

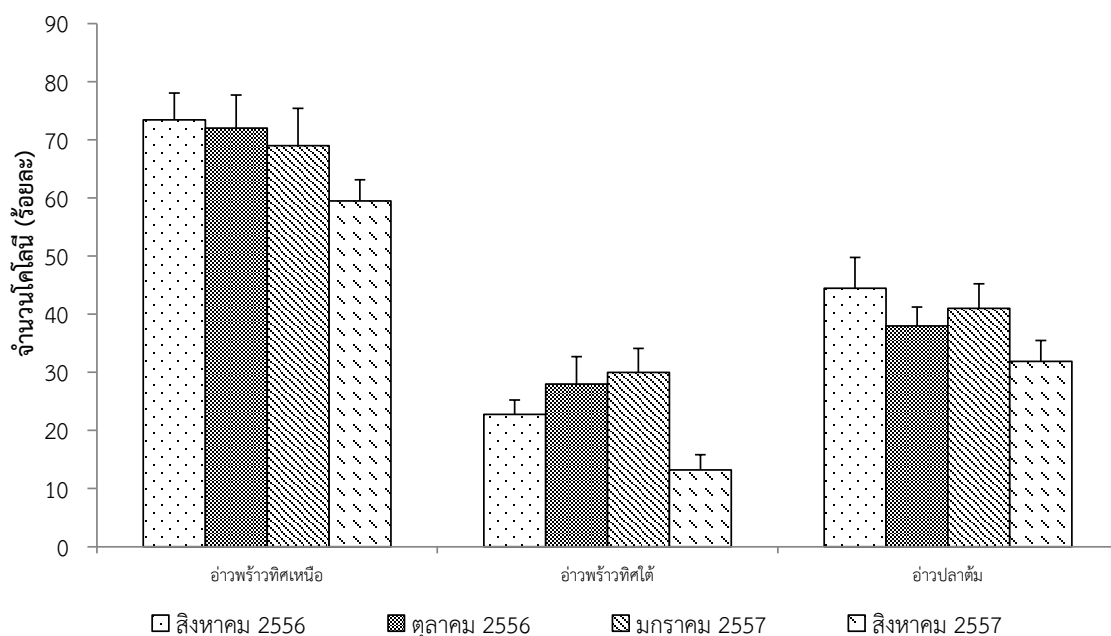
บทที่ 4

ผลการศึกษา

1) การศึกษาอัตราการตายและการตายเป็นบางส่วนของโคโลนีปะการัง และโรคปะการัง

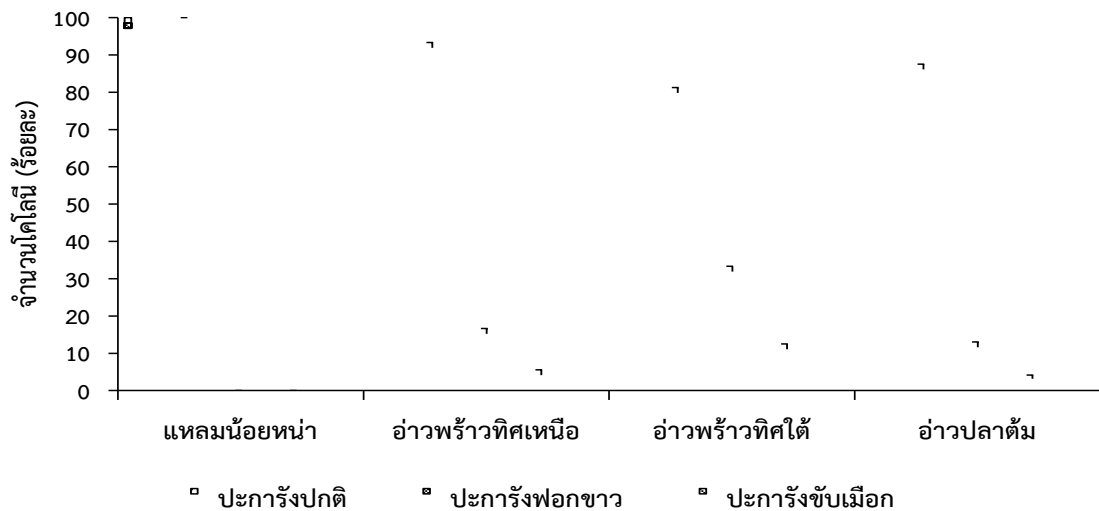
1.1 อัตราการตายและการตายเป็นบางส่วนของโคโลนีปะการัง

จากการศึกษาสถานภาพปะการังในช่วงเดือนสิงหาคม 2556 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 เดือน) ช่วงเดือนตุลาคม 2556 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 3 เดือน) และช่วงเดือนตุลาคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 6 เดือน) พบโคโลนีปะการังชนิด (*Porites lutea*) ที่มีสภาพสมบูรณ์มีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ANOVA, $p < 0.05$) แต่ในช่วงเดือนสิงหาคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 ปี) ซึ่งเป็นช่วงหลังจากการเกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวที่มีสาเหตุมาจากอุณหภูมิน้ำทะเลสูงผิดปกติในปี พ.ศ. 2557 พบว่าโคโลนีปะการังที่มีสภาพสมบูรณ์ลดน้อยลง ดังรูปที่ 2

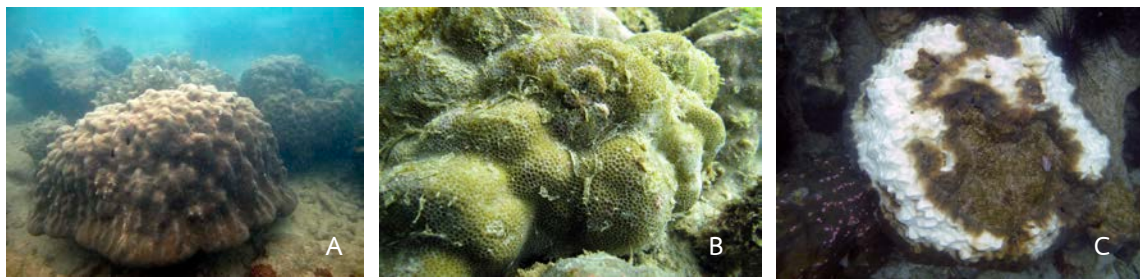


รูปที่ 2 เปรียบเทียบปะการังสภาพสมบูรณ์ ในช่วงเดือนสิงหาคม 2556 เดือนตุลาคม 2556 เดือนมกราคม 2557 และเดือนสิงหาคม 2557

จากการสำรวจผลกระทบจากการรั่วไหลของน้ำมันบริเวณเกาะเสม็ดที่มีต่อปะการัง ในเดือนสิงหาคม 2556 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 เดือน) พบความผิดปกติของโคโลนีปะการังบริเวณสถานศึกษาอ่าวพร้าวทิศเหนือ อ่าวพร้าวทิศใต้ และอ่าวปลาตม โดยพบว่าปะการังแสดงอาการฟอกขาวเป็นบางส่วน ของโคโลนี และการขับเมือกออกมาปกคลุมโคโลนีของปะการัง ซึ่งการขับเมือกเป็นอาการหนึ่งของปะการังเมื่อมีสภาวะไม่เหมาะสม ปะการังที่แสดงอาการผิดปกติมากที่สุด คือ ปะการังชนิด (*Porites lutea*) พบมากบริเวณอ่าวพร้าวทิศใต้ ดังรูปที่ 3, 4

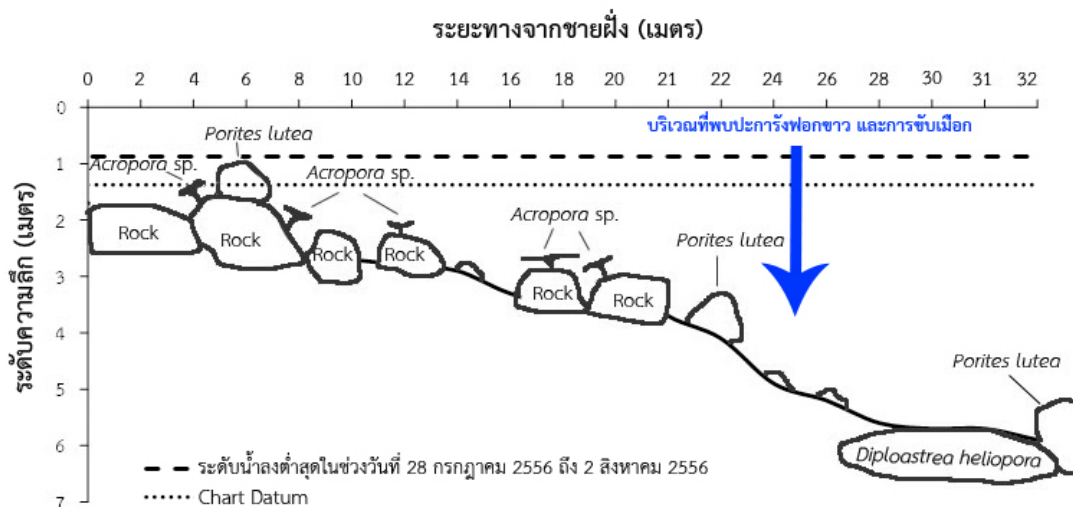


รูปที่ 3 แสดงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากคราบน้ำมันรั่วไหล

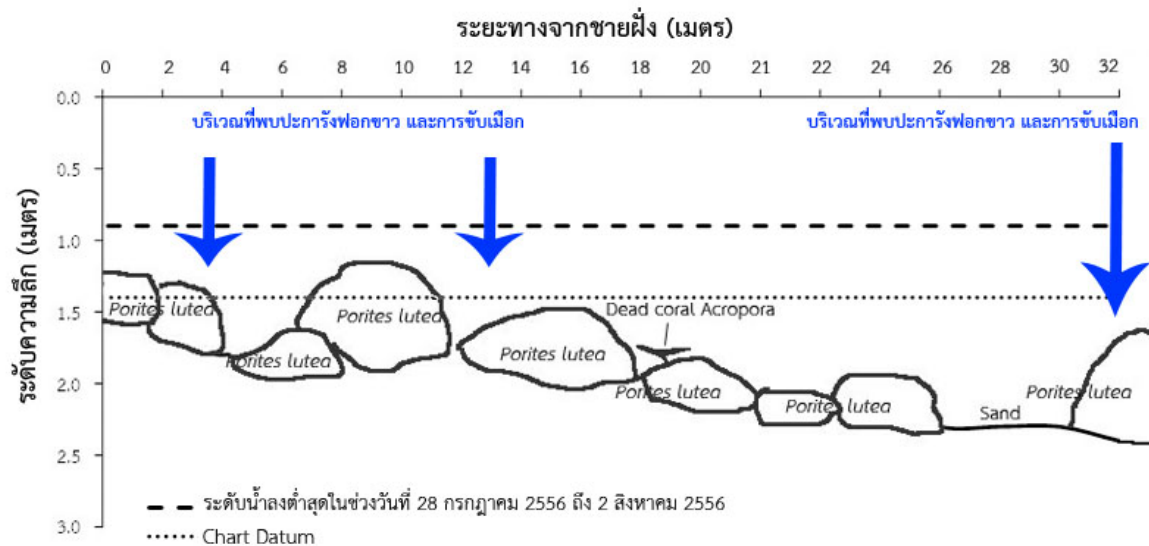


รูปที่ 4 A) ปะการังปกติ, B) ซับเมือก, C) ฟอกขาว

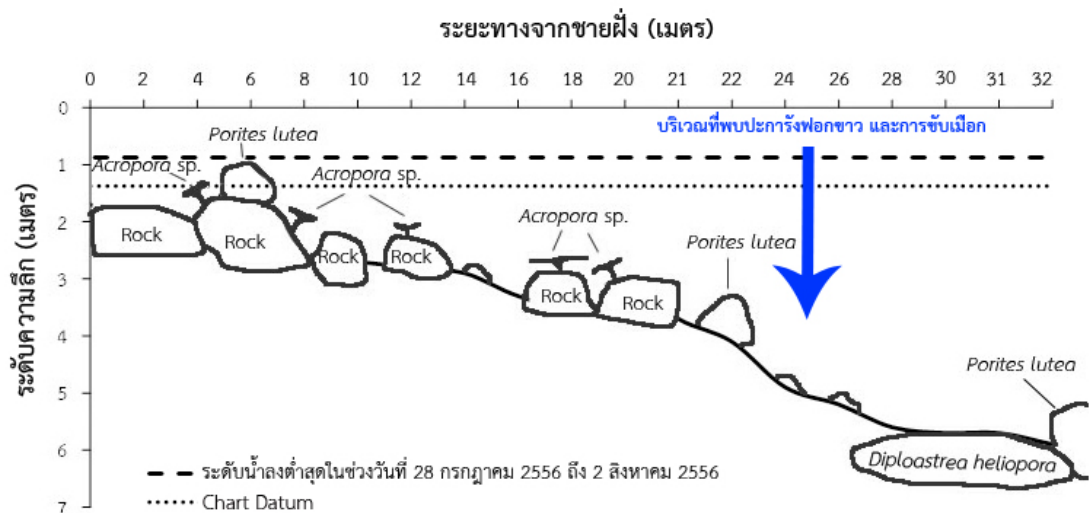
การศึกษความสัมพันธ์ระหว่างระดับความลึกของแนวปะการังกับผลกระทบที่เกิดจากน้ำมันรั่วไหล พบว่าโคโลนีปะการังที่แสดงการฟอกขาว และการซับเมือกอยู่ทั้งในบริเวณที่ตื้นและที่ลึก ผลการศึกษาบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากน้ำมันรั่วไหลทั้ง 3 พื้นที่ ได้แก่ อ่าวพร้าวทิศเหนือ อ่าวพร้าวทิศใต้ และอ่าวปลาตม พบว่าโคโลนีปะการังส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณที่ระดับน้ำทะเลลดลงต่ำสุดในช่วงวันที่ 28 กรกฎาคม ถึง 2 สิงหาคม 2556 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่น้ำมันรั่วไหลถูกพัดพาเข้าสู่เกาะเสม็ด ดังรูปที่ 5, 6, 7



รูปที่ 5 ภาพตัดขวางแนวปะการัง บริเวณอ่าวพร้าวทิศเหนือ แสดงระดับน้ำทะเลและบริเวณที่พบโคโลนีปะการังแสดงอาการฟอกขาว

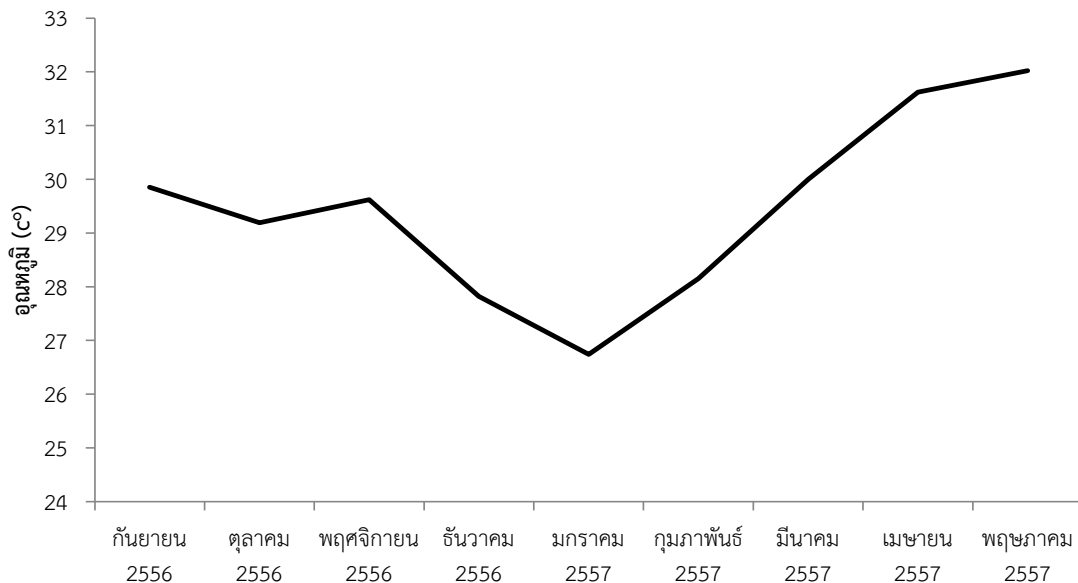


รูปที่ 6 ภาพตัดขวางแนวปะการัง บริเวณอ่าวพร้าวที่ศึกษาได้ แสดงระดับน้ำทะเลและบริเวณที่พบโคโลนีปะการัง แสดงอาการฟอกขาว

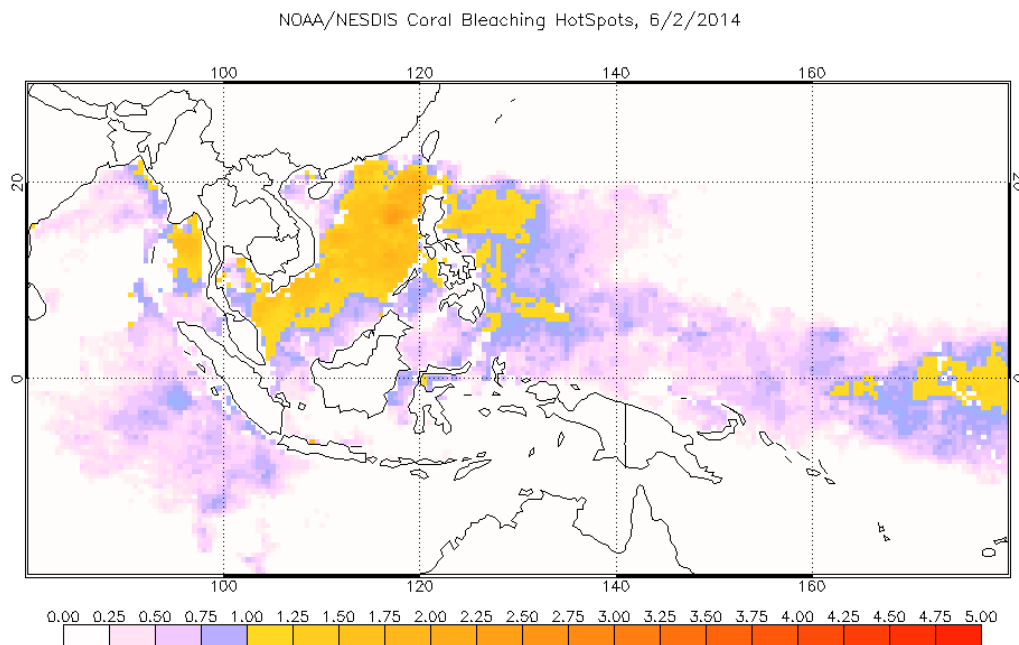


รูปที่ 7 ภาพตัดขวางแนวปะการัง บริเวณอ่าวปลาตม แสดงระดับน้ำทะเล และบริเวณที่พบโคโลนีปะการังแสดงอาการฟอกขาว

จากข้อมูลของศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยฝั่งตะวันออก และ NOAA พบว่าอุณหภูมิของน้ำทะเลสูงผิดปกติในช่วงเดือนเมษายน-มิถุนายน 2557 เป็นสาเหตุให้เกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว (รูปที่ 8, 9)

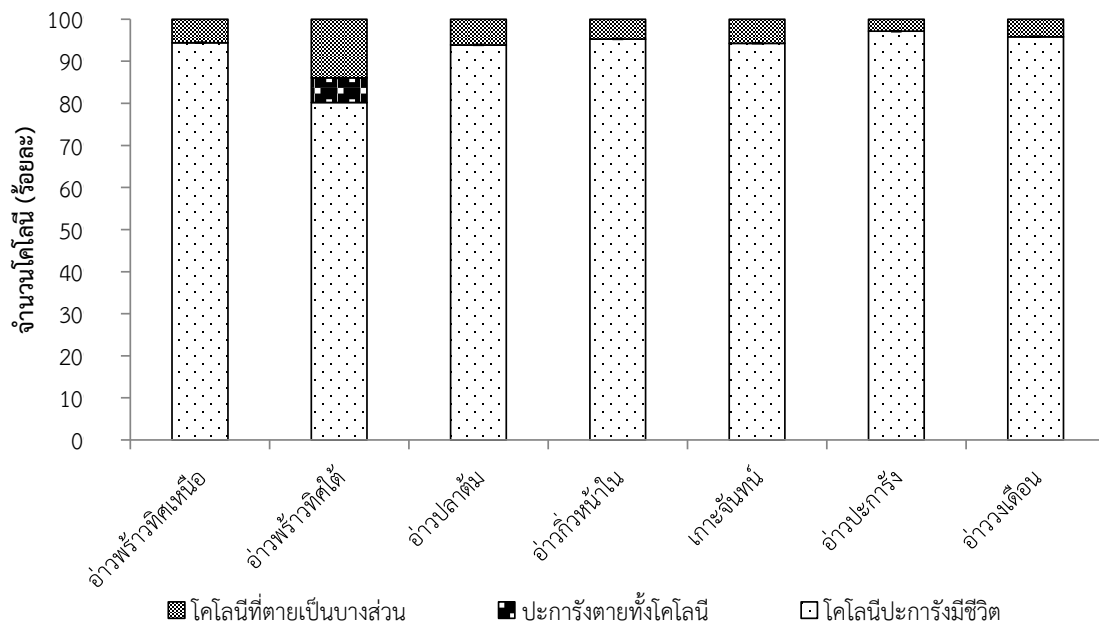


รูปที่ 8 อุณหภูมิน้ำทะเลเฉลี่ยจากการเก็บข้อมูลด้วยเครื่องบันทึกอุณหภูมิ (data logger) บริเวณแหลมพระ เกาะเสม็ด จังหวัดระยอง (ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยฝั่งตะวันออก กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม)



รูปที่ 9 อุณหภูมิผิวน้ำทะเลจากการเฝ้าระวังการเกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวของ NOAA ในช่วงเดือนมิถุนายน 2557 (NOAA/NESDIS Coral Bleaching HotSpot)

จากการศึกษาปะการังตายทั้งโคโลนีและตายเป็นบางส่วนของโคโลนีในช่วงเดือนสิงหาคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 ปี) ซึ่งเป็นช่วงหลังจากการเกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวที่มีสาเหตุมาจากอุณหภูมิน้ำทะเลสูงผิดปกติในปี พ.ศ. 2557 พบปะการังตายทั้งโคโลนีและตายเป็นบางส่วนของโคโลนีมากที่สุดบริเวณอ่าวพร้าวใต้ โดยพบการตายทั้งโคโลนีร้อยละ 6 และตายเป็นบางส่วนของโคโลนีร้อยละ 14 สำหรับสถานศึกษาอื่นๆ พบเฉพาะการตายเป็นบางส่วนของโคโลนี ดังรูปที่ 10, 11



รูปที่ 10 ผลกระทบจากปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวที่มีสาเหตุมาจากอุณหภูมิน้ำทะเลสูงผิดปกติ ในปี พ.ศ. 2557

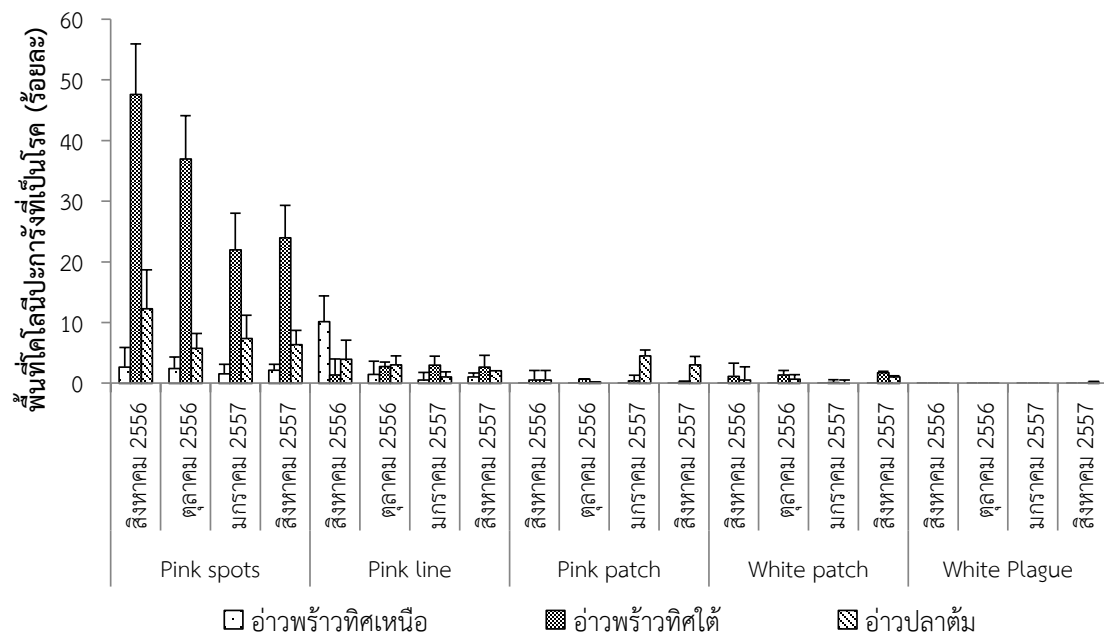


รูปที่ 11 ปะการัง (A) ฟอกขาว, (B) ตาย, (C) ตายเป็นบางส่วน จากอุณหภูมิน้ำทะเลสูงผิดปกติในปี พ.ศ. 2557

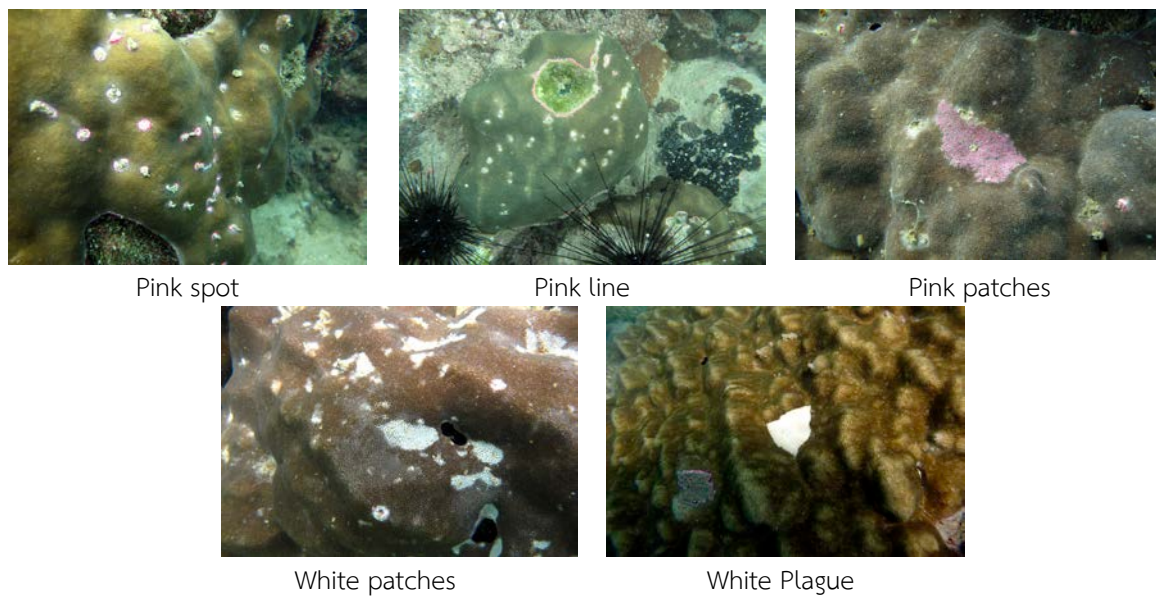
1.2 โรคปะการัง

จากการศึกษาโรคปะการังในช่วงเดือนสิงหาคม 2556 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 เดือน) ช่วงเดือนตุลาคม 2556 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 3 เดือน) และเดือนมกราคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 6 เดือน) ในบริเวณสถานศึกษาที่ได้รับผลกระทบชัดเจนจากน้ำมันรั่วไหล (อ่าวพร้าวเหนือ อ่าวพร้าวใต้ และอ่าวปลาตม) พบโรคปะการัง 5 รูปแบบในปะการังโขด (*Porites* spp.) ได้แก่ Pink spots, Pink line, Pink patch, White patch และ White Plague โรคปะการังที่พบมากที่สุด คือ Pink spot และพบว่าการเกิดโรค Pink spot บริเวณอ่าวพร้าวใต้ลดลงตามลำดับ โดยในเดือนสิงหาคม 2556 พบร้อยละ 47 เดือนตุลาคม 2556 พบร้อยละ 37 เดือนมกราคม 2557 ร้อยละ 22 แต่เมื่อมีปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวเนื่องจาก

อุณหภูมิน้ำทะเลสูงผิดปกติในช่วงเดือนเมษายน – มิถุนายน 2557 พบว่าโรค Pink spots ในเดือนสิงหาคม 2557 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 24 ดังรูปที่ 12, 13

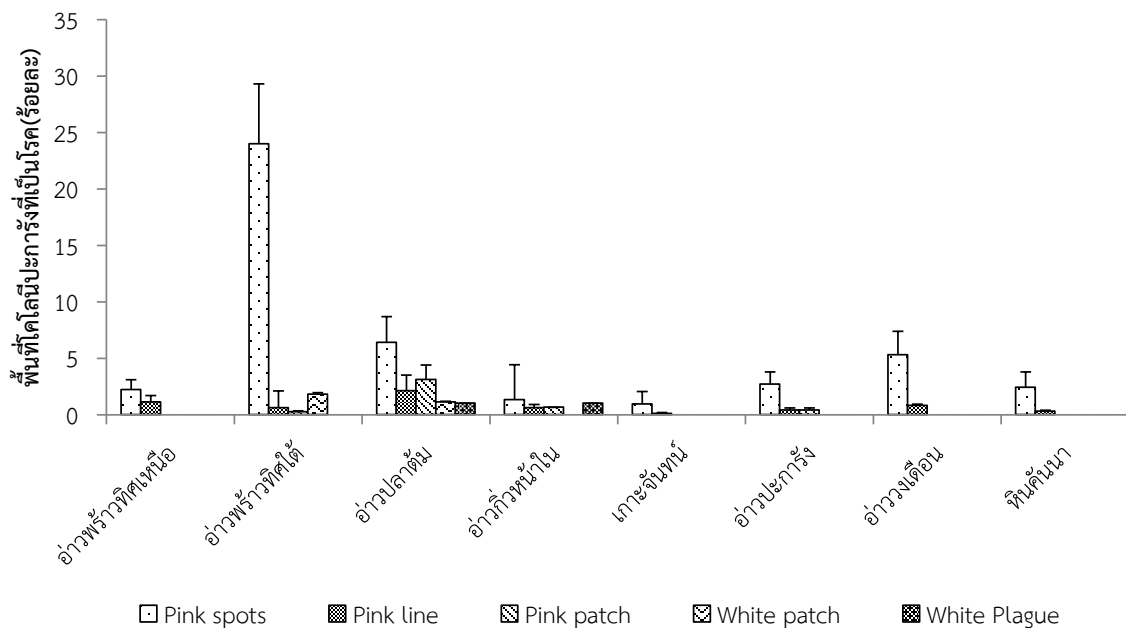


รูปที่ 12 เปรียบเทียบโรคปะการังในปะการังโขด (*Porites lutea*) ในช่วงเดือนสิงหาคม 2556 เดือนตุลาคม 2556 เดือนมกราคม 2557 และเดือนสิงหาคม 2557



รูปที่ 13 โรคปะการังที่พบในบริเวณหมู่เกาะเสม็ด จ. ระยอง

ผลการศึกษาโรคปะการังในเดือนสิงหาคม 2557 (12 เดือนหลังจากน้ำมันรั่วไหล และหลังจากปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาว ปี 2557) พบว่าปะการังโขด (*Porites* spp.) บริเวณอ่าวพร้าวทิศใต้แสดงอาการโรคจุดสีชมพู (Pink spots) มากกว่าสถานศึกษาอื่นๆ อย่างชัดเจน ดังรูปที่ 14



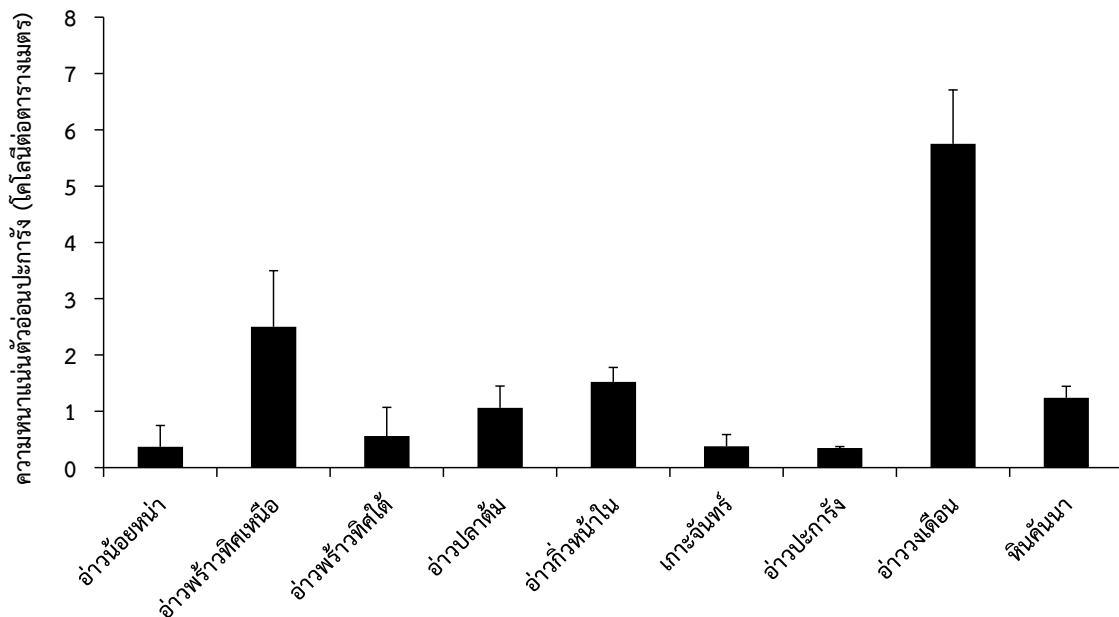
รูปที่ 14 โรคในปะการังโขด (*Porites* spp.) บริเวณ 8 สถานศึกษาของหมู่เกาะเสม็ด ที่สำรวจในเดือนสิงหาคม 2557

2) การศึกษาการทดแทนประชากรของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศแนวปะการัง

2.1 การลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (juvenile colony) บนพื้นธรรมชาติ

การศึกษาการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (juvenile colony) บนพื้นธรรมชาติบริเวณหมู่เกาะเสม็ด จังหวัดระยอง โดยทำการศึกษาการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (juvenile colony) บริเวณที่ได้รับผลกระทบจากน้ำมันรั่วไหล ได้แก่ แหลมน้อยหน้า อ่าวพร้าวทิศเหนือ และทิศใต้ อ่าวปลาต้ม และบริเวณที่คาดว่าไม่ได้รับผลกระทบจากน้ำมันรั่วไหล ได้แก่ อ่าวกึ่งหน้าใน หินคันทนา อ่าววงเดือน อ่าวปะการัง และเกาะจันทร์ ตัวอ่อนปะการังเหล่านี้ลงเกาะบนพื้นธรรมชาติก่อนการเกิดเหตุการณ์น้ำมันรั่วไหล โดยมีรายละเอียดดังนี้

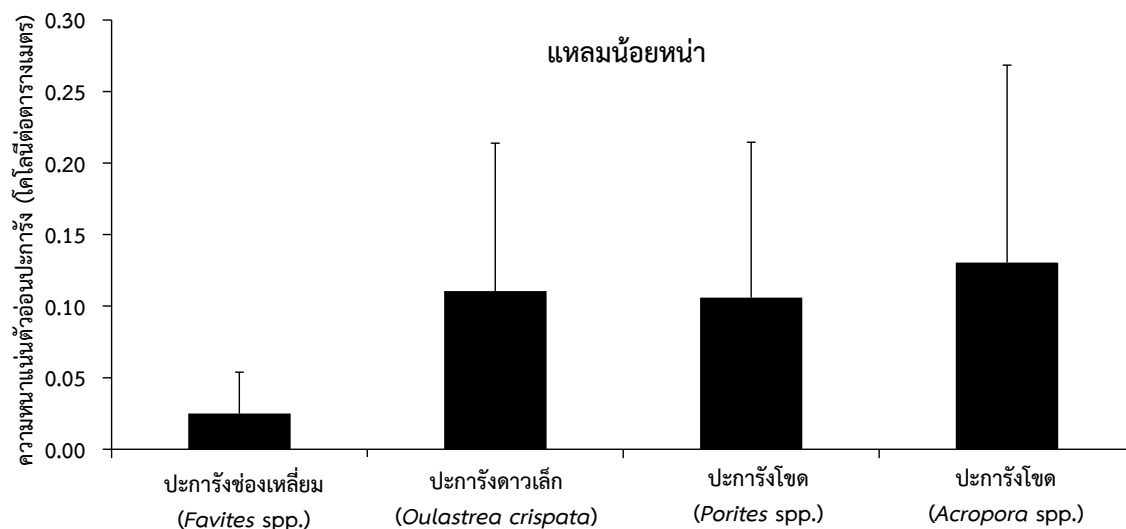
จากการศึกษาการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (juvenile colony) บนพื้นธรรมชาติ บริเวณหมู่เกาะเสม็ด พบว่าความหนาแน่นตัวอ่อนปะการังมากที่สุดบริเวณอ่าววงเดือน (5.75 โคโลนีต่อตารางเมตร) และความหนาแน่นตัวอ่อนปะการังน้อยที่สุดบริเวณอ่าวปะการัง (0.16 โคโลนีต่อตารางเมตร) สถานศึกษาที่ได้รับผลกระทบจากน้ำมันรั่วไหล มีความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังอยู่ในช่วง 0.37 – 2.56 โคโลนีต่อตารางเมตร ดังรูปที่ 15



รูปที่ 15 ความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังบนพื้นธรรมชาติ บริเวณหมู่เกาะเสม็ด

แหลมน้อยหน้า

พบการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (juvenile colony) บนพื้นธรรมชาติ มีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.37 โคโลนีต่อตารางเมตร ตัวอ่อนปะการังชนิดเด่นที่พบ ได้แก่ ปะการังเขากวาง (*Acropora* spp.) ปะการังดาว (*Oulastrea crispata*) และปะการังโขด (*Porites* spp.) โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.13, 0.11 และ 0.11 โคโลนีต่อตารางเมตร ตามลำดับ ตัวอ่อนปะการังส่วนใหญ่พบมากบนพื้นหิน ดังรูปที่ 16

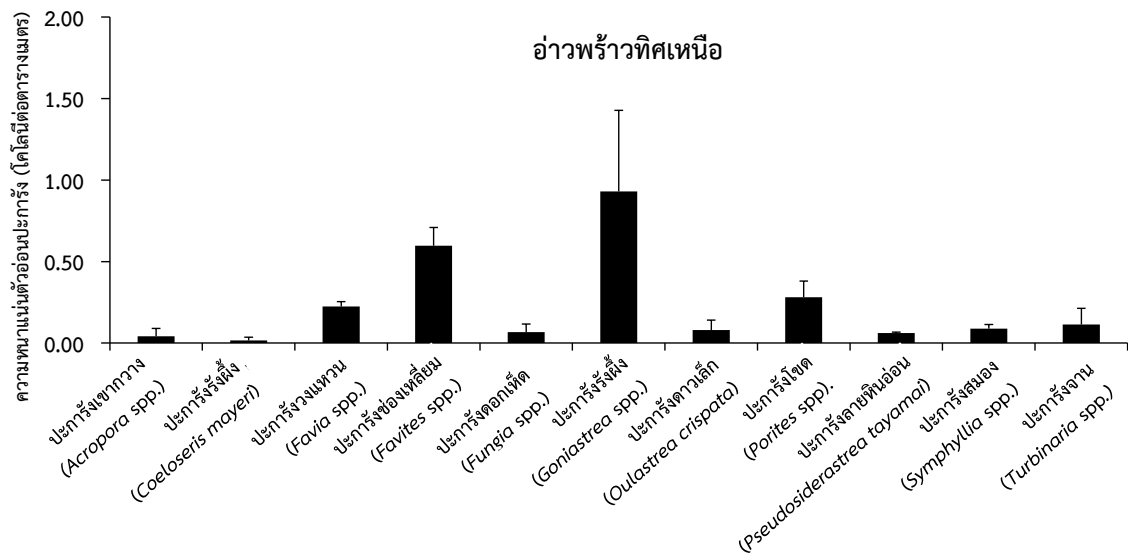


รูปที่ 16 ความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังบนพื้นธรรมชาติ บริเวณแหลมน้อยหน้า

อ่าวพร้าวทิศเหนือ

พบการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (juvenile colony) บนพื้นธรรมชาติ มีความหนาแน่นเฉลี่ย 2.50 โคโลนีต่อตารางเมตร ตัวอ่อนปะการังชนิดเด่นที่พบ ได้แก่ ปะการังรังผึ้ง (*Goniastrea* spp.) ปะการังช่องเหลี่ยม (*Favites* spp.) และปะการังโขด (*Porites* spp.) โดยมีความ

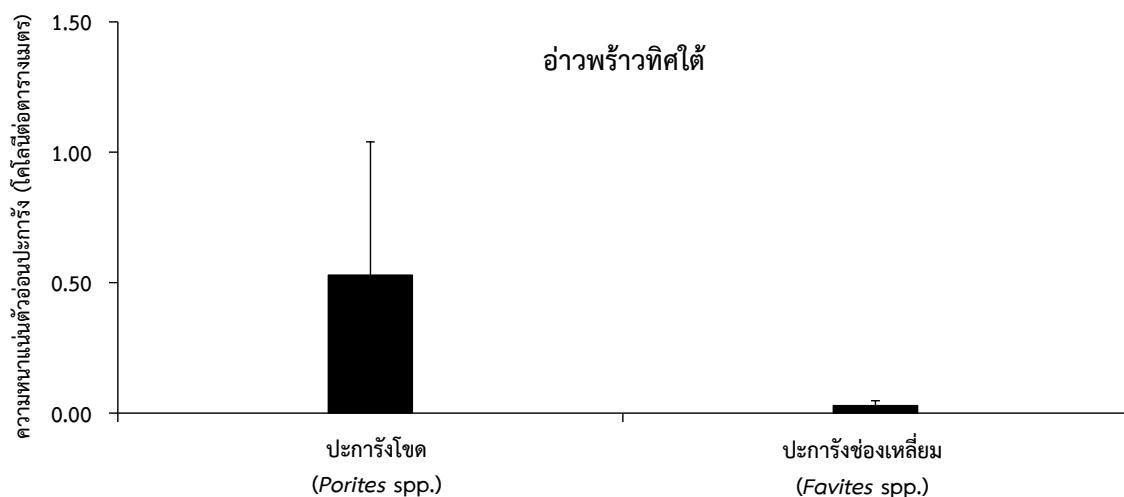
หนาแน่นเฉลี่ย 0.93, 0.60 และ 0.28 โคโลนีต่อตารางเมตร ตามลำดับ ตัวอ่อนปะการังส่วนใหญ่พบมากบนพื้นหิน ดังรูปที่ 17



รูปที่ 17 ความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังบนพื้นธรรมชาติ บริเวณอ่าวพร้าวทิศเหนือ

อ่าวพร้าวทิศใต้

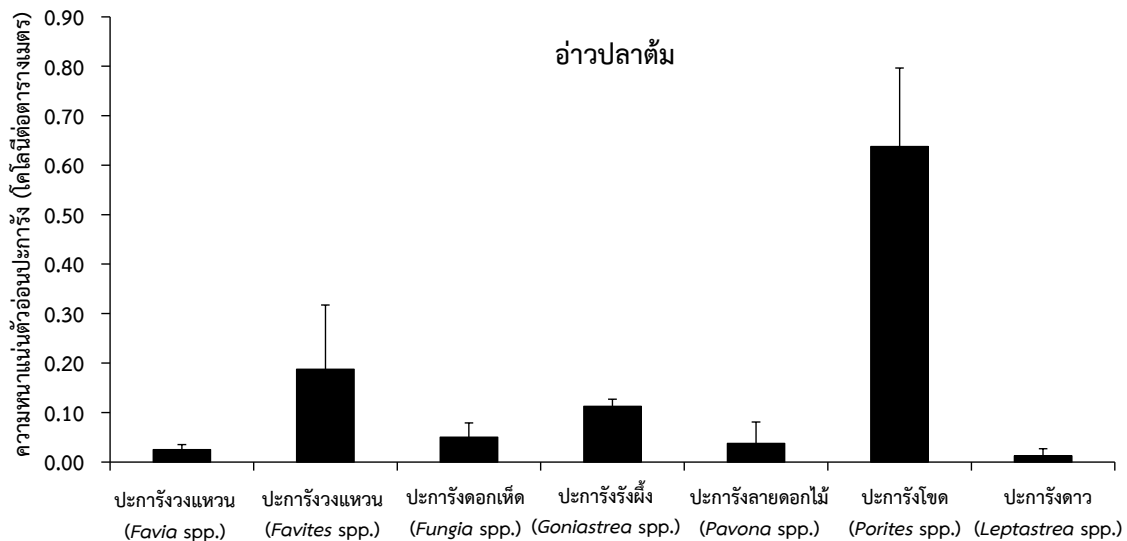
พบการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (juvenile colony) บนพื้นธรรมชาติ มีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.56 โคโลนีต่อตารางเมตร ตัวอ่อนปะการังที่พบ ได้แก่ ปะการังโขด (*Porites* spp.) และปะการังช่องเหลี่ยม (*Favites* spp.) โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.53 และ 0.03 โคโลนีต่อตารางเมตร ตามลำดับ ตัวอ่อนปะการังส่วนใหญ่พบมากบนพื้นหิน และเศษซากปะการัง ดังรูปที่ 18



รูปที่ 18 ความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังบนพื้นธรรมชาติ อ่าวพร้าวทิศใต้

อ่าวปลาตม

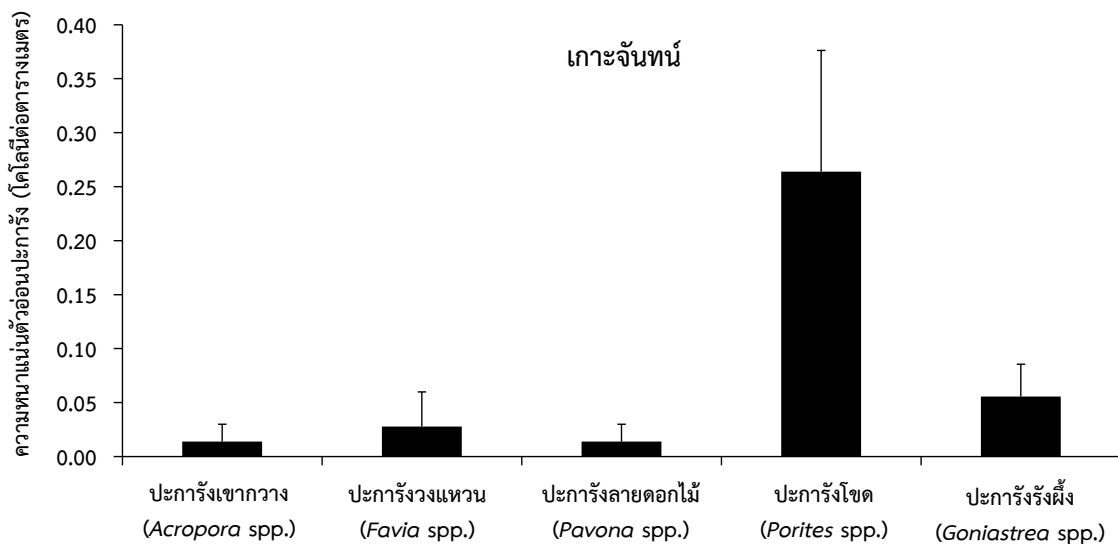
พบการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (juvenile colony) บนพื้นธรรมชาติ มีความหนาแน่นเฉลี่ย 1.06 โคโลนีต่อตารางเมตร ตัวอ่อนปะการังชนิดเด่นที่พบ ได้แก่ ปะการังโขด (*Porites* spp.) ปะการังช่องเหลี่ยม (*Favites* spp.) และปะการังรังผึ้ง (*Goniastrea* spp.) โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.64, 0.19 และ 0.11 โคโลนีต่อตารางเมตร ตามลำดับ ตัวอ่อนปะการังส่วนใหญ่พบมากบริเวณพื้นหิน ดังรูปที่ 19



รูปที่ 19 ความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังบนพื้นธรรมชาติ บริเวณอ่าวปลาตัม

บริเวณเกาะจันทร์

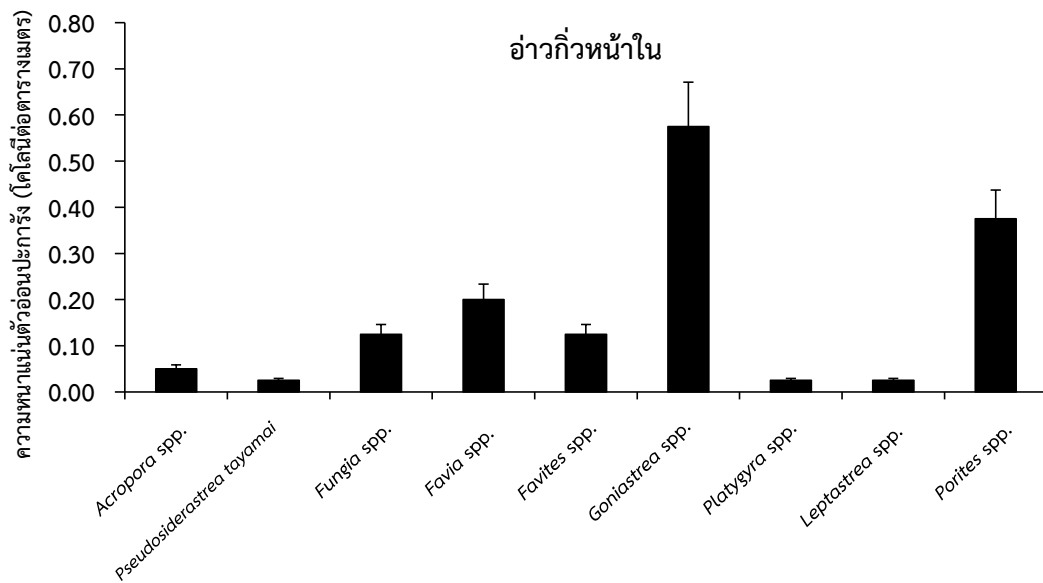
พบการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (juvenile colony) บนพื้นธรรมชาติ มีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.38 โคโลนีต่อตารางเมตร ตัวอ่อนปะการังชนิดเด่นที่พบ ได้แก่ ปะการังโขด (*Porites* spp.) ปะการังรังผึ้ง (*Goniastrea* spp.) และปะการังวงแหวน (*Favia* spp.) โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.26, 0.06 และ 0.03 โคโลนีต่อตารางเมตร ตามลำดับ ตัวอ่อนปะการังส่วนใหญ่พบมากบริเวณพื้นหิน และเศษซากปะการังตาย ดังรูปที่ 20



รูปที่ 20 ความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังบนพื้นธรรมชาติ บริเวณเกาะจันทร์

อ่าวกิวหน้าใน

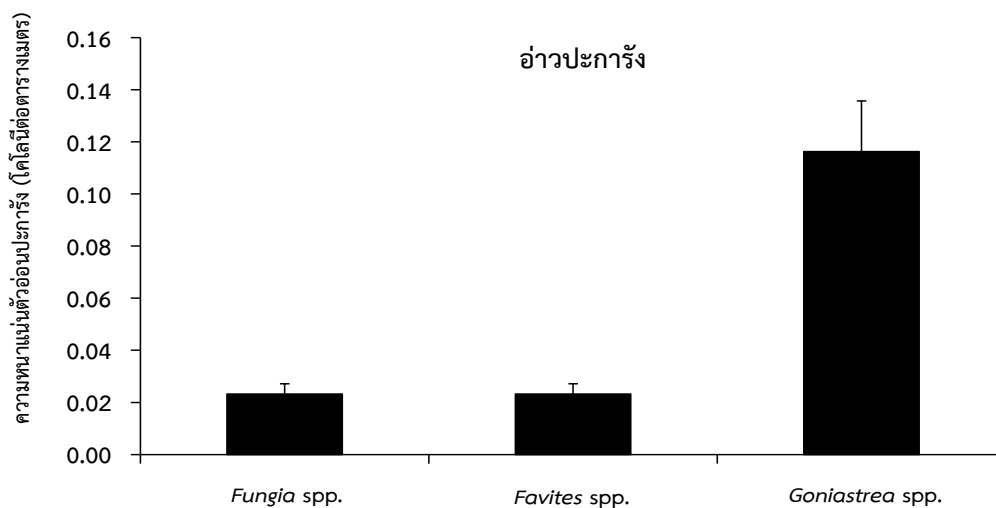
พบการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (juvenile colony) บนพื้นธรรมชาติ มีความหนาแน่นเฉลี่ย 1.53 โคโลนีต่อตารางเมตร ตัวอ่อนปะการังชนิดเด่นที่พบ ได้แก่ ปะการังรังผึ้ง (*Goniastrea* spp.) ปะการังโขด (*Porites* spp.) และปะการังวงแหวน (*Favia* spp.) โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.58, 0.38 และ 0.20 โคโลนีต่อตารางเมตร ตามลำดับ ตัวอ่อนปะการังส่วนใหญ่พบมากบริเวณพื้นหิน และเศษซากปะการังตาย ดังรูปที่ 21



รูปที่ 21 ความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังบนพื้นธรรมชาติ บริเวณอ่าวกึ่งหน้าใน

อ่าวปะการัง

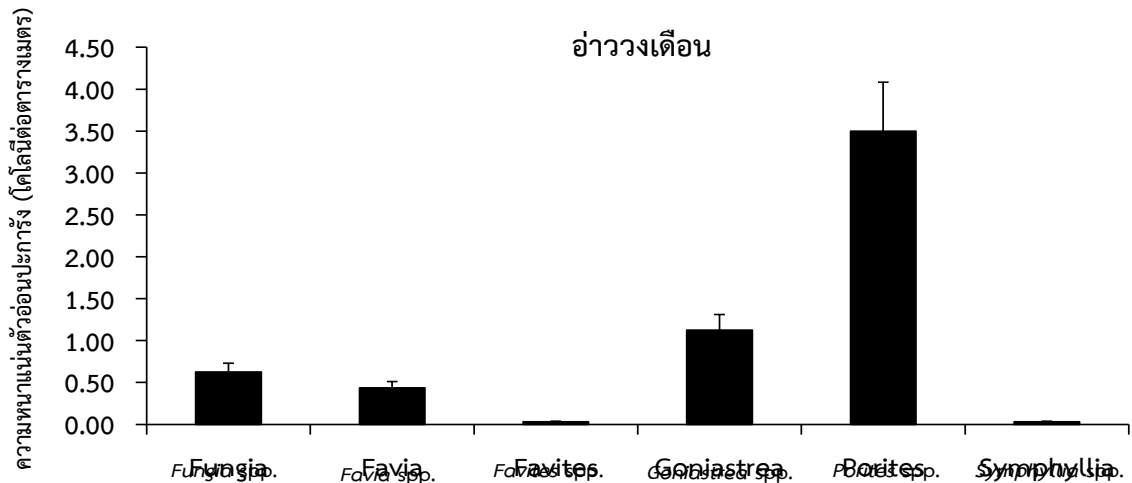
พบการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (juvenile colony) บนพื้นธรรมชาติ มีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.16 โคโลนีต่อตารางเมตร ตัวอ่อนปะการังชนิดเด่นที่พบ ได้แก่ ปะการังรังผึ้ง (*Goniastrea* spp.) ปะการังดอกเห็ด (*Fungia* spp.) และปะการังช่องเหลี่ยม (*Favites* spp.) โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.12, 0.023 และ 0.023 โคโลนีต่อตารางเมตร ตามลำดับ ตัวอ่อนปะการังส่วนใหญ่พบมากบริเวณเศษซากปะการังตาย ดังรูปที่ 22



รูปที่ 22 ความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังบนพื้นธรรมชาติ บริเวณอ่าวกึ่งหน้าใน

อ่าววงเคือง

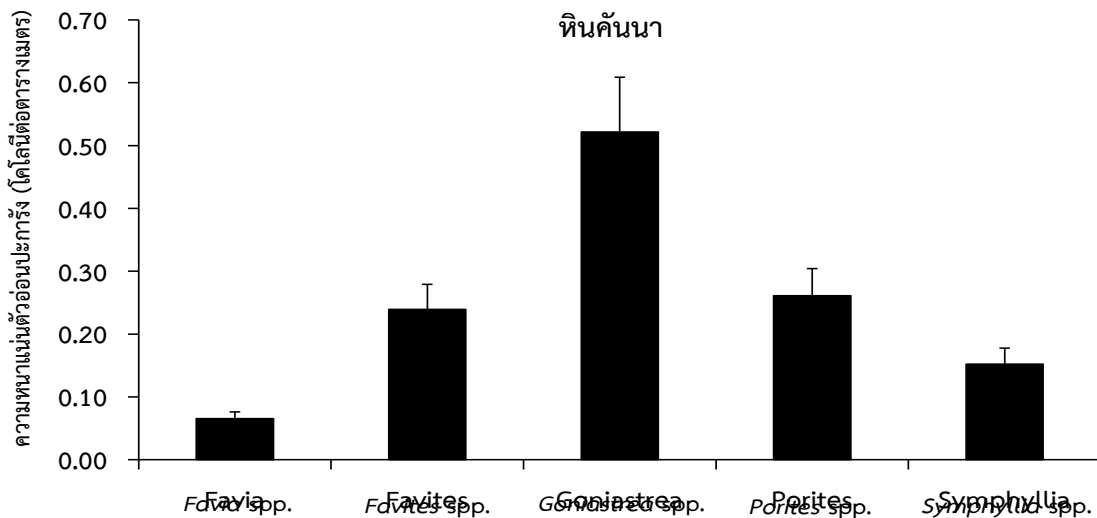
พบการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (juvenile colony) บนพื้นธรรมชาติ มีความหนาแน่นเฉลี่ย 5.75 โคโลนีต่อตารางเมตร ตัวอ่อนปะการังชนิดเด่นที่พบ ได้แก่ ปะการังโขด (*Porites* spp.) ปะการังรังผึ้ง (*Goniastrea* spp.) และปะการังดอกเห็ด (*Fungia* spp.) โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 3.50, 1.13 และ 0.63 โคโลนีต่อตารางเมตร ตามลำดับ ตัวอ่อนปะการังส่วนใหญ่พบมากบริเวณเศษซากปะการังตาย ดังรูปที่ 23



รูปที่ 23 ความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังบนพื้นธรรมชาติ บริเวณอ่าววงเดือน

หินคันทา

พบการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (juvenile colony) บนพื้นธรรมชาติ มีความหนาแน่นเฉลี่ย 1.24 โคโลนีต่อตารางเมตร ตัวอ่อนปะการังชนิดเด่นที่พบ ได้แก่ ปะการังรังผึ้ง (*Goniastrea* spp.) ปะการังโขด (*Porites* spp.) และปะการังช่องเหลี่ยม (*Favites* spp.) โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.52, 0.26 และ 0.24 โคโลนีต่อตารางเมตร ตามลำดับ ตัวอ่อนปะการังส่วนใหญ่พบมากบริเวณพื้นหินและเศษซากปะการังตาย ดังรูปที่ 24



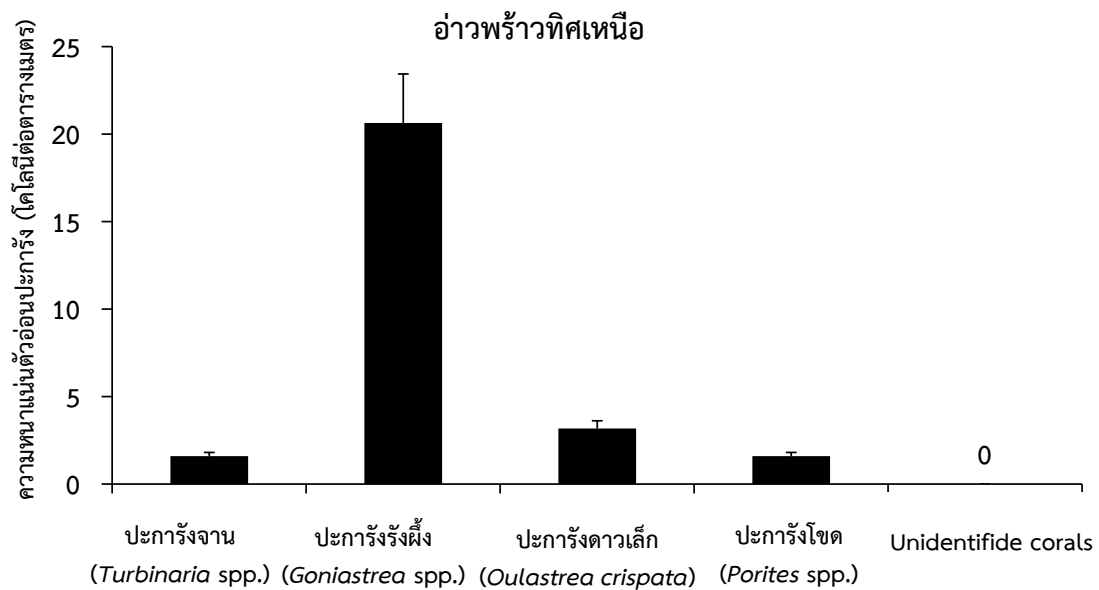
รูปที่ 24 ความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังบนพื้นธรรมชาติ บริเวณหินคันทา

จากการศึกษาการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (juvenile colony) บนพื้นธรรมชาติ ในเดือนสิงหาคม 2557 (1 ปี ภายหลังการเกิดเหตุการณ์น้ำมันรั่วไหล) พบการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังที่มีขนาด 0.4-1 เซนติเมตร ซึ่งเป็นตัวอ่อนปะการังที่ลงเกาะใหม่หลังจากเหตุการณ์น้ำมันรั่วไหล โดยมีรายละเอียดดังนี้

อ่าวพร้าวทิศเหนือ

พบการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (juvenile colony) บนพื้นธรรมชาติ ที่มีขนาด 0.4-1 เซนติเมตร มีความหนาแน่นเฉลี่ย 26.98 โคโลนีต่อตารางเมตร ตัวอ่อนปะการังที่พบ ได้แก่ ปะการังรังผึ้ง (*Goniastrea* spp.) ปะการังดาวเล็ก (*Oulastrea crispata*) ปะการังจาน (*Turbinaria* spp.) และ

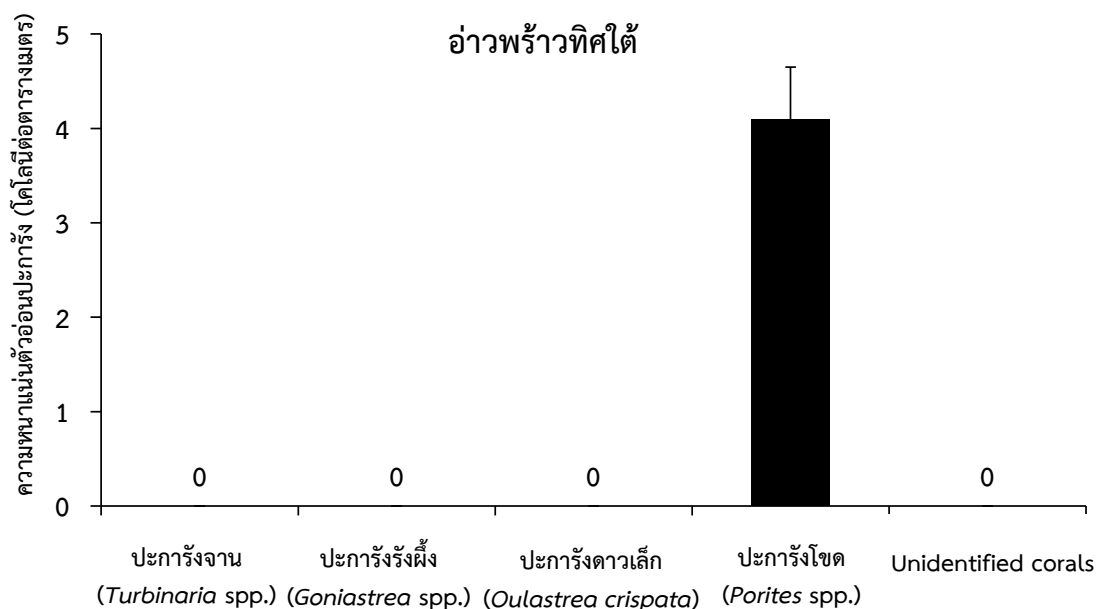
ปะการังโขด (*Porites* spp.) โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 20.63, 3.17, 1.59 และ 1.59 โคโลนีต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังรูปที่ 25



รูปที่ 25 ความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังบนพื้นธรรมชาติ บริเวณอ่าวพร้าวทิศเหนือ

อ่าวพร้าวทิศใต้

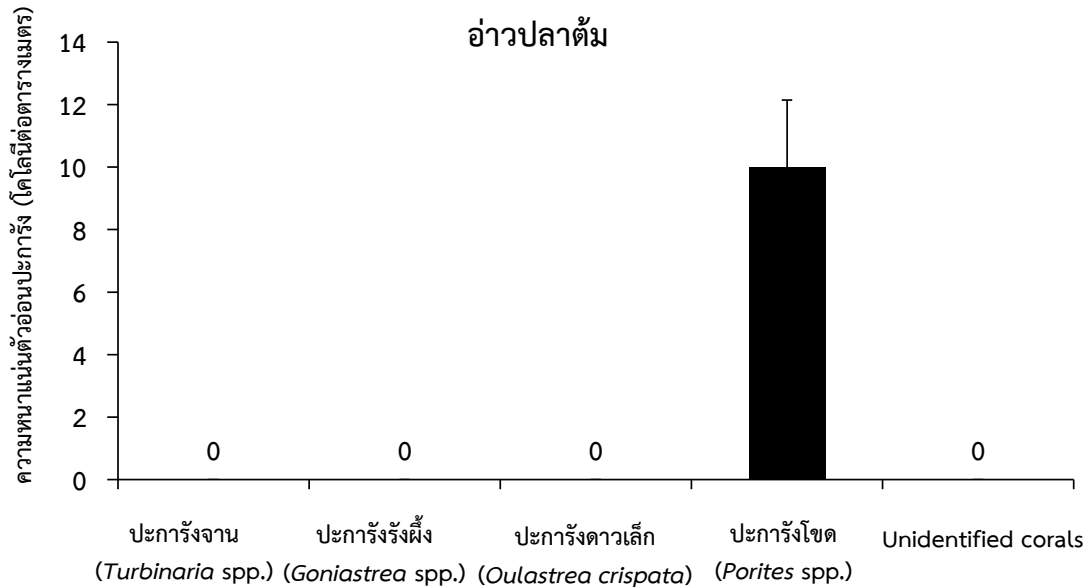
พบการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (juvenile colony) บนพื้นธรรมชาติ ที่มีขนาด 0.4-1 เซนติเมตร มีความหนาแน่นเฉลี่ย 4.09 โคโลนีต่อตารางเมตร พบตัวอ่อนปะการังเพียงชนิดเดียว คือ ปะการังโขด (*Porites* spp.) โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 4.09 โคโลนีต่อตารางเมตร ดังรูปที่ 26



รูปที่ 26 ความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังบนพื้นธรรมชาติ บริเวณอ่าวพร้าวทิศใต้

อ่าวปลาตัม

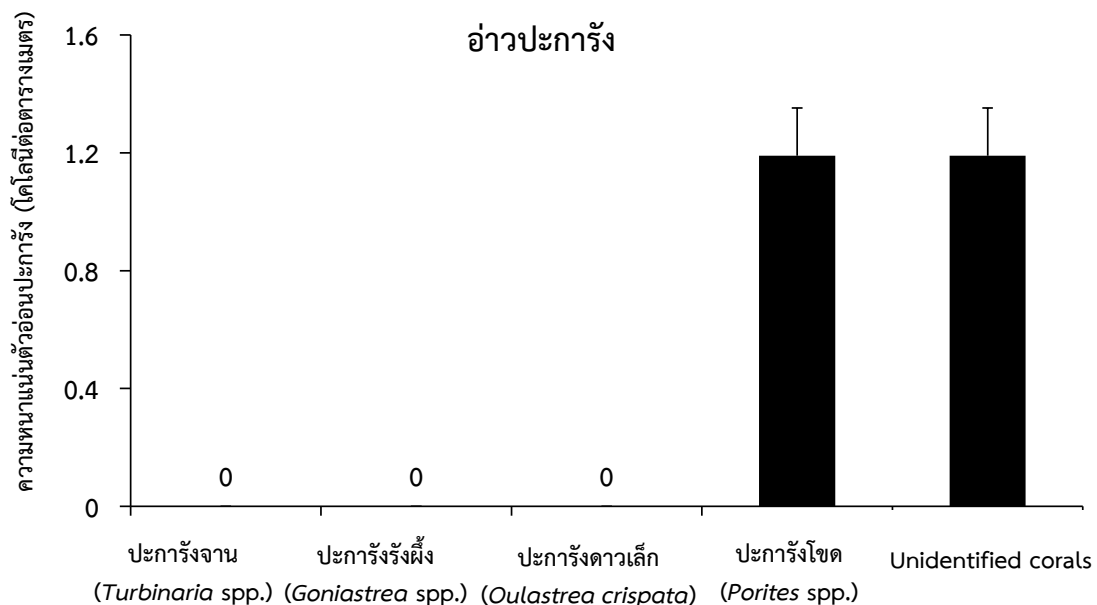
พบการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (juvenile colony) บนพื้นธรรมชาติ ที่มีขนาด 0.4-1 เซนติเมตร มีความหนาแน่นเฉลี่ย 10.00 โคโลนีต่อตารางเมตร พบตัวอ่อนปะการังเพียงชนิดเดียว คือ ปะการังโขด (*Porites* spp.) โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 10.00 โคโลนีต่อตารางเมตร ดังรูปที่ 27



รูปที่ 27 ความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังบนพื้นธรรมชาติ บริเวณอ่าวปลาตัม

อ่าวปะการัง

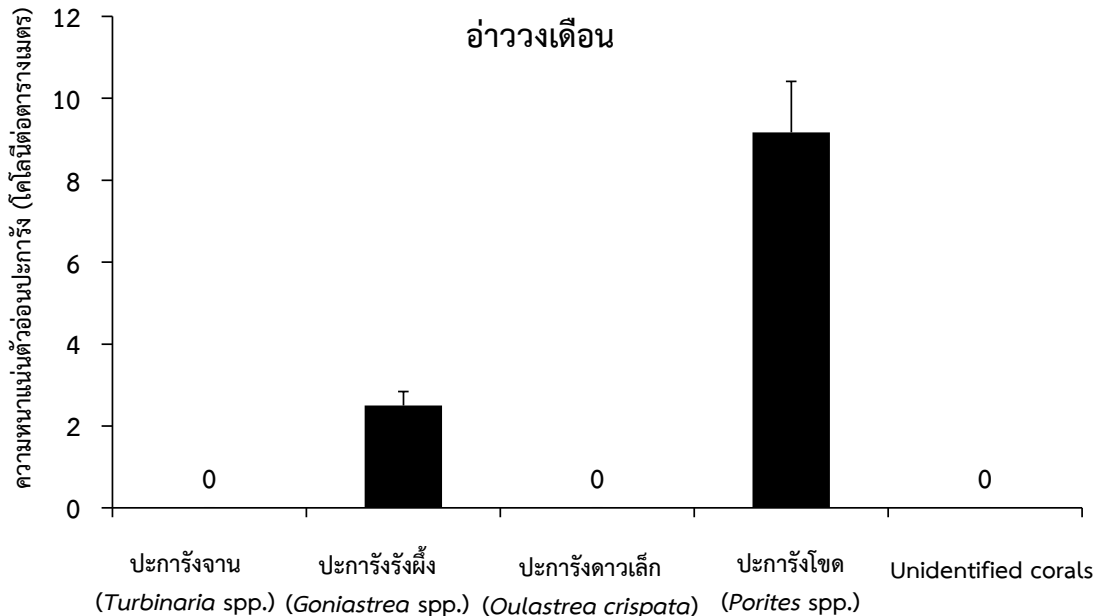
พบการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (juvenile colony) บนพื้นธรรมชาติ ที่มีขนาด 0.4-1 เซนติเมตร มีความหนาแน่นเฉลี่ย 2.38 โคโลนีต่อตารางเมตร พบตัวอ่อนปะการัง 2 ชนิด ได้แก่ ปะการังโขด (*Porites* spp.) และ Unidentified corals โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 1.19 และ 1.20 โคโลนีต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังรูปที่ 28



รูปที่ 28 ความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังบนพื้นธรรมชาติ บริเวณอ่าวปะการัง

อ่าววงเดือน

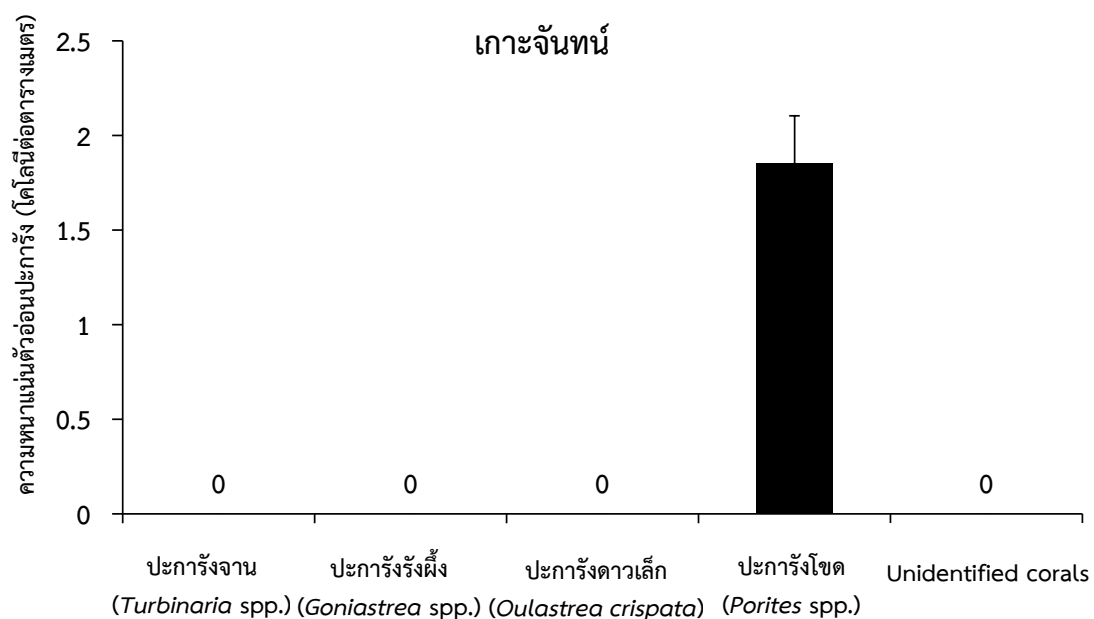
พบการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (juvenile colony) บนพื้นธรรมชาติ ที่มีขนาด 0.4-1 เซนติเมตร มีความหนาแน่นเฉลี่ย 11.67 โคโลนีต่อตารางเมตร พบตัวอ่อนปะการัง 2 ชนิด ได้แก่ ปะการังโขด (*Porites* spp.) และปะการังรังผึ้ง (*Goniastrea* spp.) โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 9.17 และ 2.5 โคโลนีต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังรูปที่ 29



รูปที่ 29 ความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังบนพื้นธรรมชาติ บริเวณอ่าววงเดือน

เกาะจันทร์

พบการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (juvenile colony) บนพื้นธรรมชาติ ที่มีขนาด 0.4-1 เซนติเมตร มีความหนาแน่นเฉลี่ย 1.85 โคโลนีต่อตารางเมตร พบตัวอ่อนปะการังเพียงชนิดเดียว ได้แก่ ปะการังโขด (*Porites* spp.) โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ย 1.85 โคโลนีต่อตารางเมตร ดังรูปที่ 30



รูปที่ 30 ความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังบนพื้นธรรมชาติ บริเวณเกาะจันทร์



ตัวอ่อนปะการังเขากวาง (*Acropora* sp.)



ตัวอ่อนปะการังจาน (*Turbinaria* sp.)



ตัวอ่อนปะการังวงแหวน (*Favia* sp.)



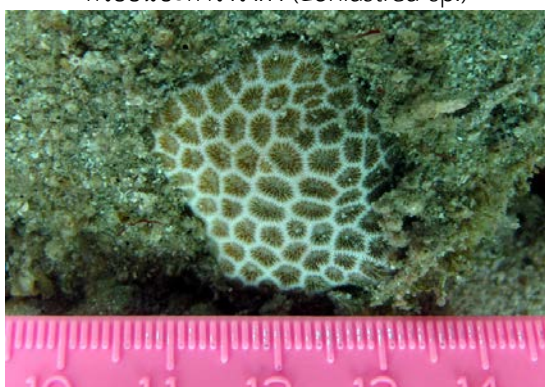
ตัวอ่อนปะการังโขด (*Porites* sp.)



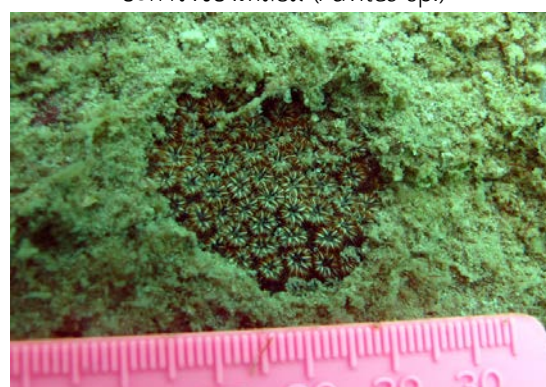
ตัวอ่อนปะการังรังผึ้ง (*Goniastrea* sp.)



ปะการังช่องเหลี่ยม (*Favites* sp.)



ตัวอ่อนปะการังเคลือบ (*Pseudosiderastrea tayamai*)



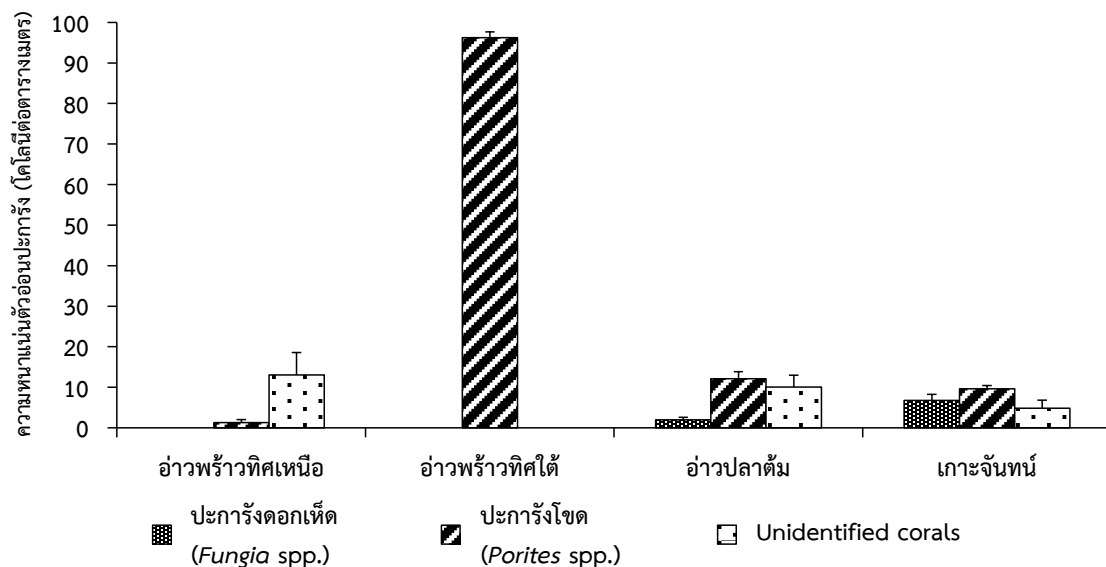
ตัวอ่อนปะการังดาว (*Oulastrea* sp.)

รูปที่ 31 ตัวอ่อนปะการัง (juvenile colony) บนพื้นธรรมชาติ

2.2 การทดลองการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังในภาคสนาม

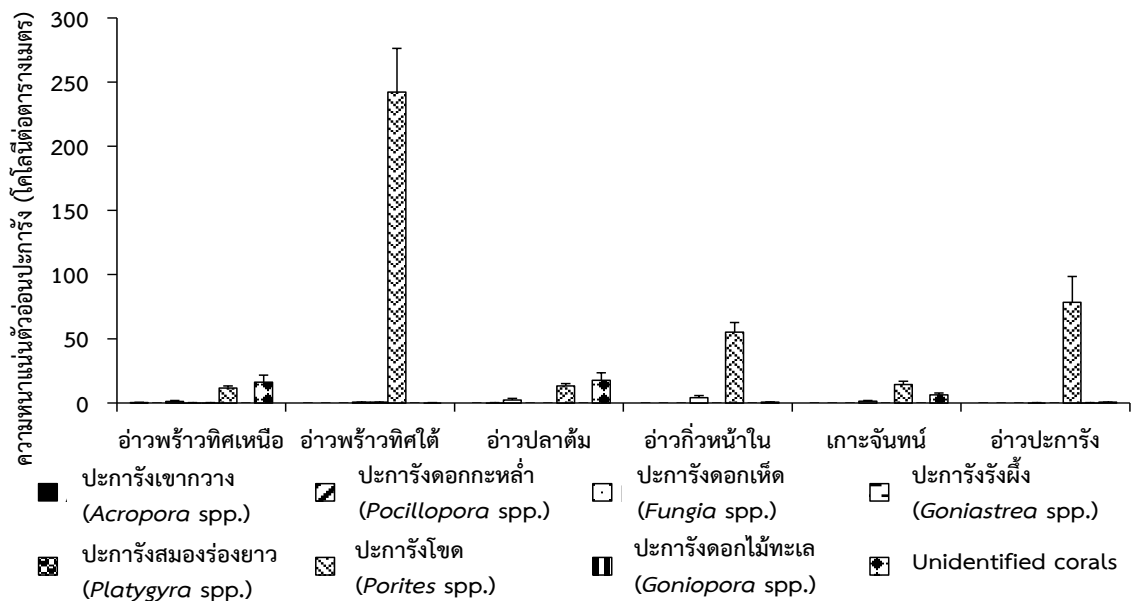
จากการศึกษาการลงเกาะของตัวอ่อนปะการัง (coral recruitment) โดยใช้วิธีการทดลองในภาคสนาม (settlement plate experiments) บริเวณเกาะเสม็ด จังหวัดระยอง ทำการเก็บข้อมูล 3 ช่วงเวลา ได้แก่

ช่วงเวลาที่ 1 เดือนสิงหาคม 2556 ถึง เดือนตุลาคม 2556 ใน 4 สถานีศึกษา ได้แก่ อ่าวพร้าว ทิศเหนือ อ่าวพร้าว ทิศใต้ อ่าวปลาต้ม และเกาะจันทร์ พบตัวอ่อนปะการังที่ลงเกาะบนแผ่นกระเบื้อง 3 ชนิด คือ ปะการังดอกเห็ด (*Fungia* spp.) ปะการังโขด (*Porites* spp.) และ Unidentified corals จากการศึกษานี้ทั้ง 4 สถานีศึกษา พบการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังมากในบริเวณอ่าวพร้าว ทิศใต้ มีความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังที่ลงเกาะเฉลี่ย 96.30 โคโลนีต่อตารางเมตร ดังรูปที่ 32



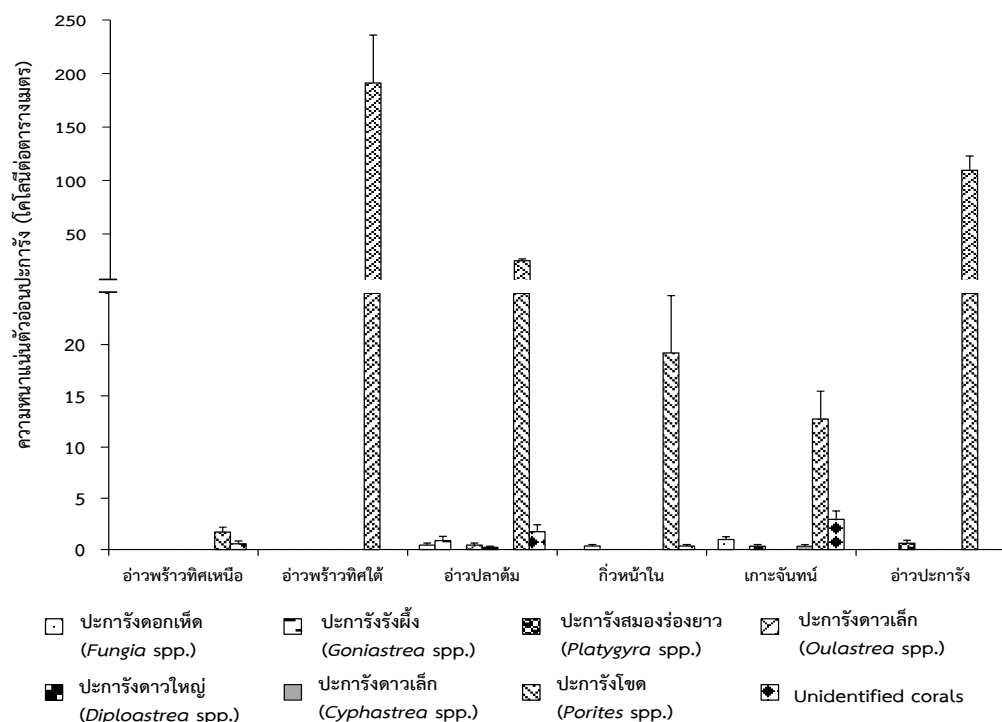
รูปที่ 32 ความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังบนแผ่นกระเบื้องจากการทดลองในภาคสนาม (ช่วงเดือนสิงหาคม 2556 ถึง เดือนตุลาคม 2556)

ช่วงเวลาที่ 2 เดือนตุลาคม 2556 ถึง เดือนมกราคม 2557 ในบริเวณ 6 สถานีศึกษา ได้แก่ อ่าวพร้าว ทิศเหนือ อ่าวพร้าว ทิศใต้ อ่าวปลาต้ม อ่าวกิวหน้าใน เกาะจันทร์ และอ่าวปะการัง พบตัวอ่อนปะการังที่ลงเกาะบนแผ่นกระเบื้อง 8 ชนิด ชนิดเด่นที่พบได้แก่ ปะการังโขด (*Porites* spp.) ปะการังรังผึ้ง (*Goniastrea* spp.) และ Unidentified corals จากการศึกษานี้ทั้ง 6 สถานีศึกษา พบการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังมากในบริเวณอ่าวพร้าว ทิศใต้ มีความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังที่ลงเกาะเฉลี่ย 487.65 โคโลนีต่อตารางเมตร ดังรูปที่ 33



รูปที่ 33 ความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังบนแผ่นกระเบื้องจากการทดลองในภาคสนาม (เดือนตุลาคม 2556 ถึง เดือนมกราคม 2557)

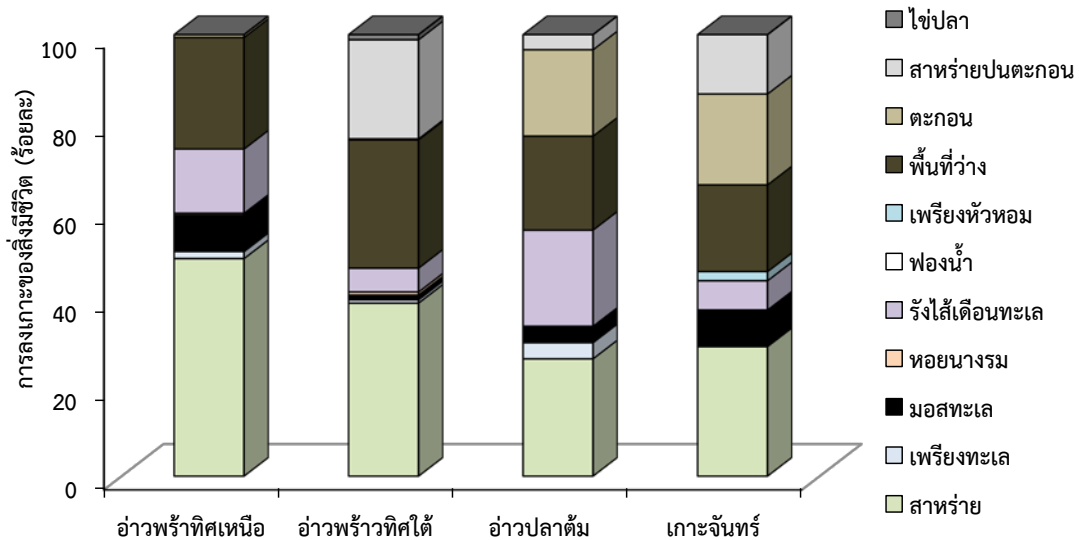
ช่วงเวลา 3 เดือนมกราคม 2557 ถึง เดือนสิงหาคม 2557 ในบริเวณ 6 สถานีศึกษา ได้แก่ อ่าวพร้าวทิศเหนือ อ่าวพร้าวทิศใต้ อ่าวปลาตม อ่าวกิวหน้าใน เกาะจันทร์ และอ่าวปะการัง พบตัวอ่อนปะการังที่ลงเกาะบนแผ่นกระเบื้อง 8 ชนิด ชนิดเด่นที่พบได้แก่ ปะการังโขด (*Porites* spp.) Unidentified corals และปะการังรังผึ้ง (*Goniastrea* spp.) จากการศึกษทั้ง 6 สถานีศึกษา พบการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังมากที่สุดในบริเวณอ่าวพร้าวทิศใต้ มีความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังที่ลงเกาะเฉลี่ย 648.77 โคโลนีต่อตารางเมตร ดังรูปที่ 34



รูปที่ 34 ความหนาแน่นของตัวอ่อนปะการังบนแผ่นกระเบื้องจากการทดลองในภาคสนาม (เดือนมกราคม 2557 ถึง เดือนสิงหาคม 2557)

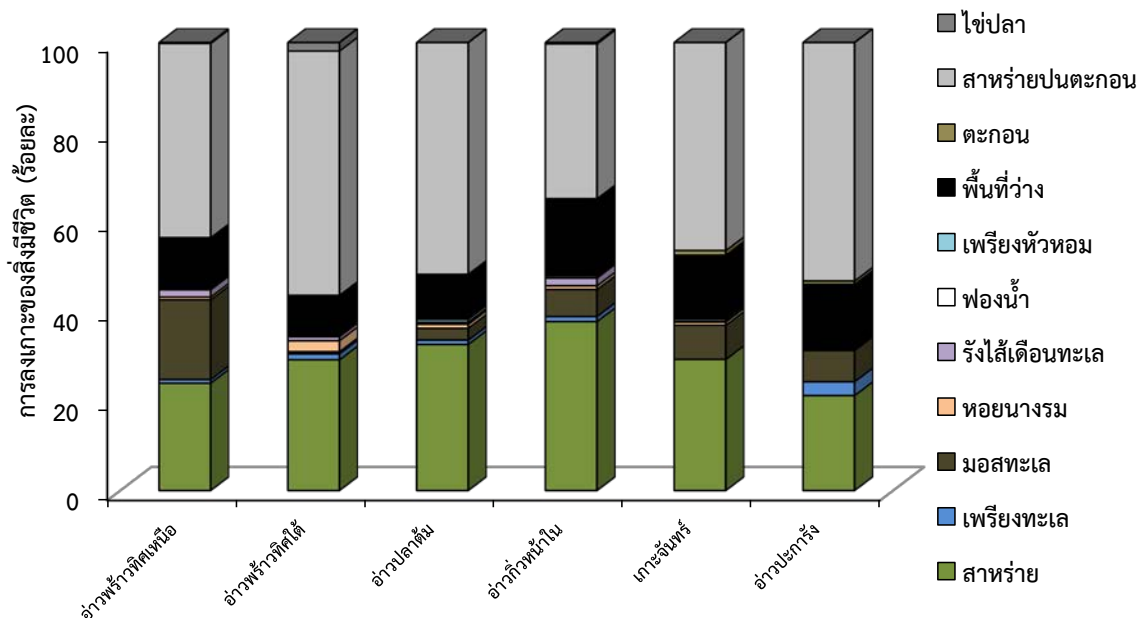
การศึกษาความหนาแน่นของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ ที่ลงเกาะบนแผ่นกระเบื้อง ซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตที่แก่งแย่งพื้นที่กับตัวอ่อนปะการัง โดยมีรายละเอียดดังนี้

ช่วงเวลาที่ 1 เดือนสิงหาคม 2556 ถึง เดือนตุลาคม 2556 พบสิ่งมีชีวิตกลุ่มเด่นที่ลงเกาะบนแผ่นกระเบื้อง ได้แก่ สาหร่ายกลุ่ม filamentous algae รังไข่เดือนทะเล มอสทะเล และตะกอน ดังรูปที่ 35



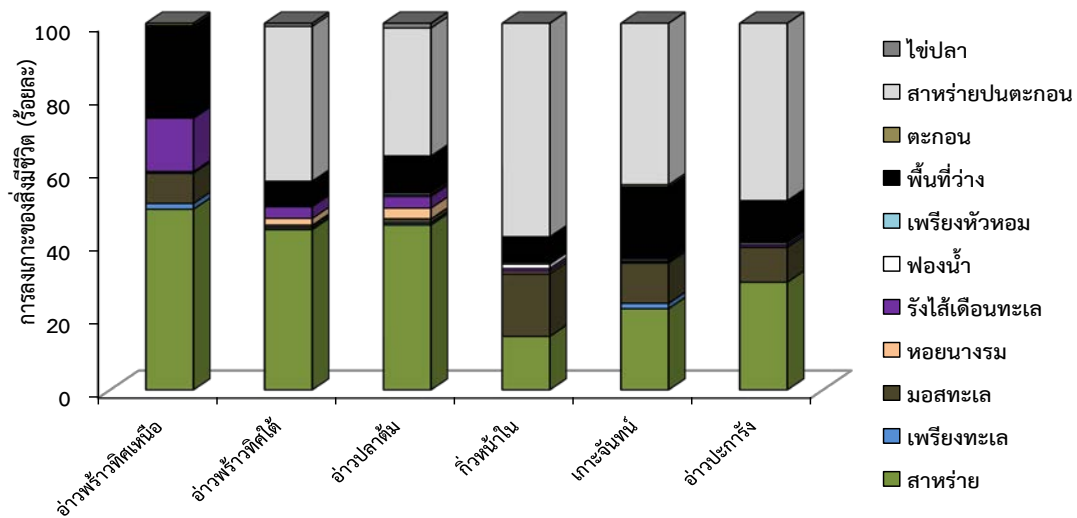
รูปที่ 35 การลงเกาะของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นบนแผ่นกระเบื้องจากการทดลองในภาคสนาม (ช่วงเดือนสิงหาคม 2556 ถึง เดือนตุลาคม 2556)

ช่วงเวลาที่ 2 เดือนตุลาคม 2556 ถึง เดือนมกราคม 2557 พบสิ่งมีชีวิตกลุ่มเด่นที่ลงเกาะบนแผ่นกระเบื้อง ได้แก่ สาหร่ายปนตะกอน สาหร่ายกลุ่ม filamentous algae รังไข่เดือนทะเล มอสทะเล และตะกอน ดังรูปที่ 36



รูปที่ 36 การลงเกาะของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นบนแผ่นกระเบื้อง (เดือนตุลาคม 2556 ถึง เดือนมกราคม 2557)

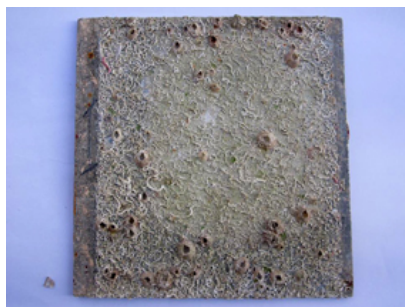
ช่วงเวลาที่ 3 เดือนมกราคม 2557 ถึง เดือนสิงหาคม 2557 พบสิ่งมีชีวิตกลุ่มเด่นที่ลงเกาะบนแผ่นกระเบื้อง ได้แก่ สาหร่ายปนตะกอน สาหร่ายกลุ่ม filamentous algae มอสทะเล รังไข่เดือนทะเล และตะกอน ดังรูปที่ 37



รูปที่ 37 การลงเกาะของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นบนแผ่นกระเบื้อง (เดือนมกราคม 2557 ถึง เดือนสิงหาคม 2557)



การทดลองการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังในภาคสนาม (settlement plate experiment)



สิ่งมีชีวิตต่างๆ ลงเกาะบนแผ่นกระเบื้อง

รังไข่เดือนทะเล



ตัวอ่อนปะการังโขด (*Porites* sp.)

ตัวอ่อนปะการังโขด (*Porites* sp.)

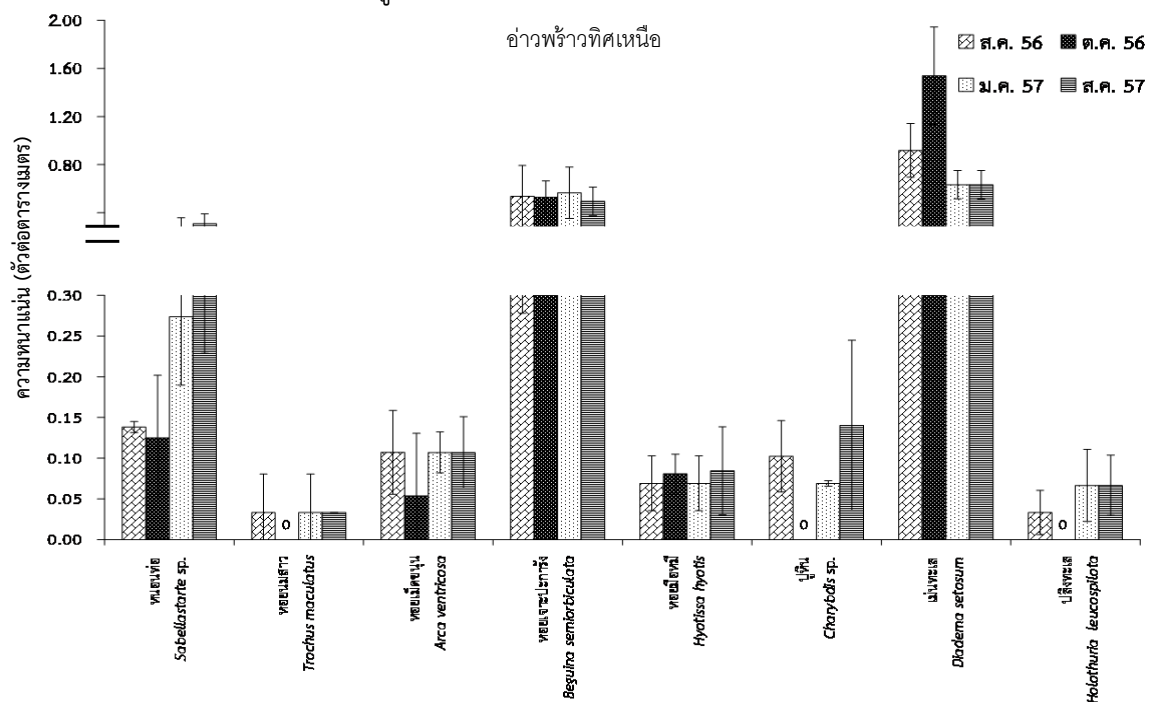
รูปที่ 38 การทดลองการลงเกาะของตัวอ่อนปะการังในภาคสนาม (settlement plate experiment) สิ่งมีชีวิตที่ลงเกาะบนแผ่นกระเบื้อง และตัวอ่อนปะการัง (coral recruitment) บนแผ่นกระเบื้อง

2.3 สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ (macrobenthos) ในแนวปะการัง

จากผลการศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ (macrobenthos) ในแนวปะการัง ในช่วงเดือนสิงหาคม 2556 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 เดือน) ช่วงเดือนตุลาคม 2556 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 3 เดือน) ช่วงเดือนตุลาคม 2556 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 6 เดือน) และช่วงเดือนสิงหาคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 ปี) โดยทำการศึกษาศูนย์บริเวณที่ได้รับผลกระทบจากน้ำมันรั่วไหล ได้แก่ อ่าวพร้าวทิศเหนือ และทิศใต้ อ่าวปลาตม และบริเวณที่คาดว่าไม่ได้รับผลกระทบจากน้ำมันรั่วไหล คือ เกาะจันทร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

อ่าวพร้าวทิศเหนือ

พบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในแนวปะการัง ทั้งหมด 8 ชนิด ชนิดเด่น ได้แก่ หนอนท่อ (*Sabellastarte* sp.) หอยเจาะปะการัง (*Beguinia semiorbiculata*) และเม่นทะเล (*Diadema setosum*) โดยเดือนสิงหาคม 2556 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.14, 0.54 และ 0.92 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ เดือนตุลาคม 2556 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.13, 0.53 และ 1.54 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ เดือนมกราคม 2557 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.27, 0.57 และ 0.63 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ และเดือนสิงหาคม 2557 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.31, 0.50 และ 0.63 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ จากผลการศึกษาพบว่าความหนาแน่นประชากรของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในแนวปะการังแต่ละชนิดเปลี่ยนแปลงน้อย (ANOVA, $p < 0.05$) แต่ในช่วงเดือนสิงหาคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 ปี) พบความหนาแน่นประชากรของหนอนท่อ (*Sabellastarte* sp.) เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับช่วงเดือนสิงหาคม 2556 เดือนตุลาคม 2556 และเดือนมกราคม 2557 ดังรูปที่ 39

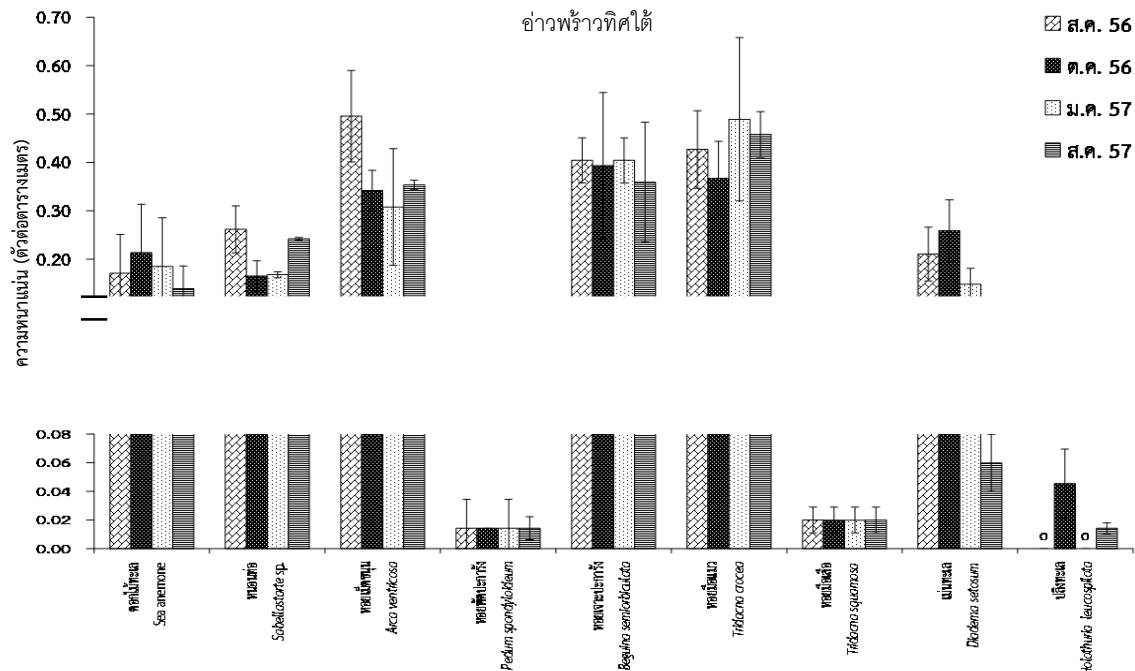


รูปที่ 39 องค์ประกอบของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในแนวปะการัง บริเวณอ่าวพร้าวเหนือ

อ่าวพร้าวทิศใต้

พบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในแนวปะการังทั้งหมด 9 ชนิด ชนิดเด่น ได้แก่ หอยเม็ดขนุน (*Arca ventricosa*) หอยเจาะปะการัง (*Beguinia semiorbiculata*) และหอยมือแมว (*Tridacna crocea*) โดยเดือนสิงหาคม 2556 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.50, 0.40 และ 0.43 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ เดือนตุลาคม 2556 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.34, 0.39 และ 0.37 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ เดือนมกราคม

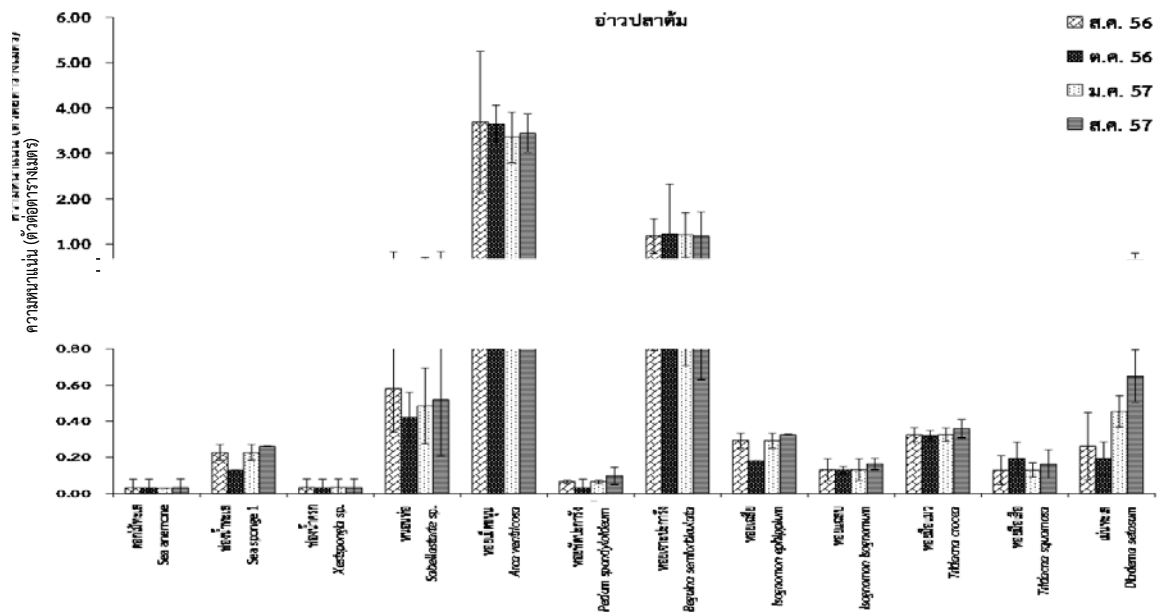
2557 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.31, 0.40 และ 0.49 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ และเดือนสิงหาคม 2557 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.35, 0.36 และ 0.46 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ จากผลการศึกษาพบว่าความหนาแน่นประชากรของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในแนวปะการังแต่ละชนิดเปลี่ยนแปลงน้อย (ANOVA, $p < 0.05$) ดังรูปที่ 40



รูปที่ 40 องค์ประกอบของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในแนวปะการัง บริเวณอ่าวพร้าวทิศใต้

อ่าวปลาตัม

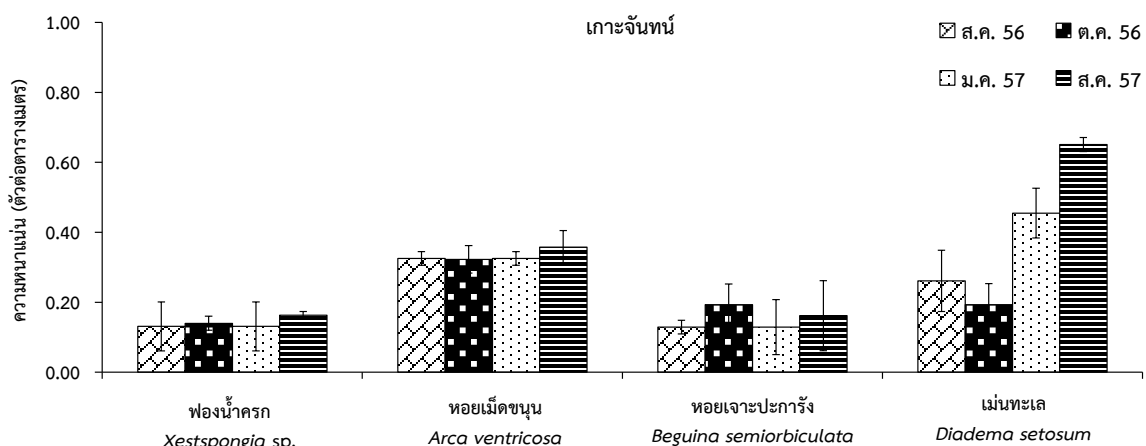
พบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในแนวปะการัง ทั้งหมด 12 ชนิด ชนิดเด่น ได้แก่ หอยเม็ดขนุน (*Arca ventricosa*) และหอยเจาะปะการัง (*Begonia semiorbiculata*) โดยเดือนสิงหาคม 2556 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 3.68 และ 1.17 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ เดือนตุลาคม 2556 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 3.65 และ 1.23 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ เดือนมกราคม 2557 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 3.35 และ 1.20 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ และเดือนสิงหาคม 2557 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 3.44 และ 1.17 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ จากผลการศึกษาพบว่าความหนาแน่นประชากรของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในแนวปะการังแต่ละชนิดเปลี่ยนแปลงน้อย (ANOVA, $p < 0.05$) แต่ในช่วงเดือนสิงหาคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 ปี) พบว่าความหนาแน่นประชากรของเม่นทะเล (*Diadema setosum*) เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับช่วงเดือนสิงหาคม 2556 เดือนตุลาคม 2556 และเดือนมกราคม 2557 ดังรูปที่ 41



รูปที่ 41 องค์ประกอบของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในแนวปะการัง บริเวณอ่าวปลาตัม

เกาะจันทร์

พบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในแนวปะการัง ทั้งหมด 4 ชนิด ได้แก่ ฟองน้ำครก (*Xestispongia* sp.) หอยเม็ดขนุน (*Arca ventricosa*) หอยเจาะปะการัง (*Begonia semiorbiculata*) และเม่นทะเล (*Diadema setosum*) โดยเดือนสิงหาคม 2556 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.13, 0.33, 0.13 และ 0.26 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ เดือนตุลาคม 2556 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.14, 0.32, 0.19 และ 0.19 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ เดือนมกราคม 2557 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.13, 0.33, 0.13 และ 0.45 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ และเดือนสิงหาคม 2557 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 0.16, 0.36, 0.16 และ 0.65 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ จากผลการศึกษาพบว่าช่วงเดือนสิงหาคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 ปี) พบความหนาแน่นประชากรของเม่นทะเล (*Diadema setosum*) เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับ ช่วงเดือนสิงหาคม 2556 ช่วงเดือนตุลาคม 2556 และช่วงเดือนมกราคม 2557 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ANOVA, $p < 0.05$) ดังรูปที่ 42



รูปที่ 42 องค์ประกอบของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในแนวปะการัง บริเวณเกาะจันทร์

การศึกษาสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในแนวปะการังทั้ง 4 สถานีศึกษาบริเวณเกาะเสม็ด จังหวัดระยอง พบความหนาแน่นประชากรสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่แต่ละชนิดเปลี่ยนแปลงน้อย (ANOVA, $p < 0.05$)



ฟองน้ำครก (*Xestospongia* sp.)



หนอนท่อ (*Sabellastarte* sp.)



หอยเม็ดขนุน (*Arca ventricosa*)



หอยมือเสือ (*Tridacna squamosa*)



หอยมือแมว (*Tridacna crocea*)



หอยเจาะปะการัง (*Beguina semiorbiculata*)



ปลิงทะเล (*Holothuria leucospilota*)



เม่นทะเล (*Diadema setosum*)

รูปที่ 43 สัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ (macrobenthos) ในแนวปะการัง

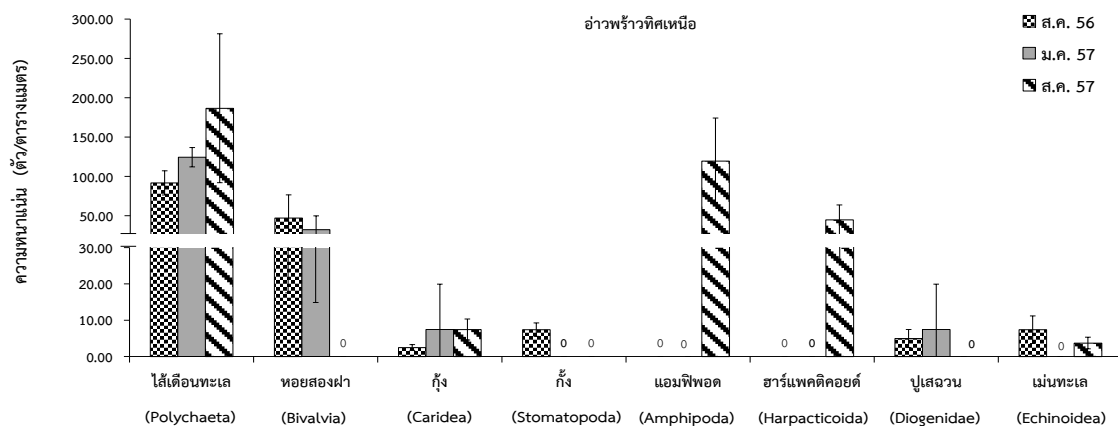
3. การศึกษาการทดแทนประชากรของสิ่งมีชีวิตในชั้นดินตะกอนในแนวปะการัง

3.1 สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ (Macrofauna)

จากการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ ในช่วงเดือนสิงหาคม 2556 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 เดือน) ช่วงเดือนมกราคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 6 เดือน) และช่วงเดือนสิงหาคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 ปี) จากสถานศึกษาบริเวณหมู่เกาะเสม็ด จำนวน 4 สถานศึกษา ได้แก่ อ่าวพร้าว ทัศนีย์ อ่าวพร้าวทิศใต้ อ่าวปลาตม และเกาะจันทร์ พบสัตว์ทะเลขนาดใหญ่ทั้งหมด 14 กลุ่ม ได้แก่ ไส้เดือนทะเล (Polychaeta) หอยสองฝา (Bivalvia) หอยฝาเดียว (Gastropoda) หอยสองฝา (Bivalvia) แอมฟิพอด (Amphipoda) กุ้ง (Caridea) กุ้ง (Stomatopoda) ออสตราคอด (Ostracoda) ฮาร์แพคติกอยด์ (Harpacticoida) คูมาเซีย (Cumacea) ปู (Brachyura) ปูเสฉวน (Diogenidae) ดาวเปราะ (Ophiuroidea) ปลิงทะเล (Holothuroidea) และเม่นทะเล (Echinoidea) โดยมีองค์ประกอบของกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ และความหนาแน่นแตกต่างกันในแต่ละสถานศึกษา ดังนี้

อ่าวพร้าวทิศเหนือ

พบสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ (macrofauna) ในชั้นดินตะกอนทั้งหมด 8 กลุ่ม กลุ่มเด่น ได้แก่ ไส้เดือนทะเล (Polychaeta) และหอยสองฝา (Bivalvia) โดยเดือนสิงหาคม 2556 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 91.65 และ 47.04 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ เดือนมกราคม 2557 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 124.38 และ 32.34 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ และเดือนสิงหาคม 2557 กลุ่มเด่น ได้แก่ ไส้เดือนทะเล (Polychaeta) และแอมฟิพอด (Amphipoda) มีความหนาแน่นเฉลี่ย 186.57 และ 119.40 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ ผลการศึกษาช่วงเดือนสิงหาคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 ปี) ความหนาแน่นของไส้เดือนทะเล (Polychaeta) แอมฟิพอด (Amphipoda) และฮาร์แพคติกอยด์ (Harpacticoida) เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดือนสิงหาคม 2556 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 เดือน) และช่วงเดือนมกราคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 6 เดือน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ANOVA, $p < 0.05$) ดังรูปที่ 44

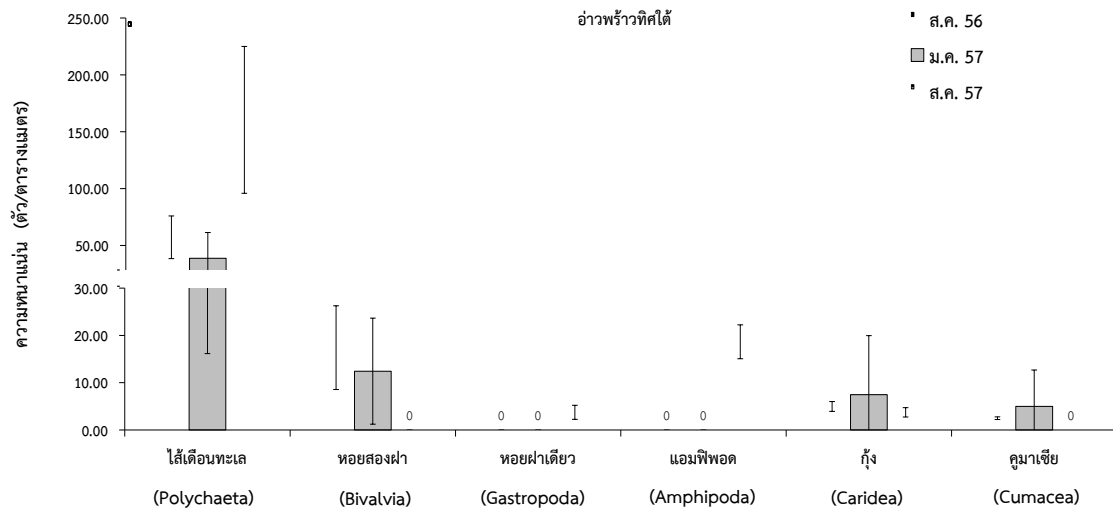


รูปที่ 44 สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ในชั้นดินตะกอน บริเวณอ่าวพร้าวทิศเหนือ

อ่าวพร้าวทิศใต้

พบสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ (macrofauna) ในชั้นดินตะกอนทั้งหมด 4 กลุ่ม กลุ่มเด่น ได้แก่ ไส้เดือนทะเล (Polychaeta) และหอยสองฝา (Bivalvia) โดยเดือนสิงหาคม 2556 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 57.21 และ 17.41 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ เดือนมกราคม 2557 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 38.81 และ 12.44 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ และเดือนสิงหาคม 2557 กลุ่มเด่น ได้แก่ ไส้เดือนทะเล (Polychaeta) และแอมฟิพอด (Amphipoda) มีความหนาแน่นเฉลี่ย 160.45 และ 18.66 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ

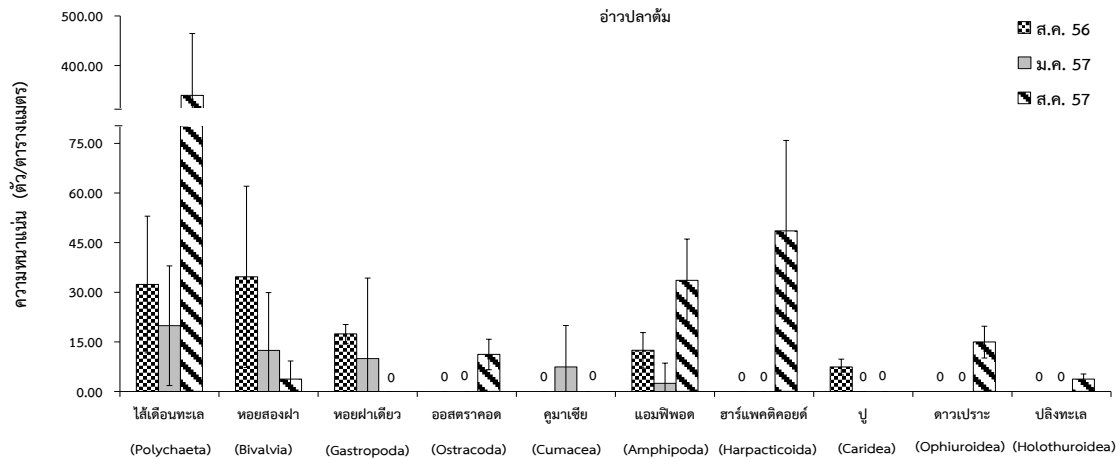
ผลการศึกษาช่วงเดือนสิงหาคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 ปี) ความหนาแน่นไส้เดือนทะเล (Polychaeta) หอยฝาเดียว (Gastropoda) และแอมฟิพอด (Amphipoda) เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดือนสิงหาคม 2556 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 เดือน) และช่วงเดือนมกราคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 6 เดือน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ANOVA, $p < 0.05$) ดังรูปที่ 45



รูปที่ 45 สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ในชั้นดินตะกอน บริเวณอ่าวพร้าวทิศใต้

อ่าวปลาด้อม

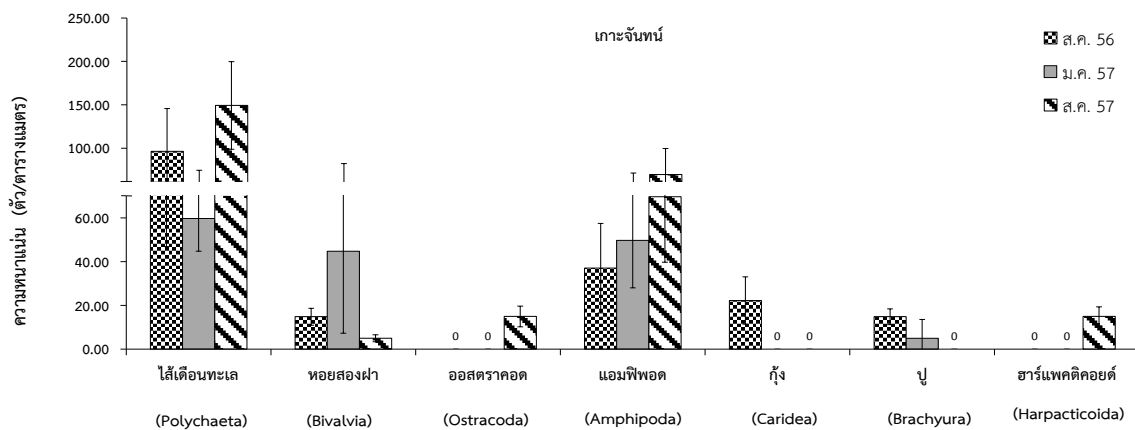
พบสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ (macrofauna) ในชั้นดินตะกอนทั้งหมด 6 กลุ่ม กลุ่มเด่น ได้แก่ ไส้เดือนทะเล (Polychaeta) หอยฝาเดียว (Gastropoda) และหอยสองฝา (Bivalvia) โดยเดือน สิงหาคม 2556 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 32.34, 17.41 และ 34.66 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ เดือนมกราคม 2557 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 19.90, 9.95 และ 12.44 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ และเดือนสิงหาคม 2557 กลุ่มเด่น ได้แก่ ไส้เดือนทะเล (Polychaeta) และฮาร์แพคติกอยด์ (Harpacticoida) มีความหนาแน่น เฉลี่ย 339.80 และ 48.51 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ ผลการศึกษาช่วงเดือนสิงหาคม 2557 (หลังจาก น้ำมันรั่วไหล 1 ปี) ความหนาแน่นของไส้เดือนทะเล (Polychaeta) ออสตราคอด (Ostracoda) แอมฟิพอด (Amphipoda) ฮาร์แพคติกอยด์ (Harpacticoid) ดาวเปราะ (Ophiuroidea) และปลิงทะเล (Holothuroidea) เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดือนสิงหาคม 2556 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 เดือน) และช่วงเดือนมกราคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 6 เดือน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ANOVA, $p < 0.05$) ดังรูปที่ 46



รูปที่ 46 สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ในชั้นดินตะกอน บริเวณอ่าวปลาตม

เกาะจันทร์

พบสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ (macrofauna) ในชั้นดินตะกอนทั้งหมด 5 กลุ่ม กลุ่มเด่น ได้แก่ ไส้เดือนทะเล (Polychaeta) หอยสองฝา (bivalvia) และแอมฟิพอด (Amphipoda) โดยเดือนสิงหาคม 2556 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 96.30, 14.81 และ 37.04 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ เดือนมกราคม 2557 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 59.70, 44.78 และ 49.75 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ และเดือนสิงหาคม 2557 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 149.25 และ 69.65 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ ผลการศึกษาช่วงเดือนสิงหาคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 ปี) ความหนาแน่นของออสตราคอด (Ostracoda) และฮาร์แพคติกอยด์ (Harpacticoid) เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดือนสิงหาคม 2556 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 เดือน) และช่วงเดือนมกราคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 6 เดือน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ANOVA, $p < 0.05$) ดังรูปที่ 47



รูปที่ 47 สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ในชั้นดินตะกอน บริเวณเกาะจันทร์



ไส้เดือนทะเล (Polychaeta) วงศ์ Eunicidae



ไส้เดือนทะเล (Polychaeta) วงศ์ Lumbrineridae



คูมาเซีย (Cumacea)



หอยสองฝา (Bivalvia) วงศ์ Tellinidae



เม่นทะเล (Echinoidea) ชนิด *Brissus latecarinatus*



กิ้ง (Stomatopoda)



ปูเสฉวน วงศ์ Diogenidae

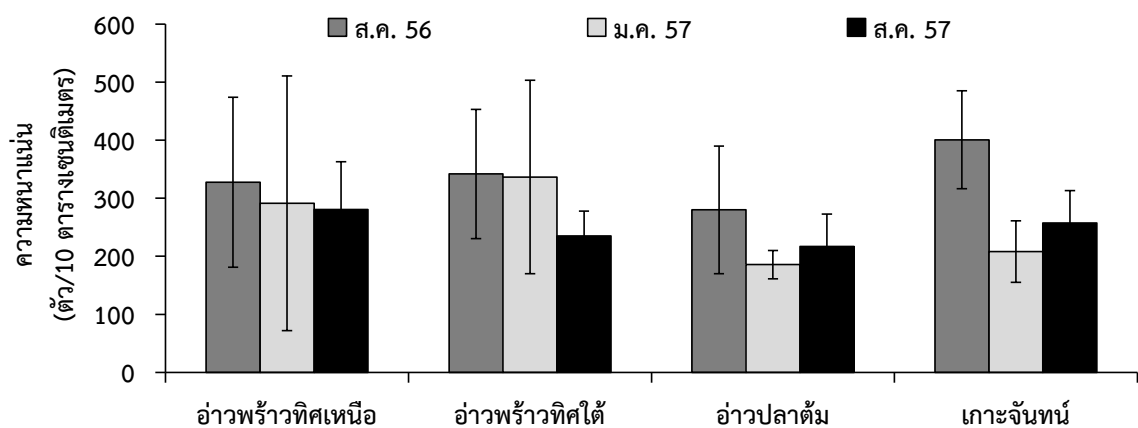


ปู (Brachyura)

รูปที่ 48 สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ (macrofauna) ในชั้นดินตะกอนในแนวปะการัง

3.2 สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก (Meiofauna)

สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก (Meiofauna) เป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่อาศัยอยู่ระหว่างเม็ดดินเม็ดทราย (interstitial) สามารถลอดผ่านเครื่องกรองที่มีขนาด 0.5 มิลลิเมตร แต่คงค้างอยู่บนเครื่องกรองที่มีขนาดตา 0.063 มิลลิเมตร หรือ 63 ไมครอน และจากการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในชั้นดินตะกอนใน 4 สถานีศึกษาในเดือนสิงหาคม 2556 พบว่าสถานีที่มีความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กมากที่สุด คือ เกาะจันทร์ รองลงมาคือ อ่าวพร้าวทิศใต้ อ่าวพร้าวทิศเหนือ และอ่าวปลาต้ม ซึ่งมีความหนาแน่นรวมเฉลี่ย 400.66, 341.83, 327.67 และ 280.00 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ และจากการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในเดือนมกราคม 2557 พบว่าสถานีที่มีความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กมากที่สุด คือ อ่าวพร้าวทิศใต้ รองลงมาคือ อ่าวพร้าวทิศเหนือ เกาะจันทร์ และอ่าวปลาต้ม ซึ่งมีความหนาแน่นรวมเฉลี่ย 336.50, 291.25, 208.00 และ 185.75 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในเดือนมกราคม 2557 ลดลงทุกสถานีศึกษา เมื่อเปรียบเทียบกับเดือนสิงหาคม 2556 และจากการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในเดือนสิงหาคม 2557 พบว่าสถานีที่มีความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กมากที่สุด คือ อ่าวพร้าวทิศเหนือ รองลงมาคือ เกาะจันทร์ อ่าวพร้าวทิศใต้ และอ่าวปลาต้ม ซึ่งมีความหนาแน่นรวมเฉลี่ย 280.75, 257.25, 235.00 และ 217.00 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ดังรูปที่ 49



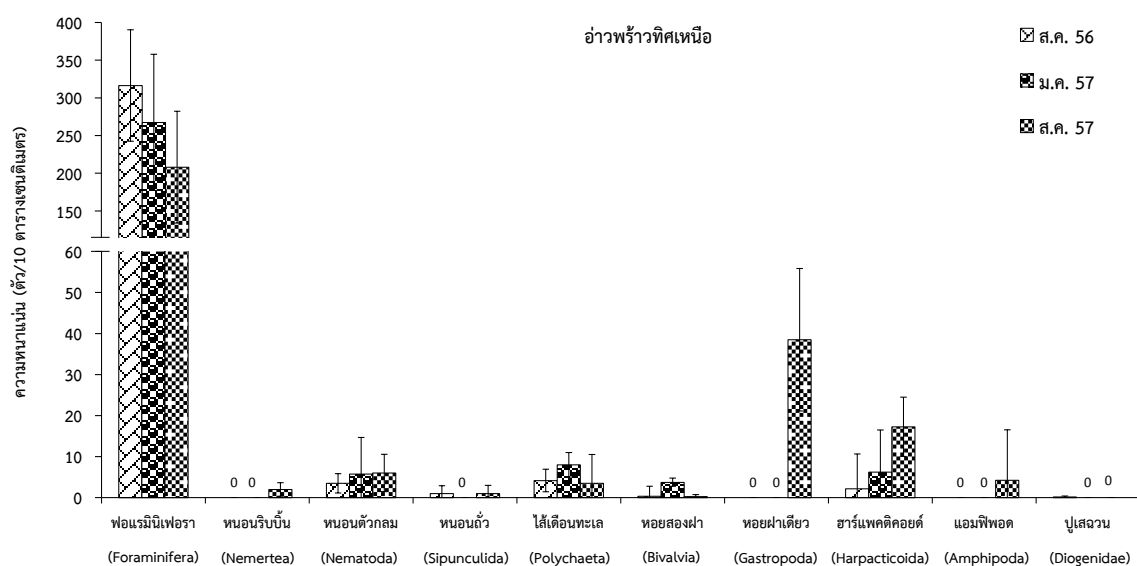
รูปที่ 49 ความหนาแน่นรวมเฉลี่ยของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในแต่ละสถานีศึกษา

ผลการศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กในชั้นดินตะกอน พบสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กทั้งหมด 13 กลุ่ม ได้แก่ ฟอแรมมินิเฟอร่า (Foraminifera) หนอนริบบิ้น (Nemertea) หนอนตัวแบน (Turbellaria) หนอนตัวกลม (Nematoda) หนอนถั่ว (Sipunculida) ไส้เดือนทะเล (Polychaeta) หอยสองฝา (Bivalvia) หอยฝาเดียว (Gastropoda) ไอโซพอด (Isopoda) แอมฟิพอด (Amphipoda) ฮาร์แพคติกอยด์ (Harpacticoida) ออสตราคอด (Ostracoda) และปูเสฉวน (Diogenidae) โดยมีองค์ประกอบของกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก และความหนาแน่นแตกต่างกันในแต่ละสถานีศึกษา เมื่อพิจารณาความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กพบว่า Foraminifera มีความหนาแน่นเฉลี่ยมากที่สุดทุกสถานี โดยในเดือนสิงหาคม 2556 พบมากที่สุดบริเวณเกาะจันทร์ มีความหนาแน่นเฉลี่ย 343.50 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร เดือนมกราคม 2557 พบมากที่สุดบริเวณอ่าวพร้าวทิศใต้ มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงที่สุด 303.00 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร และเดือนสิงหาคม 2557 พบมากที่สุดบริเวณอ่าวพร้าวทิศเหนือ รองลงมาคือ Polychaeta และ Harpacticoida พบการแพร่กระจายในทุกสถานี ทั้ง 3 ช่วงเวลา นอกจากนี้ยังพบกลุ่มสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ได้แก่ Nematoda,

Turbellaria, Nemertea, Sipunculida, Bivalvia, Gastropoda, Isopoda, Amphipoda, Ostracoda และ Diogenidae (ดังรูปที่ 50 – รูปที่ 53)

อ่าวพร้าวทิศเหนือ

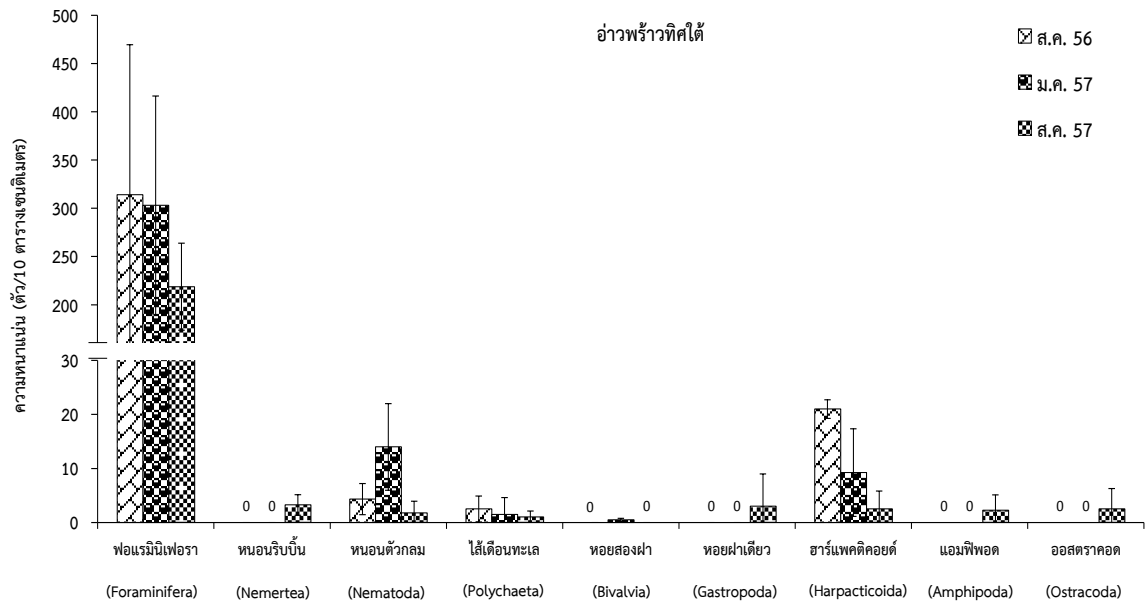
พบสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก (meiofauna) ในชั้นดินตะกอนทั้งหมด 10 กลุ่ม กลุ่มเด่น ได้แก่ Foraminifera โดยเดือนสิงหาคม 2556 เดือนมกราคม 2557 และเดือนสิงหาคม 2557 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 316.33, 267.5 และ 218.75 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ผลการศึกษาช่วงเดือนสิงหาคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 ปี) ความหนาแน่นของหอยฝาเดียว (Gastropoda) และแอมฟิพอด (Amphipoda) เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดือนสิงหาคม 2556 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 เดือน) และช่วงเดือนมกราคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 6 เดือน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ANOVA, $p < 0.05$) ดังรูปที่ 50



รูปที่ 50 องค์ประกอบของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กบริเวณอ่าวพร้าวทิศเหนือ

อ่าวพร้าวทิศใต้

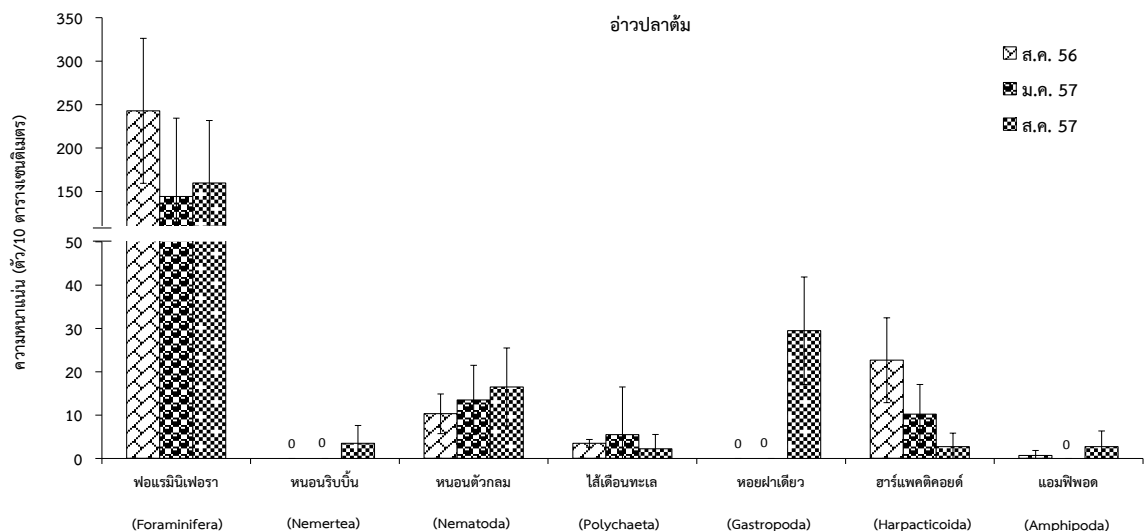
พบสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก (meiofauna) ในชั้นดินตะกอนทั้งหมด 9 กลุ่ม กลุ่มเด่น ได้แก่ Foraminifera โดยเดือนสิงหาคม 2556 เดือนมกราคม 2557 และเดือนสิงหาคม 2557 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 314.23, 303.18 และ 208.75 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ผลการศึกษาช่วงเดือนสิงหาคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 ปี) ความหนาแน่นของหนอนริบบิ้น (Nemertea) หอยฝาเดียว (Gastropoda) แอมฟิพอด (Amphipoda) และออสตราคอด (Ostracoda) เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดือนสิงหาคม 2556 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 เดือน) และช่วงเดือนมกราคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 6 เดือน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ANOVA, $p < 0.05$) ดังรูปที่ 51



รูปที่ 51 องค์ประกอบของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กบริเวณอ่าวพร้าวทิศใต้

อ่าวปลาตัม

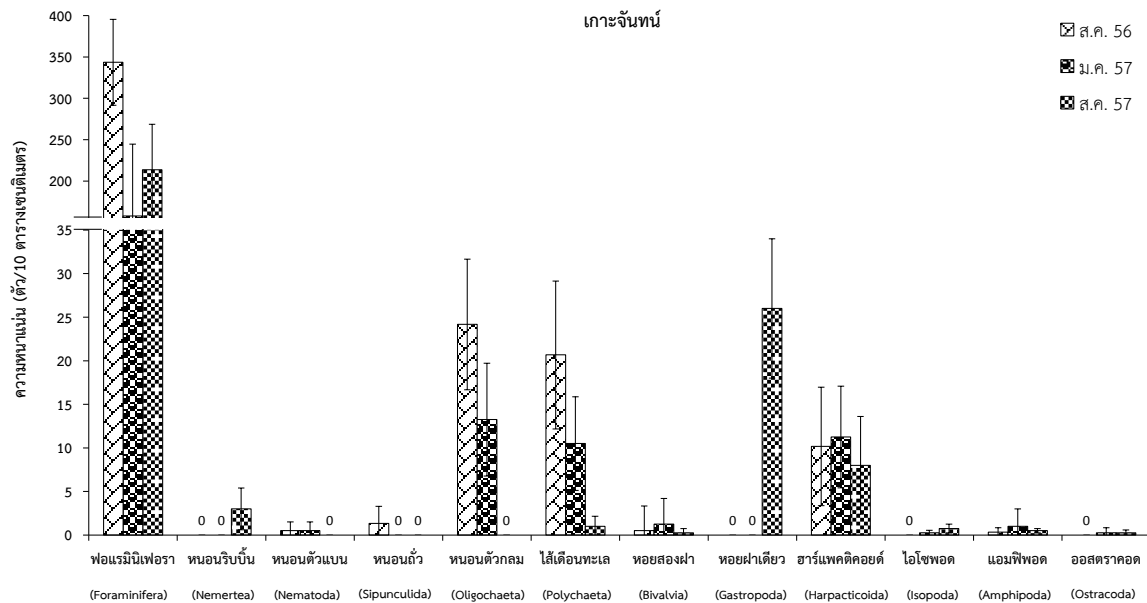
พบสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก (meiofauna) ในชั้นดินตะกอนทั้งหมด 7 กลุ่ม กลุ่มเด่น ได้แก่ Foraminifera โดยเดือนสิงหาคม 2556 เดือนมกราคม 2557 และเดือนสิงหาคม 2557 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 242.83, 144.25 และ 159.75 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ผลการศึกษาช่วงเดือนสิงหาคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 ปี) ความหนาแน่นของหนอนริบบิ้น (Nemertea) และหอยฝาเดียว (Gastropoda) แอมฟิพอด (Amphipoda) เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดือนสิงหาคม 2556 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 เดือน) และช่วงเดือนมกราคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 6 เดือน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ANOVA, $p < 0.05$) ดังรูปที่ 52



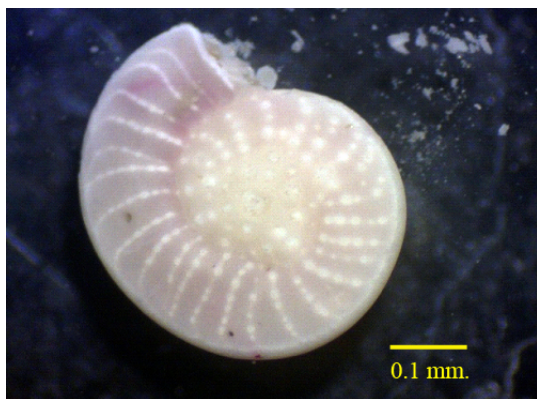
รูปที่ 52 องค์ประกอบของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็กบริเวณอ่าวปลาตัม

เกาะจันทร์

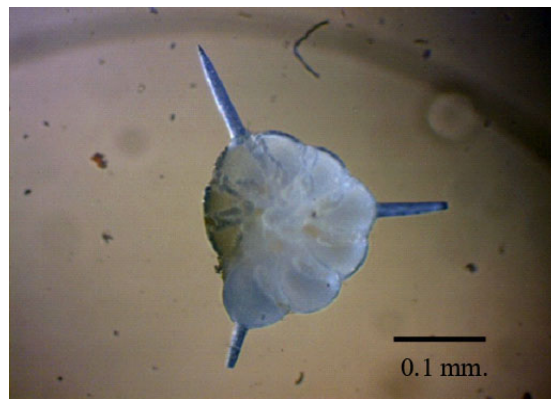
พบสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก (meiofauna) ในชั้นดินตะกอนทั้งหมด 12 กลุ่ม กลุ่มเด่น ได้แก่ Foraminifera โดยเดือนสิงหาคม 2556 เดือนมกราคม 2557 และเดือนสิงหาคม 2557 มีความหนาแน่นเฉลี่ย 343.50, 157.75 และ 213.5 ตัวต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ผลการศึกษาช่วงเดือนสิงหาคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 ปี) ความหนาแน่นของหนอนริบบิ้น (Nemertea) และ ฮาร์แพคติกอยด์ (Harpacticoida) เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดือนสิงหาคม 2556 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 1 เดือน) และช่วงเดือนมกราคม 2557 (หลังจากน้ำมันรั่วไหล 6 เดือน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ANOVA, $p < 0.05$) ดังรูปที่ 53



รูปที่ 53 องค์ประกอบของสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก บริเวณเกาะจันทร์



ฟอแรมินิเฟอรา (Foraminifera)



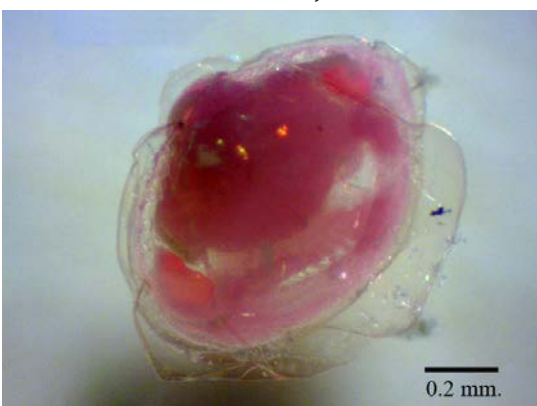
ฟอแรมินิเฟอรา (Foraminifera)



ไส้เดือนทะเล (Polychaeta)



ไส้เดือนทะเล (Polychaeta)



หอยสองฝา (Bivalvia)



หนอนตัวกลม (Nematoda)



ฮาร์แพคติกอยด์ (Harpacticoida)



แอมฟิพอด (Amphipoda)

รูปที่ 54 สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดเล็ก (meiofauna) ในชั้นดินตะกอนในแนวปะการัง