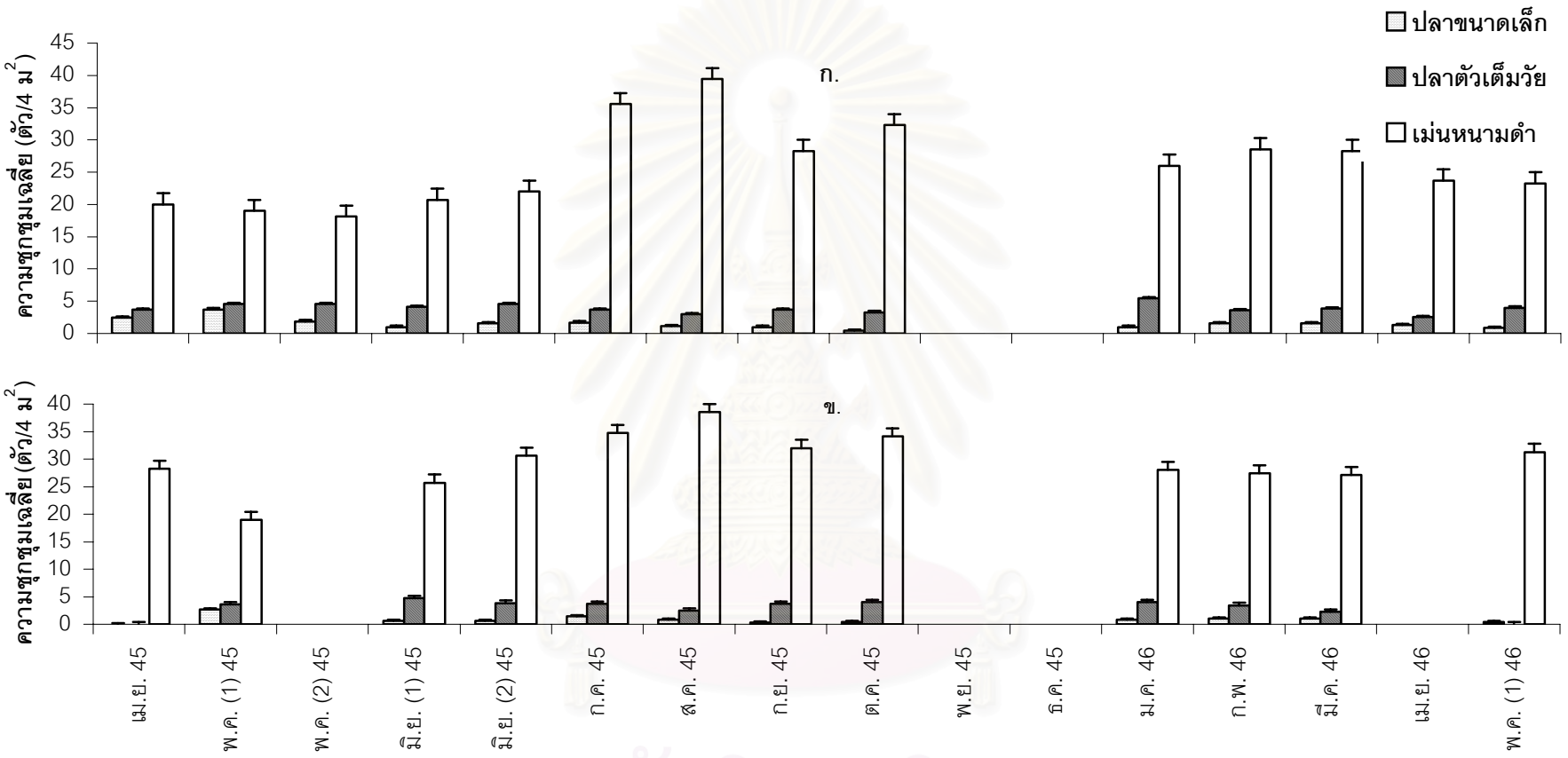
รูปที่ 18 ความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก, ตัวเต็มวัย และเม่นหนามดำที่พบในการศึกษาตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ในบริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี บริเวณสถานี A ที่ลึก **ก.** เวลาเช้า **ข.** เวลาเย็น

(** หมายถึง ไม่ได้เก็บข้อมูลเนื่องจากคลื่นลมแรง

สถานี B บริเวณที่ลึก

ประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเวลาเช้าที่บริเวณสถานี B ที่ลึกมากที่สุดในต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับ 3.7±1.2 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเท่ากับ 4.6±0.8 ตัว/4 ม^2 สำหรับในช่วงเวลาเย็นพบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยมากที่สุดในต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากันคือ 2.7±1.1 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเท่ากับ 3.6±0.4 ตัว/4 ม^2 ตามลำดับ ประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเวลาเช้าที่บริเวณสถานี B ที่ลึก พบน้อยที่สุดในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับ 0.4±0.5 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเท่ากับ 3.3±1.1 ตัว/4 ม^2 สำหรับในช่วงเวลาเย็นพบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมน้อยที่สุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2545 โดยไม่พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและตัวเต็มวัย (รูปที่ 19)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 19 ความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก, ตัวเต็มวัย และเม่นหนามดำที่พบในการศึกษาตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ในบริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี บริเวณสถานี B ที่ลึก **ก.** เวลาเช้า **ข.** เวลาเย็น

(** หมายถึง ไม่ได้เก็บข้อมูลเนื่องจากคลื่นลมแรง)

7.2 ความสัมพันธ์ระหว่างการทดแทนประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กกับเม่นหนามดำ *D. setosum*

สถานี A ที่ตื้น

ประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเวลาเช้าที่บริเวณสถานี A ที่ตื้นมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับ 1.3±0.6 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* เท่ากับ 3.7±0.9 ตัว/4 ม^2 สำหรับในช่วงเวลาเย็นพบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับ 2.0±0.9 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* เท่ากับ 4.7±1.1 ตัว/4 ม^2 ประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเวลาเช้าที่บริเวณสถานี A ที่ตื้นพบน้อยที่สุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับ 0.2±0.1 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* เท่ากับ 4.3±1.0 ตัว/4 ม^2 สำหรับในช่วงเวลาเย็นพบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยน้อยที่สุดในเดือนเมษายน, ต้นเดือนพฤษภาคม, เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 และต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 โดยไม่พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและมีความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* เท่ากับ 6.6±2.4, 4.3±1.2, 3.2±0.3 และ 2.3±0.4 ตัว/4 ม^2 ตามลำดับ (รูปที่ 17)

สถานี A บริเวณที่ลึก

ประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเวลาเช้าที่บริเวณสถานี A ที่ลึกมากที่สุดในปลายเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับ 1.6±0.6 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* เท่ากับ 8.1±2.1 ตัว/4 ม^2 สำหรับในช่วงเวลาเย็นพบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยมากที่สุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2545 เท่ากับ 0.8±0.7 ตัว/4 ม^2 และต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545 เท่ากับ 0.8±0.6 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* เท่ากับ 3.8±1.2 และ 3.0±0.8 ตัว/4 ม^2 ตามลำดับ ประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเวลาเช้าที่บริเวณสถานี A ที่ลึกพบน้อยที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับ 0.4±0.3 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* เท่ากับ

3.8±1.4 ตัว/4 ม^2 สำหรับในช่วงเวลาเย็นพบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยน้อยที่สุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับ 0.2±0.7 ตัว/4 ม^{2}และมีความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* เท่ากับ 7.6±1.2 ตัว/4 ม^2 (รูปที่ 18)

สถานี B บริเวณที่ลึก

พบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเวลาเช้าที่บริเวณสถานี B ที่ลึกมากที่สุดในต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับ 3.7±1.2 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* เท่ากับ 19.0±3.9 ตัว/4 ม^2 สำหรับในช่วงเวลาเย็นพบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยมากที่สุดในต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเฉลี่ยเท่ากันคือ 2.7±1.1 ตัว/4 ม^{2}และมีความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* เท่ากับ 19.0±4.0 ตัว/ 2 ม^2 ประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเวลาเช้าที่บริเวณสถานี B ที่ลึก พบน้อยที่สุดในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับ 0.4±0.5 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* เท่ากับ 32.3±3.9 ตัว/4 ม^2 สำหรับในช่วงเวลาเย็นพบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยน้อยที่สุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2545 โดยไม่พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและมีความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* เท่ากับ 28.3±3.2 ตัว/4 ม^2 (รูปที่ 19)

7.3 ความสัมพันธ์ระหว่างประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยกับเม่นหนามดำ *D. setosum*

สถานี A ที่ตื้น

ประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยมีความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเวลาเช้าที่บริเวณสถานี A ที่ตื้นมากที่สุดในต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเท่ากับ 5.7±0.5 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* เท่ากับ 2.9±0.7 ตัว/4 ม^2 สำหรับในช่วงเวลาเย็นพบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยมีความชุกชุมเฉลี่ยมากที่สุดในปลายเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัย 5.3±0.5 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* เท่ากับ 5.6±0.7 ตัว/4 ม^2 ประชากรปลาสลิดหิน

P. cuneatus ตัวเต็มวัยมีความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเวลาเช้าที่บริเวณสถานี A ที่ตื้นพบน้อยที่สุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2546 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเท่ากับ 2.6± 0.7ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* เท่ากับ 2.3±1.0 ตัว/4 ม^2 สำหรับในช่วงเวลาเย็นพบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยมีความชุกชุมเฉลี่ยน้อยที่สุดในต้นเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเท่ากับ 2.6±0.5 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* เท่ากับ 7.6±0.7 ตัว/4 ม^2 (รูปที่ 17)

สถานี A บริเวณที่ลึก

พบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเวลาเช้าที่บริเวณสถานี A ที่ลึกมากที่สุดในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเท่ากับ 5.1±0.4 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* เท่ากับ 6.7±3.4 ตัว/4 ม^2 สำหรับในช่วงเวลาเย็นพบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยมีความชุกชุมเฉลี่ยมากที่สุดในเดือนสิงหาคมและเดือนกันยายน พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเท่ากันคือ 4.9±0.6 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* เท่ากับ 8.1±1.6 และ 6.6±1.2 ตัว/4 ม^2 ตามลำดับ ประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเวลาเช้าที่บริเวณสถานี A ที่ลึกพบน้อยที่สุดในเดือนเมษายนเท่ากับ 2.7±0.5 ตัว/4 ม^2 และต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเท่ากันคือ 2.7±0.4 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* เท่ากับ 4.7±1.1 และ 4.6±0.9 ตัว/4 ม^2 ตามลำดับ สำหรับในช่วงเวลาเย็นพบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยมีความชุกชุมเฉลี่ยน้อยที่สุดในต้นมิถุนายน พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเท่ากับ 2.6±0.3 ตัว/4 ม^{2}และมีความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* เท่ากับ 23.7±1.6 ตัว/4 ม^2 (รูปที่ 18)

สถานี B บริเวณที่ลึก

ประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเวลาเช้าที่บริเวณสถานี B ที่ลึกมากที่สุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2546 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเท่ากับ 5.4±0.4 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* เท่ากับ 26.0±2.3 ตัว/4 ม^2 สำหรับในช่วงเวลาเย็นพบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยมีความชุกชุมเฉลี่ยมากที่สุดในต้นเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2545 โดยมีความ

ชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเท่ากับ 4.7±1.0 ตัว/4 ม^{2}และมีความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* เท่ากับ 25.7±3.2 ตัว/ 2 ม^2 ประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเวลาเช้าที่บริเวณสถานี B ที่ลึกพบน้อยที่สุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2546 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเท่ากับ 2.6±0.2 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของเม่นหนามดำ *D. setosum* เท่ากับ 23.0±0.7 ตัว/4 ม^2 สำหรับในช่วงเวลาเย็นพบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยมีความชุกชุมเฉลี่ยน้อยที่สุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2545 โดยไม่พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยและมีความชุกชุมเฉลี่ยของ เม่นหนามดำ *D. setosum* เท่ากับ 28±3.2 ตัว/4 ม^2 (รูปที่ 19)

7.3 ความสัมพันธ์ระหว่างประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กกับปลานกขุนทอง

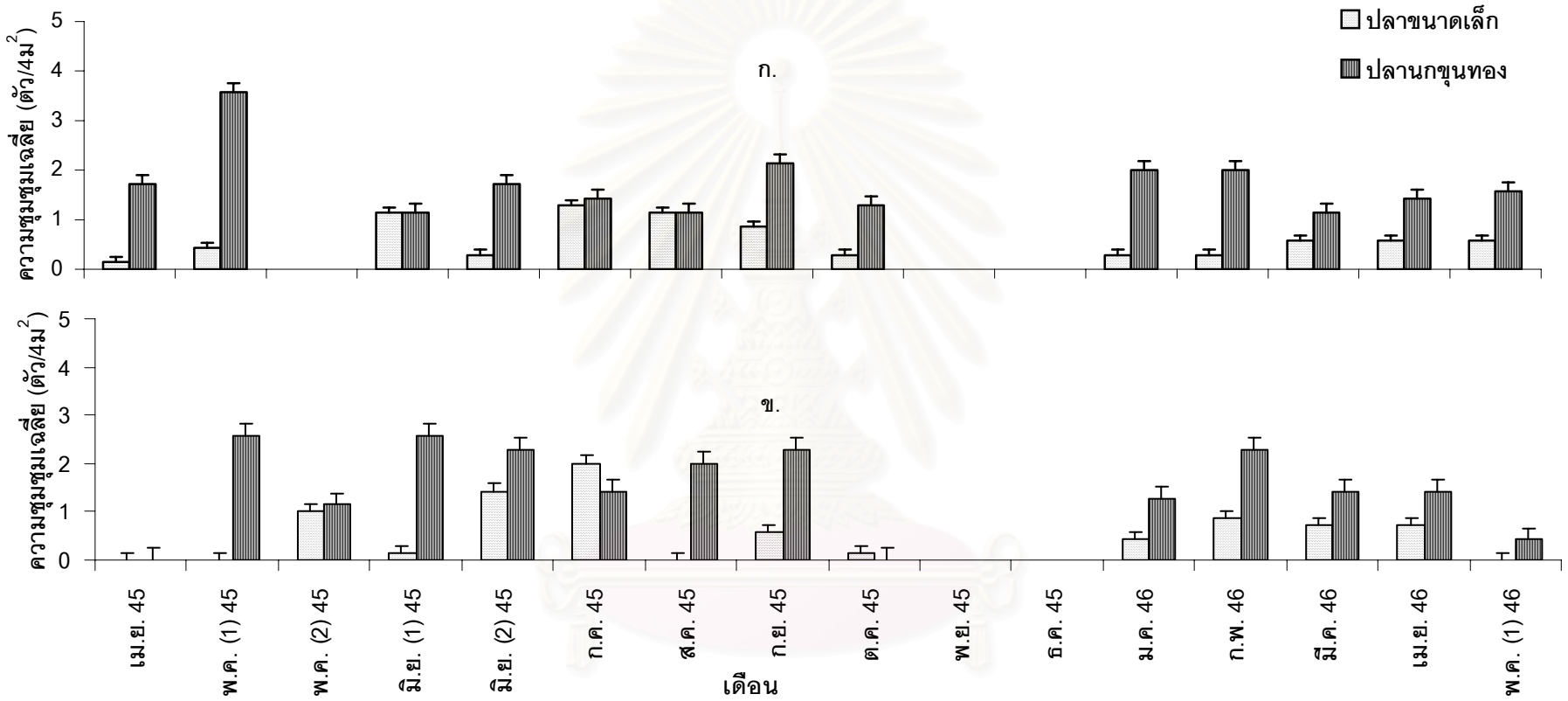
สถานี A บริเวณที่ตื้น

ประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเวลาเช้าที่บริเวณสถานี A ที่ตื้นมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับตัว 1.3±0.6/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลานกขุนทองเท่ากับ 1.4±0.8 ตัว/4 ม^2 สำหรับในช่วงเวลาเย็นพบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับ 2.0±0.9 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลานกขุนทองเท่ากับ 1.4±0.6 ตัว/4 ม^2 ประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยน้อยที่สุดในช่วงเวลาเช้าที่บริเวณสถานี A ที่ตื้นในเดือนเมษายน พ.ศ. 2546 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับ 0.1±0.1 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลานกขุนทองเท่ากับ 1.7±0.3 ตัว/4 ม^2 สำหรับในช่วงเวลาเย็นพบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยน้อยที่สุดในเดือนเมษายน เดือนพฤษภาคม เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 และต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 โดยไม่พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กซึ่งในเดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ไม่พบปลานกขุนทอง ส่วนในต้นเดือนพฤษภาคม เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 และต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 พบความชุกชุมเฉลี่ยของปลานกขุนทองเท่ากับ 1.6±0.4, 1.4±0.5 และ 0.4±0.2 ตัว/4 ม^2 ตามลำดับ (รูปที่ 20)

สถานี A บริเวณที่ลึก

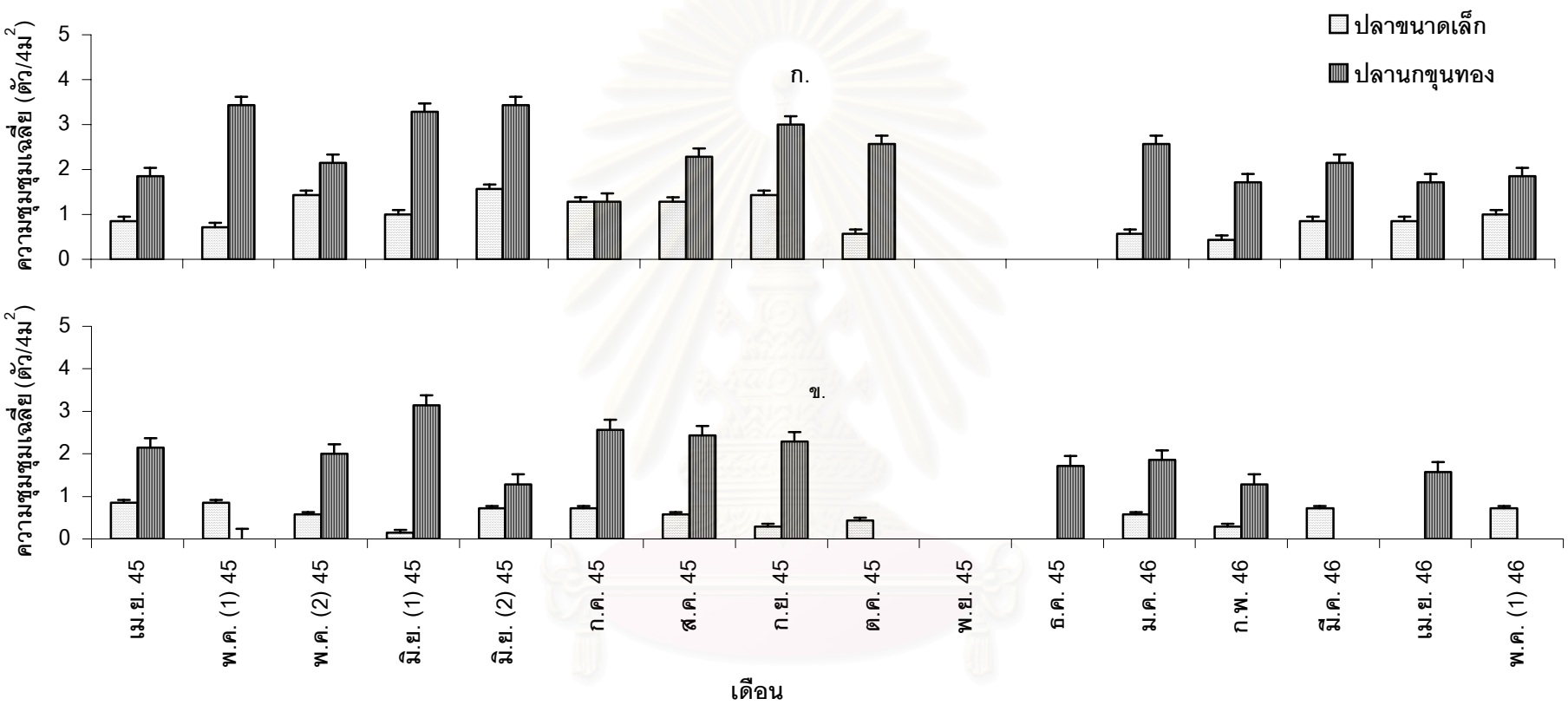
ประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเวลาเช้าที่บริเวณสถานี A ที่ลึกมากที่สุดปลายเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับตัว 1.6±0.69 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลานกขุนทองเท่ากับ 3.4±1.0 ตัว/4 ม^2 สำหรับในช่วงเวลาเย็นพบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยมากที่สุดในเดือนเมษายนและต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับ 0.9±0.6 และ 0.9±0.7 ตัว/4 ม^2 ตามลำดับและมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลานกขุนทองเท่ากับ 1.5±0.5 และ 1.7±0.9 ตัว/4 ม^2 ตามลำดับ ประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยน้อยที่สุดในช่วงเวลาเช้าที่บริเวณสถานี A ที่ลึกในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับ 0.4±0.3 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลานกขุนทองเท่ากับ 1.7±0.2 ตัว/4 ม^2 สำหรับในช่วงเวลาเย็นพบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยน้อยที่สุดในต้นเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับ 0.1±0.1 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลานกขุนทองเท่ากับ 1.7±0.4 ตัว/4 ม^2 ตามลำดับ (รูปที่ 21)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 20 ความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและปลานกขุนทองที่พบในการศึกษาตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ในบริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี บริเวณสถานี A ที่ตื้น **ก**. เวลาเช้า **ข**. เวลาเย็น

(** หมายถึง ไม่ได้เก็บข้อมูลเนื่องจากคลื่นลมแรง)



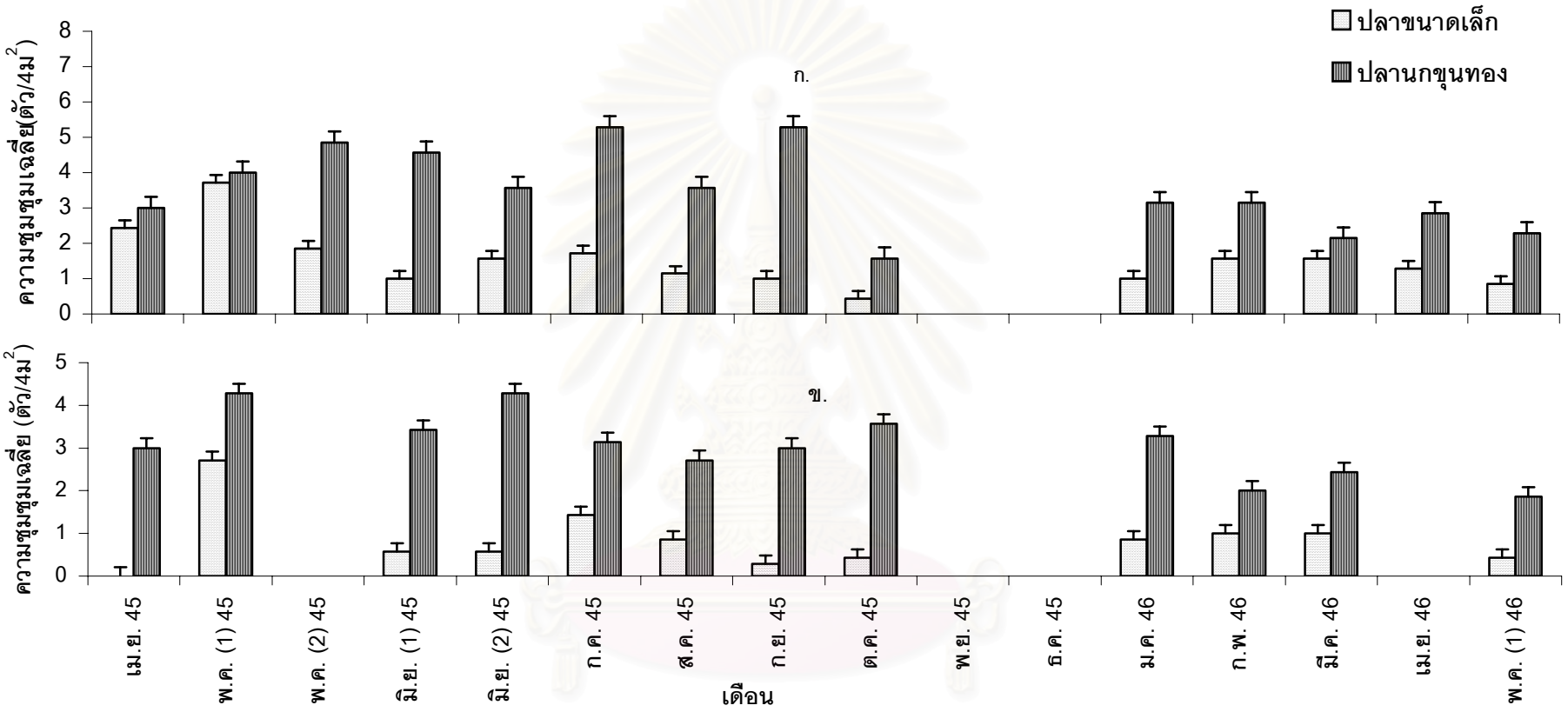
รูปที่ 21 ความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและปลานกขุนทองที่พบในการศึกษาตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ในบริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี บริเวณสถานี A ที่ลึก **ก**. เวลาเช้า **ข**. เวลาเย็น

(** หมายถึง ไม่ได้เก็บข้อมูลเนื่องจากคลื่นลมแรง)

สถานี B บริเวณที่ลึก

ประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กความชุกชุมเฉลี่ยในช่วงเวลาเช้าที่บริเวณสถานี B ที่ลึกมากที่สุดต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับตัว 3.7±1.2 ตัว/4 ม^2 และมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลานกขุนทองเท่ากับ 3.9±1.0 ตัว/4 ม^2 สำหรับในช่วงเวลาเย็นพบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยมากที่สุดต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับ 2.7±1.1 ตัว/4 ม^2 ตามลำดับและมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลานกขุนทองเท่ากับ 4.1±0.4 ตัว/4 ม^2 ตามลำดับ ประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยน้อยที่สุดในช่วงเวลาเช้าที่บริเวณสถานี B ที่ลึกในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับ 0.4±0.5 ตัว/4 ม^{2}และมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลานกขุนทองเท่ากับ 3.6±0.5 ตัว/4 ม^2 สำหรับในช่วงเวลาเย็นพบประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความชุกชุมเฉลี่ยน้อยที่สุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2545 โดยไม่พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและมีความชุกชุมเฉลี่ยของปลานกขุนทองเท่ากับ 3.0±0.8 ตัว/4 ม^2 ตามลำดับ (รูปที่ 21)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 22 ความชุกชุมเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและปลานกขุนทองที่พบในการศึกษาตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 ในบริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี บริเวณสถานี B ที่ลึก **ก**. เวลาเช้า **ข**. เวลาเย็น (** หมายถึง ไม่ได้เก็บข้อมูลเนื่องจากคลื่นลมแรง)

บทที่ 4

วิจารณ์ผลการศึกษา

1. ลักษณะและอุปนิสัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus*

ครอบครัวปลาสลิดหิน Pomacentridae เป็นครอบครับปลาที่มีความหลากหลายในด้านชนิดมากครอบครัวหนึ่งรวมทั้งมีความแปรผันในด้านสีสันของปลาในแต่ละวัย (Allen, 1994) ทำให้เกิดปัญหาต่อนักอนุกรมวิธานในการจำแนกชนิดเป็นอย่างมาก ซึ่งลักษณะของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ที่ทำการศึกษาในครั้งนี้เมื่อเป็นปลาขนาดเล็กจะมีสีน้ำเงินเข้มหรือน้ำตาลอ่อน ๆ ทั้งตัว มีลวดลายเส้นสีน้ำเงินบริเวณหัว มีจุดรูปลิ่มสีดำบริเวณฐานครีบหู และมีจุดกลมสีดำบริเวณครีบหลังส่วนท้าย ส่วนปลาตัวเต็มวัยจะมีสีน้ำตาลเข้มและลวดเส้นบริเวณหัวจะจางหรือหายไป แต่เมื่อดองปลาในน้ำยาฟอร์มาลินหรือแอลกอฮอล์แล้วจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มทั้งปลาขนาดเล็กและปลาตัวเต็มวัย ดังนั้นหากจะทำการจำแนกปลาขนาดเล็กและตัวเต็มวัยหลังจากที่ดองแล้วอาจทำให้เกิดปัญหาได้หรืออาจจะต้องพิจารณาจากการวัดขนาดสัดส่วนต่าง ๆ ของปลาตัวอย่างที่ทำการศึกษา

จากการสังเกตพฤติกรรมของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ในภาคสนามพบว่าปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยจะอาศัยอยู่ตามปะการังก้อนและปะการังตายที่มีสาหร่ายปกคลุมซึ่งเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของปลาสลิดหินตัวเต็มวัย ขณะที่ปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กจะอาศัยอยู่ตามเศษก้อนหินก้อนปะการังเพื่อกินอาหารจากซากสารอินทรีย์และแพลงก์ตอนสัตว์และยังกินสาหร่ายบางส่วนที่ขึ้นอยู่ตามเศษก้อนหินก้อนปะการัง จึงพอจะสรุปได้ว่าปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยจะกินสาหร่ายเป็นอาหารหลักส่วนปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กจะกินอาหารที่ได้จากซากสารอินทรีย์ แพลงก์ตอนสัตว์และกินสาหร่ายบ้างเป็นส่วนน้อย เช่นเดียวกันกับในปลาสลิดหิน *Stegastes fuscus* เมื่อตอนที่เป็นปลาขนาดเล็กพบว่าในกระเพาะอาหารจะพบอาหารที่เป็นซากอินทรีย์จากสิ่งมีชีวิตถึง 80 % แต่ในปลาตัวเต็มวัยพบเพียง 30% เท่านั้น การที่ปลาสลิดหินมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการกินอาหารในแต่ละวัยนั้นเนื่องจากว่าเมื่อปลาที่อยู่ในช่วงที่เป็นปลาขนาดเล็กต้องการปริมาณโปรตีนที่สูงขึ้นจากแหล่งอาหารโดยเฉพาะโปรตีนจากสาหร่ายเพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาจนสมบูรณ์เพศ (Mattson, 1980; Ferreira et al., 1998)

2. การทดสอบวิธีการศึกษาและการศึกษาประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ในเบื้องต้น

จากการทดสอบจำนวนซ้ำของตารางสี่เหลี่ยมขนาด 2 x 2 เมตรซึ่งเป็นขนาดที่ผู้ทำการวิจัยสามารถมองเห็นได้ครอบคลุมขณะที่อยู่ใต้น้ำ หากใช้ตารางสี่เหลี่ยมที่มีขนาดเล็กกว่านี้จะทำให้ได้ข้อมูลน้อยและหากใช้ตารางสี่เหลี่ยมที่มีขนาดใหญ่อาจมีปัญหาในการเก็บข้อมูลเมื่อทัศนวิสัยใต้น้ำอยู่ในภาวะที่จำกัดพบว่าเมื่อเพิ่มจำนวนซ้ำจะมีแนวโน้มของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* มีจำนวนมากขึ้นและเมื่อวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรง (Precision value) แล้วพบว่าจำนวนซ้ำ 7 ซ้ำมีค่าใกล้ศูนย์มากที่สุดขณะที่จำนวนซ้ำ 5 ซ้ำมีค่าความเที่ยงตรงห่างจากศูนย์มากกว่า สำหรับจำนวนซ้ำ 9 ซ้ำนั้นแม้ว่าจะมีค่าความเที่ยงตรงห่างจากศูนย์น้อยกว่าจำนวนซ้ำ 5 ซ้ำ แต่ก็ยังห่างจากศูนย์มากกว่าจำนวนซ้ำ 7 ซ้ำ อีกทั้งหากเลือกจำนวนซ้ำ 9 ซ้ำอาจทำให้โอกาสที่จะเกิดการข้อมูลสูญหายเนื่องจากการเสียหายของตารางสี่เหลี่ยมและยังใช้เวลาในการเก็บข้อมูลใต้น้ำมากกว่าทำให้เกิดการคลาดเคลื่อนของเวลาเมื่อทำการศึกษาในสถานีถัดไป

3. องค์ประกอบลักษณะที่อยู่อาศัยของและลักษณะของแนวปะการังบริเวณเกาะค้างคาว จ.ชลบุรี

3.1 องค์ประกอบลักษณะที่อยู่อาศัยและลักษณะของแนวปะการังบริเวณเกาะค้างคาว จ.ชลบุรี

จากการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่าแนวปะการังบริเวณเกาะค้างคาว จ.ชลบุรีเป็นแนวปะการังน้ำตื้นตั้งแต่ที่ระดับความลึก 2-10 เมตร กระจายตัวอยู่รอบติดชายฝั่งหรืออยู่รอบเกาะ (Fringing reefs) โดยแนวปะการังบริเวณเกาะค้างคาวมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนระหว่างสถานี A และสถานี B และมีความแตกต่างบ้างเล็กน้อยในระดับความลึกในบริเวณสถานี A โดยปัจจัยหลัก ๆ ที่อิทธิพลต่อความแตกต่างของลักษณะที่อยู่อาศัยในแต่ละสถานีมีดังนี้

3.1.1 ชนิดและองค์ประกอบของแนวปะการัง

จากการศึกษาโครงสร้างภาพตัดขวางของแนวปะการังบริเวณเกาะค้างคาว จ.ชลบุรีของทรงวุฒิ จันทะรัง (2545) พบว่าบริเวณสถานี A มีแนวปะการังกว้างประมาณ 50 เมตร โครงสร้างภาพตัดขวางพบว่าช่วงระยะ 10 เมตรมีปะการังก้อนปกคลุม 70% และลดเหลือ15-50% ที่ระยะ 20-50 เมตร ส่วนปะการังตายจะพบมากที่ระยะ 30 เมตรโดยมีพื้นที่ปกคลุม 5-15% สำหรับบริเวณสถานี B เป็นแนวปะการังที่ค่อนข้างแคบซึ่งแนวปะการังกว้างประมาณ 40 เมตร โดยในช่วงระยะ 10 เมตรแรกมีหินเป็นองค์ประกอบประมาณ 15% และมีปะการังก้อนปกคลุม

55% และมีพื้นที่ปกคลุมลดลง 10-30% ในระยะที่ 20-30 เมตรและมีพื้นที่ปกคลุมเพิ่มขึ้น 20% ในระยะที่ 40 เมตร

สำหรับงานศึกษาในครั้งนี้พบว่าบริเวณสถานี A ที่อยู่ทางทิศเหนือของเกาะมีองค์ประกอบลักษณะที่อยู่อาศัยเป็นปะการังก้อนมากที่สุดทั้งในบริเวณที่ตื้นและที่ลึกคือ 87.16% และ 90.77% ตามลำดับ ส่วนบริเวณสถานี B ที่อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของเกาะมีองค์ประกอบลักษณะที่อยู่อาศัยแตกต่างกับสถานี A อย่างชัดเจนโดยพบว่ามีปะการังก้อนเป็นองค์ประกอบลักษณะที่อยู่อาศัยมากที่สุดคือ 49.39% และรองลงมาได้แก่ปะการังตายที่มีสาหร่ายปกคลุมซึ่งพบเป็นองค์ประกอบ 34.21% ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการศึกษาก่อนหน้านี้ที่ทำการศึกษาโครงสร้างแนวปะการังเกาะค้างคาวโดยพบว่าปะการังบริเวณนี้มีรูปร่างเป็นก้อนส่วนใหญ่ซึ่งได้แก่พวกปะการังโขด *Porites lutea* ปะการังรังผึ้ง *Goniastrea* spp. สำหรับพวกปะการังที่มีรูปร่างเป็นกิ่งก้อน, รูปร่างแผ่นตั้งและรูปร่างเป็นพุ่มจะพบบ้างเล็กน้อย (อานนท์ สนิทวงศ์ ณ อยุธยา และสุรพล สุดารา, 2525; ศักดิ์อนันต์ ปลาทอง และคณะ, 2545; Sakai et al., 1986)

3.1.2 การตกตะกอน

แนวปะการังบริเวณหมู่เกาะสีชังและเกาะค้างคาวเป็นบริเวณที่ได้รับการรบกวนจากปัญหาการตกตะกอนมาช้านาน ซึ่งมีแหล่งตะกอนมาจากการพัดพาตะกอนของแม่น้ำหลัก 4 สายได้แก่ แม่น้ำบางปะกง, แม่น้ำเจ้าพระยา, แม่น้ำท่าจีน และแม่น้ำแม่กลอง การขนถ่ายสินค้าจากเรือขนสินค้าโดยเฉพาะการขนถ่ายแป้ง การระเบิดหินบนเกาะเพื่อนำมาใช้สร้างท่าเทียบเรือ ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการตะกอนปกคลุมแนวปะการัง (วิภูษิต มัณฑะจิตร, 2541) แต่อย่างไรก็ตามปะการังแต่ละชนิดก็มีความทนต่อการถูกทับถมด้วยตะกอนต่างกันไป โดยปะการังที่มีลักษณะเป็นก้อนนั้นจะมีกระบวนการที่สามารถสร้างเมือกออกมาเพื่อกำจัดตะกอนได้ และเมื่อเปรียบเทียบลักษณะของปะการังก้อนจะเห็นว่าเป็นลักษณะทึบโค้งมนขณะที่ปะการังที่มีรูปร่างเป็นแผ่นหรือกิ่งก้านซึ่งจะสามารถเก็บกักตะกอนได้ดีกว่าปะการังที่มีรูปร่างเป็นก้อน (Bak, 1978) ดังนั้นจึงพบว่าองค์ประกอบลักษณะที่อยู่อาศัยในบริเวณเกาะค้างคาวเป็นปะการังที่มีรูปร่างเป็นก้อนเป็นส่วนใหญ่ซึ่งได้แก่ พวกปะการังโขด *Porites lutea* เนื่องมากจากปะการังชนิดนี้เป็นปะการังที่มีการกระจายตัวได้กว้างและสามารถพบได้ทั่วไปตามแนวปะการังในประเทศไทยทั้งฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามันอีกทั้งยังมีความทนทานต่อการรบกวนจากปัจจัยด้านการตกทับถมของตะกอนได้ดี (ศักดิ์อนันต์ ปลาทอง และคณะ, 2545)

3.1.3 คลื่นลม

อิทธิพลของคลื่นลมเป็นอีกปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะแนวปะการังซึ่งในบริเวณสถานี A จะเป็นบริเวณที่ได้รับอิทธิพลของคลื่นลมน้อยประกอบกับมีลักษณะพื้นที่เป็นอ่าวกว้างกึ่งปิดเมื่อเปรียบเทียบกับสถานี B ที่มีลักษณะพื้นที่เปิดรับอิทธิพลจากคลื่นลมมากกว่าโดยเฉพาะอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งส่งผลต่อความโปร่งใสของน้ำทำให้แสงส่องผ่านลงไปได้น้อยลงอีกซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการเจริญเติบโตของปะการัง (ศักดิ์อนันต์ ปลาทอง และคณะ, 2545) อีกทั้งยังมีผลต่อการฟุ้งกระจายของตะกอนอีกด้วย แนวปะการังในบริเวณเกาะค้างคาวโดยเฉพาะที่สถานี B จะพบปะการังที่มีลักษณะเป็นกิ่งก้านหรือเป็นแผ่นพุ่มน้อยเนื่องจากว่าลักษณะรูปร่างของปะการังไม่เหมาะสมกับบริเวณที่มีคลื่นลมรุนแรงเพราะจะถูกกระแสน้ำพัดหักเสียหายได้ง่าย

3.1.4 ความเค็ม

เกาะค้างคาวเป็นบริเวณที่ได้รับอิทธิพลน้ำจืดจากแม่น้ำสำคัญหลัก 4 สายได้แก่ แม่น้ำบางปะกง, แม่น้ำเจ้าพระยา, แม่น้ำท่าจีน และแม่น้ำแม่กลอง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำทะลซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการกระจายตัวและลักษณะโครงสร้างของแนวปะการังบริเวณนี้เนื่องจากปะการังแต่ละชนิดมีความสามารถในการทนต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มได้ต่างกันไป (Maila-iad et al., 1996) ซึ่งการศึกษาของ Nakano et al. (1996) ที่ทำการศึกษาอิทธิพลของน้ำจืดในช่วงฤดูฝนในบริเวณเกาะค้างคาว จ.ชลบุรี พบว่าความเค็มจะลดลงถึง 23 psu ในช่วงที่น้ำลงต่ำสุดที่ระดับความลึก 3 เมตร และที่ระดับความลึก 5 เมตรจะลดลงที่ 25 psu และจากการทดลองพบว่าปะการังพวก *Pocillopora* sp. และ *Acropora* sp.จะมีการฟอกขาวและตายไปในที่สุด ขณะที่ปะการังโขด *Porites* spp. สามารถทนความที่ระดับ 17 psu ได้นานถึง 5 วัน และนอกจากนี้ยังมีปัจจัยด้านความลาดชันของแนวปะการังในสถานี B ซึ่งมีความลาดชัดมากกว่าสถานี A ซึ่งส่งผลต่อการกระจายตัวในแต่ละระดับความลึกของปะการัง เหล่านี้ล้วนเป็นสาเหตุที่ทำให้องค์ประกอบลักษณะที่อยู่อาศัยของทั้งสองสถานีมีความแตกต่างกัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. การเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและปลาตัวเต็มวัยในภาคสนามและในห้องปฏิบัติการ

4.1 การเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและปลาตัวเต็มวัยในภาคสนาม

จากการศึกษาในครั้งนี้ตลอดช่วงเวลา 1 ปี ทั้งในเวลาเช้าและเวลาเย็นพบว่าที่สถานี B บริเวณที่ลึกมีปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กหนาแน่นมากที่สุดรองลงมาได้แก่ บริเวณที่ลึกและบริเวณที่ตื้นที่สถานี A ตามลำดับ โดยที่สถานี B บริเวณที่ลึกพบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กอาศัยอยู่ตามเศษก้อนหินก้อนปะการังมากที่สุดขณะที่สถานี A ทั้งที่ตื้นและที่ลึกพบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กอาศัยอยู่ตามปะการังก้อนมากที่สุด สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความแตกต่างในการเลือกรูปแบบลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ในการศึกษาครั้งนี้คือ

4.1.1 องค์ประกอบของลักษณะที่อยู่อาศัยในแนวปะการังแต่ละสถานี สถานี A พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กอาศัยอยู่ตามปะการังก้อนเป็นส่วนใหญ่นั้นจะเห็นได้ว่าองค์ประกอบของลักษณะที่อยู่อาศัยทั้งในบริเวณที่ตื้นและบริเวณที่ลึกจะพบปะการังก้อนเป็นส่วนใหญ่ (89.44% และ90.01% ตามลำดับ) สำหรับสถานี B บริเวณที่ลึกมีจะแตกต่างออกไปคือที่พบสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กอาศัยอยู่เศษก้อนหินก้อนปะการังเป็นส่วนใหญ่แต่กลับพบว่าลักษณะที่อยู่อาศัยที่เป็นเศษก้อนหินก้อนปะการังนั้นมีสัดส่วนเป็นองค์ประกอบน้อยที่สุด (4.85%) ขณะที่ปะการังก้อนในบริเวณสถานี B ที่ลึกพบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กอาศัยอยู่ไม่มากนักทั้งที่ปะการังก้อนเป็นลักษณะที่อยู่อาศัยที่พบเป็นองค์ประกอบหลักของลักษณะที่อยู่อาศัยในสถานี B บริเวณที่ลึกนี้ก็ตาม (48.07%)

4.1.2 แหล่งอาหารของปลาสลิดหินมีความหลากหลายโดยการศึกษาของ Larkum (1983) อ้างโดย Choat (1991) พบว่าแหล่งอาหารของปลาสลิดหินแบ่งเป็น 6 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ (1) สาหร่ายที่อาศัยอยู่ในเนื้อเยื่อปะการัง รวมทั้งสาหร่ายเส้นสายที่เจาะ turfing crustose และสาหร่ายที่มองเห็นด้วยตาเปล่า (2) พืชขนาดใหญ่ที่เติบโตในบริเวณที่มีการตกตะกอนด้านหน้าและในบึงน้ำเค็มตามแนวปะการัง (lagoons of reefs) (3) สาหร่ายที่ขึ้นเป็นพรมและเส้นสายไดอะตอม และแบคทีเรียในหรือบนตะกอนและเศษหินซากหักพังของปะการังตามพื้น (4) แพลงก์ตอนและวัตถุที่ล่องลอยอยู่ในมวลน้ำ (5) สาหร่ายที่อาศัยอยู่ร่วมกับสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่ยึดติดกับพื้นผิวอย่างถาวร (6) ซากสารอินทรีย์ที่ได้มาจากแหล่งอาหารที่เป็นพืชทั้งหมดจากทั้ง 5 ข้อ

ในข้างต้นอย่างไรก็ตามปลาสลิดหินก็มีพฤติการปรับเปลี่ยนการกินอาหารให้ตามความเหมาะสม เพื่อเป็นการลดการแก่งแย่งซึ่งในสภาพธรรมชาติอาหารของปลาสลิดหินไม่ได้มีเพียงสาหร่ายและแพลงก์ตอนเท่านั้นแต่ยังรวมถึงอินทรีย์ตะกอน ซากพืชซากสัตว์และของเสียของปลาและสัตว์ทะเลอื่น ๆ อีกด้วย (Chabanet et al., 1997)

สำหรับการศึกษาครั้งนี้พบว่าที่สถานี B ที่ลึกมีความชุกชุมตลอดปีของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมากที่สุดคือ 217 ตัว ขณะที่สถานี A ที่ตื้นและที่ลึกมีความชุกชุมตลอดปีของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเท่ากับ 103 และ 149 ตัวตามลำดับ ซึ่งสาเหตุที่พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมากที่สุดเนื่องจากบริเวณสถานี B พบว่ามีปริมาณการตกตะกอนของอินทรีย์สารมากกว่าสถานี A (ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2545) ซึ่งเป็นอาหารที่สำคัญของปลาสลิดหินเมื่ออยู่ในช่วงเป็นปลาสลิดหินขนาดเล็ก (Ferreira et al., 1998) แหล่งอาหารของปลาสลิดหินขนาดเล็กที่สำคัญรองลงมาคือแพลงก์ตอนสัตว์ซึ่งการศึกษาประชากรแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณเกาะค้างคาวของสมภพ รุ่งสุภา และชลธยา ทรงรูป (2545) พบว่าบริเวณเกาะค้างคาวจะมีแพลงก์ตอนสัตว์พวก copepod *Sagitto* spp. และไข่ปลาเป็นกลุ่มเด่นโดยเฉพาะที่สถานี A นั้นมีความหนาแน่นสูงมาก ส่วนการที่พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กอาศัยอยู่ตามเศษก้อนหินก้อนปะการังมากที่ในบริเวณสถานี B ที่ลึกนั้นนอกจากลักษณะของเศษก้อนหินก้อนปะการังเป็นที่หลบภัยที่ดีแล้วยังอาจมีสาเหตุมาจากพฤติกรรมของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กที่กินอาหารที่ได้จากซากสารอินทรีย์ที่มีอยู่ปริมาณในบริเวณนี้

4.1.3 อิทธิพลของปลาตัวเต็มวัยอาจมีผลต่อการแข่งขันในการใช้ทรัพยากรทั้งในด้านที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารดังการศึกษาของ Jonathan and George (2000) ศึกษาการทดแทนของปลาสลิดหินขนาดเล็ก *Stegastes nigricans* ในกลุ่มของปลาตัวเต็มวัย พบว่าปลาขนาดเล็กที่มีขนาดเล็กกว่า 4 มิลลิเมตร (total length) จะถูกยับยั้งไม่ให้เข้ารวมกลุ่มกับปลาตัวเต็มวัยเพื่อเป็นการลดการแก่งแย่งสาหร่ายที่เป็นอาหาร ซึ่งปลาขนาดเล็กจะถูกไล่จู่โจมโดยปลาตัวเต็มวัยและปลาขนาดเล็กเองก็จะหลบเลี่ยงโดยไปหลบตามรูและซอกเล็ก ๆ และเมื่อปลาขนาดเล็กเริ่มโตขึ้น และเข้าไปในกลุ่มปลาตัวเต็มวัยก็จะถูกไล่จู่โจมน้อยลง

สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ในภาพรวมทั้งสองสถานีตลอดช่วงเวลาที่ทำการศึกษาไม่พบว่าปลาสลิดหิน *P. cuenatus* ตัวเต็มวัยมีอิทธิพลต่อการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหินขนาดเล็กอย่างเด่นชัดนัก แต่เมื่อพิจารณาเฉพาะที่สถานี B บริเวณที่ลึกจะเห็นว่าปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยจะอาศัยอยู่ตามปะการังก้อนและปะการังตายที่มีสาหร่ายปกคลุมเป็นส่วนใหญ่ซึ่งอาจมีผลต่อการแก่งแย่งการใช้ทรัพยากรทั้งด้านพื้นที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารจึงทำให้ปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กไปอาศัยอยู่ตามเศษก้อนหินก้อนปะการังเมื่อ

ปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กโตจนมีขนาดที่เหมาะสมและพร้อมที่จะสืบพันธุ์ก็อาจจะเข้าไปอาศัยร่วมกับปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยที่อาศัยอยู่ตามปะการังก้อนและปะการังตายต่อไปได้

4.1.4 ปัจจัยอีกด้านหนึ่งที่อาจมีอิทธิพลต่อการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กคือปัจจัยด้านผู้ล่า การศึกษาปัจจัยของผู้ล่าต่อการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยเพื่อการทดแทนประชากรปลาในแนวปะการังยังมีอยู่ไม่กว้างขวางนักโดยมักจะรายงานถึงอิทธิพลของผู้ล่าที่มีต่ออัตรารอดไข่และเอ็มบริโอของปลาสลิดหินซึ่งมีผู้ล่าที่มีบทบาทสำคัญได้แก่ ปลานกขุนทอง (Emslie, 2001; Haley and Christian, 2001) ซึ่งพบว่าบริเวณสถานี B ที่ลึกมีปริมาณปลานกขุนทองสูงกว่าบริเวณสถานี A เมื่อพิจารณาลักษณะของปะการังก้อนจะเห็นว่าเป็นลักษณะทึบพื้นที่ผิวด้านนอกเปิดโล่ง ขณะที่เศษก้อนหินก้อนปะการังนั้นจะพบอยู่ตามพื้นทรายมีช่องว่างระหว่างพื้นทรายกับเศษก้อนหินก้อนปะการังเหมาะกับปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กที่จะเข้าไปหลบได้เป็นอย่างดีจึงอาจทำให้บริเวณสถานี B ที่ลึกพบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กอาศัยอยู่ตามเศษก้อนหินก้อนปะการังมากกว่าสถานี A นอกจากนี้ปลาที่กินปลาเป็นอาหารเช่น ปลาหมอทะเล *Cephalopholis boenack* ก็ยังเป็นผู้ล่าที่มีบทบาทสำคัญในการล่าปลาขนาดเล็กแต่อย่างไรก็ตามจากการสังเกตในขณะที่เก็บข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้จากภาคสนามบริเวณเกาะค้างคาวพบว่าปลาหมอทะเล *Cephalopholis boenack* มีความชุกชุมอยู่น้อยมากและมีขนาดที่ไม่ใหญ่มากนักซึ่งสอดคล้องกับงานศึกษาของ Manthachitra and Sudara (2002) ที่ศึกษาพบว่าบริเวณเกาะค้างคาวมีปลากลุ่มที่กินปลาเป็นอาหารอยู่น้อยมากประมาณ 1% ของจำนวนชนิดปลาที่พบในแนวปะการังบริเวณนี้ทั้งหมด

4.2 การเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและปลาตัวเต็มวัยในห้องปฏิบัติการ

การเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ในห้องปฏิบัติการนั้นพบว่ามีรูปแบบการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยเป็นไปในลักษณะที่ไม่มีรูปแบบแน่นอนคือเมื่อการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยแต่ละแบบกระจายกันไปไม่ได้เห็นเด่นชัดว่ามีการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยแบบใดแบบหนึ่งและการทดสอบค่าทางสถิติก็ไม่พบว่าการเข้าไปอยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ทั้งปลาขนาดเล็กและปลาตัวเต็มวัยขึ้นอยู่กับลักษณะรูปแบบของที่อยู่อาศัยซึ่งอย่างไรก็ตามจากการสังเกตขณะทำการทดลองอาจจะมองในภาพรวมได้ว่าปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ทั้งปลาขนาดเล็กและปลาตัวเต็มวัยมีจะอาศัยอยู่ในลักษณะที่อยู่อาศัยที่มีลักษณะเป็นก้อนหรือเป็นเศษก้อนหินก้อนปะการังโดยไม่พิจารณาถึงว่าลักษณะที่อยู่อาศัยนั้นเป็น

ปะการังก้อน ปะการังตาย ปะการังตายที่มีสาหร่ายปกคลุมหรือเศษก้อนหินก้อนปะการังมากกว่าที่จะเลือกเข้าไปอยู่ที่ปะการังที่มีทรงแผ่นพุ่ม สำหรับการที่ปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ทั้งปลาขนาดเล็กและปลาตัวเต็มวัยเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยเป็นไปในลักษณะที่ไม่มีรูปแบบแน่นอนนั้นอาจมีสาเหตุมาจากลักษณะความซับซ้อนของลักษณะที่อยู่อาศัยที่มีและสภาวะแวดล้อมในถังไฟเบอร์กลาสที่มีความแตกต่างจากไปจากสภาพแนวปะการังในธรรมชาติจึงทำให้ปลาที่นำมาทดลองเกิดความเครียดประกอบกับความบอบช้ำของปลาเนื่องจากวิธีการจับมาจากสถานีศึกษาทำให้บางครั้งระหว่างทำการทดลองพบว่าปลาบางตัวมีพฤติกรรมอยู่นิ่ง ๆ ไม่ว่ายเข้าไปอยู่ลักษณะที่อยู่อาศัยอย่างใดอย่างหนึ่งหรือบางตัวมีการว่ายเข้าและเปลี่ยนไปเข้าลักษณะที่อยู่อาศัยแบบอื่นไปมาไม่เฉพาะเจาะจง

5. บทบาทของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัย เม่นหนามดำ *D. setosum* และปลาผู้ล่าที่มีต่อการทดแทนประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก

การศึกษาในครั้งนี้พบว่าบทบาทของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดตัวเต็มวัยและเม่นหนามดำ *D. setosum* ที่มีต่อการทดแทนประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีความแตกต่างกันอย่างมากทั้งในระดับสถานี ความลึก และช่วงเวลาทั้งในรอบวันและรอบปี เมื่อในภาพรวมตลอดทั้งปีพบว่าความสัมพันธ์ดังกล่าวสามารถอธิบายได้ดังนี้

5.1 บทบาทของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยต่อการทดแทนประชากรประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก

การศึกษาในครั้งนี้พบว่าปริมาณของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยไม่มีความสัมพันธ์กับประชากรของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Gutterrez (1998) ที่พบว่าการมีหรือไม่มีปลาตัวเต็มวัยอาศัยอยู่ไม่มีอิทธิพลต่อการทดแทนประชากรของปลาในแนวปะการัง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าทรัพยากรทั้งในด้านอาหารและแหล่งที่อยู่อาศัยมีอยู่อย่างมากพอรวมถึงพฤติกรรมของปลาที่มีรูปแบบการกินอาหารเปลี่ยนไปตามช่วงอายุ เช่นในปลาสลิดหิน *Stegastes fuscus* เมื่อตอนที่เป็นปลาขนาดเล็กพบว่าในกระเพาะอาหารจะพบอาหารที่เป็นซากอินทรีย์จากสิ่งมีชีวิตถึง 80 % แต่ในปลาตัวเต็มวัยพบเพียง 30% เท่านั้น (Ferreira et al., 1998) นอกจากสาหร่ายที่เป็นอาหารที่สำคัญของกลุ่มปลาสลิดหินยังมีแหล่งอาหารอื่นอีกเช่น แพลงก์ตอนสัตว์ ตะกอนอินทรีย์ เศษซากพืชซากสัตว์ และของเสียจากสัตว์ทะเล (Hobson, 1991; Sorokin, 1995; Chabanet et al., 1997) การที่ปลาสลิดหินมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการกินอาหารในแต่ละวัยนั้นเนื่องจากว่าเมื่อปลาที่อยู่ในช่วงที่เป็นปลาขนาดเล็ก

ต้องการปริมาณโปรตีนที่สูงขึ้นจากแหล่งอาหารโดยเฉพาะโปรตีนจากสาหร่ายเพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาจนสมบูรณ์เพศ (Mattson, 1980)

พฤติกรรมของปลาที่มีรูปแบบการกินอาหารเปลี่ยนไปตามช่วงอายุนั้นทำให้เกิดการซ้อนทับของอาณาเขต (Territory overlap) ซึ่งขนาดอาณาเขตของปลาในแนวปะการังนั้นจะแตกต่างกันไปขึ้นกับสภาพความสมดุลของทรัพยากรในแนวปะการัง (Myrberg and Thresher, 1974) นอกจากนี้ความสัมพันธ์ระหว่างปลาขนาดเล็กและปลาตัวเต็มวัยนั้นก็ยังมีความแตกต่างกันไปในปลาแต่ละชนิดโดยขึ้นกับชนิดของเจ้าของอาณาเขตและผู้บุกรุกดังการศึกษาของ Jone (1987) ที่พบว่าการทดแทนของปลาสลิดหิน *Pomacentrus amboinensis* ไม่ได้รับอิทธิพลจากการที่มีปลาสลิดหิน *Dascyllus aruanus* ตัวเต็มวัยอาศัยอยู่ แต่พบว่าปลาสลิดหิน *Pomacentrus* sp. จะมีปริมาณการทดแทนประชากรลดลงเล็กน้อยเมื่อมีปลาสลิดหิน *D. aruanus* ตัวเต็มวัยอาศัยอยู่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าปลาที่อยู่อาศัยในพื้นนั้นมาก่อนนั้นมีอิทธิพลด้านการแข่งขันในการใช้ทรัพยากรกับปลาที่เพิ่งลงครองพื้นที่มากน้อยเพียงใด

5.2 บทบาทของเม่นหนามดำ *D. setosum* ต่อการทดแทนประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก

ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเม่นหนามดำ *D. setosum* มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับประชากรของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กคือเมื่อพบเม่นหนามดำ *D. setosum* มากหรือน้อยขึ้นก็จะพบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมากหรือน้อยตามกันไปด้วยซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากบทบาทของเม่นหนามดำ *D. setosum* ที่ทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) โดยกระบวนการขูดกินสาหร่ายที่ขึ้นตามปะการังตายหรือเศษก้อนหินก้อนปะการังที่อยู่ตามพื้นของเม่นหนามดำเป็นการกระตุ้นให้ผลผลิตของสาหร่ายเพิ่มจำนวนอย่างมากและรวดเร็วเมื่อเปรียบเทียบกับภาวะที่สาหร่ายไม่มีการถูกกินหรือถูกกินน้อย (Meyer et al., 1983 อ้างโดย Branch et al., 1992) โดยเฉพาะบริเวณสถานี B ที่ลึกพบว่ามีปริมาณเม่นหนามดำหนาแน่นมากกว่าสถานี A จึงทำให้สถานี B ที่ลึกพบว่ามีปริมาณปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กจำนวนมากอาศัยอยู่ตามปะการังตายที่มีสาหร่ายปกคลุมและเศษก้อนหินก้อนปะการังซึ่งก็มีสาหร่ายขึ้นอยู่เช่นกัน นอกจากนี้ลักษณะรูปร่างของเม่นหนามดำที่มีหนามแหลมและมีช่องว่างระหว่างซี่หนามนั้นยังมีประโยชน์ในแง่เป็นหลบภัยของลูกปลาขนาดเล็กที่เพิ่งลงครองพื้นที่ใหม่ ๆ หลังจากที่สิ้นสุดการดำรงชีวิตแพลงก์ตอนของปลาในแนวปะการังอีกด้วย (Leon, 2003) อย่างไรก็ตามมีรายงานที่พบว่าเม่นทะเลมีความสัมพันธ์เชิงลบกับการทดแทนประชากรของปลาในแนวปะการังเช่นการศึกษาของ Hughes et al. (1987) ที่พบว่าการตายลงอย่างมากมายของเม่นหนามดำ *Diadema* sp. ในทะเลแคริบเบียนส่งผลให้ปริมาณของสาหร่ายมีเพิ่มมากขึ้นหลังจากนั้นก็พบ

ว่ามีการเพิ่มขึ้นของการทดแทนประชากรปลากินพืชขนาดเล็กในแนวปะการังส่งผลให้ปริมาณปลากินพืชมีอัตราการรอดสูงขึ้น

5.3 บทบาทของเม่นหนามดำ *D. setosum* ต่อปริมาณประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัย

การศึกษาครั้งนี้พบว่าปริมาณประชากรของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยมีความสัมพันธ์เชิงลบกับจำนวนเม่นหนามดำ *D. setosum* กล่าวคือมีการแข่งขัน (competition) ในการใช้ทรัพยากรระหว่างปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเม่นหนามดำ *D. setosum* ซึ่งสอดคล้องกับรายงาน การศึกษาของ Williams (1982) ที่สรุปว่าปลาสลิดหินมีความสัมพันธ์เชิงลบกับเม่นหนามดำ *D. setosum* โดยทำการศึกษาด้วยการนำปลาสลิดหินออกจากบริเวณที่ทำการศึกษาพบว่าปริมาณของเม่นหนามดำ *D. setosum* จะมีเพิ่มมากขึ้น สำหรับความสัมพันธ์เชิงลบของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยกับเม่นหนามดำ *D. setosum* ในการศึกษาครั้งนี้ของอาจมีมาจากการแข่งขันการใช้ทรัพยากรด้านพื้นที่เพราะปัจจัยทางด้านรูปร่างของเม่นหนามดำและยังมีการแก่งแย่งในการใช้ทรัพยากรด้านอาหารซึ่งได้แก่สาหร่ายขนาดเล็ก ๆ ที่ขึ้นปกคลุมก้อนหินก้อนปะการังที่ตาย ตลอดจนเศษปะการังที่หักและมีสาหร่ายขึ้นปกคลุมที่อยู่ตามพื้นทรายด้วย ซึ่งสาหร่ายพวกนี้เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* (Mitsuhiko et al., 1984) กระบวนการขูดกินของเม่นหนามดำเองก็มีบทบาทสำคัญในการควบคุมปริมาณของพวกสาหร่ายหน้าดินเช่นเดียวกัน (Liddell and Sharon, 1986) นอกจากนี้กระบวนการขูดกินสาหร่ายของเม่นทะเลทำให้เกิดการผุกร่อนทางชีวภาพ การเปลี่ยนแปลงลักษณะที่อยู่อาศัยในแนวปะการังตลอดจนการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นและองค์ประกอบชนิดของสาหร่ายและการแทนที่ของสิ่งมีชีวิต (succession) (Lawrence and Paul, 1982) ซึ่งอาจมีผลต่อความสัมพันธ์ด้านปริมาณของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยเนื่องจากที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารที่เปลี่ยนแปลงไป

5.4 บทบาทของปลาผู้ล่าที่มีต่อการทดแทนประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus*

ปลาผู้ล่าที่มีบทบาทสำคัญได้แก่ ปลานกขุนทองซึ่งมีรายงานเป็นปลาผู้ล่าที่มีอิทธิพลการรอดของไข่และเอ็มบริโอของปลาสลิดหิน (Emslie, 2001; Haley and Christian, 2001) นอกจากนี้ปลาที่กินปลาเป็นอาหารเช่น ปลาหมอทะเล *Cephalopholis boenack* ก็ยังเป็นผู้ล่าที่มีบทบาทสำคัญในการล่าปลาขนาดเล็กแต่อย่างไรก็ตามจากการสังเกตในขณะที่เก็บข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้จากภาคสนามบริเวณเกาะค้างคาวพบว่าปลาหมอทะเล *Cephalopholis boenack* มีความชุกชุมอยู่น้อยมากและมีขนาดที่ไม่ใหญ่มากนักซึ่งสอดคล้องกับงานศึกษาของ

Manthachitra and Sudara (2002) ที่ศึกษาพบว่าบริเวณเกาะค้างคาวมีปลากลุ่มที่กินปลาเป็นอาหารอยู่น้อยมากประมาณ 1% ของจำนวนชนิดปลาที่พบในแนวปะการังบริเวณนี้ทั้งหมด

6. พฤติกรรมการสร้างอาณาเขตของปลาสลิดหิน

ปลาสลิดหินจะมีพฤติกรรมการสร้างอาณาเขตเพื่อปกป้องแหล่งอาหารได้แก่พวกสาหร่าย ๆ ต่างในแนวปะการังโดยแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวหวงถิ่นที่อยู่อาศัยนอกจากยังเป็นการปกป้องแหล่งสืบพันธุ์ไข่ที่วางไว้ตามก้อนหินหรือก้อนปะการังในช่วงฤดูผสมพันธุ์อีกด้วย (Shapiro, 1991; Allen, 1994; Jan, 2000) โดยการแสดงออกของปลาสลิดหินเมื่อมีผู้รุกรานเข้ามาในอาณาเขตนั้นก็มีแตกต่างกันไป เช่น การไล่ต้อน การจู่โจม หรือไม่มีปฏิกิริยาใด ๆ Low (1971) อ้างตาม Leon (2003) ศึกษาการสร้างอาณาเขตของปลาสลิดหิน *Pomacentrus flavicauda* ซึ่งกินสาหร่ายที่ขึ้นปกคลุมปะการังที่ตายเป็นอาหาร เมื่อผู้บุกรุกเข้ามาในอาณาเขตมันปลาเจ้าของอาณาเขตก็จะแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ออกมาขึ้นกับว่าผู้บุกรุกมีอิทธิพลกับมันมากน้อยเพียงไร เช่น พวกมันจะจู่โจมพวกที่กินพืชหรือกินทั้งพืชและสัตว์เมื่อผู้บุกรุกเข้ามาในอาณาเขตของมัน แต่ถ้าหากผู้บุกรุกเป็นพวกที่กินเนื้อมันก็จะไม่แสดงปฏิกิริยาใด ๆ ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวก็ส่งผลต่อปริมาณสาหร่ายในบริเวณนั้นดังรายงานของ Branch et al. (1992) ที่พบว่าปลาสลิดหินจะมีพฤติกรรมการสร้างสวนสาหร่าย (gardening) ในอาณาเขตของมันและเมื่อมีผู้บุกรุกเข้ามากินสาหร่ายของมัน ปลาสลิดหินจะปรับพฤติกรรมการกินสาหร่ายให้น้อยลงและจะก้าวร้าวเมื่อมีการเข้ามาของผู้บุกรุกในอาณาเขตของมันจึงส่งผลให้สาหร่ายที่อยู่นอกอาณาเขตมีปริมาณลดลง

จากการสังเกตปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ในภาคสนามที่สถานีศึกษาบริเวณเกาะค้างคาว จ.ชลบุรี สังเกตพบว่าไม่ได้มีพฤติกรรมการก้าวร้าวหวงถิ่นที่อยู่อาศัยมากนักอาจเห็นไล่จู่โจมปลาชนิดเดียวกันหรือปลานกขุนทองที่บุกรุกเข้ามาในอาณาเขตบ้างเล็กน้อยหากปลาที่เข้ามาในอาณาเขตมีขนาดไม่ใหญ่มากนักสอดคล้องกับการศึกษาของ Roberts (1985); Jonathan and George (2000) ที่สรุปได้ว่าปลาสลิดหินตัวเต็มวัยจะมีพฤติกรรมหวงถิ่นที่อยู่อาศัยที่ก้าวร้าวมากขึ้นหากผู้บุกรุกมีขนาดเล็กกว่าเจ้าของอาณาเขต สำหรับปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ที่ศึกษาครั้งนี้เป็นปลาที่มีขนาดเล็กและไม่มีพฤติกรรมก้าวร้าวเมื่อเปรียบเทียบกับปลาสลิดหินชนิดอื่น เช่น *Stegastes* spp. ที่มีขนาดใหญ่และมีการแสดงความก้าวร้าวเพื่อปกป้องสาหร่ายที่อยู่อาณาเขตโดยการไล่จู่โจมผู้บุกรุกหรือแม้กระทั่งผู้ทำการศึกษาอย่างก้าวร้าว ดังนั้นพอจะสรุปได้ว่าขนาดของอาณาเขตและการแสดงพฤติกรรมการหวงอาณาเขตของปลาในแนวปะการังนั้นจะแตกต่างกันไปโดยขึ้นกับชนิดของเจ้าของอาณาเขตและผู้บุกรุก การเปลี่ยนแปลงขนาดของอาณาเขตไปตาม

ฤดูกาลและสภาพความสมดุลของทรัพยากรในแนวปะการังแต่ละแห่งด้วย (Myrberg and Thresher, 1974)

7. การทดแทนประชากรของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก

จากการศึกษาโครงสร้างประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ.2545 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ.2546 บริเวณเกาะค้างคาว จ.ชลบุรีพบว่าปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ปลาขนาดเล็กที่เข้ามาทดแทนประชากรในแนวปะการังมีความแปรผันค่อนข้างมาก เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบความหนาแน่นเฉลี่ยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กตลอดทั้งปีของทั้งสองสถานีแล้วพบว่าทั้งสองสถานีจะพบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กในช่วงเวลาเช้ามากกว่าในช่วงเวลาเย็น โดยพบว่าในช่วงเวลาเย็นบริเวณสถานี A ที่ลึกมีความหนาแน่นเฉลี่ยทั้งปีของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กน้อยที่สุด และในช่วงเวลาเช้าในบริเวณสถานี B ที่ลึกมีความหนาแน่นเฉลี่ยทั้งปีของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมากที่สุด การที่พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมากในช่วงเวลาเช้าสอดคล้องกับการศึกษาของ Robertson et al. (1988) ที่ศึกษาการครองพื้นที่ของปลาในแนวปะการังเทียมเปรียบเทียบในเวลารุ่งอรุณและเวลากลางคืนสามารถจับปลาที่เพิ่งครองพื้นที่ในช่วงรุ่งเช้าถึง 93 % ในความเป็นจริงแล้วการครองพื้นที่ในแนวปะการังของปลาขนาดเล็กที่เข้ามาทดแทนประชากรจะเกิดขึ้นในช่วงเวลากลางคืน (Victor, 1991) แต่จะไม่ถูกสังเกตเห็นได้เนื่องจากยังมีขนาดเล็กอยู่มาก และจะหลบซ่อนตัวอยู่ตามซอกหลืบหลังจากที่ครองพื้นที่เป็นเวลาหลายชั่วโมงจึงสามารถสังเกตเห็นได้ (Robertson et al., 1988) ซึ่งการที่พบปลาขนาดเล็กในลงครองพื้นที่ในช่วงเวลากลางคืน Kingford (2000) กล่าวว่าพฤติกรรมเหล่านี้บางทีอาจมีผลมาจากการหลบหลีกผู้ล่าในช่วงกลางวัน

เมื่อพิจารณาความหนาแน่นของประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กซึ่งเป็นตัวบ่งชี้การทดแทนของประชากรประชากรของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตลอดทั้งปีในแต่ละสถานีจะเห็นได้ว่า

สถานี A พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมากที่สุดในบริเวณที่ลึกช่วงเวลาเช้าในช่วงปลายเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2545 และไม่พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กในบริเวณที่ตื้นช่วงเวลาเย็นในเดือนเมษายน, ต้นเดือนพฤษภาคม, เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545, เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 และในบริเวณที่ลึกช่วงเวลาเย็นในเดือนเมษายน พ.ศ. 2546 ซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษาการทดแทนประชากรปลาในแนวปะการังบริเวณ Virgin Islands National Park ของ Miller et al. (2001) ที่พบว่าการทดแทนประชากรของกลุ่มปลาสลิดหินจะมีปริมาณสูงสุดในช่วงเดือนมิถุนายนซึ่งผู้ทำการศึกษาสรุปว่าอาจเป็นเพราะพฤติกรรมการสืบพันธุ์ของปลาสลิดหินที่มีมากในช่วงเดือนพฤษภาคม (Victor and Gerard, 2000) สำหรับบริเวณเกาะค้างคาวช่วงเวลาดัง

กล่าวเป็นช่วงที่มีอุณหภูมิและความเค็มสูงซึ่งส่งผลต่อปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นอาหารของปลาวัยอ่อนสูงขึ้น (นิพันธ์ ส้มกลีบ, 2545) ช่วงเวลาดังกล่าวจึงเหมาะสมต่อการสืบพันธุ์ของปลาสลิดหิน หากพิจารณาว่าเดือนพฤษภาคมมีการสืบพันธุ์ของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยมากในช่วงนี้แล้วจากนั้นมีระยะเวลาที่ปลาสลิดหิน *P. cuneatus* วัยอ่อนดำรงชีพเป็นแพลงก์ตอนอีกระยะเวลาหนึ่งซึ่ง Victor and Gerard (2000) พบว่ากลุ่มปลาสลิดหินวัยอ่อนจะมีระยะเวลาดำรงชีพเป็นแพลงก์ตอนเฉลี่ยประมาณ 20-30 วัน จึงทำให้พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กในบริเวณนี้ในเดือนมิถุนายนเป็นจำนวนมาก ส่วนปริมาณการทดแทนประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กบริเวณสถานี A ไม่ความแตกต่างในแต่ละระดับความลึกซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Ekert (1985) ที่สรุปว่าปริมาณการทดแทนประชากรของปลาสลิดหิน *Dacscyllus aruanus* ไม่มีความแตกต่างในระดับความลึกหากสถานีที่ทำการศึกษาในแต่ละระดับความลึกมีความลึกไม่ต่างกันมากและอยู่ห่างกันไม่มากนักทำให้ได้รับปัจจัยในด้านกายภาพและชีวภาพที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนซึ่งจะให้การทดแทนประชากรปลาขนาดเล็กในแต่ละระดับความลึกไม่มีความแตกต่างกันมากนัก

สำหรับสถานี B มีความแตกต่างจากสถานี A ออกไปค่อนข้างเด่นชัด โดยสถานี B ที่ลึกจะพบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมากที่สุดในบริเวณที่ลึกช่วงเวลาเช้าในต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545 และไม่พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กในบริเวณที่ลึกช่วงเวลาเช้าในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2545 และในบริเวณที่ลึกช่วงเวลาเช้าในเดือนเมษายน พ.ศ. 2546 จะเห็นได้ว่าการทดแทนประชากรปลาขนาดเล็กในแนวปะการัง

การศึกษาการทดแทนประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* บริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรีในครั้งนี้พบว่าสอดคล้องกับแบบจำลองการจำกัดการทดแทนประชากรปลา (Recruitment limitation model) โดย Williams (1980) ที่สรุปว่าปลาตัวเต็มวัยที่อาศัยครองพื้นที่อยู่ก่อนไม่มีอิทธิพลในการยับยั้งหรือเหนี่ยวนำให้เกิดการทดแทนประชากรปลาในแนวปะการังแต่การทดแทนของประชากรปลานั้นจะขึ้นอยู่กับปริมาณของปลาวัยอ่อนที่เข้ามาในแนวปะการัง การเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาวัยอ่อน และบทบาทของผู้ล่า ซึ่งการทดแทนของประชากรปลาในแนวปะการังจะมีความแตกต่างในแต่ละพื้นที่อีกทั้งยังมีความแตกต่างในด้านเวลาทั้งเวลาในรอบวันและรอบปีอีกด้วย (อุกกฤต สตภูมินทร์, 2545; Miller et al., 2001; Booth, 2002) ซึ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดความแปรผันในการทดแทนของประชากรปลา *P. cuneatus* เนื่องมาจากได้รับอิทธิพลจากปัจจัยใหญ่ ๆ ดังนี้

7.1 ระยะเวลาที่ปลาวัยอ่อนดำรงชีพเป็นแพลงก์ตอน (Pelagic Larval Duration)

แม้ว่าปลาที่อาศัยอยู่ในแนวปะการังเป็นปลาที่มีความสมบูรณ์เพศสูงโดยปลาเพศเมีย 1 ตัวอาจมีไข่ได้ตั้งแต่ 10,000 ถึง 1,000,000 ฟอง (Sale, 1980) แต่อัตราการตายของตัวอ่อนที่เกิดมาก็มีสูงถึงเกือบ 100 % เช่นกันโดยปลาวัยอ่อนที่เกิดจากไข่ที่ลอยอยู่ในมวลน้ำนั้นจะมีอัตราการตายสูงกว่าปลาวัยอ่อนที่เกิดจากไข่จม ทั้งนี้เนื่องจากผู้ล่าสามารถมองเห็นไข่ลอยได้ง่ายกว่าไข่จมมียึดติดตามวัสดุ (Leis, 1991) ซึ่งปลาในครอบครัวปลาสลิดหินก็มีพฤติกรรมการวางไข่แบบยึดติดอีกทั้งยังมีพฤติกรรมการดูแลไข่อีกด้วย (Nelson, 1994) ปริมาณของปลาวัยอ่อนที่จะเข้ามาครองพื้นที่ในแนวปะการัง สำหรับครอบครัวปลาสลิดหินจะมีช่วงเวลาที่ดำรงชีพเป็นแพลงก์ตอนอยู่ในช่วง 20-30 วัน (Victor and Gerard, 2000) โดยในระยะเวลาดังกล่าวลูกปลาก็จะถูกพัดพาไปโดยกระแสน้ำ ถูกกินโดยผู้ล่า หรืออดตายในภาวะที่ขาดอาหาร ซึ่งอัตราการตายปลาวัยอ่อนหากมีมากจะส่งผลปริมาณประชากรปลารุ่นใหม่เข้าไปแทนประชากรปลาเดิมที่มีอยู่ในแนวปะการัง จากการศึกษาการกระจายของปลาวัยอ่อนบริเวณแนวปะการังในบริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรีของนิพันธ์ ส้มกลีบ (2545) พบว่าครอบครัวปลาสลิดหิน (Pomacentridae) ที่พบในช่วงเวลากลางวันจะพบว่ามีความหนาแน่นมากที่สุดในเดือนกันยายน พ.ศ. 2545 โดยมีค่าเท่ากับ 14 ตัว/100 ม^{3}และไม่พบลูกปลาวัยอ่อนในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2544 และเดือนมีนาคม พ.ศ. 2545 โดยพบลูกปลาสลิดหินมากที่สุดที่สถานี C โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 4 ตัว/100 ม^3 ส่วนในช่วงเวลากลางคืนจะพบว่ามีความหนาแน่นมากที่สุดในเดือนกันยายน พ.ศ. 2545 โดยมีค่าเท่ากับ 10 ตัว/100 ม^{3}และไม่พบลูกปลาวัยอ่อนในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2544 และเดือนมีนาคม เดือนพฤษภาคมและเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2545 โดยพบลูกปลาสลิดหินมากที่สุดที่สถานี C โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 5 ตัว/100 ม^3 แต่จากการทดสอบทางสถิติพบว่าปริมาณลูกปลาสลิดหินวัยอ่อนไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละสถานี

7.2 ปัจจัยจากผู้ล่า

พฤติกรรมการดำรงชีวิตของปลาในแนวปะการังนั้นส่งผลต่ออัตราการรอดของปลาที่เข้ามาทดแทนประชากร ซึ่งปลาสลิดหิน *P. cuneatus* เป็นปลาที่อาศัยอยู่ใกล้พื้นหรือตามก้อนปะการังต่าง ๆ ทำให้ถูกล่ามากกว่าพวกปลาที่ว่ายอยู่ในมวลน้ำเนื่องจากพวกผู้ล่าที่เป็นอาศัยอยู่ในแนวปะการังอย่างประจำ (resident predator) จะอาศัยตามซอกหลืบของก้อนหินก้อนปะการังหรือบริเวณใกล้พื้นท้องทะเล (Webster, 2002) ปลาขนาดเล็กที่อาศัยสำหรับการศึกษาถึงปัจจัยผู้ล่าที่มีต่อการทดแทนประชากรของกลุ่มปลาสลิดหินนั้นส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในต่างประเทศโดยสามารถสรุปได้ว่าผู้ล่าที่มีบทบาทสำคัญได้แก่พวกปลานกขุนทองซึ่งมีผลต่ออัตราการรอดของไข่ปลาและการรอดของเอ็มบริโอของปลาวัยอ่อนของปลาสลิดหินขณะที่ไข่ปลายังอยู่ใน

แนวปะการัง (Emslie, 2001; Haley and Christian, 2001) การศึกษาครั้งนี้ได้มีการบันทึกจำนวนปลานกขุนทองในการเก็บข้อมูลแต่ละครั้งด้วยซึ่งพบว่าปลานกขุนทอง *Halichores chloropterus* และ *H. dussumieri* จะพบได้ทั้งสองสถานีและมีปริมาณมากที่สุดในช่วงเดือนกรกฎาคมและเดือนกันยายน พ.ศ. 2545 บริเวณสถานี B ที่ลึกช่วงเวลาเช้า และพบว่าในช่วงเดือนถัดมาเข้ามาทดแทนของประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* มีแนวโน้มที่พบว่าความชุกชุมของสลิดหินขนาดเล็กมีปริมาณน้อยลงอย่างค่อนข้างเด่นชัด

7.3 ปัจจัยด้านแหล่งอาหาร

ความหนาแน่นของปลาขนาดเล็กที่เข้ามาทดแทนในกลุ่มประชากรซึ่งมีผลต่ออัตราการรอดของปลาขนาดเล็กโดยเมื่อความหนาแน่นของกลุ่มประชากรที่เข้ามาทดแทนมีมากขึ้นจะทำให้อัตราการตายของประชากรที่เข้ามาทดแทนก็จะมีสูงขึ้นด้วย (Jone, 1987; Nitschke et al., 2002) เนื่องมากจากการแข่งขันในการใช้ทรัพยากรด้านอาหารที่มีอยู่จำกัด (resource limitation) อย่างไรก็ตามปลาสลิดหินก็มีพฤติกรรมการปรับเปลี่ยนการกินอาหารให้ตามช่วงอายุและความเหมาะสมกับปริมาณอาหารที่มีอยู่ในขณะนี้นเพื่อเป็นการลดการแก่งแย่งซึ่งในสภาพธรรมชาติซึ่งการศึกษาประชากรแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณเกาะค้างคาวโดยสมภพ รุ่งสุภา และชลธยา ทรงรูป (2545) พบว่าบริเวณเกาะค้างคาวจะมีแพลงก์ตอนสัตว์พวก copepod *Sagitta* spp. และไข่ปลาเป็นกลุ่มเด่น โดยเฉพาะที่สถานี A จะมีความหนาแน่นสูงมาก นอกจากนี้การขูดกินสาหร่ายของเม่นหนามดำที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ที่ไปเข้าไปขูดกินสาหร่ายที่ขึ้นอยู่ตามก้อนปะการังที่ตายลงและส่งผลทำให้เกิดการเพิ่มผลผลิตของสาหร่ายที่สูงขึ้นกว่าในภาวะที่สาหร่ายไม่ถูกขูดกิน (Meyer et al., 1983 อ้างโดย Branch et al., 1992) ซึ่งจากพฤติกรรมการเป็นผู้อำนวยความสะดวกของเม่นหนามดำนั้นอาจมีผลทำให้ปริมาณการทดแทนประชากรของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* เพิ่มขึ้น

ผลการศึกษาในครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่าการทดแทนประชากรของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* มีปริมาณสูงสุดในช่วงเวลาเช้าในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545 บริเวณสถานี B ที่ลึก โดยพบว่ารูปแบบการทดแทนประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ในบริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรีมีลักษณะสอดคล้องกับแบบจำลองการจำกัดการทดแทนของประชากรปลา (Recruitme Limitation Model) โดยพบว่าปริมาณของประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* มีความแปรผันในด้านพื้นที่และด้านเวลาอย่างมากเนื่องมาจากปริมาณของปลาวัยอ่อนที่เข้ามาในแนวปะการัง ปริมาณผู้ล่า ความสมบูรณ์ของแหล่งอาหาร สำหรับองค์ประกอบของลักษณะที่อยู่บริเวณเกาะค้างคาวมีความแตกต่างกันไประหว่างสถานี A และ สถานี B และมีความแตกต่างกันในระดับ

ความลึกที่สถานี A ซึ่งเป็นเพราะปัจจัยด้านชนิดของปะการัง การตกตะกอน คลื่นลม ความเค็ม เป็นต้น ส่วนการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กบริเวณสถานี A ทั้งที่ตื้นและที่ลึกจะพบอาศัยอยู่ตามลักษณะที่อยู่อาศัยที่เป็นปะการังก้อนเป็นส่วนใหญ่ ส่วนสถานี B จะอาศัยอยู่ปะการังเศษก้อนปะการังมากที่สุด สำหรับปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยพบว่าอาศัยอยู่ตามปะการังก้อนมากที่สุดทั้งสองสถานีศึกษา ส่วนการทดสอบในห้องปฏิบัติการนั้นพบว่าปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ไม่แสดงการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยอย่างเฉพาะเจาะจง เนื่องจากความแตกต่างระหว่างสภาวะในห้องทดลองกับสภาพธรรมชาติในแนวปะการัง ปริมาณปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยไม่มีผลอย่างเด่นชัดนักต่อปริมาณการทดแทนประชากรของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเนื่องจากพฤติกรรมการแบ่งปันทรัพยากรด้านพื้นที่และแหล่งอาหาร แต่พบว่าเม่นหนามดำ *D. setosum* มีส่วนในการอำนวยความสะดวก (Facilitator) ให้เกิดการทดแทนปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กเพิ่มขึ้นอาจเพราะว่าการขูดกินสาหร่ายที่ขึ้นตามปะการังตายหรือเศษก้อนหินก้อนปะการังที่อยู่ตามพื้นของเม่นหนามดำ *D. setosum* เป็นการกระตุ้นให้ผลผลิตของสาหร่ายเพิ่มจำนวนมากขึ้นลักษณะรูปร่างของเม่นหนามดำ *D. setosum* ก็มีประโยชน์ในแง่เป็นที่สำหรับหลบภัยของลูกปลาขนาดเล็กที่เพิ่งลงครองพื้นที่ใหม่ ๆ ในขณะเดียวกันพบว่าปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยมีการแข่งขันเพื่อใช้ทรัพยากรกับเม่นหนามดำ *D. setosum* โดยเฉพาะการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหาร

เนื่องจากการศึกษาประชากรปลาในแนวปะการังในประเทศไทยจะเป็นการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงในระดับโครงสร้างประชากรปลาเป็นส่วนใหญ่และไม่ได้เน้นถึงอิทธิพลของการเลือกลักณะทีอยู่อาศัยและการแข่งขันของปลาที่จะส่งผลต่อการทดแทนประชากรปลาในแนวปะการังมากนัก การศึกษาในครั้งนี้จึงเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญทางด้านนิเวศวิทยาการทดแทนประชากรปลาในแนวปะการังที่ได้รับอิทธิพลจากปัจจัยด้านการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาที่เพิ่งครองพื้นที่ การแข่งขันระหว่างปลาขนาดเล็กและปลาตัวเต็มวัยชนิดเดียวกันและการแข่งขันระหว่างปลาขนาดเล็กกับเม่นหนามดำซึ่งเป็นปัจจัยในการควบคุมการทดแทนประชากรของปลาในแนวปะการัง ซึ่งสามารถใช้เปรียบเทียบอ้างอิงถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรของปลาในแนวปะการังในบริเวณเกาะค้างคาว จ.ชลบุรีหรือบริเวณอื่นได้เมื่อแนวปะการังถูกรบกวนทำให้โครงสร้างแนวปะการังมีการเปลี่ยนแปลงไปตลอดจนส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรปลาในแนวปะการังได้ในอนาคต

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

1. การเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและปลาตัวเต็มวัยในภาคสนามและในห้องปฏิบัติการ

1.1 การเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและปลาตัวเต็มวัยในภาคสนามพบว่าการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กบริเวณสถานี A ทั้งที่ตื้นและที่ลึกจะเลือกอาศัยอยู่ตามปะการังก้อนมากที่สุด ส่วนบริเวณสถานี B ที่ลึกพบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กอาศัยอยู่ตามเศษก้อนหินก้อนปะการังมากที่สุด สำหรับปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยจะอาศัยอยู่ตามปะการังก้อนมากที่สุดทุกสถานีศึกษา สาเหตุที่ปลามีการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยที่แตกต่างกันไปนั้นเนื่องจากองค์ประกอบของลักษณะที่อยู่อาศัยในแนวปะการังแต่ละสถานีที่มีความแตกต่างกัน ปริมาณแหล่งอาหารของปลาสลิดหินมีความหลากหลายมากน้อยเพียงใด อิทธิพลของปลาตัวเต็มวัยซึ่งส่งผลต่อการแข่งขันในการใช้ทรัพยากร ปัจจัยด้านผู้ล่าที่มีผลต่ออัตราการรอดของปลาวัยอ่อน

1.2 การเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและปลาตัวเต็มวัยในห้องปฏิบัติการพบว่าทั้งปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กและตัวเต็มวัยไม่ได้แสดงการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยอย่างใดอย่างหนึ่งเด่นชัดนักอาจเป็นเพราะสภาพในห้องทดลองและความซับซ้อนของลักษณะที่อยู่อาศัยที่มีความแตกต่างไปจากสภาพธรรมชาติ

2. บทบาทของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัย เม่นหนามดำ *D. setosum* และปลาผู้ล่าที่มีต่อการทดแทนประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก

2.1 บทบาทของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยไม่มีอิทธิพลที่จะยับยั้งหรือเหนี่ยวนำให้การทดแทนประชากรประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กอาจเนื่องจากการมีทรัพยากรอย่างเพียงพอ พฤติกรรมการกินอาหารที่ปรับเปลี่ยนไปตามช่วงอายุของปลาและปริมาณอาหารที่มีอยู่และพฤติกรรมการหวงถิ่นที่อยู่อาศัยของปลาชนิดนี้มีไม่เด่นชัด

2.2 บทบาทของเม่นหนามดำ *D. setosum* ต่อการทดแทนประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมีส่วนทำให้เกิดการทดแทนของปรชากรมากขึ้นเนื่องจากการขูดกินสาหร่ายของเม่นหนามดำเป็นการกระตุ้น (Facilitator) ให้เกิดการเพิ่มผลผลิตของสาหร่ายเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นแหลงอาหารที่สำคัญของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* มีขนาดใหญ่ขึ้น

2.3 บทบาทของเม่นหนามดำ *D. setosum* ต่อปริมาณประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยพบว่ามีการแข่งขันกันในด้านที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารเนื่องจากลักษณะรูปร่างของเม่นหนามดำที่ใช้พื้นที่ในการดำรงชีพค่อนข้างกว้างและการปรับเปลี่ยนสภาพแนวปะการังโดยกระบวนการขูดกินของเม่นหนามดำ

2.4 บทบาทของปลาผู้ล่าที่มีต่อการทดแทนประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* พบว่าในภาพรวมไม่มีผลอย่างเด่นชัดนักแต่ก็พบว่าในบางสถานีและบางช่วงเวลาที่ทำการศึกษาเมื่อความชุกชุมปลานกขุนทองและปลาหมอทะเลเพิ่มขึ้นก็อาจพบว่าในเดือนต่อมาการทดแทนของประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* มีความชุกชุมลดลง

3. การทดแทนประชากรของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก

บริเวณสถานี A พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมากที่สุดช่วงเวลาเช้าในบริเวณที่ลึกปลายเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ย 1.6$\pm$0.6 ตัว/4 ม^2 และไม่พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กในช่วงเวลาเย็นในบริเวณที่ตื้นเดือนเมษายน, ต้นเดือนพฤษภาคม, เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 และต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 และในบริเวณที่ลึกเดือนเมษายน พ.ศ. 2546

บริเวณสถานี B พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กมากที่สุดในช่วงเวลาเช้าบริเวณที่ลึกต้นเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2545 โดยมีความชุกชุมเฉลี่ย 3.7$\pm$1.2 ตัว/4 ม^2 และไม่พบปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็กช่วงเวลาเช้าในบริเวณที่ลึกเดือนเมษายน พ.ศ. 2545

ปัจจัยที่มีผลต่อการทดแทนประชากรปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ที่สำคัญได้แก่ ระยะเวลาที่ปลาวัยอ่อนดำรงชีพเป็นแพลงก์ตอน (Pelagic Larval Duration) การเลือกลักษณะที่อยู่อาศัย ปัจจัยด้านปริมาณผู้ล่าและปัจจัยด้านแหล่งอาหาร

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาถึงพฤติกรรมการดำรงชีวิต การกินอาหาร และการสืบพันธุ์อย่างละเอียดรวมถึงการถ่ายรูปปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขณะมีชีวิตเมื่ออยู่ใต้น้ำเพราะสีสันของปลาในแนวปะการังจะมีความแปรผันไปตามสิ่งแวดล้อมในแนวปะการังแต่ละแห่ง เนื่องจากข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปใช้อธิบายกระบวนการทดแทนประชากรได้อย่างเด่นชัดมากขึ้นอีกทั้งยังใช้เป็นข้อมูลในการอ้างอิงการศึกษาชีววิทยาของปลาในแนวปะการัง

2. สำหรับการศึกษาการทดแทนประชากรปลาในแนวปะการังควรจะทำการศึกษาโดยใช้ลักษณะที่อยู่อาศัยแต่ละแบบที่มีมีอยู่แล้วในธรรมชาติหรืออาจสร้างจำลองขึ้นมา เพราะสามารถกำหนดลักษณะที่อยู่อาศัยที่มีลักษณะแน่นอน สามารถควบคุมปัจจัยด้านการล่าได้ ควรเพิ่มระยะเวลาในการเก็บข้อมูลที่บ่อยเพียงพอและมีการจับปลาขนาดเล็กที่เข้ามาทดแทนประชากรออกทั้งหมดในการเก็บข้อมูลแต่ละครั้งซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลการทดแทนประชากรของปลาในแนวปะการังที่ชัดเจนมากขึ้น

3. ปรับปรุงวิธีทดลองเพื่อศึกษาการเลือกลักษณะที่อยู่ของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ในห้องปฏิบัติการให้เหมาะสมยิ่งขึ้นเนื่องจากข้อจำกัดที่จะตัดสินใจว่าปลาสลิดหิน *P. cuneatus* แต่ละตัวที่เลือกลักษณะที่อยู่อาศัยในห้องปฏิบัติการนั้นยังไม่เหมาะสมมากนักเนื่องจากพฤติกรรมเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ที่สังเกตเห็นในห้องปฏิบัติการนั้นจะพบว่าปลาบางตัวมีการเลือกที่ไม่แน่นอนว่ายน้ำเปลี่ยนลักษณะที่อยู่อาศัยไปมา ซึงอาจปรับปรุงวิธีการศึกษาโดยการจำลองพื้นที่ทำการศึกษาในแนวปะการังธรรมชาติเพิ่มจำนวนซ้ำของปลาที่นำมาศึกษาซึ่งจะทำให้การทดสอบทางสถิติมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นตลอดจนมีศึกษาเปรียบเทียบกับปลาสลิดหินชนิดอื่น ๆ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธ์, สมภพ รุ่งสุภา, มาละตี ทัยคุปต์, สุรพล ชุณหบัณฑิต, อานุภาพ พานิชผล และคัมภีร์ ผาติเสนะ. 2545. องค์ประกอบดินตะกอนบริเวณเกาะสีชัง. ใน ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธ์ และคณะ (บรรณาธิการ)., **การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศแนวปะการัง เกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี**. หน้า 21-52. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพฯ.

ทรงวุฒิ จันทะรัง. 2545. **โครงสร้างชุมชนของปะการังแข็งบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของประเทศไทย**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวาริชศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.

นลินี ทองแถม และ วิภูษิต มัณฑะจิตร. 2535. โครงสร้างสังคมปลาในแนวปะการังบริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออก. **วารสารการประมง**. 45(8): 705-714.

นิพันธ์ ส้มกลีบ. 2545. **การจำแนกชนิดและการกระจายของปลาวัยอ่อนบริเวณแนวปะการัง เกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี**..

วิภูษิต มัณฑะจิตร. 2541. **ความสัมพันธ์ระหว่างสังคมปลากับโครงสร้างถิ่นที่ในแนวปะการังภาคตะวันออก: อิทธิพลจากถิ่นที่อยู่อาศัยที่ถูกทำลาย**. ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

วิภูษิต มัณฑะจิตร. 2543. ปลาแนวปะการังและความสัมพันธ์กับสภาพของสังคมปะการังในจังหวัดชลบุรี. **ประมวลวิชาการเรื่องทรัพยากรสิ่งมีชีวิตทางน้ำ ครั้งที่ 3**, หน้า 43-53 กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศรายุทธ สามารถ. 2542. **ชนิดและการแพร่กระจายของปลาสลิดหินวงศ์** Pomacentridae **ในแนวปะการังจังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง**. ปัญหาพิเศษปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

ศักดิ์อนันต์ ปลาทอง, เผดิมศักดิ์ จารยะพันธุ์, อานุภาพ พานิชผล และนนทิวิชญ์ ตัณฑวณิช. 2545. สถานภาพแนวปะการังบริเวณเกาะสีชัง. ใน ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธ์ และคณะ (บรรณาธิการ)., **การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศแนวปะการัง เกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี**. หน้า 53-74. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพมหานคร.

สมภพ รุ่งสุภา และชลธยา ทรงรูป. 2545. โครงสร้างประชากรแพลงก์ตอนในระบบนิเวศแนวปะการังบริเวณเกาะสีชัง. ใน ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธ์ และคณะ (บรรณาธิการ)., การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศแนวปะการัง เกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี. หน้า 75-92. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพมหานคร.

สุพจน์ จัทราภรณ์ศิลป์ และพจนา บุญยเนตร. 2528. การศึกษาชนิดของปลาในแนวปะการังในครอบครัว Pomacentridae. **รายงานสัมมนาวิชาการประมง**, หน้า 16-18. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กันยายน 2528. กรุงเทพมหานคร.

สุภาพ มงคลประสิทธิ์ ,สืบสิน สนธิรัตน์ และทวีศักดิ์ ทรงศิริกุล. 2521. การสำรวจพรรณปลาบริเวณหินปะการังในน่านน้ำไทย. **รายงานสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ**, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพมหานคร.

หรรษา จรรย์แสง., บรรณาธิการ. 2542. **แผนที่แนวปะการังในน่านน้ำไทย เล่มที่ 1 อ่าวไทย**. โครงการจัดการทรัพยากรปะการัง กรมประมง, ภูเก็ต. 284 หน้า.

อานนท์ สนิทวงศ์ ณ อยุธยา และสุรพล สุดารา. 2525. การสำรวจปะการังบริเวณเกาะค้างคาวและเกาะท้ายตาหมื่น. **รายงานเสนอโครงการสัมมนาวิทยาศาสตร์ทางทะเล ครั้งที่ 1 คณะกรรมการวิทยาศาสตร์ทางทะเลแห่งชาติ**. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพมหานคร.

อุกกฤต สตภูมินทร์. 2545. การเข้าครองพื้นที่และรูปแบบประชาคมปลาบนโครงสร้างแท่งคอนกรีตที่ใช้ในการทดลองฟื้นฟูปะการัง. **เอกสารวิชาการ ฉบับ 2/2545**. สถาบันวิจัยชีววิทยาและประมงทะเล. ภูเก็ต.

ภาษาอังกฤษ

Allen,G. 1991. **Damselfish of The World**. MERGUS Publisher of Natural History and Pet Books Hans A. Baencsh.Melle, Germany.

Allen, G. 1994. Damselfishes. in John R. P. and William N. E. **Encyclopedia of Fishes.** Weldon Owen Pty Limited, London.

Bak, R. M. P. 1978. Lethal and Sublethal Effects of Dredging on Reef Corals. **Mar. Pollut. Bull.** 9(1): 14-16.

Booth, D. J. 2002. Distirbution changes after settlement in six species of damselfish (Pomacentridae) in One Tree Island lagoon, Great Barrier Reef. Mar. Ecol. Prog. Ser. 226: 157-164.

Branch, G. M., J. M. Harris, C. Parkins, R. H. Bustamante and S. Eekhout. 1992. Algal 'gardening' by grazers: a comparison of the ecological effect of territorial fish and limpets. In D.M. John, S.J. Hawking and J.H. Price. **Plant-Animal Interactions in the Marine Benthos.** pp 406-423. New York, The Systematics Association, 1992.

Caley, M. J., M. H. Carr, M. A. Hixon, T.P Hughes, G. P. Jones and B. A. Menge. 1996. Recruitment and the population dynamics of open marine populations. **Annu. Rev. Ecol. Syst.** 27: 477-500.

Chabanet, P., H. Ralambondrainy, M. Amanieu, G. Faure, R. Galzin. 1997. Relationships between coral reef substrata and fish. **Coral Reefs.** 16: 93-102.

Choat, J. H. 1991. The Biology of Herbivorous Fishes on Coral Reefs. in Peter F. Sale, (ed.).**The Ecology of Fishes on Coral Reefs.** pp. 120-155. Academic press, San Diego.

Cowen, R. K. and S. Su 1997. Relationships between early life history traits and recruitment among coral reef fishes. in R.C. Chamber and Edward A., (ed.). **Early Life History And Recruitment in Fish Population.** pp. 421-428. Chapman & Hall, Great Britain.

Doherty, P. J. 1983. Tropical territorial damselfishes: Is density limited by aggression of recruitment ?. **Ecology.** 64: 176-190.

Ekert, G. J. 1985. Settlement of coral reef fishes to different natural substrata and at different depths. **Proceed of the Fifth Interntional Coral Reef Congress, Tahiti.** 5: 385-389.

Emslie, M. J. 2001. Patterns of Embryo Mortality in a Demersally Spawning Coral reef Fish and the Role of Predatory Fishes. **Environmental Biology of Fishes.** 60(4): 363-373.

FAO species indentification sheet for fishery purposes: Western Indian Ocean fishing (Vol 3). 1983.

Ferreira, C. E. L, Jose Eduardo A. Goncalves, Ricardo Coutinho and Alberto C. Peret. Herbivory by the Dusky Damselfish *Stegaster fuscus* (Cuvier, 1830) in a tropical rocky shore: effects on the benthic community. **J. of Exp. Mar. Biol. And Ecol.** 229: 241-264.

Forrester, G. E. 1999. The influence of adult density on larval settlement in a coral reef fish, *Coryphoterus glacofraenum*. **Coral Reefs.** 18: 85-89.

Goldman, B. and Talbot F. H. 1976. Aspect of the ecology of coral reef fishes. in Jones, O. A. and Endean, R. (eds.), **Biology and geology of coral reefs Vol. 3: biology 2.** pp. 125-154. Academic press, New York.

Gutierrez, L. 1998. Habitat selection by recruits establishes local patterns of adult Distribution in two species of damselfishes: *Stegastes dorsopunicans* and *S. planifrons*. **Oecologia.** 115: 268-277.

Hay , M. E. and Taylor P. R. 1985. Competition between herbivorous fishes and urchins on Caribbean reefs. **Oecologia.** 65: 591-598.

Haley, M. P. and Christian R. M. 2001. Territorial behaviour of beaugregory damselfish *(Stegastes leucostictus*) in response to egg predators. **J. Of Exp. Mar. Bio. and Eco.** 273(2): 151-159.

Helfman, G. S. 2001. Fish, Biodiversity of. in Simon A. L., (ed.) **Encyclopedia of Biodiversity.** 755-582. Academic press, California.

Hixon, M. A. 1997. Effects of Reef Fishes on Corals and Algae. in Charles B. **Life and Death of Coral Reefs.** pp. 230-248.Chapman & Hall, Great Britain.

Hobson, E. S. 1991. Trophic Relationships of Fishes Specialized to Feed on Zooplankters above Coral Reefs. in Peter F. Sale, (ed.).**The Ecology of Fishes on Coral Reefs.** pp. 69-95. Academic press, San Diego.

Hughes, T. P., Reed D. C. and Boyle, M. J. 1987. Herbivory on coral reefs: Community structure following mass mortalities of sea urchins. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.** 113: 39-59.

Jan, R. Q. 2000. Resource Limitation Underlying Reproductive Strategies of Coral Reef Fishes: A Hypothesis. **Zoological Studies.** 39(3): 266-274.

Jonathan Sau-Fung Lee and George W.B. 2001. Recruitment juvenile damselfish: the process of recruiting into adult colonies in the damselfish *Stegastes nigricans*. **acta ethol.** 4: 23-29.

Jone, G. P. 1987. Some interactions between residents and recruits in two coral reef fishes. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.** 114: 169-182.

Jones, G. P. 1991. Postrecruitment Process in the Ecology of Coral Reef Fish Populations: A mutifactorial Perspective. in Peter F. Sale, (ed.). **The Ecology of Fishes on Coral Reefs.** pp. 294-328. Academic press, San Diego.

Kavanagh, K. D. 2000. Larval brooding in the marine damselfish *Acnthochiromis polyacanthus* (Pomacentridae) is correlated with highly divergent morphology, ontogeny and life-history traits. **Bulletin of Marine Science.** 66: 321-337.

Kingsford, M. and Finn, M. 1997. The influence of phase of the moon and physical Processes on the input of presettlement fishes to coral reefs. **Journal of Fish Biology.** 51: 176-205.

Kingford, M. 2001. Diel patterns of abundance of presettlement reef fishes and pelagic Larvae on a coral reef. **Marine Biology.** 138: 853-867.

Lawrence, J. M. and Paul, W. S. 1982. Effects of feeding on the environmental: Echinoidea. pp 499-519. in Jangoux, M. and John, M.L. 1982. **Echinoderm Nutrition.** AA. Balkema publishers, Netherlands.

Leis, J. M. 1991. The Pelagic Stages of Reef Fishes: the Larval Biology of Coral Reef Fishes. in Peter F. Sale, (ed.). **The Ecology of Fishes on Coral Reefs.** pp. 183-230. Academic press, San Diego.

Leon, E. H. **The Ecology of Coral Reef Fishes.** [Online]. 2003. Available from: http://www.kmec.uhh.hawaii.edu/QuestTinfo/Coral%20Reef%20Fishes%20May%202003.pdf.[2003September9].

Levin, P.S. 1993. Habitat structure, conspecfic presence and spatial variation in the recruitment of a temperate reef fish. **Oecologia.** 94: 176-185.

Levin, P.S. 1994. Small-scale recruitment variation in a temperate fish: the roles of macrophytes and food. **Environ. Biol. Fish.** 40: 271-281.

Liddell, D. W. and Sharon L. O. 1986. Changes in benthic community composition following the mass mortality of *Diadema* at Jamaica. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.** 95: 271-278.

Light, P.R. and G.P., Jones. 1996. Habitat preference in newly settled coral trout (*Plectropomus Leopardus*, Serranidae). **Coral Reefs.** 16: 117-126.

Low, R. M. 1971. Interspecific territoriality in a pomacentrid reef fish, Pomacentrus Flavicauda Whitley. **Ecology.** 52: 648-654. in Leon, E.H. **The Ecology of Coral Reef Fishes.** [Online]. 2003. Available from: http://www.kmec.uhh.hawaii.edu/QuestTinfo/Coral%20Reef%20Fishes%20May%202003.pdf.[2003September9].

Maila-iad, P., Jarayabhand, P., Paphavasit, N. and Tedengren, M. 1996. Physiological responses to salinity changes of eight coral species around Khang Khao Island. **International Symposium on Ecology of Coral Reef Communities in the Gulf of Thailand. 24-26 October, 1996.** Sichang Palace Hotel. Sichang Island, Chonburi, Thailand.

Manthacihtra, V. and S. Sudara. 2002. Community Structure of Coral Reef Fishes at a Sink Reef in the Inner Gulf of Thailand. **Science Asia.** 28: 327-337.

Mattson, W. J. 1980. Herbivory in relation to plant nitrogen content . **Annu. Rev. Ecol. Syst.** 11: 119-161.

Menasveta, P., Wongratana, T., Chaithanavisuti, N. and Rungsupa, S. 1986. Species composition and standing crop of coral reef fishes in The Sichang islands, Gulf of Thailand. **Galaxea.** 5: 115-121.

Meyer, J. C., Schultz, E. P. and Holfman, G. S. 1983. Fish Shoals; an asset for corals. **Science.** 220: 1047-9. cited in Branch, G.M., J.M. Harris, C. Parkins, R.H. Bustamante and S. Eekhout. Algal 'gardening' by grazers: a comparison of the ecological effect of territorial fish and limpets. In D.M. John, S.J. Hawking and J.H. Price. 1992. **Plant-Animal Interactions in the Marine Benthos.** pp. 406-423. New York, The Systematics Association

Miller, J., Jim B. and Caroline R. 2001. Temporal patterns of fish recruitment on a fringing coral reef in Vergin Islands National Park, St. John, U.S. Virgin Islands. **Bulletin of Marine Science.** 69(2): 567.577.

Mitsuhiko, S. *et* al. 1984. Food Habits of Teleostean Reef Fishes in Okinawa Islands, Southern Japan. **The University Museum, The University of Tokyo, Bulletin.** No. 25.

Monkolprasit, S. and Songsirikul, T. 1987. Systematic Studies of Fishes from Ko Samet and adjacent area, Gulf of Thailand with Some New Record Species. **Fisheries Magazine.** Vol.41:1.

Moyle, P. B. and Joseph, J. C. Jr. 2000. **Fishes: An Introduction to Ichthyology.** Practice Hall, USA.

Mybery, A. A. and R. E. Thresher. 1974. Interspecific aggression and its relevance to the concept of territoriality in reefs fishes. **Am. Zool.** 14: 81-96.

Nakano, Y., Tsuchiya M., Rungsupa S. and Yamazato K. 1996. Influences of Severe Freshwater Flooding During the Rainy Season on the Coral Community Around Khang Khao Island in the Inner Gulf of Thailand. **International Symposium on Ecology of Coral Reef Communities in the Gulf of Thailand. 24-26 October, 1996.** Sichang Palace Hotel. Sichang Island, Chonburi, Thailand.

Nelson, J. S. 1994. **Fishes of the world.** Joh wile & Sons, New York.

Nitschke, P., Martha M. and Francis J. 2002. Evidance for density-dependent mortality in recruitment of a temperate reef fish, cunner *Tautogolabrus adspersus*, among similar reefs in the vicinity of an anthropogenic disturbance. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** 226: 165-178.

Roberts, C. M. 1985. Resource sharing in territorial herbivorous reef fishes. **Proceed of the Fifth Interntional Coral Reef Congress, Tahiti.** 4: 17-22.

Robertson, D. R., Green, D. G. and Victor, B. C. 1988. Temporal coupling of Reproduction and recruitment of larvae of a Caribbean reef fish. **Ecology.** 62: 1162-1169.

Sadovy, Y. 1986. The sexual pattern and social organisation of the bicolor damselfish, Stegastes partitus (Poey) (Pisces: Pomacentridae). Ph.D. thesis, University of Manchester, England. Cited in Douglas Y. Shapiro. Reproductive and Life History patterns. in Peter F. Sale. 1991. **The Ecology of Fishes on Coral Reefs.** pp. 331-355. Academic press, San Diego.

Sale, P. F. 1977. Maintenance of high diversity in coral reef fish communities. **Am. Nat.** 111: 337-359. Cited in G. E. Forrester. 1999. The influence of adult density on larval settlement in a coral reef fish, *Coryphoterus glacofraenum*. **Coral Reefs.** 18: 85-89.

Sale, P. F. 1980. The Ecology of Fishes on the Coral Reefs. **Oceanogr. Mar. Biol.** 18 : 367-421.

Satapoomin, U. 1993. **Taxonomy and biology of fishes from the Andaman sea.** Phuket mar. biol. Cent.

Satapoomin, U. 2000. A preliminary checklist of coral reefs fishes of the Gulf of Thailand, South China Sea. **The Raffles Bul. of Zoo.** 48(1): 31-53.

Sakai, K., Yeemin T., Sanitwongs A., Yamazato K. and Nishihira M. 1986. Distribution and Community structure of hermatypic corals in the Sichang Islands, inner part of Thailand. **Galaxea.** 5: 27-74.

Smith, C. L. and Tyler, J. C. 1972. Space resorce shareing in a coral reef fish community .Bull. Nat. Hist. Mus. Los Angeles Country. 14: 125-170. Cited in G. P. Jones, D. J. Ferrell, P. F. Sale. 1991. Fish Predation and Its Impact on the Invertebrates of Coral Reefs and Adjacent Sediment. in Peter F. Sale. **The Ecology of Fishes on Coral Reefs.** pp. 156-179. Academic press, San Diego.

Shapiro, D. Y. 1991. Reproductive and Life History patterns. in Peter F. Sale.,(ed.). **The Ecology of Fishes on Coral Reefs.** pp. 331-355. Academic press, San Diego.

Shulman, M. J. 1985. Recruitment of coral reef fishes: effects of distribution of predators and shulter. **Ecology.** 66: 1056-1066.

Sorokin, Y. I. 1995. **Coral Reef Ecology.** Springer, Germany.

Thapanand, T., Chunhabundit, S. and Sopon, A. 1988. Species Composition Fish Caught by Entangling Net around Khang Khao Island, Gulf of Thailand. **Fisheries Magazine,** 41 (1): 39-44.

Thresher, R. E. 1983. Habitat effects on reproductive success in the coral reef fish, *Acanthrochromis polyacanthus* (Pomacentridae). **Ecology.** 64: 1184-1199.

Thresher, R. E., P. L. Colin and L. J. Bell. 1989. Planktonic duration, distribution and population structure of western and central Pacific damselfishes (Pomacentridae). **Copeia.** 420: 420-434. Cited in Robert K. Cowen and Su Sponaugle. Relationships between early life history traits and recruitment among coral reef fishes. in Chamber, R. C. and Edward A. T. 1997. **Early Life History And Recruitment in Fish Population.** pp. 443-449. Chapman & Hall, Great Britain.

Victor, B. C. 1991. Settlement Strategies and Biogeography of Reef Fishes. in Peter F. Sale.,(ed.). **The Ecology of Fishes on Coral Reefs.** pp. 231-260. Academic press, San Diego.

Victor, B. C. and Gerard M. W. 2000. Endemism and the pelagic larval duration or ree fishes in the eastern Pacific Ocean. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** 205: 241-248.

Webster, M. S. 2002. Role of predators in the early post-settlement demogarphy of coral-reef fishes. **Population Ecology.**

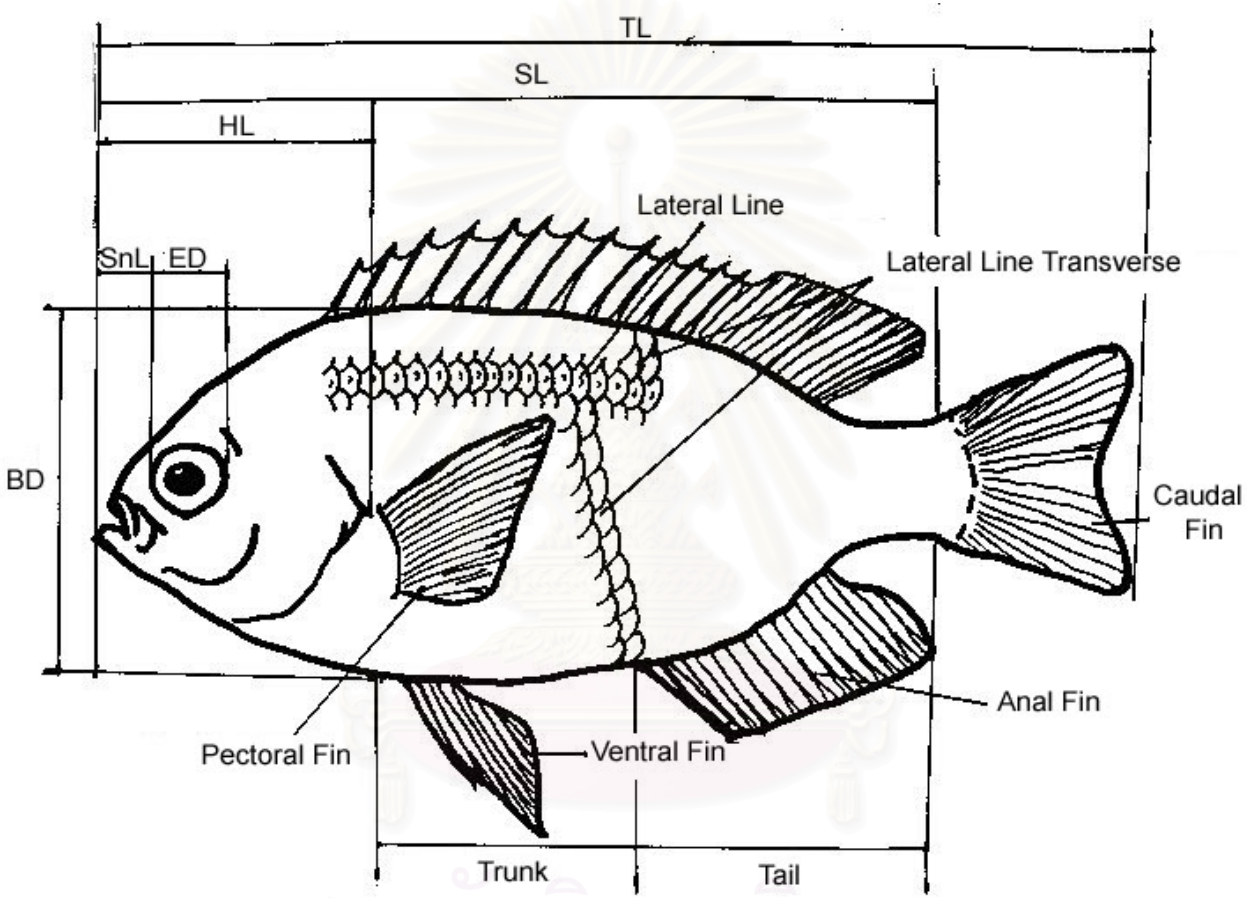
Williams, D.McB. 1982. Patterns in the distribution of fish communities across the central Great Barrier Reef. **Coral Reefs.** 1: 35-43.

Wilson, D. T. and M. I., McCormick. 1999. Microstructure of settlement-marks in the otoliths of Tropical reef fishes. **Marine Biology.** 134: 29-41.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปผนวกที่ 1 แผนภาพการวัดขนาดและนับส่วนต่าง ๆ ของปลาสลิดหิน *Pomacentrus cuneatus*

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธานของปลาสลิดหิน *Pomacentrus cuneatus*

การวัดความยาวส่วนต่าง ๆ

ความยาวมาตรฐาน (Standard Length, SL)	= ความยาวจากจะงอยปากถึงโคนหาง
ความยาวเหยียด (Total Length, TL)	= ความยาวจากจะงอยปากถึงปลายหาง
ความยาวจะงอยปาก (Snout Length, SnL)	= ความยาวจากจะงอยปากถึงขอบดวงตาด้านหน้า
เส้นผ่าศูนย์กลางดวงตา (Eye Diameter, ED)	= ความยาวระหว่างขอบตาโดยวัดผ่านกึ่งกลางดวงตา
ความยาวหัว (Head Length, HL)	= ความยาวจากจะงอยปากถึงปลายขอบแผ่นปิดเหงือก
ความลึกหัว (Head Depth, HD)	=ความยาวตั้งฉากระหว่างขอบบนและขอบล่างของส่วนหัวโดยวัดผ่านขอบหลังดวงตา
ความลึกลำตัว (Body Depth, BD)	= ความยาวตั้งฉากระหว่างขอบบนถึงขอบล่างลำตัวโดยวัดฐานครีบหู
ความกว้างลำตัว (Body Width, BW)	= ความยาวระหว่างขอบริมสุดลำตัวโดยวัดผ่านฐานครีบหู
ลำตัว (Trunk)	= ความยาวจากขอบหลังแผ่นปิดเหงือกถึงจุดเริ่มฐานครีบก้น
หาง (Tail)	= ความยาวจากจุดเริ่มฐานครีบก้นถึงปลายหาง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การนับเกล็ดและก้านครีบต่าง ๆ

เกล็ดเส้นข้างลำตัว = จำนวนเกล็ดที่มีเส้นข้างลำตัว
(Lateral Line Scale, LLS)

เกล็ดขวางเส้นข้างลำตัว = จำนวนเกล็ดด้านบนและด้านล่างของ
(Lateral Line Transverse Scale, LLTS) เกล็ดเส้นข้างลำตัว

ก้านครีบแข็งของครีบหลัง = จำนวนก้านครีบแข็งของครับหลัง
(Dorsal fin spines)

ก้านครับอ่อนของครีบหลัง = จำนวนก้านครับอ่อนของครีบหลัง
(Dorsal fin rays)

ก้านครีบแข็งของครีบหู = จำนวนก้านครีบแข็งของครีบหู
(Pectoral fin spines)

ก้านครีบอ่อนของครีบหู = จำนวนก้านครีบอ่อนของครีบหู
(Pectoral fin rays)

ก้านครีบแข็งของครีบท้อง = จำนวนก้านครีบแข็งของครีบท้อง
(Ventral fin spines)

ก้านครีบอ่อนของครีบท้อง = จำนวนก้านครีบอ่อนของครีบท้อง
(Ventral fin rays)

ก้านครีบแข็งของครีบก้น = จำนวนก้านครีบแข็งของครีบก้น
(Anus fin spines)

ก้านครีบอ่อนของครีบก้น = จำนวนก้านครีบอ่อนของครีบก้น
(Anus fin rays)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางผนวกที่ 1 ขนาดของส่วนต่าง ๆ ของปลาสลิดหิน *Pomacentrus cuneatus* ขนาดเล็กที่จับมาจากสถานี A บริเวณเกาะค้างคาว จ.ชลบุรี

No	SL(mm)	TL(mm)	SnL(mm)	ED(mm)	HL(mm)	HD(mm)	BD(mm)	BW(mm)	Trunk(mm)	Tail(mm)
JUV1	40.80	65.50	2.00	5.25	15.00	12.45	20.00	9.35	16.35	32.45
JUV2	52.55	69.00	2.50	4.85	15.40	12.50	23.50	8.60	17.25	33.00
JUV3	52.00	67.60	2.15	5.25	16.65	11.65	23.25	9.10	18.05	31.60
Average	48.45	67.37	2.22	5.12	15.68	12.20	22.25	9.02	17.22	32.35

ตารางผนวกที่ 2 ขนาดของส่วนต่าง ๆ ของปลาสลิดหิน *Pomacentrus cuneatus* ตัวเต็มวัยซึ่งจับมาจากสถานี A บริเวณเกาะค้างคาว จ.ชลบุรี

No	SL(mm)	TL(mm)	(mm)	ED(mm)	HL(mm)	HD(mm)	BD(mm)	BW(mm)	Trunk(mm)	Tail(mm)
ADU1	59.00	76.65	3.10	6.00	17.45	13.50	27.80	11.60	19.55	38.30
ADU2	56.40	70.70	3.00	5.60	18.00	14.35	28.80	10.00	19.55	32.00
ADU3	62.00	82.55	4.25	5.30	20.50	14.55	28.30	11.75	22.20	41.00
ADU4	56.40	73.80	3.20	4.95	17.80	15.90	26.75	9.70	16.80	36.00
ADU5	60.00	75.30	3.65	5.55	20.50	14.55	28.55	12.45	20.80	34.50
ADU6	57.80	75.55	4.20	5.85	19.30	13.50	26.85	10.70	17.95	36.55
ADU7	59.00	76.00	3.70	5.65	18.00	14.80	28.85	11.70	12.85	35.00
Average	58.66	75.79	3.59	5.56	18.79	14.45	27.99	11.13	18.53	36.19

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางผนวกที่ 3 สัดส่วนของความยาวส่วนต่าง ๆ ของปลาสลิดหิน *Pomacentrus cuneatus* ขนาดเล็กซึ่งจับมาจากสถานี A บริเวณเกาะค้างคาว จ.ชลบุรี

No	SL/HL	SL/BD	HL/HD	HL/ED	HL/SnL
JUV1	2.72	2.04	1.20	2.86	7.50
JUV2	3.41	2.24	1.23	3.18	6.16
JUV3	3.12	2.24	1.43	3.17	7.74
Average	3.09	2.17	1.29	3.07	7.13

ตารางผนวกที่ 4 สัดส่วนของความยาวส่วนต่าง ๆ ของปลาสลิดหิน *Pomacentrus cuneatus* ตัวเต็มวัยซึ่งจับมาจากสถานี A บริเวณเกาะค้างคาว จ.ชลบุรี

No	SL/HL	SL/BD	HL/HD	HL/ED	HL/SnL
ADU1	3.38	2.12	1.29	2.91	5.63
ADU2	3.13	1.96	1.25	3.21	6.00
ADU3	3.02	2.19	1.41	3.87	4.82
ADU4	3.17	2.11	1.12	3.60	5.56
ADU5	2.93	2.10	1.41	3.69	5.62
ADU6	2.99	2.15	1.43	3.30	4.60
ADU7	3.28	2.05	1.22	3.19	4.86
Average	3.13	2.10	1.30	3.40	5.30

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางผนวกที่ 5 จำนวนเกล็ดและก้านครีบต่าง ๆ ของปลาสลิดหิน *Pomacentrus cuneatus* ขนาดเล็กซึ่งจับมาจากสถานี A บริเวณเกาะค้างคาว จ.ชลบุรี

No.	LLS	LLTS	DF	PF	VF	AF
JUV1	18	2,8	XIII,14	15	I,6	II,14
JUV2	17	2,9	XIIII,14	16	I,5	II,15
JUV3	18	2,9	XIIII,15	16	I,5	II,15

หมายเหตุ: ส่วนของก้านครีบตัวเลขโรมันคือจำนวนก้านครีบแข็งและตัวเลขอารบิคคือจำนวนก้านครีบอ่อน

ตารางผนวกที่ 6 จำนวนเกล็ดและก้านครีบต่าง ๆ ของปลาสลิดหิน *Pomacentrus cuneatus* ตัวเต็มวัยซึ่งจับมาจากสถานี A บริเวณเกาะค้างคาว จ.ชลบุรี

No.	LLS	LLTS	DF	PF	VF	AF
ADU1	18	2,9	XIII,14	17	I,5	II,15
ADU2	18	2,9	XIII,14	16	I,5	II,14
ADU3	18	2,8	Xiii,13	17	I,5	II,14
ADU4	18	2,8	XIII,14	17	I,5	II,14
ADU5	18	2,8	XIII,15	17	I,5	II,15
ADU6	19	2,7	XIII,14	18	I,5	II,14
ADU7	18	2,8	XIII,14	18	I,5	II,14

หมายเหตุ: ส่วนของก้านครีบตัวเลขโรมันคือจำนวนก้านครีบแข็งและตัวเลขอารบิคคือจำนวนก้านครีบอ่อน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางผนวกที่ 7 ความชุกชุมเฉลี่ย (ตัว/4 ม^2) ของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก ปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยและเม่นหนามดำ *D. setosum* ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 บริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี บริเวณสถานี A ที่ตื้นในเวลาเช้า

เดือน	เม.ย. 45	พ.ค. (1) 45	พ.ค. (2) 45	มิ.ย. (1) 45	มิ.ย. (2) 45	ก.ค. 45	ส.ค. 45	ก.ย. 45	ต.ค. 45	พ.ย. 45	ธ.ค. 45	ม.ค. 46	ก.พ. 46	มี.ค. 46	เม.ย. 46	พ.ค. (1) 46	เฉลี่ย
ปลาขนาดเล็ก	0.1±0.1	0.4±0.4		1.1±0.6	0.3±0.3	1.3±0.6	1.1±0.3	0.9±0.5	0.3±0.2			0.3±0.2	0.3±0.2	0.6±0.3	0.6±0.3	0.6±0.3	0.6±0.1
ปลาตัวเต็มวัย	3.4±0.7	5.7±0.5		3.7±0.4	4.1±0.3	3.7±0.7	4.6±0.4	4.0±0.7	4.4±0.9			3.7±0.7	4.6±0.6	3.4±0.8	2.6±0.4	4.1±0.6	4.0±0.1
เม่นหนามดำ	4.3±1.0	2.9±0.7		3.3±1.6	3.0±0.3	4.7±0.9	5.1±0.9	4.4±0.8	0.7±0.4			7.7±1.9	7.4±2.3	3.4±0.9	2.3±0.9	2.6±0.8	4.0±0.4

****หมายถึง ไม่ได้เก็บข้อมูลเนื่องจากคลื่นลมแรง**

ตารางผนวกที่ 8 ความชุกชุมเฉลี่ย (ตัว/4 ม^2) ของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก ปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยและเม่นหนามดำ *D. setosum* ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 บริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี บริเวณสถานี A ที่ตื้นในเวลาเย็น

เดือน	เม.ย. 45	พ.ค. (1) 45	พ.ค. (2) 45	มิ.ย. (1) 45	มิ.ย. (2) 45	ก.ค. 45	ส.ค. 45	ก.ย. 45	ต.ค. 45	พ.ย. 45	ธ.ค. 45	ม.ค. 46	ก.พ. 46	มี.ค. 46	เม.ย. 46	พ.ค. (1) 46	เฉลี่ย
ปลาขนาดเล็ก	0.0	0.0	1.0±0.8	0.1±0.1	1.4±0.4	2.0±0.9	0.0	0.6±0.3	0.1±0.1			0.4±0.4	0.9±0.7	0.7±0.4	0.7±0.4	0.0	0.6±0.2
ปลาตัวเต็มวัย	4.1±0.2	4.6±0.5	3.7±0.6	4.1±0.5	5.3±0.5	4.4±0.3	3.3±0.5	4.3±0.5	4.1±0.5			4.1±1.2	4.0±0.6	4.0±0.7	4.3±0.7	2.6±0.4	4.1±0.2
เม่นหนามดำ	6.6±2.4	4.3±1.2	15.1±3.8	2.4±0.7	5.6±1.9	4.6±1.1	3.1±0.3	6.0±1.3	1.1±0.6			8.6±1.5	7.3±1.8	3.3±0.8	2.7±0.8	2.3±0.4	5.2±0.7

****หมายถึง ไม่ได้เก็บข้อมูลเนื่องจากคลื่นลมแรง**

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางผนวกที่ 9 ความชุกชุมเฉลี่ย (ตัว/4 ม^2) ของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก ปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยและเม่นหนามดำ *D. setosum* ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 บริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี บริเวณสถานี A ที่ลึกในเวลาเช้า

เดือน	เม.ย. 45	พ.ค.(1) 45	พ.ค.(2) 45	มิ.ย.(1) 45	มิ.ย.(2) 45	ก.ค. 45	ส.ค. 45	ก.ย. 45	ต.ค. 45	พ.ย. 45	ธ.ค. 45	ม.ค. 46	ก.พ. 46	มี.ค. 46	เม.ย. 46	พ.ค.(1) 46	เฉลี่ย
ปลาขนาดเล็ก	0.9±0.7	0.7±0.5	1.4±0.6	1.0±0.5	1.6±0.6	1.3±0.5	1.3±0.6	1.4±0.5	0.6±0.3			0.6±0.3	0.4±0.3	0.9±0.3	0.9±0.4	1.0±0.4	1.0±0.1
ปลาตัวเต็มวัย	2.7±0.5	2.7±0.4	3.0±0.9	4.1±0.5	3.6±0.4	4.4±1.1	3.3±0,4	5.1±0.3	5.0±0.7			4.0±0.5	4.0±0.5	3.7±0.6	3.6±0.6	3.0±0.7	3.7±0.2
เม่นหนามดำ	4.7±1.1	4.6±0.9	5.7±1.4	20.7±3.3	8.1±2.1	9.1±1.8	8.6±3.4	6.7±1.6	5.3±1.3			4.9±1.2	3.9±1.4	8.0±1.1	9.7±1.4	7.7±1.0	7.7±0.6

****หมายถึง ไม่ได้เก็บข้อมูลเนื่องจากคลื่นลมแรง**

ตารางผนวกที่ 10 ความชุกชุมเฉลี่ย (ตัว/4 ม^2) ของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก ปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยและเม่นหนามดำ *D. setosum* ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 บริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี บริเวณสถานี A ที่ลึกในเวลาเย็น

เดือน	เม.ย. 45	พ.ค.(1) 45	พ.ค.(2) 45	มิ.ย.(1) 45	มิ.ย.(2) 45	ก.ค. 45	ส.ค. 45	ก.ย. 45	ต.ค. 45	พ.ย. 45	ธ.ค. 45	ม.ค. 46	ก.พ. 46	มี.ค. 46	เม.ย. 46	พ.ค.(1) 46	เฉลี่ย
ปลาขนาดเล็ก	0.9±0.7	0.9±0.6	0.6±0.4	0.1±0.1	0.7±0.4	0.7±0.4	0.6±0.3	0.3±0.2	0.4±0.3			0.6±0.3	0.3±0.3	0.7±0.3		0.7±0.4	0.6±0.1
ปลาตัวเต็มวัย	3.7±0.9	4.0±0.4	4.0±0.7	2.6±0.3	3.6±0.5	4.7±0.6	4.9±0.6	4.9±0.6	4.4±0.8			3.6±0.7	4.4±0.8	3.7±0.4		3.7±0.6	4.0±0.1
เม่นหนามดำ	3.9±1.2	3.0±0.8	6.1±0.9	7.6±1.6	5.9±2.1	11.6±1.5	8.1±1.6	6.6±1.2	6.3±0.7			4.4±3.8	2.1±0.5	7.6±1.2		6.4±1.8	6.1±0.6

****หมายถึง ไม่ได้เก็บข้อมูลเนื่องจากคลื่นลมแรง**

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางผนวกที่ 11 ความชุกชุมเฉลี่ย (ตัว/4 ม^2) ของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก ปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยและเม่นหนามดำ *D. setosum* ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 บริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี บริเวณสถานี B ที่ลึกในเวลาเช้า

เดือน	เม.ย. 45	พ.ค.(1) 45	พ.ค.(2) 45	มิ.ย.(1) 45	มิ.ย.(2) 45	ก.ค. 45	ส.ค. 45	ก.ย. 45	ต.ค. 45	พ.ย. 45	ธ.ค. 45	ม.ค. 46	ก.พ. 46	มี.ค. 46	เม.ย. 46	พ.ค.(1) 46	เฉลี่ย
ปลาขนาดเล็ก	2.4±0.9	3.7±1.2	1.9±0.6	1.0±0.5	1.6±0.6	1.7±0.8	1.1±0.6	1.0±0.6	0.4±0.5			1.0±0.4	1.6±0.6	1.6±0.9	1.3±0.5	0.9±0.3	1.5±0.2
ปลาตัวเต็มวัย	3.7±0.7	4.6±0.8	4.6±0.7	4.1±0.5	4.6±0.5	3.7±0.5	3.0±0.4	3.7±0.6	3.3±1.1			5.4±0.4	3.6±0.5	3.9±0.6	2.6±0.4	4.0±1.0	3.9±0.2
เม่นหนามดำ	20.0±3.7	19.0±3.9	18.1±3.3	20.7±3.3	22.0±2.0	35.6±2.1	39.4±3.4	28.3±3.5	32.3±3.9			26.0±2.3	28.6±1.6	28.3±2.1	23.7±1.1	23.3±2.9	26.1±0.7

****หมายถึง ไม่ได้เก็บข้อมูลเนื่องจากคลื่นลมแรง**

ตารางผนวกที่ 12 ความชุกชุมเฉลี่ย (ตัว/4 ม^2) ของปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ขนาดเล็ก ปลาสลิดหิน *P. cuneatus* ตัวเต็มวัยและเม่นหนามดำ *D. setosum* ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2545 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2546 บริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี บริเวณสถานี B ที่ลึกในเวลาเย็น

เดือน	เม.ย. 45	พ.ค.(1) 45	พ.ค.(2) 45	มิ.ย.(1) 45	มิ.ย.(2) 45	ก.ค. 45	ส.ค. 45	ก.ย. 45	ต.ค. 45	พ.ย. 45	ธ.ค. 45	ม.ค. 46	ก.พ. 46	มี.ค. 46	เม.ย. 46	พ.ค.(1) 46	เฉลี่ย
ปลาขนาดเล็ก	0.0	2.7±1.1		0.6±0.4	0.6±0.3	1.4±0.7	0.9±0.6	0.3±0.2	0.4±0.3			0.9±0.4	1.0±0.6	1.0±0.4		0.4±0.3	0.8±0.2
ปลาตัวเต็มวัย	0.0	3.6±0.4		4.7±1.0	3.9±0.6	3.7±0.5	2.4±0.4	3.7±0.6	4.0±0.6			4.0±0.7	3.4±0.4	2.3±0.7		0.0	3.0±0.2
เม่นหนามดำ	28.3±3.2	19.0±4.0		25.7±3.2	30.6±2.7	34.7±5.5	38.6±2.7	32.0±3.5	34.1±2.8			28.0±3.1	27.4±3.1	27.1±2.0		31.3±2.7	29.7±0.7

****หมายถึง ไม่ได้เก็บข้อมูลเนื่องจากคลื่นลมแรง**

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางผนวกที่ 13 การทดสอบความแตกต่างของประชากรปลาสลิดหิน *Pomacentrus cuneatus* บริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี ในแต่ละสถานี ในรอบวันและรอบปีโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายทาง (MANOVA)

Tests of Between-Subjects Effects

Source	ตัวแปร	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	ปลาขนาดเล็ก	220.188[a]	79	2.787	1.632	.001
	ปลาตัวเต็มวัย	457.282[b]	79	5.788	2.150	4.8E-07
	เม่นหนามดำ	72477.298[c]	79	917.434	29.062	0.0E+00
Intercept	ปลาขนาดเล็ก	380.562	1	380.562	222.833	0.0E+00
	ปลาตัวเต็มวัย	7209.244	1	7209.244	2677.143	0.0E+00
	เม่นหนามดำ	106315.680	1	106315.680	3367.797	0.0E+00
รอบปี	ปลาขนาดเล็ก	54.816	13	4.217	2.469	.003
	ปลาตัวเต็มวัย	121.060	13	9.312	3.458	3.8E-05
	เม่นหนามดำ	2807.892	13	215.992	6.842	3.7E-12
รอบวัน	ปลาขนาดเล็ก	15.684	1	15.684	9.183	.003
	ปลาตัวเต็มวัย	7.154	1	7.154	2.657	.104
	เม่นหนามดำ	46.327	1	46.327	1.468	.226
สถานี	ปลาขนาดเล็ก	13.159	1	13.159	7.705	.006
	ปลาตัวเต็มวัย	8.863	1	8.863	3.291	.070
	เม่นหนามดำ	39798.465	1	39798.465	1260.709	0.0E+00
ระดับความลึก	ปลาขนาดเล็ก	2.331	1	2.331	1.365	.243
	ปลาตัวเต็มวัย	2.181	1	2.181	.810	.369
	เม่นหนามดำ	396.006	1	396.006	12.544	4.4E-04
รอบปี*รอบวัน	ปลาขนาดเล็ก	14.297	13	1.100	.644	.817
	ปลาตัวเต็มวัย	63.158	13	4.858	1.804	.040
	เม่นหนามดำ	628.446	13	48.342	1.531	.102
รอบปี*สถานี	ปลาขนาดเล็ก	40.345	13	3.103	1.817	.038
	ปลาตัวเต็มวัย	85.974	13	6.613	2.456	.003
	เม่นหนามดำ	3472.472	13	267.113	8.461	1.6E-15
รอบวัน*สถานี	ปลาขนาดเล็ก	1.204	1	1.204	.705	.401
	ปลาตัวเต็มวัย	17.591	1	17.591	6.532	.011
	เม่นหนามดำ	217.729	1	217.729	6.897	.009
รอบปี*รอบวัน*สถานี	ปลาขนาดเล็ก	13.351	11	1.214	.711	.729
	ปลาตัวเต็มวัย	83.263	11	7.569	2.811	.001
	เม่นหนามดำ	1120.526	11	101.866	3.227	2.9E-04
รอบปี*ระดับความลึก	ปลาขนาดเล็ก	10.987	13	.845	.495	.928
	ปลาตัวเต็มวัย	68.907	13	5.301	1.968	.022
	เม่นหนามดำ	1949.798	13	149.984	4.751	8.8E-08
รอบวัน*ระดับความลึก	ปลาขนาดเล็ก	2.333	1	2.333	1.366	.243
	ปลาตัวเต็มวัย	.360	1	.360	.134	.715
	เม่นหนามดำ	74.298	1	74.298	2.354	.126
รอบปี*รอบวัน* ระดับความลึก	ปลาขนาดเล็ก	11.024	11	1.002	.587	.840
	ปลาตัวเต็มวัย	39.961	11	3.633	1.349	.194
	เม่นหนามดำ	283.631	11	25.785	.817	.623
สถานี*ระดับความลึก	ปลาขนาดเล็ก	.000	0	.	.	.
	ปลาตัวเต็มวัย	.000	0	.	.	.
	เม่นหนามดำ	.000	0	.	.	.
รอบปี*สถานี*ระดับความลึก	ปลาขนาดเล็ก	.000	0	.	.	.
	ปลาตัวเต็มวัย	.000	0	.	.	.
	เม่นหนามดำ	.000	0	.	.	.
รอบวัน*สถานี* ระดับความลึก	ปลาขนาดเล็ก	.000	0	.	.	.
	ปลาตัวเต็มวัย	.000	0	.	.	.
	เม่นหนามดำ	.000	0	.	.	.
รอบปี*รอบวัน*สถานี* ระดับความลึก	ปลาขนาดเล็ก	.000	0	.	.	.
	ปลาตัวเต็มวัย	.000	0	.	.	.
	เม่นหนามดำ	.000	0	.	.	.
Error	ปลาขนาดเล็ก	816.343	478	1.708		
	ปลาตัวเต็มวัย	1287.200	478	2.693		
	เม่นหนามดำ	15089.657	478	31.568		
Total	ปลาขนาดเล็ก	1446.000	558			
	ปลาตัวเต็มวัย	9837.000	558			
	เม่นหนามดำ	181739.000	558			
Corrected Total	ปลาขนาดเล็ก	1036.530	557			
	ปลาตัวเต็มวัย	1744.482	557			
	เม่นหนามดำ	87566.955	557			

a. R Squared = .212 (Adjusted R Squared = .082)

b. R Squared = .262 (Adjusted R Squared = .140)

c. R Squared = .828 (Adjusted R Squared = .799)

ตารางผนวกที่ 14 การทดสอบความแตกต่างของลักษณะที่อยู่อาศัยในแนวปะการังบริเวณเกาะค้างคาว จ. ชลบุรี ในแต่ละสถานีในรอบวันและรอบปี โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (ANOVA)

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	ปะการังก้อน	.812[a]	2	.406	16.562	8.3E-05
	ปะการังแผ่นฟุ่ม	1.260E-02[b]	2	6.300E-03	.724	.499
	ปะการังตายมีสาหร่าย	.497[c]	2	.249	19.482	3.1E-05
	ปะการังตาย	9.295E-03[d]	2	4.648E-03	.927	.414
	เศษก้อนหินก้อนปะการัง	5.171E-03[e]	2	2.586E-03	1.061	.367
Intercept	ปะการังก้อน	10.394	1	10.394	423.932	5.8E-14
	ปะการังแผ่นฟุ่ม	5.086E-02	1	5.086E-02	5.842	.026
	ปะการังตายมีสาหร่าย	.461	1	.461	36.139	1.1E-05
	ปะการังตาย	2.173E-02	1	2.173E-02	4.335	.052
	เศษก้อนหินก้อนปะการัง	1.956E-02	1	1.956E-02	8.027	.011
สถานี	ปะการังก้อน	.617	1	.617	25.180	8.9E-05
	ปะการังแผ่นฟุ่ม	1.086E-02	1	1.086E-02	1.248	.279
	ปะการังตายมีสาหร่าย	.321	1	.321	25.158	9.0E-05
	ปะการังตาย	9.257E-03	1	9.257E-03	1.847	.191
	เศษก้อนหินก้อนปะการัง	3.500E-04	1	3.500E-04	.144	.709
ระดับความลึก	ปะการังก้อน	1.143E-04	1	1.143E-04	.005	.946
	ปะการังแผ่นฟุ่ม	7.779E-03	1	7.779E-03	.893	.357
	ปะการังตายมีสาหร่าย	6.429E-03	1	6.429E-03	.504	.487
	ปะการังตาย	2.857E-03	1	2.857E-03	.570	.460
	เศษก้อนหินก้อนปะการัง	2.579E-03	1	2.579E-03	1.058	.317
สถานี*ระดับความลึก	ปะการังก้อน	.000	0	.	.	.
	ปะการังแผ่นฟุ่ม	.000	0	.	.	.
	ปะการังตายมีสาหร่าย	.000	0	.	.	.
	ปะการังตาย	.000	0	.	.	.
	เศษก้อนหินก้อนปะการัง	.000	0	.	.	.
Error	ปะการังก้อน	.441	18	2.452E-02		
	ปะการังแผ่นฟุ่ม	.157	18	8.706E-03		
	ปะการังตายมีสาหร่าย	.230	18	1.276E-02		
	ปะการังตาย	9.023E-02	18	5.013E-03		
	เศษก้อนหินก้อนปะการัง	4.386E-02	18	2.437E-03		
Total	ปะการังก้อน	13.368	21			
	ปะการังแผ่นฟุ่ม	.211	21			
	ปะการังตายมีสาหร่าย	1.119	21			
	ปะการังตาย	.116	21			
	เศษก้อนหินก้อนปะการัง	7.170E-02	21			
Corrected Total	ปะการังก้อน	1.253	20			
	ปะการังแผ่นฟุ่ม	.169	20			
	ปะการังตายมีสาหร่าย	.727	20			
	ปะการังตาย	9.952E-02	20			
	เศษก้อนหินก้อนปะการัง	4.903E-02	20			

a. R Squared = .648 (Adjusted R Squared = .609)

b. R Squared = .074 (Adjusted R Squared = -.028)

c. R Squared = .684 (Adjusted R Squared = .649)

d. R Squared = .093 (Adjusted R Squared = -.007)

e. R Squared = .105 (Adjusted R Squared = .006)

ตารางผนวกที่ 15 ค่าการทดสอบ Chi-square ของการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *Pomacentrus cuneatus* บริเวณเกาะค้างคาว จ.ชลบุรี

Chi-Square Tests

สถานี	บริเวณ		Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
A	ที่ตื้น	Pearson Chi-Square	54.018[a]	4	5.210E-11
		Likelihood Ratio	41.144	4	2.510E-08
		Linear-by-Linear Association	43.045	1	5.349E-11
		N of Valid Cases	832		
	ที่ลึก	Pearson Chi-Square	55.585[b]	4	2.450E-11
		Likelihood Ratio	42.318	4	1.433E-08
		Linear-by-Linear Association	45.264	1	1.722E-11
		N of Valid Cases	879		
B	ที่ลึก	Pearson Chi-Square	139.884[c]	4	2.980E-29
		Likelihood Ratio	145.911	4	1.531E-30
		Linear-by-Linear Association	123.416	1	1.131E-28
		N of Valid Cases	861		

a. 3 cells (30.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.86.

b. 1 cells (10.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.70.

c. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 16.89.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางผนวกที่ 16 ค่าการทดสอบความแตกต่างในการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยระหว่างปลาสิลดหิน *Pomacetrus cuneatus* ขนาดเล็กและตัวเต็มวัย ในห้องปฏิบัติการโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: HABITAT

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.800[a]	1	.800	.343	.565
Intercept	135.200	1	135.200	57.943	.000
PHASE	.800	1	.800	.343	.565
Error	42.000	18	2.333		
Total	178.000	20			
Corrected Total	42.800	19			

a. R Squared = .019 (Adjusted R Squared = -.036)

ตารางผนวกที่ 17 ค่าการทดสอบ Chi-square ของการเลือกลักษณะที่อยู่อาศัยของปลาสลิดหิน *Pomaentrus cuneatus* ในห้องปฏิบัติการ

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2.143[a]	4	.710
Likelihood Ratio	2.209	4	.697
Linear-by-Linear Association	.355	1	.551
N of Valid Cases	20		

a. 10 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.50.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางผนวกที่ 18 ค่าการทดสอบสหสัมพันธ์ Pearson's Correlation ของปลาสลิดหิน *Pomaentrus cuneatus* ขนาดเล็กกับปลาตัวเต็มวัย และเม่นหนามดำ*Diadema setosum* บริเวณเกาะค้างคาว จ.ชลบุรี

Correlations

		ปลาขนาดเล็ก	ปลาตัวเต็มวัย	เม่นหนามดำ
ปลาขนาดเล็ก	Pearson Correlation	1.000	.018	.113*
	Sig. (2-tailed)	.	.666	.007
	N	558	558	558
ปลาตัวเต็มวัย	Pearson Correlation	.018	1.000	-.094*
	Sig. (2-tailed)	.666	.	.026
	N	558	558	558
เม่นหนามดำ	Pearson Correlation	.113*	-.094*	1.000
	Sig. (2-tailed)	.007	.026	.
	N	558	558	558

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

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

ตารางผนวกที่ 19 ค่าการทดสอบสหสัมพันธ์ Pearson's Correlation ของปลาสลิดหิน *Pomaentrus cuneatus* ขนาดเล็กกับปลานกขุนทอง

Correlations

		JUV	LAB
JUV	Pearson Correlation	1.000	-.040
	Sig. (2-tailed)	.	.736
	N	77	74
LAB	Pearson Correlation	-.040	1.000
	Sig. (2-tailed)	.736	.
	N	74	86

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายคัมภีร์ ผาติเสนะ เกิดเมื่อวันที่ 18 ตุลาคม พ.ศ. 2521 ที่จังหวัดกรุงเทพ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวาริชศาสตร์ จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี ในปีการศึกษา 2542 หลังจากนั้นได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาชีววิทยาทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2543 ได้รับทุนอุดหนุนการทำวิทยานิพนธ์จากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (BRT)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย