

บทที่ 4

ผลการวิจัย

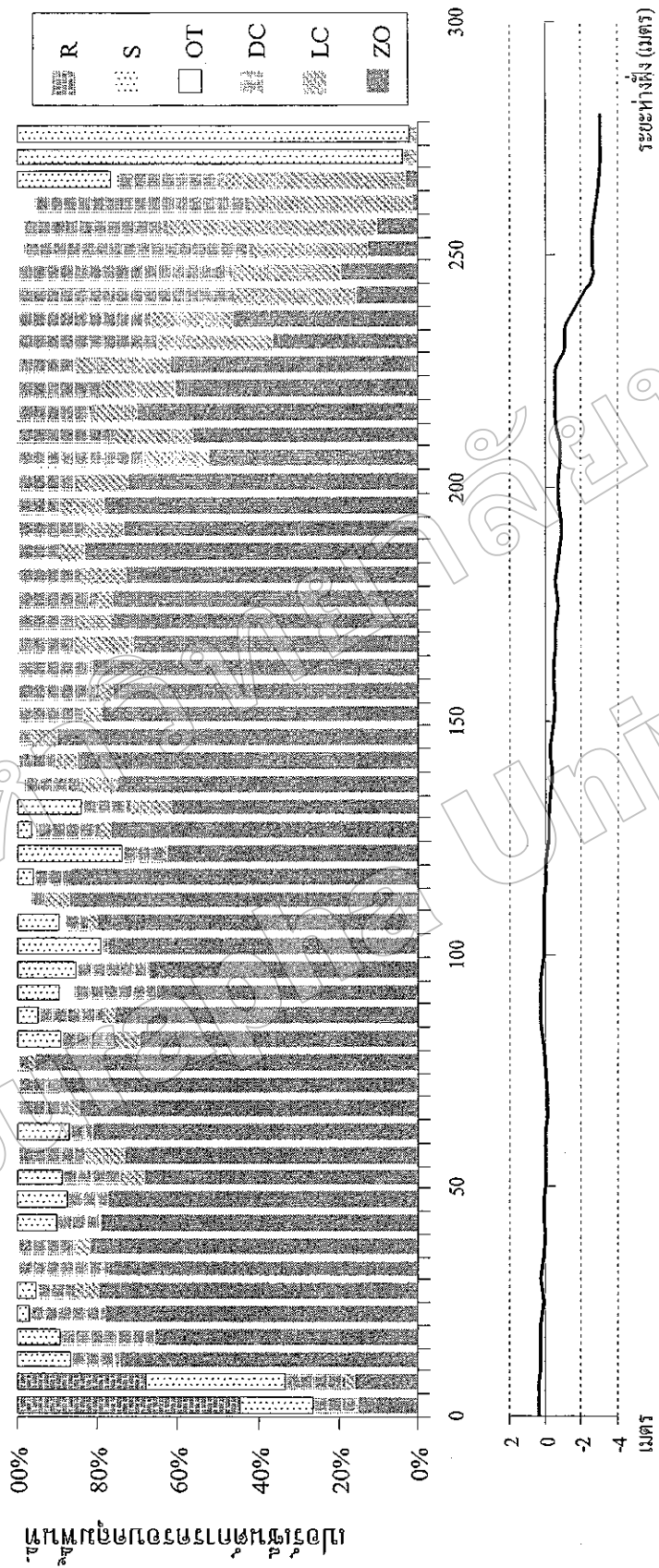
การศึกษาลักษณะการแพร่กระจายและความหนาแน่นของพรอมทะเล

1. ลักษณะการแพร่กระจายและความชุกชุมของพรอมทะเลตามโครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการัง

สถานที่ที่ 1 บริเวณหัวเกาะด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

แนวปะการังบริเวณด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของเกาะมันใน กว้าง 275 เมตร ลึกลงที่ระดับความลึก 3.1 เมตรที่ระดับน้ำลงต่ำที่สุด ชายฝั่งเป็นหาดทรายปน โขดหิน ช่วงโซนพื้นราบของแนวปะการัง กว้าง 225 เมตร และ โซนลาดชันกว้าง 50 เมตร ที่ระดับความลึก 0.6 - 3.1 เมตร พบพรอมทะเล (*Protopalythoa* sp.) ตั้งแต่ริมชายฝั่งไปจนถึงสิ้นสุดแนวปะการัง ในช่วงระยะห่างฝั่ง 0 - 20 เมตร พบพรอมทะเล (*Protopalythoa* sp.) ครอบคลุม 15 - 16% ของพื้นที่ ปะการังมีชีวิต 0 - 2% ปะการังตาย 11 - 23% และพื้นหิน 32 - 55.5% ของพื้นที่ ช่วงพื้นราบของแนวปะการังที่ระยะตั้งแต่ 20 - 240 เมตร พบพรอมทะเล (*Protopalythoa* sp.) ครอบคลุมอยู่ในช่วง 52 - 96% ของพื้นที่ ปะการังมีชีวิต 0.0 - 23.8% ของพื้นที่ ปะการังตาย 3.4 - 32.1% ของพื้นที่ และช่วงปลายพื้นราบของแนวปะการังต่อไปจนถึงโซนลาดชันของแนวปะการัง พบพรอมทะเล (*Protopalythoa* sp.) ครอบคลุมพื้นที่ลดลงเรื่อยๆ ไปจนถึงขอบแนวปะการัง โดยพบอยู่ในช่วง 1.4 - 46% ของพื้นที่ ปะการังมีชีวิต 20.1 - 52.1% ของพื้นที่ และปะการังตาย 14.6 - 57.3% ของพื้นที่ (ภาพที่ 12)

การศึกษาโครงสร้างแนวปะการังด้วยวิธี Line Intercept Transect ในบริเวณที่จะวาง Quadrat ศึกษา พบว่า ที่บริเวณกลางโซนพื้นราบของแนวปะการังประกอบด้วยปะการังมีชีวิต 8.7% ปะการังตาย 12% สิ่งมีชีวิตยืดยื่นเกาะอื่น ๆ 0.2% พื้นทราย 9.6% ของพื้นที่ และมีพรอมทะเล (*Protopalythoa* sp.) 69.5% (ภาพที่ 17) โดยมีปะการังก้อนเป็นองค์ประกอบหลัก ครอบคลุมพื้นที่ 8.0% รองลงมาคือ ปะการังแผ่นใบไม้ และปะการังเห็ดหิน อย่างละ 0.3% ปะการังกิ่ง 0.1% ของพื้นที่ และบริเวณส่วนล่างของโซนพื้นราบของแนวปะการังประกอบด้วยปะการังมีชีวิต 36.0% ปะการังตาย 46.4% สิ่งมีชีวิตยืดยื่นเกาะอื่น ๆ 0.6% พื้นทราย 9.1% ของพื้นที่ และมีพรอมทะเล (*Protopalythoa* sp.) ครอบคลุมพื้นที่ 7.8% (ภาพที่ 18) โดยมีปะการังก้อนเป็นองค์ประกอบหลัก ครอบคลุมพื้นที่ 28.6% รองลงมาคือปะการังแผ่นใบไม้ 2.6% ปะการังเคลือบ 2.4% ปะการังกิ่ง 0.8% ปะการังเขากวางโต๊ะ 0.4% ปะการังเขากวาง 0.3% และปะการังเห็ดหิน 0.1% ของพื้นที่



(R=พิษหิน S=พิษทราย OT=สิ่งมีชีวิตเคาะอื่น ๆ DC=ปะการังตาย LC=ปะการังมีชีวิต ZO=พรมทะเล)

ภาพที่ 12 ลักษณะโครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการัง และการแพร่กระจายของพรมทะเล บริเวณหัวเกาะด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ (สถานีที่ 1)

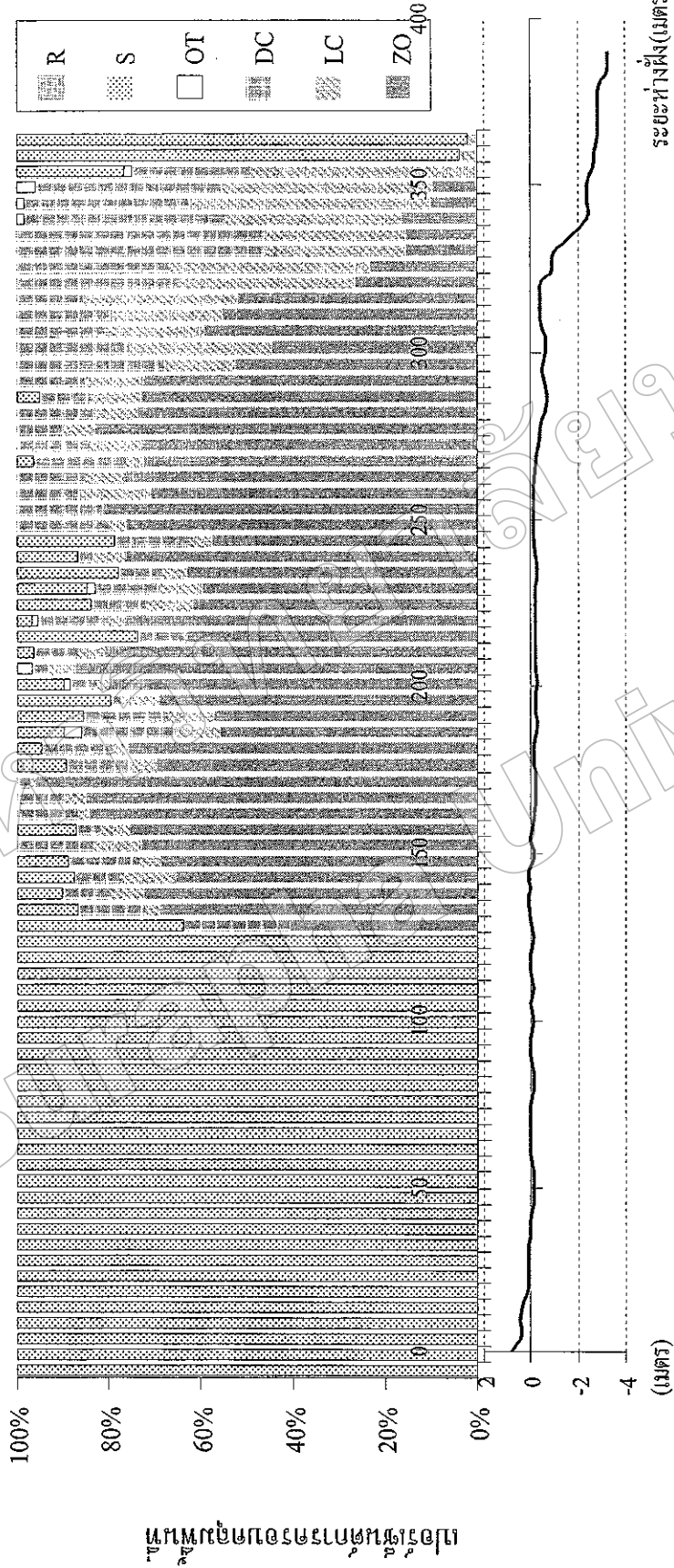
สถานที่ 2 บริเวณตอนกลางของเกาะด้านทิศตะวันตก

แนวปะการังบริเวณนี้กว้าง 385 เมตร สิ้นสุดที่ระดับความลึก 3.3 เมตรที่ระดับน้ำลงต่ำสุด ชายฝั่งเป็นหาดทราย มีช่วงโซนพื้นราบของแนวปะการังกว้าง 330 เมตร สิ้นสุดที่ระดับความลึก 1.0 เมตร และโซนลาดชันของแนวปะการังกว้าง 55 เมตร ที่ระดับความลึก 1.0 - 3.3 เมตร โดยตั้งแต่ชายฝั่งไปจนถึงระยะ 140 เมตรเป็นพื้นทราย พบแนวปะการังตั้งแต่ระยะห่างฝั่ง 140 เมตรเป็นต้นไป พบพรุนทะเล (*Protopalychoa* sp.) ตั้งแต่ระยะห่างฝั่ง 140 - 375 เมตร ที่ระดับความลึก 0 - 2.8 เมตร บริเวณโซนพื้นราบของแนวปะการังมีลักษณะเป็นปะการังที่มีพื้นทรายแทรกเป็นช่วงๆ รูปแบบปะการังที่พบเป็นปะการังก้อนทรงแบน มีพรุนทะเล (*Protopalychoa* sp.) ครอบคลุม 40 - 96% ของพื้นที่ ปะการังมีชีวิต 1.5 - 33.4% ของพื้นที่ ปะการังตาย 2.1 - 24.6% ของพื้นที่ และช่วงปลายโซนพื้นราบของแนวปะการังถึงโซนลาดชันของแนวปะการัง มีลักษณะเป็นปะการังก้อนขนาดใหญ่ สลับกับปะการังรูปแบบต่างๆ พรุนทะเล (*Protopalychoa* sp.) มีการครอบคลุมพื้นที่ลดลงเรื่อยๆ ไปจนถึงขอบแนวปะการัง โดยอยู่ในช่วง 9.5 - 27% ของพื้นที่ ปะการังมีชีวิต 30.4 - 52.1% ของพื้นที่ และปะการังตาย 14.6 - 54.2% ของพื้นที่ (ภาพที่ 13)

โครงสร้างแนวปะการังบริเวณกลางโซนพื้นราบของแนวปะการังประกอบด้วยปะการังที่มีชีวิต 9.9% ปะการังตาย 7.4% พื้นทราย 5.2% ของพื้นที่ และมีพรุนทะเล (*Protopalychoa* sp.) ครอบคลุมพื้นที่ 77.5% โดยพบปะการังก้อนเป็นองค์ประกอบหลัก (ภาพที่ 17) และบริเวณส่วนล่างโซนพื้นราบของแนวปะการัง มีปะการังที่มีชีวิต 46.7% ปะการังตาย 26.7% สิ่งมีชีวิตชนิดเกะอื่น ๆ 0.5% พื้นทราย 10.8% และมีพรุนทะเล (*Protopalychoa* sp.) ครอบคลุมพื้นที่ 15.3% (ภาพที่ 18) พบปะการังก้อนเป็นองค์ประกอบหลัก ครอบคลุมพื้นที่ 29.1% รองลงมาคือปะการังแผ่นใบไม้ 8.9% ปะการังเห็ดหิน 3.3% ปะการังเขากวางโต๊ะ 2.5% ปะการังเขากวาง 1.9% และปะการังกิ่ง 1.0 % ของพื้นที่

สถานที่ 3 บริเวณท้ายเกาะด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้

แนวปะการังบริเวณนี้กว้าง 115 เมตร สิ้นสุดที่ระดับความลึก 3.8 เมตรที่ระดับน้ำลงต่ำสุด ชายฝั่งเป็นโขดหิน ช่วงโซนพื้นราบของแนวปะการังกว้าง 85 เมตร สิ้นสุดที่ระดับความลึก 1.0 เมตร และโซนลาดชันของแนวปะการังกว้าง 30 เมตร ที่ระดับความลึก 1.0 - 3.8 เมตร พบพรุนทะเล (*Protopalychoa* sp.) ตั้งแต่ชายฝั่งไปจนถึงระยะ 110 เมตร ที่ระดับความลึก 0 - 3.8 เมตร บริเวณโซนพื้นราบของแนวปะการังมีลักษณะเป็นปะการังบนพื้นทราย มีพรุนทะเล (*Protopalychoa* sp.) ครอบคลุม 12.5 - 89.2% ของพื้นที่ ปะการังมีชีวิต 0 - 11.5% ปะการังตาย 2.6 - 48.5% สิ่งมีชีวิตชนิดเกะอื่น ๆ 3.7 - 10.3% และพื้นทราย 10.6 - 33.9% ของพื้นที่

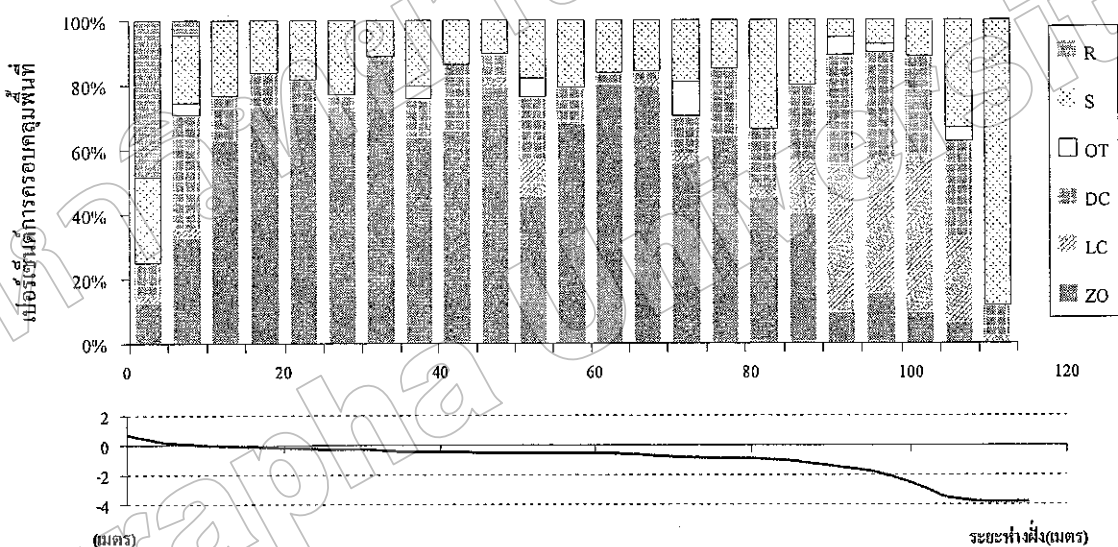


(R=พื้นที่ S=พื้นที่ OT=พื้นที่ใช้สอยประเภทอื่น ๆ DC=ประเภทใช้สอย LC=ประเภทใช้สอย ZO=พื้นที่ใช้สอย)

ภาพที่ 13 โครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการัง และการแพร่กระจายของพรมทะเล บริเวณกลางเกาะด้านทิศตะวันตก (สถานีที่ 2)

ช่วงปลายโซนพื้นราบของแนวปะการังถึงโซนลาดชันของแนวปะการัง มีลักษณะเป็นปะการังก้อนขนาดใหญ่ สลับกับปะการังแผ่นใบไม้ พบพรุนทะเล (*Protopalpythoa* sp.) มีการครอบคลุมพื้นที่ลดลงโดยอยู่ในช่วง 6.4 – 15.3% ของพื้นที่ ปะการังมีชีวิต 26.7 – 48.6% สิ่งมีชีวิตยืดยาวอื่น ๆ 2.6 – 5.1% และปะการังตาย 29.3 – 34.9% ของพื้นที่ (ภาพที่ 14)

การศึกษาโครงสร้างแนวปะการังด้วยวิธี Line Intercept Transect ในบริเวณที่เจาะวาง Quadrat ศึกษา ที่บริเวณกลางโซนพื้นราบของแนวปะการังประกอบด้วยปะการังที่มีชีวิต 21.3% ปะการังตาย 39.3% สิ่งมีชีวิตยืดยาวอื่น ๆ 0.6% พื้นทราย 16.1% ของพื้นที่ และมีพรุนทะเล (*Protopalpythoa* sp.) ครอบคลุมพื้นที่ 22.8% (ภาพที่ 17) มีปะการังก้อนเป็นองค์ประกอบหลัก ครอบคลุมพื้นที่ 16.1% รองลงมาคือปะการังแผ่นใบไม้ 4.2% ปะการังเห็ดหิน 0.4% ปะการังกิ่ง 0.4% และปะการังเคลือบ 0.2% ของพื้นที่



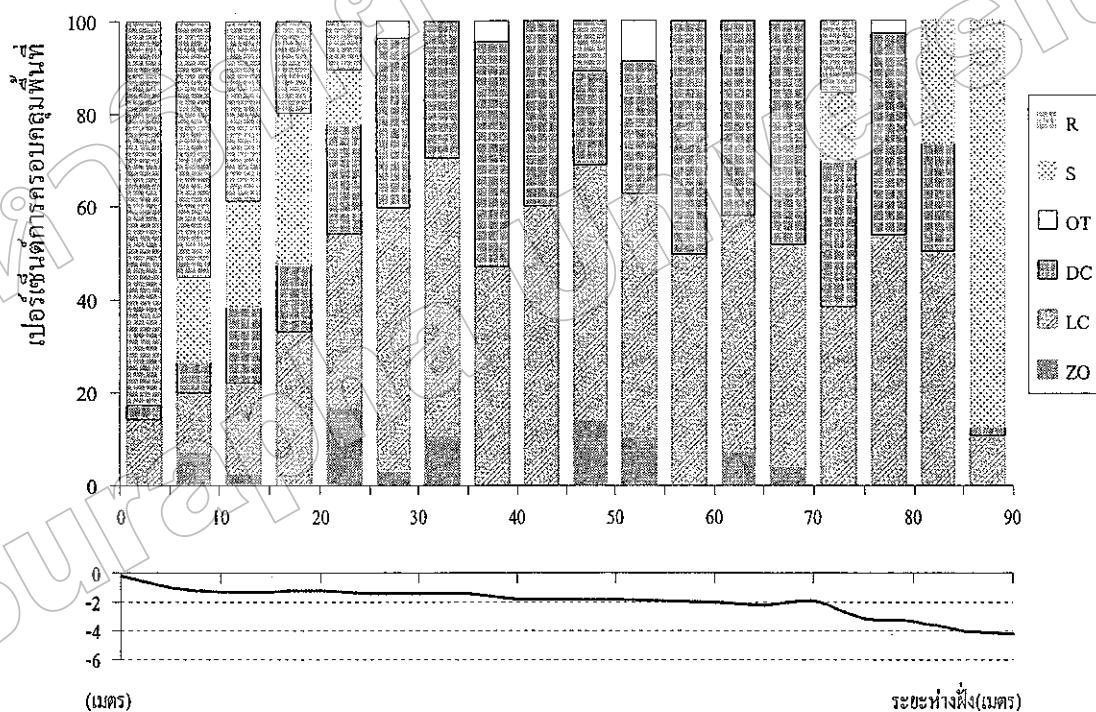
(R= พื้นหิน S= พื้นทราย OT= สิ่งมีชีวิตยืดยาวอื่น ๆ DC= ปะการังตาย LC= ปะการังมีชีวิต ZO= พรุนทะเล)

ภาพที่ 14 โครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการัง และการแพร่กระจายของพรุนทะเล (*Protopalpythoa* sp.) บริเวณท้ายเกาะด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ (สถานีที่ 3)

สถานีที่ 4 บริเวณท้ายเกาะด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้

แนวปะการังบริเวณนี้ กว้าง 90 เมตร ลึกลงที่ระดับความลึก 4.2 เมตรที่ระดับน้ำลดต่ำสุด ชายฝั่งเป็นโขดหิน ช่วงโซนพื้นราบของแนวปะการังกว้าง 70 เมตร ลึกลงที่ระดับความลึก 1.9 เมตร และโซนลาดชันของแนวปะการังกว้าง 20 เมตรที่ระดับความลึก 1.9 – 4.2 เมตร การแพร่กระจายของพรุนทะเลตามโครงสร้างภาคตัดขวางแนวปะการัง พบพรุนทะเล (*Protopalpythoa* sp.) ตั้งแต่

ระยะห่างฝั่ง 5 – 70 เมตร ที่ระดับความลึก 1.0 – 1.9 เมตร โซนพื้นราบของแนวปะการังช่วงระยะห่างฝั่ง 30 เมตรมีลักษณะเป็นโคดหินที่มีปะการังขึ้นคลุมได้ดีและมีพื้นทรายแทรกเป็นช่วง ๆ มีพรุนทะเล (*Protopalythoa* sp.) ครอบคลุมตั้งแต่ 2.5 – 16.4% ของพื้นที่ ปะการังมีชีวิต 12.8 – 56.8% ปะการังตาย 2.9 – 36.6% พื้นทราย 11.6 – 32.6% และพื้นหิน 10.4 – 82.7% ของพื้นที่ ช่วงระยะห่างฝั่ง 30 – 70 เมตร มีลักษณะเป็นแนวปะการังที่หนาแน่น มีพรุนทะเล (*Protopalythoa* sp.) ครอบคลุม 3.8 – 13.7% ของพื้นที่ ปะการังมีชีวิต 46.9 – 60.2% ปะการังตาย 20.4 – 50.3% และสิ่งมีชีวิตชนิดเกาะอื่น ๆ 3.7 – 8.6% ของพื้นที่ ช่วงโซนลาดชันของแนวปะการัง มีลักษณะเป็นปะการังก้อนขนาดใหญ่ สลับกับปะการังรูปแบบต่าง ๆ ไม่พบพรุนทะเล แนวปะการังประกอบด้วย ปะการังมีชีวิต 10.7 – 53.9% ปะการังตาย 1.7 – 43.3% พื้นทราย 14.6 – 87.6% และพื้นหิน 0 – 15.5% (ภาพที่ 15)

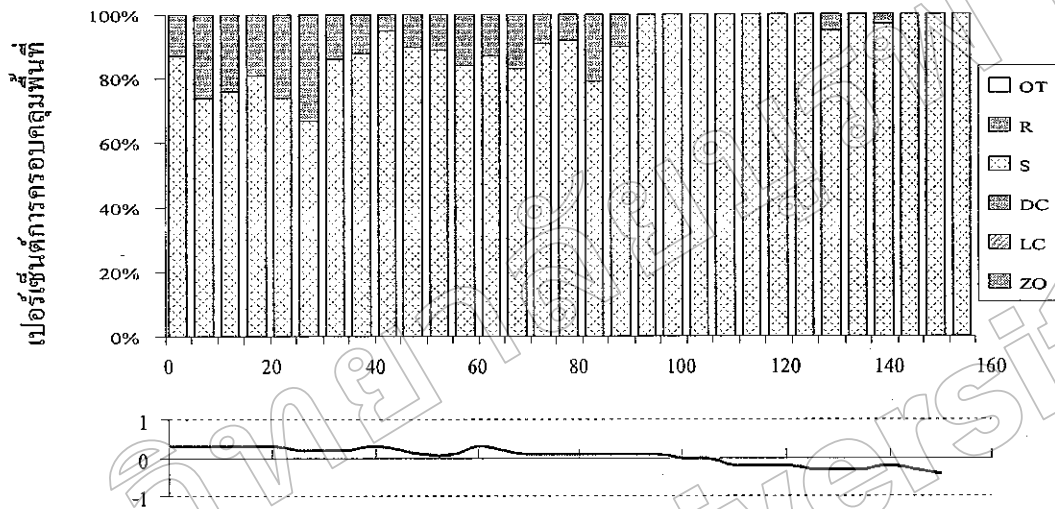


(R= พื้นหิน S= พื้นทราย OT= สิ่งมีชีวิตชนิดเกาะอื่น ๆ DC= ปะการังตาย LC= ปะการังมีชีวิต ZO= พรุนทะเล)

ภาพที่ 15 โครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการัง และการแพร่กระจายของพรุนทะเล (*Protopalythoa* sp.) บริเวณท้ายเกาะด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ (สถานีที่ 4)

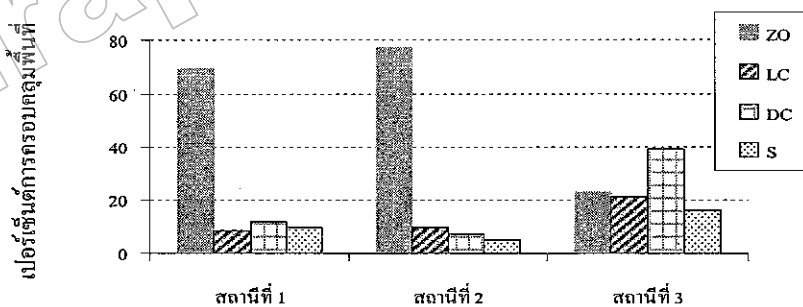
สถานีที่ 5 บริเวณหัวเกาะด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

บริเวณนี้ไม่พบแนวปะการัง โดยชายฝั่งเป็นหาดทราย ช่วง 100 เมตรจากชายฝั่งเป็นพื้นที่ที่มีก้อนหินกระจายอยู่และโพล์พื้นน้ำเมื่อน้ำลงต่ำ ถัดเลยออกไปเป็นพื้นที่ทรายไปตลอด ไม่พบพรมทะเลแพร่กระจายในบริเวณนี้ (ภาพที่ 16)



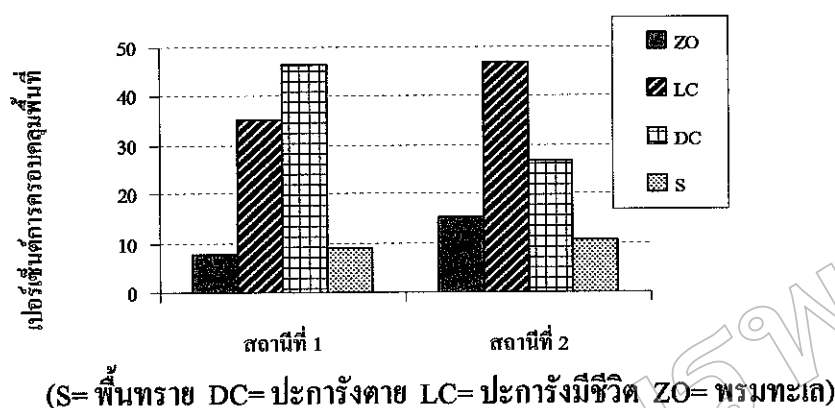
(R= พื้นหิน S= พื้นทราย OT= สิ่งมีชีวิตชนิดเกาะอื่น ๆ DC= ปะการังตาย LC= ปะการังมีชีวิต ZO= พรมทะเล)

ภาพที่ 16 โครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการัง และการแพร่กระจายของพรมทะเลบริเวณหัวเกาะด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (สถานีที่ 5)



(S= พื้นทราย DC= ปะการังตาย LC= ปะการังมีชีวิต ZO= พรมทะเล)

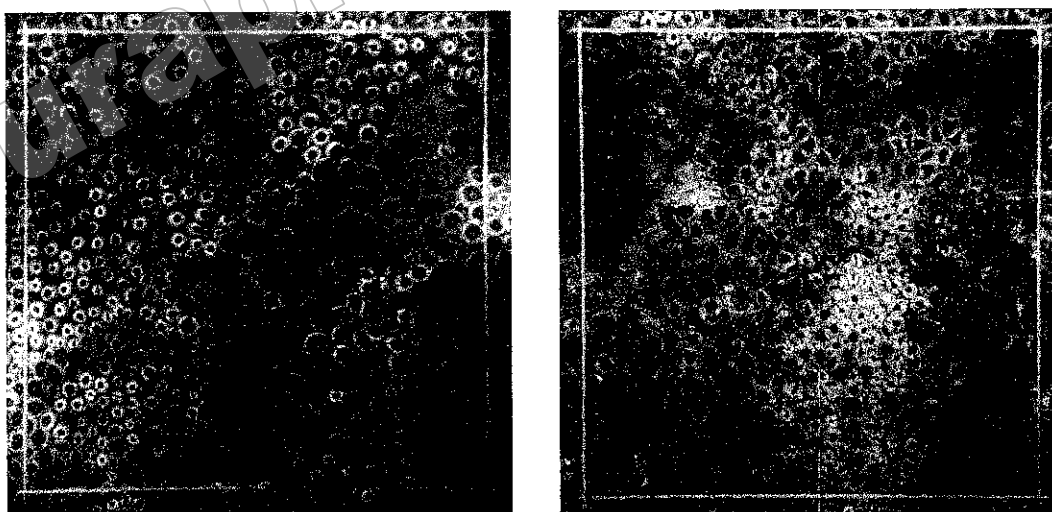
ภาพที่ 17 การครอบคลุมพื้นที่เฉลี่ยขององค์ประกอบต่าง ๆ บริเวณกลางโซนพื้นราบของแนวปะการัง ในแต่ละสถานีที่ทำการศึกษา



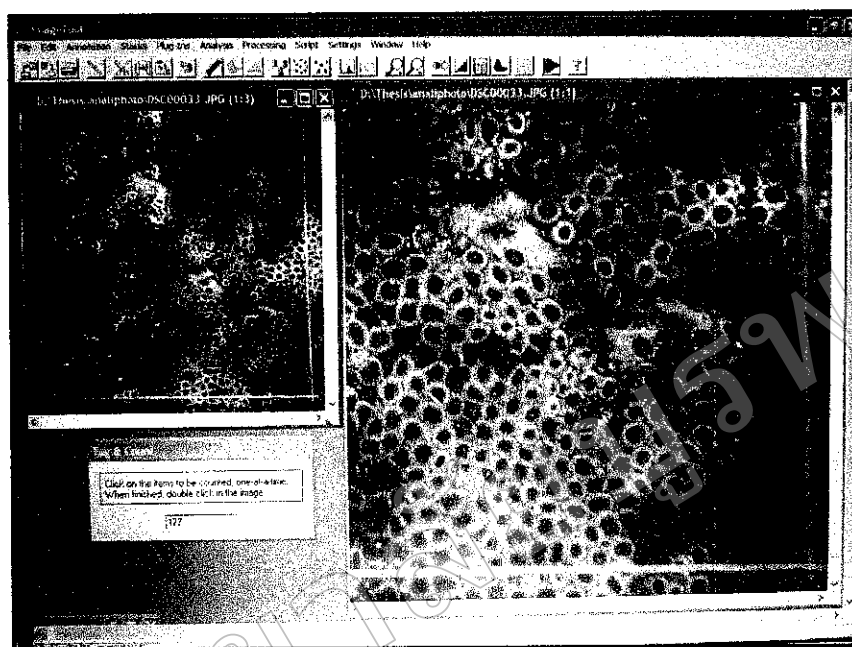
ภาพที่ 18 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การครอบคลุมพื้นที่ขององค์ประกอบต่าง ๆ บริเวณส่วนล่างโซนพื้นราบของแนวปะการัง ในแต่ละสถานีที่ทำการศึกษา

2. ความหนาแน่นของพรมทะเลตามโครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการัง

คู่มว้าง Quadrat ขนาด 10×10 ซม.² จำนวน 3 Quadrat ทุกระยะ 20 เมตร ตามความยาวของโครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการัง บริเวณสถานีที่ 1, 2 และ 3 เริ่มตั้งแต่บริเวณที่พบพรมทะเล ไปจนถึงแนวปะการัง ในแต่ละ Quadrat ทำการบันทึกภาพพรมทะเล (*Protopalythoa* sp.) ที่อยู่ภายใน (ภาพที่ 19) นำภาพในแต่ละ Quadrat นับจำนวนโพลิปด้วยโปรแกรมจัดการรูปภาพ UTHSCSA Image Tool Version 2.00 (ภาพที่ 20) และคำนวณหาความหนาแน่นเฉลี่ยของพรมทะเล (*Protopalythoa* sp.) ในหน่วย โพลิป ต่อ 100 ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 19 พรมทะเล (*Protopalythoa* sp.) บริเวณโซนพื้นราบแนวปะการังของสถานีที่ 1

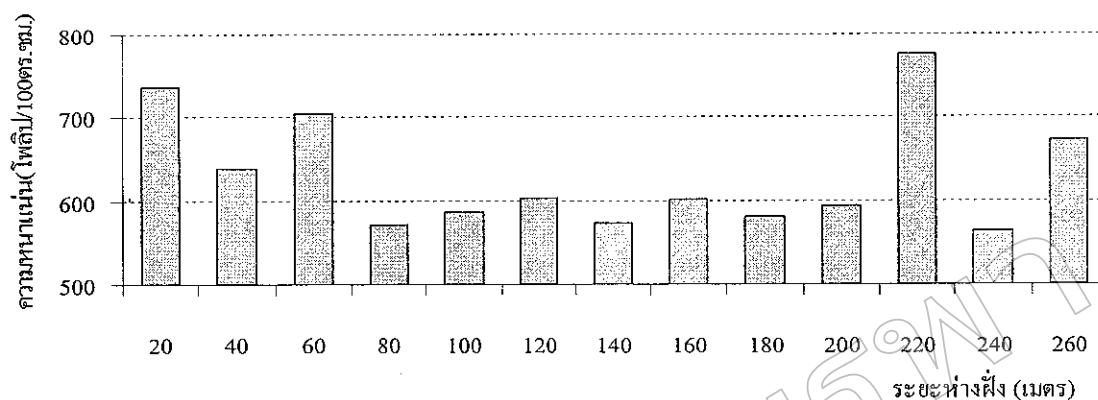


ภาพที่ 20 การใช้โปรแกรม UTHSCSA Image Tool Version 2.00 นับจำนวนโพลิป ของพรมงทะเล (*Protopalythoa* sp.) ใน Quadrat ขนาด 10 x 10 ตารางเซนติเมตร

ลักษณะความหนาแน่นของพรมงทะเลตาม โครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการัง บริเวณเกาะมันใน ตามสถานที่ที่ทำการศึกษามีลักษณะดังนี้คือ

สถานที่ที่ 1 บริเวณหัวเกาะด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

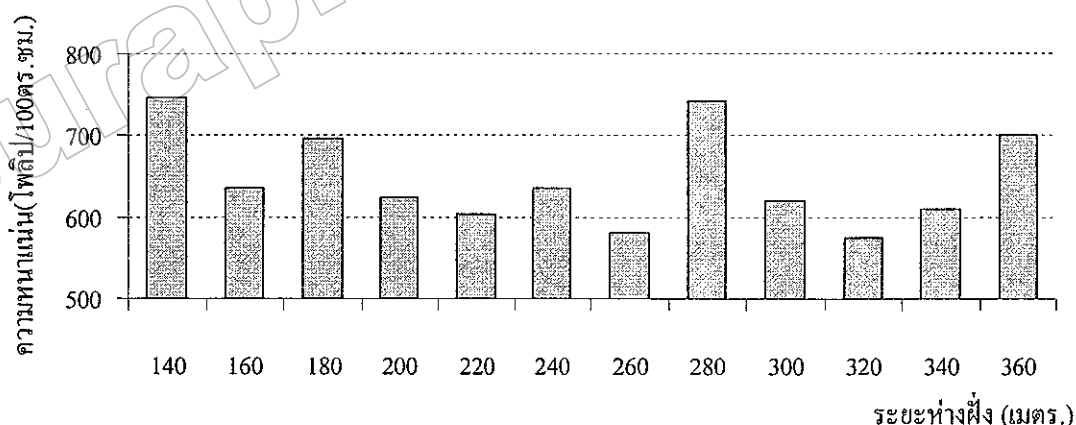
ตามโครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการัง พบพรมงทะเล (*Protopalythoa* sp.) มีความหนาแน่นระหว่าง 465 – 1195 โพลิป/ 100 ตร.ซม. มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 631.05 ± 67.03 (mean $\pm$ S.D.) ในบริเวณโซนพื้นราบของแนวปะการังระยะห่างฝั่งตั้งแต่ 0 – 225 เมตร พรมงทะเล (*Protopalythoa* sp.) มีความหนาแน่น 465 – 1195 โพลิป/ 100 ตร.ซม. ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 633.39 ± 124.85 และในบริเวณโซนลาดชันของแนวปะการังระยะห่างฝั่ง 225 – 275 เมตร พบพรมงทะเล (*Protopalythoa* sp.) มีความหนาแน่น 538 - 716 โพลิป/ 100 ตร.ซม. มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 618.17 ± 64.11 (ภาพที่ 21)



ภาพที่ 21 กราฟความหนาแน่นของพรหมทะเล (*Protopalythoa* sp.) ตามโครงสร้างภาคตัดขวาง บริเวณสถานีที่ 1

สถานีที่ 2 บริเวณกลางเกาะด้านทิศตะวันตก

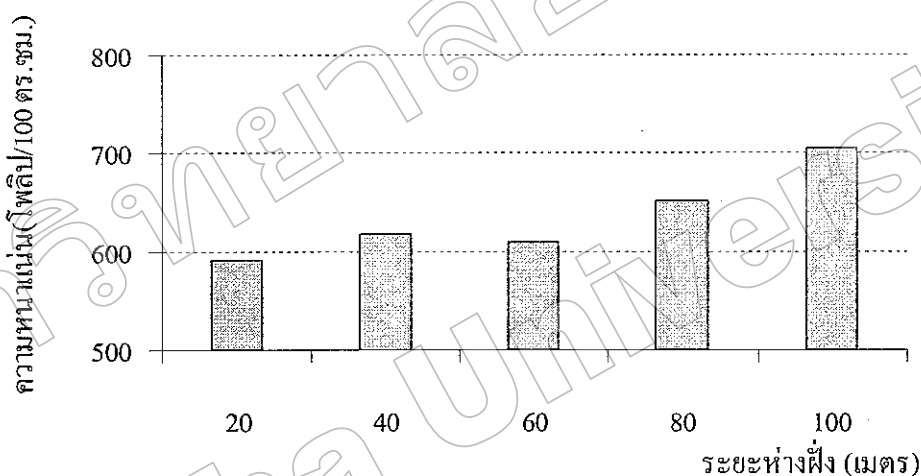
ตามโครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการังพบพรหมทะเล (*Protopalythoa* sp.) มีความหนาแน่นระหว่าง 495 – 1064 โพธิ์/ 100 ตร.ชม. มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 647.78 ± 106.88 บริเวณโซนพื้นราบของแนวปะการังระยะห่างฝั่ง 140 – 330 เมตร พบพรหมทะเล (*Protopalythoa* sp.) มีความหนาแน่น 495 – 1064 โพธิ์/ 100 ตร.ชม. มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 646.33 ± 107.70 และบริเวณโซนลาดชันของแนวปะการังระยะห่างฝั่ง 330 – 385 เมตรพบพรหมทะเล (*Protopalythoa* sp.) มีความหนาแน่น 541 - 816 โพธิ์/ 100 ตร.ชม. มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 655.0 ± 102.36 (ภาพที่ 22)



ภาพที่ 22 กราฟความหนาแน่นของพรหมทะเล (*Protopalythoa* sp.) ตามโครงสร้างภาคตัดขวาง บริเวณสถานีที่ 2

สถานีที่ 3 บริเวณท้ายเกาะด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้

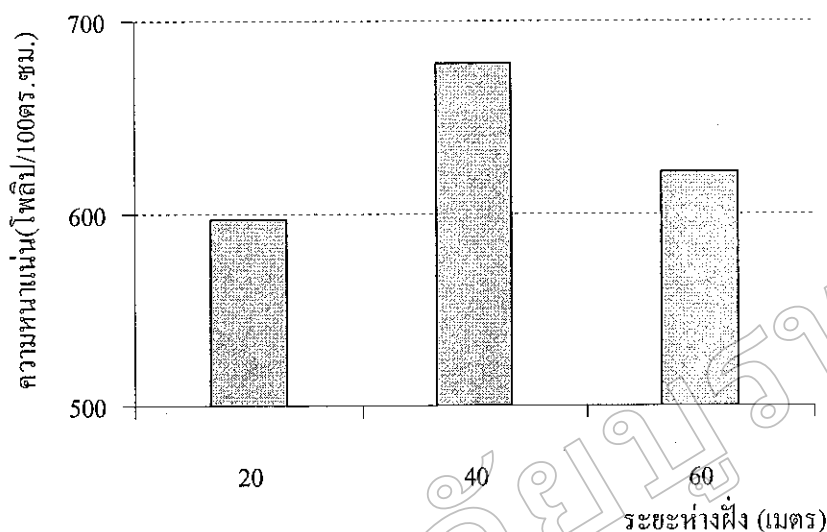
ตามโครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการังพบพรุนทะเล (*Protopalythoa* sp.) มีความหนาแน่นระหว่าง 492 – 806 โพลิป/ 100 ตารางเซนติเมตร โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 635.07 ± 89.64 โดยบริเวณโซนพื้นราบของแนวปะการังระยะห่างฝั่ง 0 – 85 เมตร พบพรุนทะเล (*Protopalythoa* sp.) มีความหนาแน่นระหว่าง 492 – 742 โพลิป/ 100 ตารางเซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 617.58 ± 70.29 และบริเวณโซนลาดชันของแนวปะการังระยะห่างฝั่ง 330 – 385 เมตร พบพรุนทะเล (*Protopalythoa* sp.) มีความหนาแน่นระหว่าง 537 – 806 โพลิป/ 100 ตารางเซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 705.0 ± 119.6 (ภาพที่ 23)



ภาพที่ 23 กราฟความหนาแน่นของพรุนทะเล (*Protopalythoa* sp.) ตามโครงสร้างภาคตัดขวาง บริเวณสถานีที่ 3

สถานีที่ 4 บริเวณท้ายเกาะด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้

ตามโครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการัง พบพรุนทะเล (*Protopalythoa* sp.) เฉพาะโซนพื้นราบแนวปะการัง โดยมีความหนาแน่นระหว่าง 558 – 738 โพลิป/ 100 ตารางเซนติเมตร โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 631.67 ± 54.24 (ภาพที่ 24)



ภาพที่ 24 กราฟความหนาแน่นของพรหมทะเล (*Protopalpythoa* sp.) ตามโครงสร้างภาคตัดขวาง บริเวณสถานีที่ 4

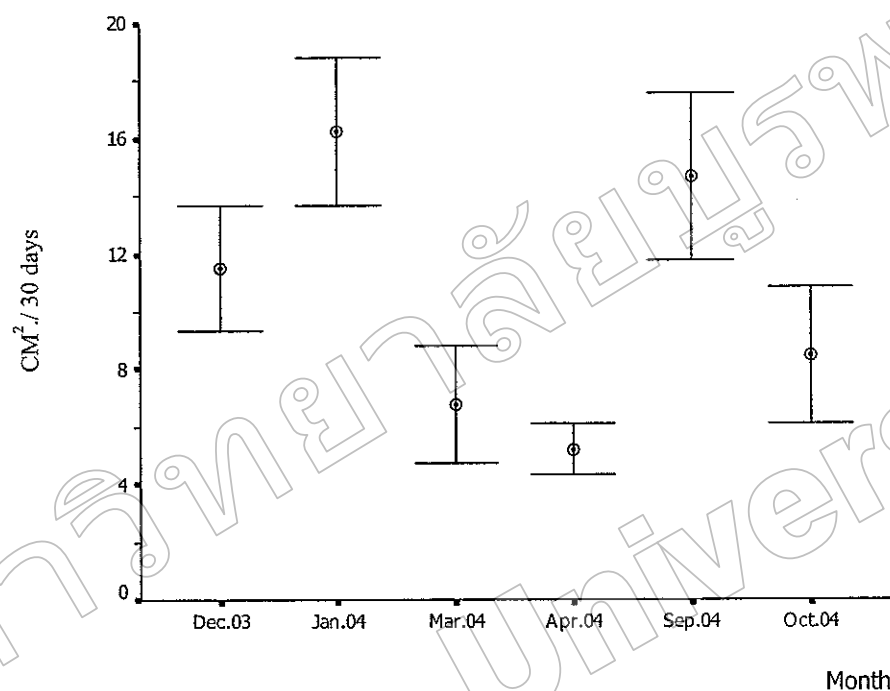
เมื่อนำค่าความหนาแน่นของพรหมทะเล (*Protopalpythoa* sp.) ตามโครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการังมาวิเคราะห์หีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของพรหมทะเล (*Protopalpythoa* sp.) กับโซนของแนวปะการัง (ความลึก) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การศึกษาอัตราการครอบครองพื้นที่ของพรหมทะเลในแนวปะการัง

การศึกษาอัตราการครอบครองพื้นที่ของพรหมทะเล (*Protopalpythoa* sp.) ในแนวปะการังบริเวณเกาะมันใน จังหวัดระยอง ระหว่าง เดือนตุลาคม 2546 ถึง เดือนตุลาคม 2547 โดยทำการบันทึกถ่ายภาพการเปลี่ยนแปลงการครอบครองพื้นที่ของพรหมทะเล (*Protopalpythoa* sp.) ในทุกเดือน แต่เนื่องจากสภาพคลื่นลมที่รุนแรง และช่วงน้ำลงต่ำในเวลากลางวันในบางเดือน ทำให้ไม่สามารถทำงานได้น้ำได้ จึงบันทึกภาพได้ 7 ครั้ง คือ ในเดือนตุลาคม และธันวาคม ปีพ.ศ.2546, มกราคม, มีนาคม, เมษายน, กันยายน และตุลาคม ปีพ.ศ.2547

พบว่า ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2546 ถึงตุลาคม 2547 พรหมทะเล (*Protopalpythoa* sp.) บริเวณเกาะมันใน มีอัตราการเปลี่ยนแปลงการครอบครองพื้นที่ตั้งแต่ 0.80–46.63 ตารางเซนติเมตรต่อ 30 วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.49 ± 0.94 ตร.ซม./ 30วัน (mean $\pm$ S.E.) โดยมีอัตราการเปลี่ยนแปลงสูงสุดในเดือนมกราคม 47 เท่ากับ 16.27 ± 2.56 ตร.ซม./ 30วัน และอัตราการเปลี่ยนแปลงต่ำสุด

ในเดือนเมษายน 47 เท่ากับ 5.23 ± 0.91 ตร.ซม./ 30วัน ส่วนในเดือนธันวาคม 46, มีนาคม 47, กันยายน 47 และตุลาคม 47 มีค่าเท่ากับ 11.50 ± 2.17 , 6.75 ± 2.03 , 14.66 ± 2.88 และ 8.50 ± 2.38 ตร.ซม./ 30วัน ตามลำดับ (ภาพที่ 25)

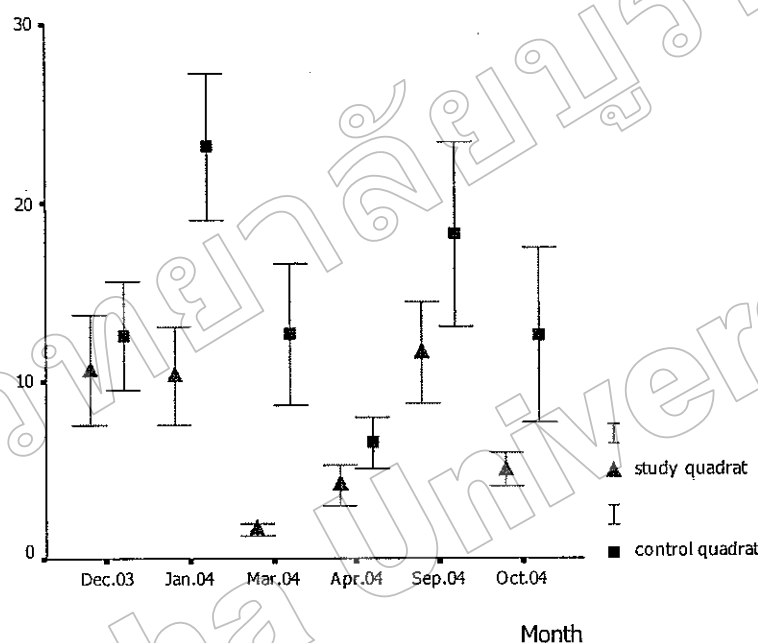


ภาพที่ 25 ค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของอัตราการครอบครองพื้นที่ของพรหมทะเล (*Protopalathoa* sp.) ระหว่างเดือน ตุลาคม 2546 - ตุลาคม 2547

อัตราการครอบครองพื้นที่ของพรหมทะเล (*Protopalathoa* sp.) ในแนวปะการังบริเวณเกาะมันใน เมื่อเปรียบเทียบระหว่าง พื้นที่ที่ขูดลอกพรหมทะเลออกจากพื้นที่ที่ไม่ได้ขูดลอกพรหมทะเล พบว่า ในทุกเดือนที่ศึกษาอัตราการครอบครองพื้นที่ของพรหมทะเล (*Protopalathoa* sp.) จะสูงกว่า คือมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 14.25 ± 1.66 และ 7.19 ± 0.92 ตร.ซม./ 30วัน ตามลำดับ

ในพื้นที่ที่ขูดลอกพรหมทะเล มีอัตราการเปลี่ยนแปลงการครอบครองพื้นที่ของพรหมทะเล (*Protopalathoa* sp.) ตั้งแต่ $0.03 - 58.09$ ตร.ซม./ 30 วัน โดยมีอัตราการเปลี่ยนแปลงสูงสุดในเดือน กันยายน 47 เท่ากับ 11.55 ± 2.88 ตร.ซม./ 30วัน และอัตราการเปลี่ยนแปลงต่ำสุดในเดือนมีนาคม 47 เท่ากับ 1.64 ± 0.35 ตร.ซม./ 30วัน ส่วนในเดือนธันวาคม 46, มกราคม 47, เมษายน 47 และ ตุลาคม 47 มีค่าเท่ากับ 10.60 ± 3.13 , 10.24 ± 2.74 , 4.13 ± 1.12 และ 4.98 ± 0.93 ตร.ซม./ 30วัน

ตามลำดับ และในพื้นที่ที่ไม่ขูดลอกพรมทะเล มีอัตราการเปลี่ยนแปลงการครอบครองพื้นที่ของพรมทะเล (*Protopalpythoa* sp.) ตั้งแต่ 0.03 – 68.04 ตร.ซม. ต่อ 30 วัน โดยมีอัตราการเปลี่ยนแปลงสูงสุดในเดือนมกราคม 47 เท่ากับ 23.16 ± 4.07 ตร.ซม./ 30วัน และอัตราการเปลี่ยนแปลงต่ำสุดในเดือนเมษายน 2547 เท่ากับ 6.48 ± 1.45 ตร.ซม./ 30วัน ส่วนในเดือนธันวาคม 2546, มีนาคม 2547, กันยายน 2547 และตุลาคม 2547 มีค่าเท่ากับ 12.53 ± 3.05 , 12.61 ± 4.02 , 18.22 ± 5.90 และ 12.53 ± 4.91 ตร.ซม./ 30วัน ตามลำดับ (ภาพที่ 26)



ภาพที่ 26 ค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของอัตราการครอบครองพื้นที่ของพรมทะเล (*Protopalpythoa* sp.) เปรียบเทียบระหว่าง Quadrat เดือนตุลาคม 2546 - ตุลาคม 2547

ในแต่ละสถานที่ที่ทำการศึกษา มีอัตราการครอบครองพื้นที่ของพรมทะเล (*Protopalpythoa* sp.) ในแต่ละโซน และในแต่ละ Quadrat เป็นดังนี้

สถานีที่ 1 บริเวณหัวเกาะด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

พรมทะเล (*Protopalpythoa* sp.) มีอัตราการครอบครองพื้นที่ตั้งแต่ 0.80 – 22.65 ตารางเซนติเมตร ต่อ 30 วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.19 ± 1.20 ตร.ซม./ 30วัน ในโซนกลางพื้นราบของแนวปะการัง พรมทะเล (*Protopalpythoa* sp.) มีอัตราการครอบครองพื้นที่ตั้งแต่ 2.09 – 18.04 ตารางเซนติเมตร ต่อ 30 วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.06 ± 1.47 ตร.ซม./ 30วัน ใน พรมทะเล (*Protopalpythoa* sp.) อัตราการครอบครองพื้นที่ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.45 ± 0.95

ตร.ชม./ 30วัน และในพรหมทะเล (*Protopalythoa* sp.) อัตราการครอบครองพื้นที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.67 ± 2.72 ตร.ชม./ 30วัน (ภาพที่ 27)

ในโซนส่วนล่างพื้นราบของแนวปะการัง พรหมทะเล (*Protopalythoa* sp.) มีอัตราการครอบครองพื้นที่ตั้งแต่ 0.80 – 22.65 ตารางเซนติเมตรต่อ 30 วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.33 ± 1.90 ตร.ชม./ 30วัน ในพรหมทะเล (*Protopalythoa* sp.) อัตราการครอบครองพื้นที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.76 ± 0.81 ตร.ชม./ 30วัน และในพรหมทะเล (*Protopalythoa* sp.) อัตราการครอบครองพื้นที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.90 ± 3.55 ตร.ชม./ 30วัน (ภาพที่ 27)

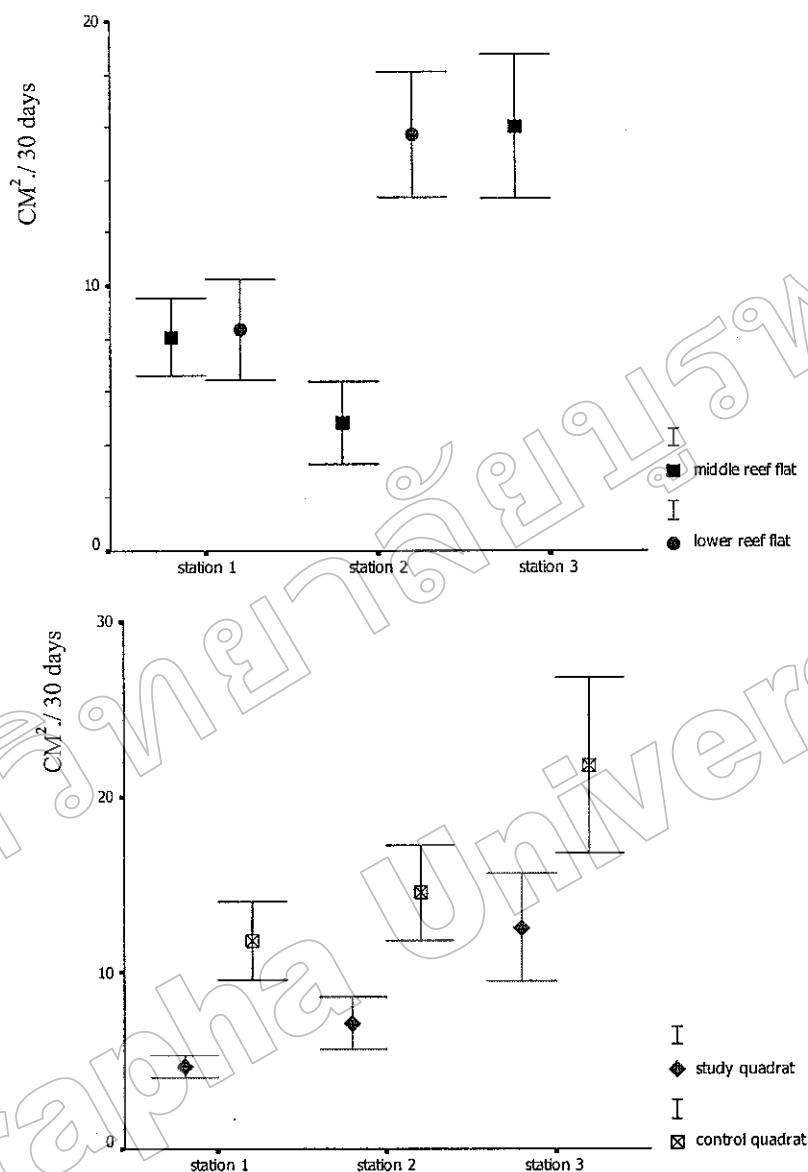
สถานที่ที่ 2 บริเวณกลางเกาะด้านทิศตะวันตก

พรหมทะเล (*Protopalythoa* sp.) มีอัตราการครอบครองพื้นที่ตั้งแต่ 0.93 – 29.80 ตารางเซนติเมตรต่อ 30 วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.59 ± 1.55 ตร.ชม./ 30วัน ในโซนกลางพื้นราบของแนวปะการัง พรหมทะเล (*Protopalythoa* sp.) มีอัตราการครอบครองพื้นที่ตั้งแต่ 0.93 – 20.66 ตารางเซนติเมตรต่อ 30 วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.81 ± 1.55 ตร.ชม./ 30 วัน ในพรหมทะเล (*Protopalythoa* sp.) อัตราการครอบครองพื้นที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.93 ± 0.37 ตร.ชม./ 30วัน และในพรหมทะเล (*Protopalythoa* sp.) อัตราการครอบครองพื้นที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.69 ± 2.99 ตร.ชม./ 30วัน (ภาพที่ 27)

ในโซนส่วนล่างพื้นราบของแนวปะการัง พรหมทะเล (*Protopalythoa* sp.) มีอัตราการครอบครองพื้นที่ตั้งแต่ 2.53 – 29.80 ตารางเซนติเมตรต่อ 30 วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.72 ± 2.39 ตร.ชม./ 30วัน ในพรหมทะเล (*Protopalythoa* sp.) อัตราการครอบครองพื้นที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.21 ± 2.46 ตร.ชม./ 30วัน และในพรหมทะเล (*Protopalythoa* sp.) อัตราการครอบครองพื้นที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.36 ± 4.19 ตร.ชม./ 30วัน (ภาพที่ 27)

สถานที่ที่ 3 บริเวณท้ายเกาะด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้

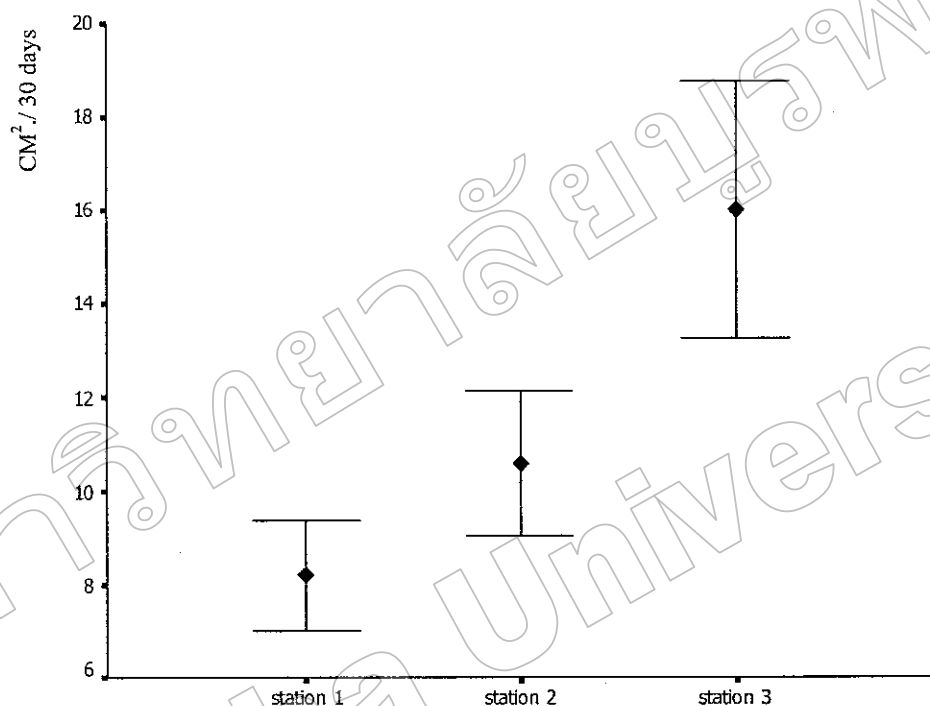
ในโซนกลางพื้นราบของแนวปะการัง พรหมทะเล (*Protopalythoa* sp.) มีอัตราการครอบครองพื้นที่ตั้งแต่ 2.14 – 46.63 ตารางเซนติเมตรต่อ 30 วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.00 ± 2.74 ตร.ชม./ 30วัน ในพรหมทะเล (*Protopalythoa* sp.) อัตราการครอบครองพื้นที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.54 ± 3.08 ตร.ชม./ 30วัน และในพรหมทะเล (*Protopalythoa* sp.) อัตราการครอบครองพื้นที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.77 ± 5.01 ตร.ชม./ 30วัน (ภาพที่ 27)



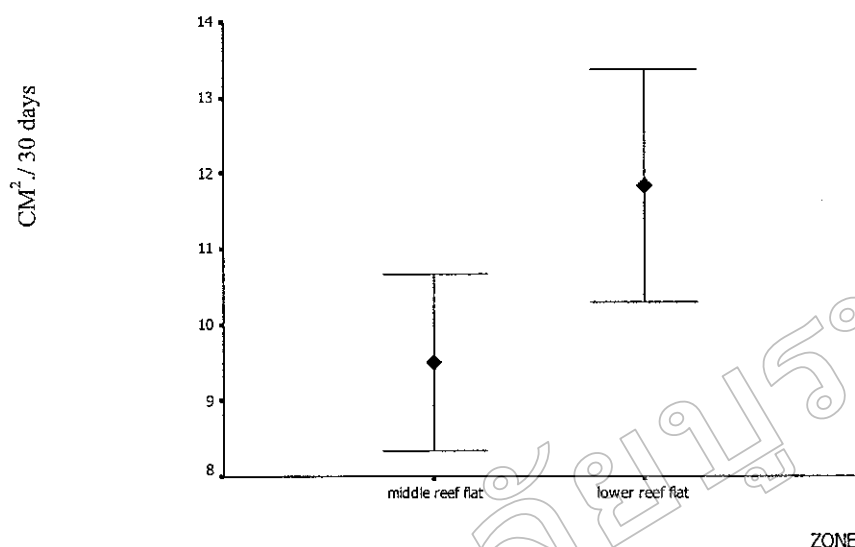
ภาพที่ 27 ค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของอัตราการครอบงำพื้นที่ของพรุนทะเล (*Protopalathoa* sp.) เปรียบเทียบระหว่าง โซน และพื้นที่ศึกษา ในแต่ละสถานี

ส่วนอัตราการเพิ่มขึ้นของพรุนทะเลเปรียบเทียบระหว่างสถานีที่ทำการศึกษาทั้ง 3 สถานีพบว่า สถานีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยของอัตราการเพิ่มขึ้นของพรุนทะเลสูงที่สุด คือ 16.00 ± 2.74 ตร.ซม./ 30 วัน รองลงมาคือ สถานีที่ 2 และสถานีที่ 1 โดยมีค่าเท่ากับ 10.59 ± 1.55 และ 8.19 ± 1.20 ตร.ซม./ 30 วัน ตามลำดับ (ภาพที่ 28) และอัตราการเพิ่มขึ้นของพรุนทะเลเปรียบเทียบระหว่างโซนที่ทำการศึกษาพบว่า ส่วนล่างโซนพื้นราบแนวปะการังมีค่าเฉลี่ยของอัตราการเพิ่มขึ้นของพรุนทะเลสูงกว่ากลางโซนพื้นราบแนวปะการัง คือ 11.83 ± 1.54 และ 9.50 ± 1.17

ตร.ชม./ 30 ตามลำดับ (ภาพที่ 29) และเมื่อนำผลการเพิ่มขึ้นของการครอบครองพื้นที่มาวิเคราะห์ทางสถิติเปรียบเทียบกับเวลา ระหว่างสถานี ระหว่างโซนที่ทำการศึกษา และระหว่างพื้นที่ที่ขุดลอกออกกับพื้นที่ที่ไม่ขุดลอก ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 8)



ภาพที่ 28 ค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของอัตราการเพิ่มการครอบครองพื้นที่ของพรมทะเล (*Protopalythoa* sp.) เปรียบเทียบระหว่างสถานีที่ศึกษา



ภาพที่ 29 ค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของอัตราการเพิ่มการครอบครองพื้นที่ของ
พรุนทะเล (*Protopalpythoa* sp.) เปรียบเทียบระหว่างโซนที่ศึกษา

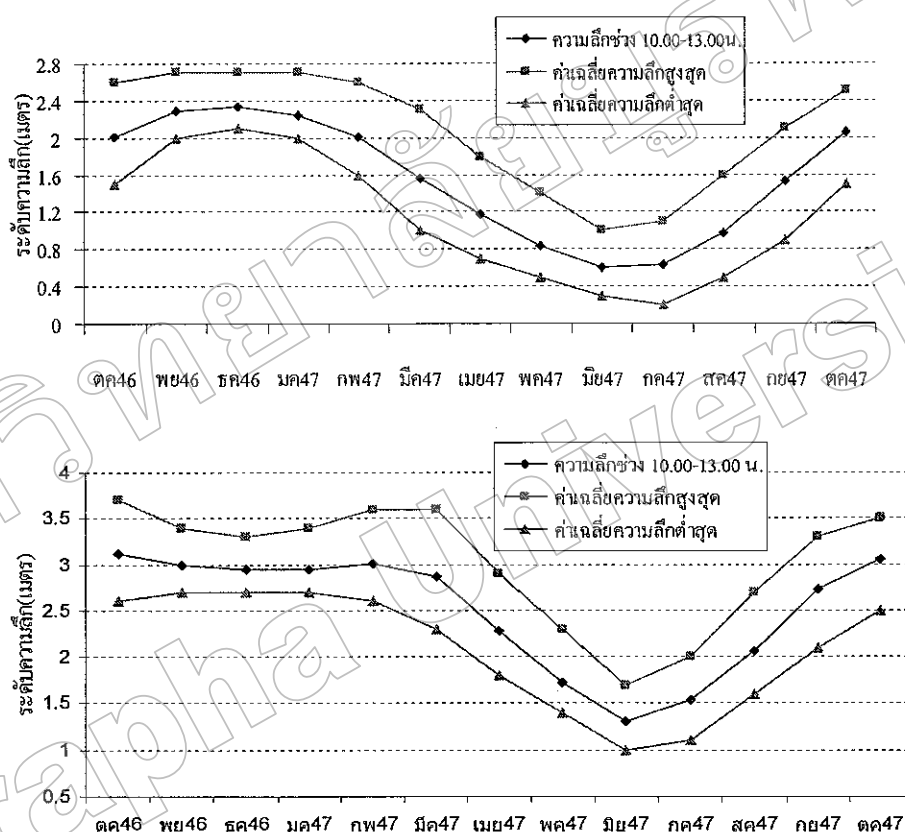
จากการศึกษาอัตราการครอบครองพื้นที่ของปะการังแข็ง 5 สกุล ในพื้นที่ที่ทำการศึกษาพบว่า ปะการังดอกกะหล่ำ (*Pocillopora damicornis*) มีอัตราการครอบครองพื้นที่สูงที่สุด โดยอยู่ในช่วง 0.48 – 19.65 ตารางเซนติเมตรต่อ 30 วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.25 ± 8.00 ตร.ซม./ 30 วัน รองลงมา คือ ปะการังฟอง *Goniastrea* spp. มีอัตราการครอบครองพื้นที่อยู่ในช่วง 2.40 – 4.45 ตร.ซม./ 30 วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.41 ± 0.84 ตร.ซม./ 30 วัน ปะการังวงแหวน *Favia* sp. มีอัตราการครอบครองพื้นที่ อยู่ในช่วง 1.12 – 2.03 ตร.ซม./ 30 วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.71 ± 0.36 ตร.ซม./ 30 วัน ปะการังช่องเหลี่ยม *Favites* spp. มีอัตราการครอบครองพื้นที่อยู่ในช่วง 1.10 – 3.10 ตร.ซม./ 30 วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.92 ± 1.10 ตร.ซม./ 30 วัน และปะการังโขด *Porites lutea* มีอัตราการครอบครองพื้นที่อยู่ในช่วง 0.33 – 0.56 ตร.ซม./ 30 วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.44 ± 0.11 ตร.ซม./ 30 วัน

การศึกษาข้อมูลสิ่งแวดล้อม

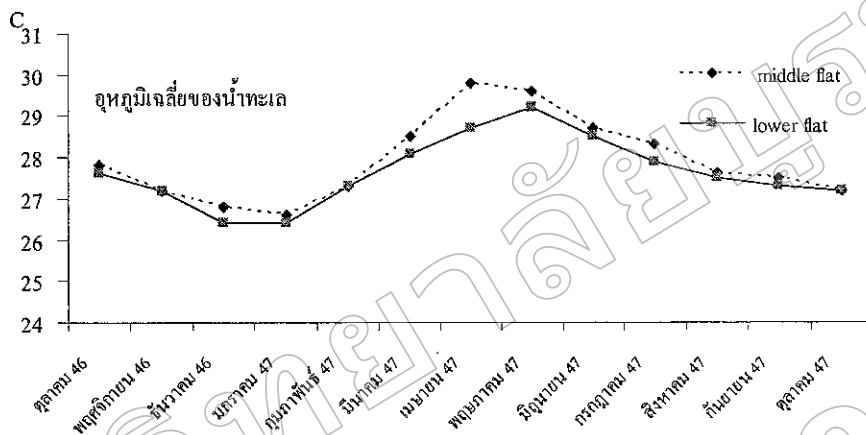
ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่ศึกษากครั้งนี้ได้แก่ ระดับความลึกของน้ำทะเล อุณหภูมิของน้ำทะเล ความเค็มของน้ำทะเล ความโปร่งแสงของน้ำทะเล และอัตราการตกตะกอนในแนวปะการัง ของบริเวณที่ทำการศึกษารอบเกาะมันใน รวมทั้งสิ้น 5 สถานี ผลการศึกษาปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม และผลการทดสอบความแตกต่างทางสถิติของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมระหว่างสถานีและระหว่างเดือนที่เก็บตัวอย่าง เป็นดังนี้

1. ระดับความลึกของน้ำทะเล

รอบปีทำการศึกษาคั้งแต่เดือนตุลาคม 2546 ถึงตุลาคม 2547 ระดับความลึกของน้ำทะเลในบริเวณกลางโซนพื้นราบแนวปะการังมีค่าอยู่ในช่วง 0.2 – 2.7 เมตรที่ระดับน้ำลงต่ำที่สุด และในบริเวณส่วนล่างโซนพื้นราบแนวปะการังมีค่าอยู่ในช่วง 1.0 – 3.7 เมตร โดยมีระดับน้ำเฉลี่ยสูงสุดในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคมและมีระดับต่ำที่สุดในช่วงเดือนมิถุนายนและกรกฎาคม (ภาพที่ 30)



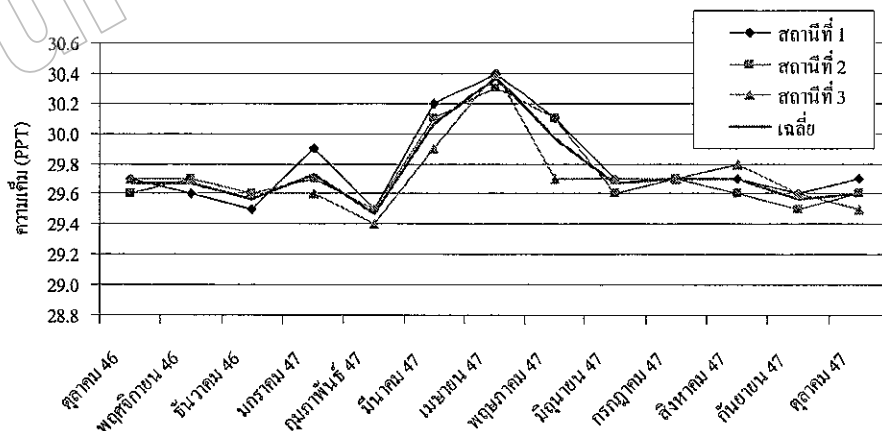
น้ำทะเลของกลางโซนพื้นราบกับส่วนล่างโซนพื้นราบ จะไม่มีความแตกต่างกันมากนัก ยกเว้นช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน เป็นช่วงที่อุณหภูมิน้ำทะเลระหว่างกลางโซนพื้นราบกับส่วนล่างโซนพื้นราบมีความแตกต่างกันมากที่สุด โดยกลางโซนพื้นราบจะมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่า เนื่องจากเป็นช่วงที่น้ำลดต่ำสุดในเวลากลางวัน ซึ่งส่งผลให้กลางโซนพื้นราบมีระดับน้ำทะเลเฉลี่ยอยู่ที่ 0.7 เมตร ขณะที่ส่วนล่างโซนพื้นราบมีระดับน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 1.4 เมตร



ภาพที่ 31 อุณหภูมิของน้ำทะเลเฉลี่ยเปรียบเทียบระหว่างโซน ตั้งแต่ตุลาคม 2546 ถึงตุลาคม 2547

3. ความเค็มของน้ำทะเล

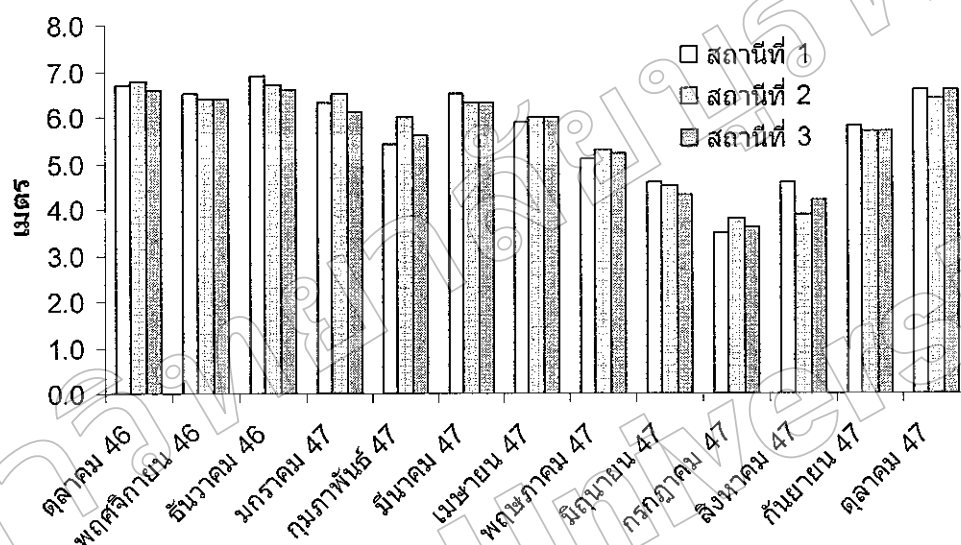
จากการวัดค่าความเค็มของน้ำทะเลบริเวณสถานีที่ทำการศึกษารอบเกาะมันในในรอบปี มีค่าความเค็มของน้ำทะเลอยู่ในช่วง 29.4 – 32.4 ppt และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.4 ppt ในสถานีที่ 2 น้ำทะเลมีค่าความเค็มเฉลี่ยต่ำที่สุด 30.3 ppt และสูงที่สุด 30.4 ppt ในสถานีที่ 3 ความเค็มของน้ำทะเลจะสูงขึ้นในช่วงเดือนมีนาคมถึงมิถุนายน และจะสูงที่สุดในเดือนเมษายน



ภาพที่ 32 ความเค็มของน้ำทะเลเฉลี่ยเปรียบเทียบระหว่างโซน และสถานี ระหว่างเดือนตุลาคม 2546 ถึงตุลาคม 2547

4. ความโปร่งแสงของน้ำทะเล

จากการศึกษาครั้งนี้มีค่าความโปร่งแสงของน้ำทะเลอยู่ในช่วง 3 - 7 เมตร มีค่าเฉลี่ย 5.7 ± 1.0 เมตร ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงสิงหาคม ค่าความโปร่งแสงของน้ำทะเลจะลดลง โดยในเดือนกรกฎาคมมีค่าความโปร่งแสงน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 3.6 เมตร และในสถานที่ 1 มีค่าความโปร่งแสงน้อยที่สุด คือ 3.5 เมตร และช่วงเดือนตุลาคมถึงมกราคม เป็นช่วงที่น้ำมีความโปร่งแสงมากที่สุด (ภาพที่ 33)



ภาพที่ 33 ความโปร่งแสงของน้ำทะเลเปรียบเทียบระหว่างสถานี ระหว่างตุลาคม 2546 ถึง ตุลาคม 2547

5. อัตราการตกตะกอนในแนวปะการัง

การศึกษาอัตราการตกตะกอนในแนวปะการังบริเวณสถานที่ทำการศึกษาค้นคว้าด้วยชุดดักตะกอนวางในระดับความสูงของห้วปะการัง เนื่องจาก สภาพอากาศประกอบคลื่นลมในทะเลมีความรุนแรงในบางเดือนทำให้ชุดดักตะกอนที่ติดตั้งไว้ได้รับความเสียหาย การศึกษาครั้งนี้จึงมีข้อมูลระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2547 ถึงพฤษภาคม 2547 เพียง 4 เดือน โดยบริเวณกลางโซนพื้นราบของสถานที่ 2 มีอัตราการตกตะกอนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ $72.33 \text{ g/m}^2/\text{day}$ รองลงมาได้แก่ บริเวณกลางโซนพื้นราบของสถานที่ 1 ซึ่งอัตราการตกตะกอนในแนวปะการังรอบเกาะมันในมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $64.56 \text{ g/m}^2/\text{day}$

เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมเปรียบเทียบกับระหว่างสถานี และระหว่างโซนที่ศึกษา พบว่าปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่ศึกษาคือ ความเค็ม อุณหภูมิ ความโปร่งแสง และอัตราการตกตะกอน ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับสถานีและโซนที่ทำการศึกษา