

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

พื้นที่การศึกษา

ทำการศึกษาบริเวณเกาะมันใน ตั้งอยู่ที่ ตำบลกร่ำ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง เกาะมันในอยู่ห่างจากอ่าวมะขามป้อมประมาณ 6.5 กิโลเมตรและจากปากแม่น้ำประแสร์ประมาณ 8 กิโลเมตรฝั่งทิศตะวันตกของเกาะมีสะพานท่าเทียบเรือ และฝั่งตะวันออกมีคอกเลี้ยงเต่าทะเล ในการศึกษาครั้งนี้แบ่งพื้นที่ทำการศึกษออกเป็น 5 สถานีรอบเกาะ คือ (ภาพที่ 7)

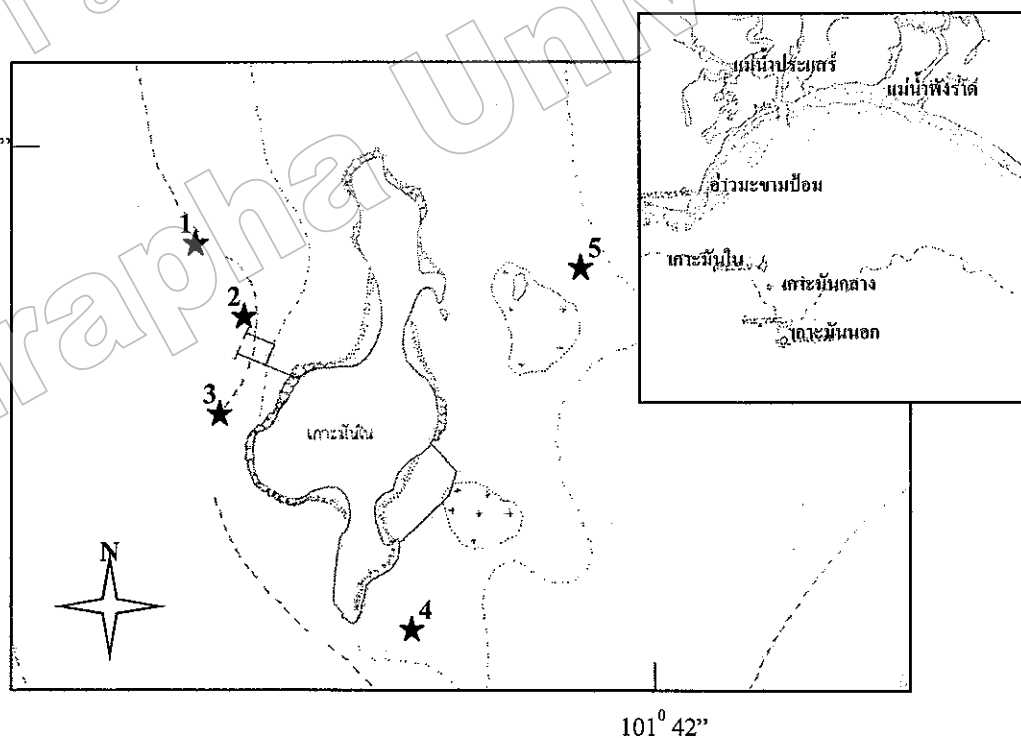
สถานีที่ 1 บริเวณหัวเกาะด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

สถานีที่ 2 บริเวณกลางเกาะด้านทิศตะวันตก

สถานีที่ 3 บริเวณท้ายเกาะด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้

สถานีที่ 4 บริเวณท้ายเกาะด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้

สถานีที่ 5 บริเวณหัวเกาะด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ



ภาพที่ 7 แผนที่แสดงสถานีที่ทำการศึกษาบริเวณรอบเกาะมันใน จังหวัดระยอง

ระยะเวลาในการศึกษา

ทำการศึกษาและเก็บตัวอย่างบริเวณเกาะมันในเป็นเวลา 13 เดือน ตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2546 ถึงเดือน ตุลาคม 2547 โดยมีแผนการดำเนินงาน ดังนี้

กิจกรรม	ระยะเวลา (เดือน)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. เก็บตัวอย่างภาคสนาม																
2. วิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ																
3. วิเคราะห์ผลทางสถิติ																
4. จัดทำรายงาน																

อุปกรณ์การศึกษา

1. สายเทปพลาสติกวัดระยะทาง ความยาว 30 เมตร และ 50 เมตร
2. Quadrat ขนาดพื้นที่ 0.5×0.5 ตารางเมตร มีการตีช่องสำหรับสำรวจ (Grid Line) ออกเป็น 4 ช่องขนาด ช่องละ 0.25×0.25 ตารางเมตร และ Quadrat ขนาดพื้นที่ 0.1×0.1 ตารางเมตร
3. แผ่นบันทึกข้อมูลได้น้ำ (Slate Board) ขนาด 20×15 ตารางเซนติเมตร เป็นแผ่นพลาสติกอะคริลิกสีขาวขีดด้วยกระดาษทราย ทำเครื่องหมายทุก ๆ ระยะ 0.5 เซนติเมตร ตามขอบด้านยาวของแผ่นเพื่อใช้แทนไม้บรรทัด บันทึกข้อมูลโดยใช้ดินสอจกด
4. อุปกรณ์ดำน้ำแบบประกอบเครื่องช่วยหายใจและถังอากาศ (SCUBA)
5. มาตรวัดความลึกประกอบอยู่ในนาฬิกาดำน้ำและใน Dive Computer
6. เครื่องมือชุดลอกพรมทะเลออกจากพื้นผิว
7. กล้องบันทึกภาพระบบ Digital ยี่ห้อ Sony รุ่น P7 พร้อมตัวกล่องกันน้ำ (Housing) ยี่ห้อ Sony สำหรับใช้งานใต้น้ำ และขาตั้งกล้อง
8. เครื่องบันทึกข้อมูลอุณหภูมิภาคสนาม
9. เครื่องวัดความเค็มแบบ Refractometer
10. จานวัดความโปร่งแสงของน้ำ (Secchi Disc)
11. ชุดตัดตะกอนที่ทำจากท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ซม. ยาว 11.5 ซม.
12. เตาอบและเตาเผาทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับอุณหภูมิได้
13. ชุดกรองน้ำระบบสุญญากาศ
14. เครื่องชั่งน้ำหนัก หน่วยเป็นกรัม มีทศนิยม 4 ตำแหน่ง

15. เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

16. โปรแกรม Microsoft Excell Version 2003, โปรแกรม UTHSCSA Image Tool Version 2.00 และโปรแกรม SPSS for Window Version 10.01 (ทรงวุฒิ, 2545)

วิธีดำเนินการศึกษา

1. การศึกษาลักษณะการแพร่กระจายและความหนาแน่นของพรมทะเล

ในการศึกษาจะทำทั้ง 5 สถานีรอบเกาะมันใน โดยจะสำรวจเพียงครั้งเดียวคือ เมื่อเริ่มทำการศึกษา แบ่งการศึกษาออกเป็น

1.1 ศึกษาลักษณะการแพร่กระจายและความชุกชุมของพรมทะเลตามโครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการัง

การเก็บข้อมูลลักษณะ โครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการัง ทำโดยการวางสายเทปพลาสติกวัดระยะทางออกไปในแนวตั้งฉากกับขอบชายฝั่งพาดผ่านแนวปะการังไปจนสุดขอบแนวปะการัง เก็บข้อมูลความลึกน้ำทุกระยะ 5 เมตรด้วยมาตรวัดความลึกที่อยู่ในนาฬิกาดำน้ำและใน Dive Computer เพื่อนำมาสร้างเป็น Profile สำหรับแสดงภาคตัดขวาง ข้อมูลความลึกที่วัดได้จะนำมาคำนวณเปลี่ยนเป็นความลึกสัมพันธ์เมื่อเทียบกับระดับน้ำลงต่ำสุดของแผนที่ (Chart Datum) ของกรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสูตร โดยวิญญิต มั่นทะจิตร (2537)

$$D_{CT} = T_{LA} - D_A$$

โดยกำหนดให้ D_{CT} = เป็นความลึกสัมพันธ์เมื่อเทียบกับระดับน้ำลงต่ำสุด

T_{LA} = ระดับน้ำเหนือ น้ำลงต่ำสุด ณ วันและเวลาที่บันทึกข้อมูล โดยดูจากหนังสือมาตราน้ำ ของกรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ

D_A = ความลึกน้ำขณะทำการการบันทึกข้อมูล

ในทุกช่วงระยะทาง 5 เมตรตลอดความยาวโครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการัง ทำการบันทึกข้อมูลความยาวขององค์ประกอบต่าง ๆ บนแนวปะการังที่อยู่ใต้สายเทปในระดับเซนติเมตร บันทึกโดยใช้รหัสของรูปแบบของสิ่งมีชีวิต LifeForm (ตารางที่ 5) และนำข้อมูลผลรวมความยาวของแต่ละองค์ประกอบที่อยู่ใต้สายเทปมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การครอบคลุมพื้นที่ของแต่ละองค์ประกอบในระยะทาง 5 เมตร โดยสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์การครอบคลุมพื้นที่ขององค์ประกอบ} = \frac{\text{ผลรวมความยาวแต่ละองค์ประกอบ} \times 100}{500}$$

ทำการศึกษาลักษณะโครงสร้างของแนวปะการัง ในบริเวณที่จะทำการศึกษาอัตราการครอบครองพื้นที่ของพรมทะเล คือ กลางโซนพื้นราบของสถานที่ 1,2 และ 3 และส่วนล่างโซนพื้นราบของสถานที่ 1 และ 2 ในการศึกษาได้ใช้วิธี Line Intercept Transect (English et al., 1994) ซึ่งเป็นวิธีการมาตรฐานที่นิยมใช้ในการศึกษาโครงสร้างประชาคมสิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง อย่างไรก็ตาม ได้ทำการดัดแปลงไปจากเดิมเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เพิ่มขึ้น และลดขั้นตอนการทำงานทำให้สะดวกยิ่งขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

ในแต่ละสถานที่จะสุ่มวางเส้นสำรวจ (Line Transect) ซึ่งเป็นสายเทปพลาสติกขนาดความยาว 30 เมตร จำนวน 6 เส้น พาดบนแนวปะการัง โดยให้เส้นทรานเซ็คชันขนานกับฝั่งหรือขอบแนวปะการัง การเก็บข้อมูลปะการังจะเก็บโดยบันทึกระยะความยาวเป็นเซนติเมตรในแนวราบที่เส้นเทปพาดผ่านสิ่งต่าง ๆ บนแนวปะการัง ได้แก่

1. ปะการังที่มีชีวิต (Live Corals) โดยบันทึกในรูปแบบของสิ่งมีชีวิต (LifeForm)
2. สิ่งมีชีวิตที่ยึดติดบนพื้นแนวปะการัง (Sessile Fauna/ Flora) เช่น ฟองน้ำ (Sponge)

หอยมือเสือ (Giant Clam) ปะการังอ่อน (Soft Coral) ดอกไม้ทะเล (Sea Anemone) ดอกไม้ทะเลขนาดเล็ก (Corallimorph) พรมทะเล (Zoanthid) สาหร่ายขนาดใหญ่ (Macro-Algae) กลุ่มนี้ไม่รวมสัตว์ที่อาศัยบนพื้นปะการัง เช่น เม่นทะเล ดาวทะเล ปลิงทะเล กรณีที่เส้นเทปผ่านสัตว์ดังกล่าวจะบันทึกพื้นที่อยู่ด้านล่างสัตว์นั้น ๆ

3. พื้นทรายหรือพื้นหินที่เป็นองค์ประกอบในแนวปะการัง

บันทึกด้วยสัญลักษณ์แทนปะการังแต่ละรูปแบบ สิ่งมีชีวิตยึดเกาะอื่น ๆ และพื้นผิวต่าง ๆ บนแนวปะการัง (ตารางที่ 4) ในวิธีนี้จะไม่ได้บันทึกความยาวของปะการังตาย เพราะสามารถคำนวณได้จากความยาว 3,000 เซนติเมตร ลบด้วยความยาวรวมของสิ่งต่างที่บันทึก ซึ่งทำให้ทำงานได้รวดเร็วขึ้น

ตารางที่ 5 รูปแบบของสิ่งมีชีวิตและสัญลักษณ์ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลในการสำรวจวิธี Line Intercept Transect (English et al., 1994)

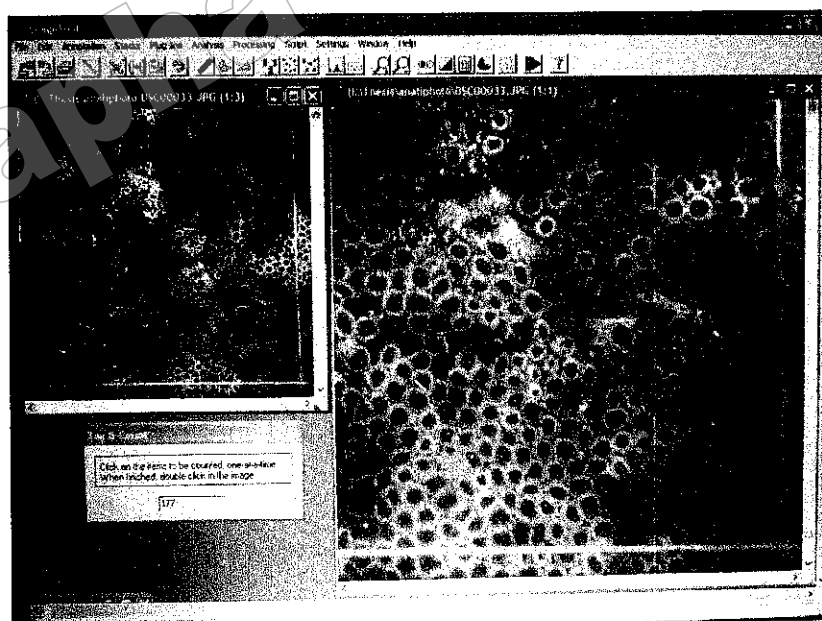
รูปแบบของสิ่งมีชีวิต Lifeform Categories	สัญลักษณ์ Code	คำจำกัดความ Remark
ปะการังแข็ง (Hard Coral)		
ปะการังเขากวางกิ่ง (<i>Acropora</i> Branching)	ACB	ปะการังในสกุล <i>Acropora</i> ที่เป็นกิ่งก้านหรือพุ่ม
ปะการังเขากวางโต๊ะ (<i>Acropora</i> Tabulate)	ACT	ปะการังในสกุล <i>Acropora</i> ที่แผ่เป็นแบนคล้ายโต๊ะ
ปะการังก้อน (Coral Massive)	CM	ปะการังทรงก้อน เช่น <i>Porites lutea</i>
ปะการังกิ่ง (Coral Branching)	CB	ปะการังที่แตกเป็นกิ่งก้าน หรือพุ่ม เช่น <i>Pocillopora</i>
ปะการังแผ่นใบไม้ (Coral Foliose)	CF	<i>damicornis</i> ปะการังที่เป็นแผ่น หรือเป็นกลีบ
ปะการังเคลือบผิว (Coral Encrusting)	CE	ซ้อนกันเช่น ในสกุล <i>Pavona</i>
ปะการังเห็ดหิน (Coral Mushroom)	CMR	ปะการังที่เคลือบบนพื้นผิวอื่น
ปะการังที่มีชีวิต (Live Coral)	LC	ปะการังในกลุ่ม Fungiidae
ปะการังตาย (Dead Coral)	DC	
สิ่งมีชีวิตยึดเกาะอื่น ๆ (Biothic)		
ปะการังอ่อน (Soft Coral)	SC	
ฟองน้ำ (Sponge)	SP	
พรุนทะเล (Zoanthid)	ZO	
หอยมือเสือ (Clam)	CL	
สาหร่ายขนาดใหญ่ (Macro Algae)	MA	
พื้นผิว (Abiothic)		
ทราย (Sand)	S	
หิน (Rock)	R	

วิเคราะห์หาปริมาณการครอบคลุมพื้นที่ขององค์ประกอบต่างๆ บนแนวปะการังออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์การครอบคลุมพื้นที่ โดยถือว่าระยะทาง 30 เมตร หรือ 3,000 เซนติเมตรในแต่ละเส้นทรานเซ็คท์เทียบเท่ากับการครอบคลุมพื้นที่ 100 เปอร์เซ็นต์ และหาค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การครอบคลุมพื้นที่ของถึงต่าง ๆ จาก 6 ทรานเซ็คท์

$$\text{เปอร์เซ็นต์การครอบคลุมพื้นที่ขององค์ประกอบ} = \frac{\text{ผลรวมความยาวแต่ละองค์ประกอบ} \times 100}{3,000}$$

1.2 ศึกษาลักษณะความหนาแน่นของพรมทะเลตามโครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการัง

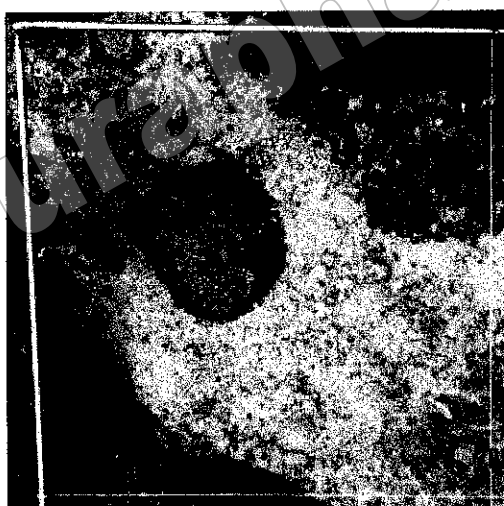
โดยการสุ่มวาง Quadrat ขนาด 10 x 10 ซม.² จำนวน 3 Quadrat ในบริเวณที่มีพรมทะเล (*Protopalythoa* sp.) ปกคลุมเต็มพื้นที่ ทุก ๆ ระยะ 20 เมตรตามความยาวของโครงสร้างภาคตัดขวางของแนวปะการัง เริ่มตั้งแต่บริเวณที่พบพรมทะเล (*Protopalythoa* sp.) ไปจนสุดแนวปะการัง ในแต่ละ Quadrat ทำการบันทึกภาพด้วยกล้องถ่ายภาพดิจิทัลที่ความละเอียด 3 ล้านพิกเซล นำภาพในแต่ละ Quadrat มาถ่ายข้อมูลลงเครื่องคอมพิวเตอร์ และนับจำนวนโพลีของพรมทะเล (*Protopalythoa* sp.) ที่อยู่ในแต่ละ Quadrat โดยโปรแกรมจัดการรูปภาพ UTHSCSA Image Tool Version 2.00 คำนวณหาค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของพรมทะเล (*Protopalythoa* sp.) ในหน่วยโพลีต่อ 100 ตารางเซนติเมตร (ภาพที่ 8)



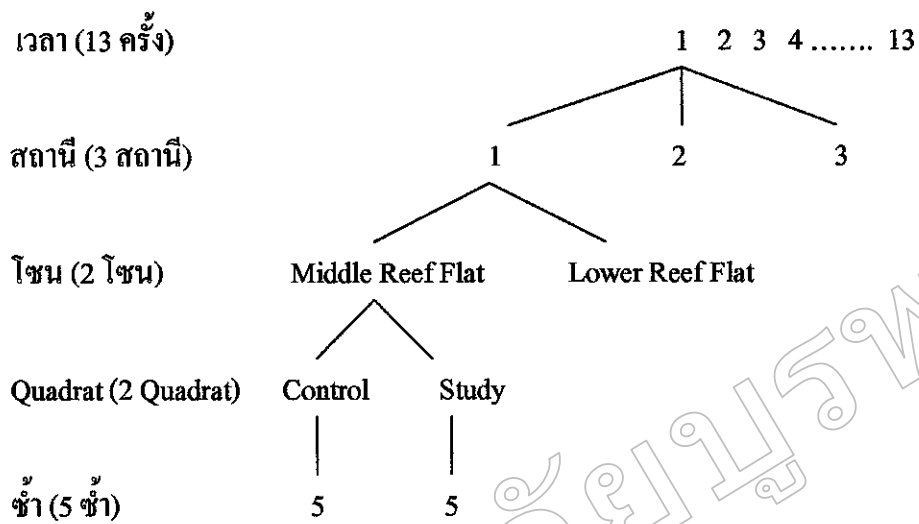
ภาพที่ 8 โปรแกรมจัดการรูปภาพ UTHSCSA Image Tool Version 2.00 ในการนับโพลี หาคความหนาแน่นของพรมทะเล

2. การศึกษาอัตราการครอบครองพื้นที่ของพรุนทะเลในแนวปะการัง

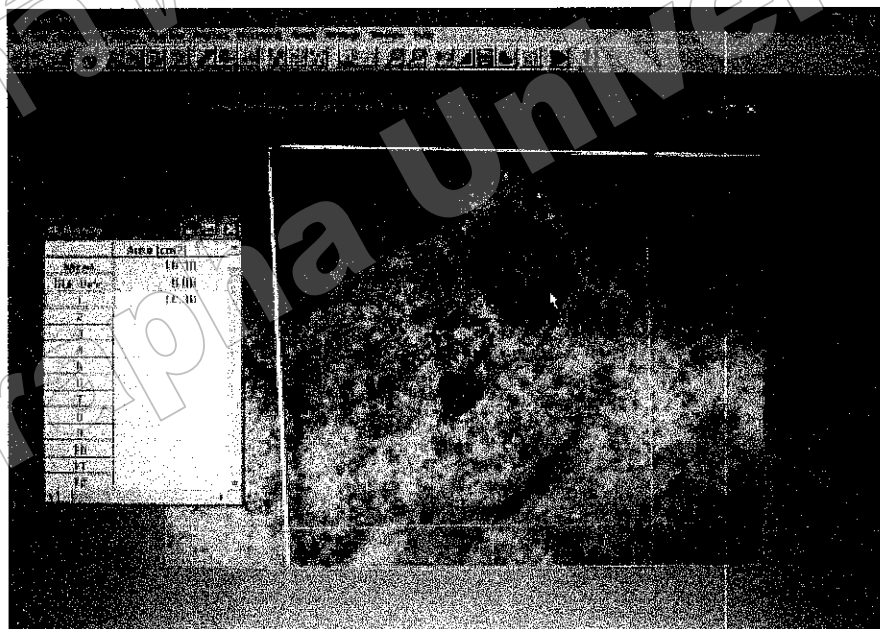
เลือกทำการศึกษาเฉพาะสถานที่ 1, 2 และ 3 เนื่องจากทั้ง 3 สถานที่อยู่ทางฝั่งตะวันตกของเกาะ ซึ่งเป็นด้านที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เพียงเล็กน้อยจึงสามารถทำงานได้ตลอดปี ในแต่ละสถานที่ทำการศึกษา 2 โซนคือ กลางโซนพื้นราบของแนวปะการัง และส่วนล่างโซนพื้นราบของแนวปะการัง แต่ละโซนของทุกสถานที่จะเลือกบริเวณที่มีระดับความลึกน้ำใกล้เคียงกัน ทำการศึกษาโดยกลุ่มการวาง Quadrat ขนาด 0.5×0.5 ตารางเมตรในบริเวณพื้นที่ที่มีพรุนทะเล (*Protopalythoa* sp.) ควบคุมอยู่ จำนวน 10 Quadrat ซึ่งแบ่งเป็น Control Quadrat จำนวน 5 Quadrat ที่ไม่มีการรบกวนการครอบครองพื้นที่ เพื่อใช้เป็นตัวเปรียบเทียบ และ Study Quadrat จำนวน 5 Quadrat ที่ทำการขูดออกพรุนทะเล (*Protopalythoa* sp.) ออกจากพื้นที่ภายในจนหมด และทำการบันทึกภาพพื้นที่ภายใน Quadrat ทั้งหมด โดยกล้องถ่ายภาพดิจิทัลที่ความละเอียด 3 ล้านพิกเซล ประกอบกับ ขาดังกล้อง ให้แต่ละภาพที่บันทึกครอบคลุมพื้นที่ 0.25×0.25 ตารางเมตร (ภาพที่ 9) และทำการบันทึกภาพซ้ำเพื่อดูความเปลี่ยนแปลงการครอบครองพื้นที่ของพรุนทะเล (*Protopalythoa* sp.) ทุก 30 วันจนครบ 13 ครั้ง (ภาพที่ 10) ทำการถ่ายข้อมูลลงเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อคำนวณหาพื้นที่ของพรุนทะเล (*Protopalythoa* sp.) ด้วยโปรแกรมช่วยวิเคราะห์ภาพ UTHSCSA Image Tool Version 2.00 และนำผลขนาดพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละครั้งมาเปรียบเทียบหาอัตราการครอบครองพื้นที่ของพรุนทะเล (*Protopalythoa* sp.) ในแนวปะการังในหน่วย ตารางเซนติเมตรต่อ 30 วัน (ภาพที่ 11)



ภาพที่ 9 Quadrat ที่ใช้ในการศึกษาอัตราการครอบครองพื้นที่ของพรุนทะเล (*Protopalythoa* sp.)
(ซ้าย Control Quadrat และขวา Study Quadrat)



ภาพที่ 10 แผนการเก็บตัวอย่างการศึกษ้อัตราการแก่งแย่งพื้นที่ของพรหมทะเล (*Protopalythoa* sp.)
ในแนวปะการังบริเวณเกาะมันใน



ภาพที่ 11 โปรแกรมจัดการรูปภาพ UTHSCSA Image Tool Version 2.00 ในหาขนาดพื้นที่
ของพรหมทะเล (*Protopalythoa* sp.)

3. การเก็บข้อมูลสิ่งแวดล้อมทั่วไป

3.1 ระดับความลึกของน้ำทะเล ใช้ท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว ที่บนท่อทำมาตราส่วนเป็นเซนติเมตร ไปติดตั้งกับเสาสะพานจำนวน 2 จุด คือ กลางสะพานบริเวณพื้นราบแนวปะการัง และที่ปลายสะพานบริเวณสุดแนวปะการัง โคนปรับให้ระดับมาตราส่วนบนท่อพีวีซี เท่ากับความลึกน้ำทะเล วัดระดับความลึกของน้ำทะเลในรอบวันทุกชั่วโมง 1 ครั้ง และทุกวันที่เก็บตัวอย่างของแต่ละเดือนจะวัดระดับความลึกน้ำในช่วงเวลา 10.00 – 13.00 น. และนำค่าที่วัดได้ไปเปรียบเทียบหาค่าความสูงของน้ำทะเลเหนือระดับน้ำลงต่ำที่สุด จากมาตราน้ำ ของกรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ

3.2 อุณหภูมิของน้ำทะเล ใช้เทอร์โมมิเตอร์แบบปรอทวัดที่ระดับหัวโขดปะการัง ในช่วงเวลา 12.00 – 14.00 น. เก็บข้อมูลบริเวณที่วาง Quadrat เดือนละครั้งจนครบ 13 เดือน

3.3 ความเค็มของน้ำทะเล ใช้ Refractometer ทำการวัดน้ำบริเวณแนวปะการัง ในช่วงน้ำทะเลขึ้นสูงสุดและน้ำทะเลลงต่ำสุดของวัน เก็บข้อมูลเดือนละครั้งจนครบ 13 เดือน

3.4 ความโปร่งแสงของน้ำทะเล วัดด้วย Secchi Disc ในช่วงเวลาเดียวกับที่เก็บข้อมูล อุณหภูมิ เก็บข้อมูลเดือนละครั้งจนครบ 13 เดือน

3.5 อัตราการตกตะกอน เก็บด้วยชุดดักตะกอนที่ทำจากท่อพีวีซีขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ซม. ยาว 11.5 ซม. (English, 1994) แต่ละชุดประกอบด้วยท่อพีวีซีจำนวน 2 ท่อ ที่ปลายท่อด้านบนใช้วาล์วปิดเพื่อกันสัดน้ำเข้าไปอาศัยในท่อดักตะกอน วางชุดดักตะกอนในแต่ละ บริเวณที่ทำการศึกษาคือการครอบงวนพื้นที่ของพรมทะเลบริเวณละ 3 ชุด วางในระดับความสูงของ หัวปะการัง เก็บและเปลี่ยนชุดดักตะกอนทุก 30 วัน จนครบ 13 ครั้ง นำตะกอนที่ได้ในแต่ละท่อมา รองผ่านแก้วกรอนและอบแห้งที่อุณหภูมิ 60°C นาน 12 ชั่วโมง และชั่งน้ำหนัก และคำนวณหาอัตราการตกตะกอนในหน่วย ($\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$)

ตารางที่ 6 ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมพร้อมวิธีการวิเคราะห์ และหน่วยวัด

ปัจจัย	วิธีการวิเคราะห์	หน่วย
1. ความลึกน้ำทะเล	วัดในสนามด้วย ท่อพีวีซีที่มีมาตราส่วน	Meter
2. อุณหภูมิของน้ำทะเล	วัดในสนามด้วย Thermometer	$^{\circ}\text{C}$
3. ความเค็มของน้ำทะเล	วัดในสนามด้วย Refractometer	ppt
4. ความโปร่งแสงของน้ำทะเล	วัดในสนามด้วย Secchi Disc	Meter
5. อัตราการตกตะกอน	ใช้ชุดดักตะกอนที่ระดับความสูงหัวปะการัง นำมา อบแห้งและชั่งน้ำหนัก	$\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลทั้งหมดจะถูกจัดเก็บด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excell 2003 การวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้โปรแกรม SPSS for Window Version 10.01 (ทรงวุฒิ, 2545) สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่ากลางเลขคณิต, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของเฉลี่ย, การวิเคราะห์ความแปรปรวน และการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (จิตติมา อายุตะทะกะ, 2536) แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลตามหัวข้อการศึกษา ดังนี้

1. การศึกษาลักษณะการแพร่กระจายและความหนาแน่นของพรมทะเล

นำข้อมูลความหนาแน่นของพรมทะเลในแต่ละ Quadrat ของแต่ละจุดมาหาค่ากลางเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หาความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของพรมทะเลกับโซนของแนวปะการังโดยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์

2. การศึกษาอัตราการครอบครองพื้นที่ของพรมทะเลในแนวปะการัง

นำข้อมูลอัตราการเข้าครอบครองพื้นที่ของพรมทะเลวิเคราะห์เปรียบเทียบความเหมือนความแตกต่างระหว่าง Control Quadrat กับ Study Quadrat ของแต่ละโซนในสถานีเดียวกัน เปรียบเทียบระหว่างโซนของแต่ละสถานี และเปรียบเทียบระหว่างสถานี โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน

3. ข้อมูลสิ่งแวดล้อมทั่วไป

นำข้อมูลสิ่งแวดล้อมแต่ละปัจจัยมาหาความสัมพันธ์กับอัตราการครอบครองพื้นที่ของพรมทะเล โดยใช้ การวิเคราะห์สหสัมพันธ์