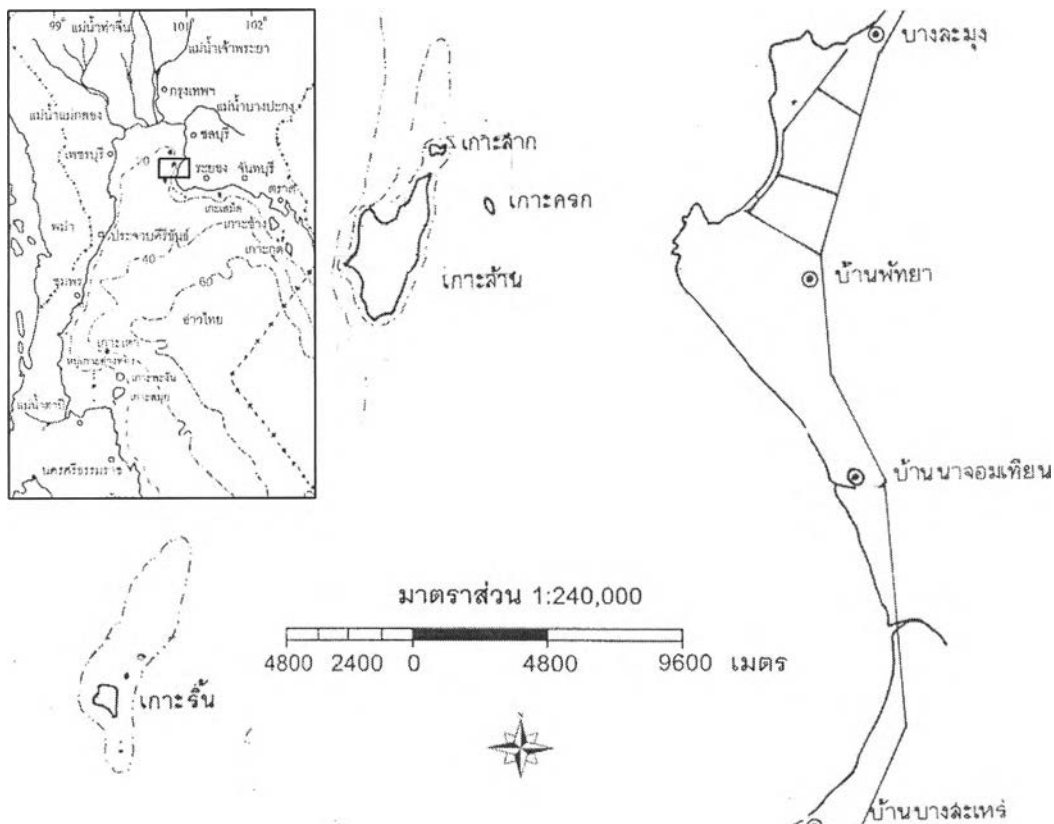


### บทที่ 3

## อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

### 3.1 พื้นที่ศึกษา

เลือกแนวปะการัง 2 บริเวณได้แก่ เกาะล้านและเกาะรีน เขตชายฝั่งเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี ซึ่งตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันออก ของอ่าวไทยตอนบน โดยเกาะล้านแทนบริเวณที่มีการใช้พื้นที่เพื่อการท่องเที่ยวตลอดทั้งปี เพราะอยู่ใกล้ชายฝั่ง เดินทางไปได้สะดวกได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมน้อย และเกาะรีนแทนบริเวณที่มีการท่องเที่ยวเฉพาะในฤดูท่องเที่ยว ระหว่างเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนมีนาคม และหยุดใช้ช่วงนอกฤดูท่องเที่ยว ระหว่างเดือนเมษายน ถึงเดือนตุลาคม เพราะว่ามีระยะทางไกล ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมมาก(ภาพที่ 3.1)



ภาพที่ 3.1 ที่ตั้งของบริเวณที่ใช้ในการศึกษา 2 แห่ง คือ เกาะล้าน และเกาะรีน เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี ซึ่งตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของอ่าวไทยตอนบน (ดัดแปลงมาจากแผนที่แนวปะการังในน่านน้ำไทย เล่ม 1 อ่าวไทย.กรมประมง ,2542)

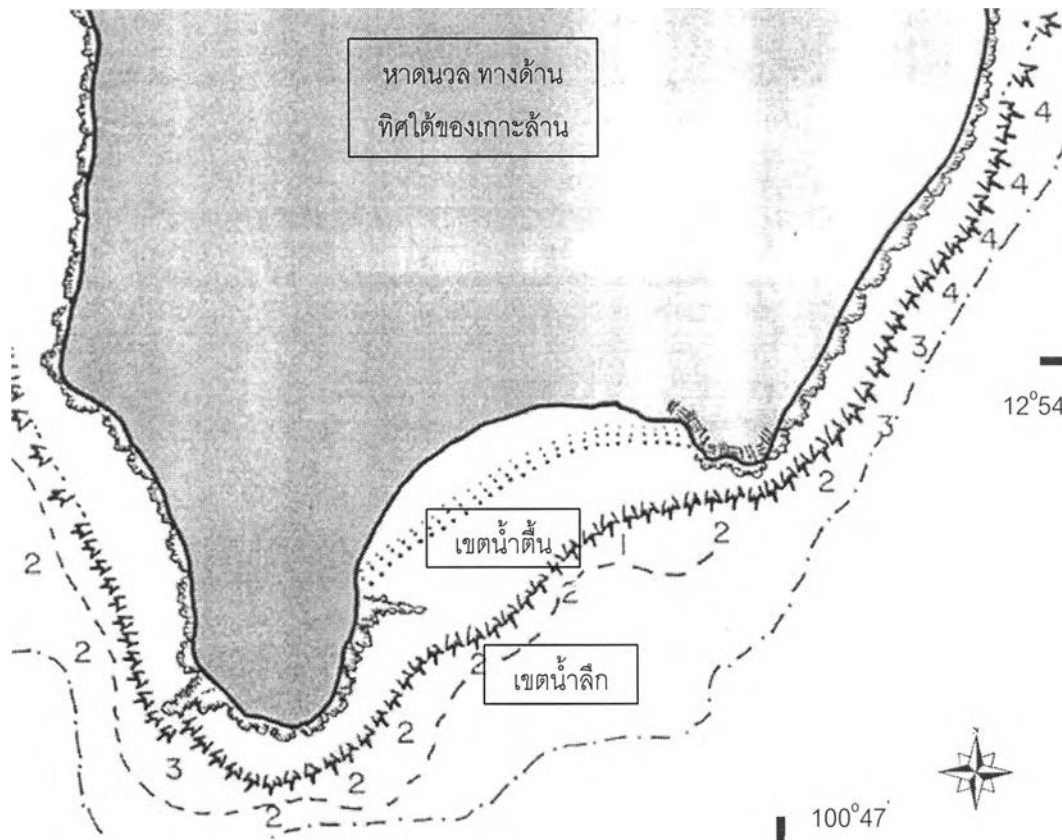
ในแต่ละบริเวณจะแบ่งออกเป็น 2 เขต ได้แก่ เขตน้ำตื้น คือเขตที่มีความลึกน้ำตั้งแต่ 0 - 5 เมตร แทนบริเวณที่ใช้เพื่อการดำน้ำตื้น (snorkeling) รวมทั้งมีการสอนดำน้ำกันในบริเวณนี้ด้วย และเขตน้ำลึก คือเขตที่มีความลึกน้ำตั้งแต่ 5 - 15 เมตร แทนบริเวณที่ใช้เพื่อการดำน้ำลึก (scuba diving) โดยมีรายละเอียดในแต่ละบริเวณและเขตต่างๆดังนี้

1. บริเวณเกาะล้าน เขตน้ำตื้น อยู่ที่หาดนวลซึ่งอยู่ทางด้านทิศใต้ของเกาะล้าน อยู่ทางด้านในของซากเรือคอนกรีต มีระดับความลึกน้ำที่สำรวจอยู่ระหว่าง 0 - 5 เมตร (ภาพที่ 3.3) การสอนดำน้ำลึก (scuba diving) จะลงดำน้ำในไครฟ์แรกอยู่ในเขตนี้ เพราะมีกลุ่มปะการังมากมาย สลับกับพื้นทราย ทำให้พอมีสันที่ลงไปสอนการใช้อุปกรณ์ และทักษะในการดำน้ำลึกที่พื้นทะเล มีกองหินซึ่งเกิดขึ้นตามธรรมชาติ ช่วยบังกระแสน้ำและคลื่นลมได้เป็นอย่างดี รวมทั้งนักท่องเที่ยวบางกลุ่มก็จะมี การดำน้ำตื้น (snorkeling) ซึ่งใช้อุปกรณ์เพียงสามอย่างก็คือ หน้ากากดำน้ำ (mask) ท่อหายใจ (snorkel) และตีนกบ (fin) ดำน้ำอยู่ในเขตนี้ด้วย ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แนวกองหินที่ช่วยกันคลื่นลม บริเวณหน้าหาดนวล เกาะล้าน จังหวัดชลบุรี

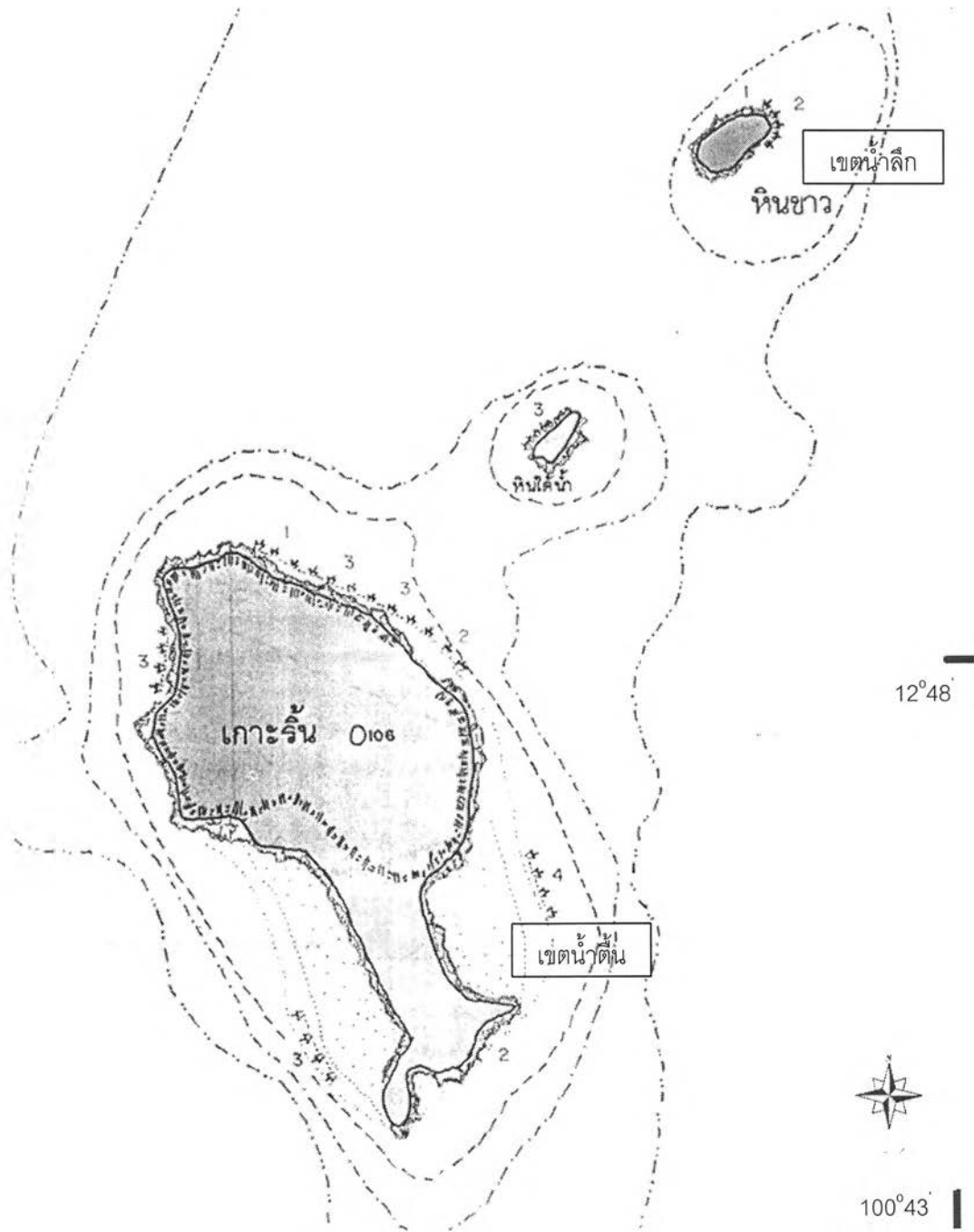
2. บริเวณเกาะล้าน เขตน้ำลึก อยู่ไกลออกมาจากหาดนวลเล็กน้อย ทางด้านนอกของซากเรือคอนกรีตที่จมอยู่กลางอ่าว มีระดับความลึกน้ำที่สำรวจอยู่ระหว่าง 5 – 15 เมตร (ภาพที่ 3.3) ในช่วงบ่ายกลุ่มนักท่องเที่ยวกลุ่มเดิม ที่ได้เรียนรู้การดำน้ำลึกใน dive แรกในเขตน้ำตื้นแล้ว จะลงดำน้ำใน dive ที่สองในเขตน้ำลึก จุดดำน้ำลึกจะอยู่ด้านนอกของซากเรือจม ไกลออกมาจากอ่าวเล็กน้อย



ภาพที่ 3.3 เขตศึกษาน้ำตื้นและน้ำลึกหน้าหาดนวล บริเวณเกาะล้าน

3. บริเวณเกาะรีน เขตน้ำตื้น อยู่ทางด้านตะวันออกเฉียงใต้ของเกาะรีน มีอ่าวซึ่งประกอไปด้วยหาดทรายและกองหิน มีระดับความลึกน้ำอยู่ระหว่าง 0 - 5 เมตร (ภาพที่ 3.4) การสอนดำน้ำลึกในไดรฟ์แรก และการดำน้ำตื้น จะอยู่ในเขตนี้ ซึ่งมีทั้งกลุ่มปะการังบนพื้นทราย กับกลุ่มปะการังบนกองหิน ในระดับความลึกไม่มากนัก

4. บริเวณเกาะรีน เขตน้ำลึก อยู่ทางด้านตะวันออกของหินขาว ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของเกาะรีนห่างจากเกาะรีนประมาณ 800 เมตร มีระดับความลึกน้ำอยู่ระหว่าง 5 – 15 เมตร (ภาพที่ 3.4) ในเขตนี้มีนักท่องเที่ยวเข้ามาดำน้ำแบบ scuba diving กันมาก เพราะมีกลุ่มปะการังบนกองหินที่สวยงาม และมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตต่างๆสมบูรณ์



ภาพที่ 3.4 บริเวณเกาะรีน เขตศึกษานํ้าตื้นที่อ่าวด้านตะวันตกเฉียงใต้ และเขตศึกษานํ้าลึกที่หินขาว

### 3.2 สภาพความสมบูรณ์ของปะการัง

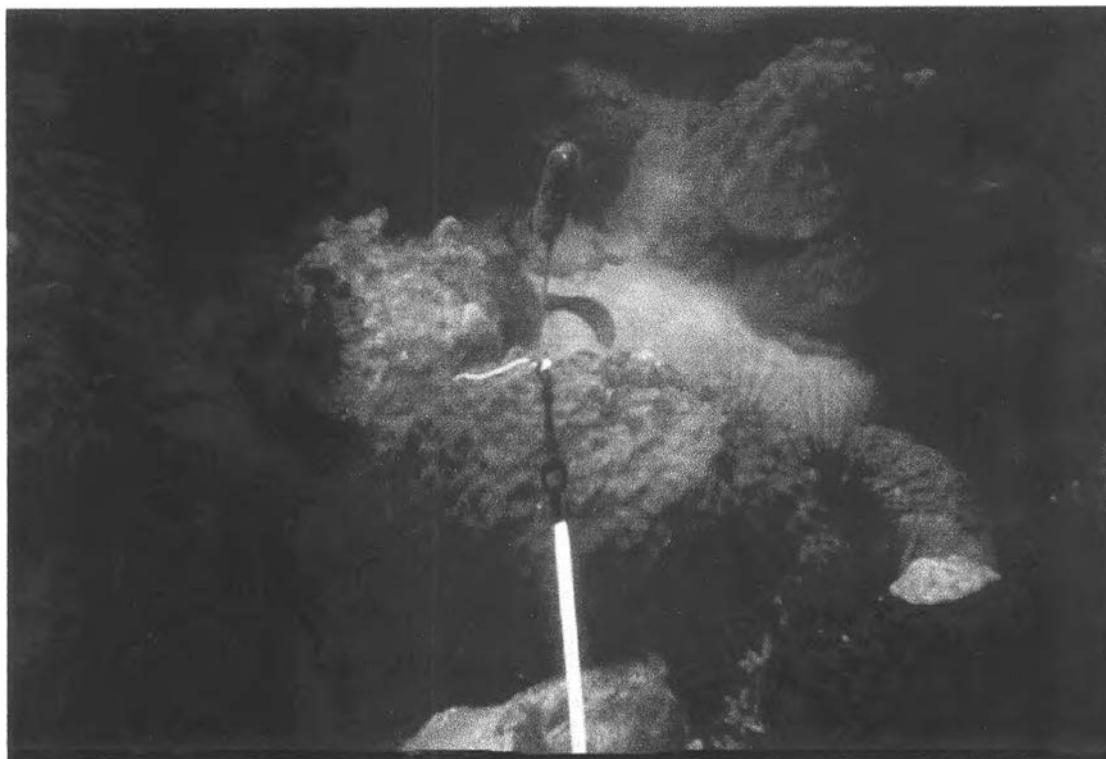
ทำการศึกษาสภาพความสมบูรณ์ปะการัง โดยวิธี line intercept transect ซึ่งเป็นวิธีการจากคู่มือ การสำรวจทรัพยากรทางทะเลในเขตร้อน (Survey Manual for Tropical Marine Resources. English et .al, 1994) ของโครงการ ASEAN – Australia เพื่อประเมินสภาพชุมชนสิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง ทำการจำแนกปะการังโดยใช้รูปร่าง (life form) หรือชนิด (species) ของปะการังหากผู้สำรวจสามารถจำแนกชนิดปะการังได้ ซึ่งวิธีการอาจขยายไปสู่การรวมข้อมูลทางด้านอนุกรมวิธานกับการจำแนกรูปร่างของปะการังไว้ด้วยกัน และบันทึกตัวเลขทุกจุดที่พบการเปลี่ยนแปลงลักษณะ จากการวางเส้นเทพาดลงไปบนโคโลนีของปะการัง เป็นระยะทาง 20 เมตรในแต่ละเส้น ในแต่ละเขตทำการสำรวจ 5 เส้น ทำการเก็บข้อมูล แล้วนำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ปกคลุมของปะการังมีชีวิต

#### วิธีการสำรวจ

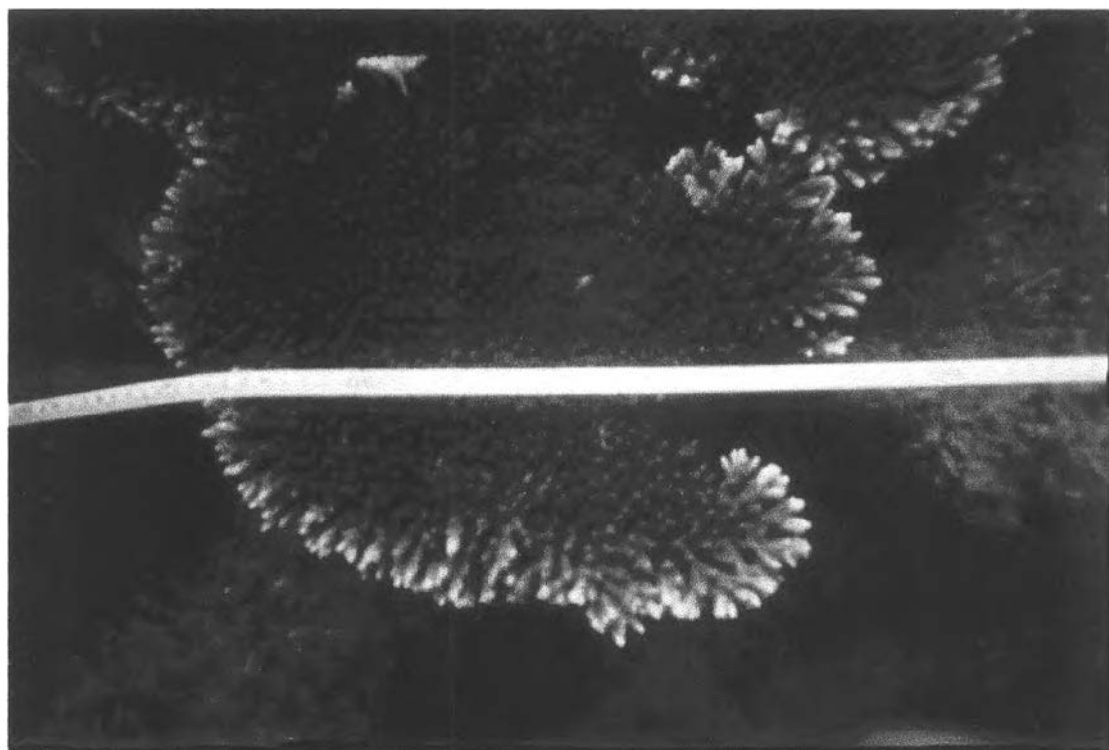
1. กำหนดแนวสำรวจ เพื่อให้เป็นตัวแทนของปะการังบริเวณนี้ได้ดีที่สุด กำหนดแนวทั้ง 5 แนวให้กระจายเต็มพื้นที่ปะการัง ขนานไปกับแนวชายฝั่งภายในแต่ละเขต ของแต่ละบริเวณ
2. กำหนดจุดเริ่มต้นด้วยการใช้ตะปูเจาะคอนกรีต ตอกลงบนก้อนปะการัง และผูกทุ่นลอยเอาไว้เป็นสัญลักษณ์ เพื่อความสะดวกในการสำรวจครั้งต่อไปที่ตำแหน่งเดียวกัน และสังเกตทิศทางของการวางแนวด้วยเข็มทิศ เพื่อให้สามารถทำซ้ำแนวเดิมได้ ดังภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 การตอกหมุดและผูกทุ่นลอยบนก้อนปะการัง



ภาพที่ 3.6 การฉีกเส้นเทปที่จุดเริ่มต้น



ภาพที่ 3.7 การวางเส้นเทปพาดลงบนปะการัง เพื่อบันทึกตัวเลขบนเส้นเทปที่พาดผ่าน

3. ผูกปลายเส้นเทปซึ่งเป็นสายวัดพลาสติก ไว้ที่จุดเริ่มต้น ดังภาพที่ 3.6 แล้วจึงลากเส้น เทป วางพาดลงบนโคโลนี่ของปะการัง ดังภาพที่ 3.7 ในทิศทางที่กำหนด โดยใช้ความยาว 20 เมตรในแต่ละเส้น
4. บันทึกข้อมูลสภาพแนวปะการังที่สำรวจพบบนเส้นเทป โดยเริ่มบันทึกตำแหน่ง ของสิ่งที เส้นเทปพาดผ่านตั้งแต่เลข 0 เซนติเมตร จนถึงสิ้นสุดที่ 2000 เซนติเมตร ลงในตารางบันทึก ผลซึ่งดัดแปลงจาก Survey Manual for Tropical Marine Resources. (English et al., 1994) โดยการเพิ่มช่องความเสียหายเข้าไปด้วยในตารางบันทึกข้อมูล (ภาคผนวก ก.) เพื่อเปรียบเทียบสภาพปะการัง หากเกิดความเสียหาย
5. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลหาเปอร์เซ็นต์ปะการังมีชีวิตเพื่อเปรียบเทียบความสมบูรณ์ ของปะการัง ระหว่างเขตในแต่ละบริเวณ
6. ทำการตัดหุ่นลอยออกจากก้อนปะการัง หลังเสร็จสิ้นงานวิจัย

### 3.3 การเปลี่ยนแปลงสภาพความสมบูรณ์แนวปะการัง

การเปลี่ยนแปลงสภาพความสมบูรณ์แนวปะการัง ทำการเก็บข้อมูล line intercept transect ที่จุดเดิม ในทั้งสองเขต ของแต่ละบริเวณตลอดระยะเวลา 1 ปี ตั้งแต่เดือนเมษายน 2542 ถึงเดือนเมษายน 2543 โดยทำการสำรวจบนเส้นเดิมทั้งหมด 6 ครั้ง คือช่วงนอกฤดูท่องเที่ยว 3 ครั้ง ได้แก่เดือนเมษายน เดือนกรกฎาคม และเดือนตุลาคม 2542 กับช่วงในฤดูท่องเที่ยว 3 ครั้ง ได้แก่ เดือน ธันวาคม 2542 เดือนกุมภาพันธ์ และเดือนเมษายน 2543 แล้วบันทึกความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น กับแนวปะการังแต่ละบริเวณ จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อศึกษาส่วนต่างๆ สามส่วน ได้แก่ สาเหตุความเสียหายของแนวปะการังทั้งหมด ปริมาณความเสียหายระหว่างแต่ละบริเวณ เขต และช่วงเวลา และการฟื้นตัวของปะการัง

#### 3.3.1 การสังเกตความเสียหาย

ในการสำรวจสภาพแนวปะการังแต่ละครั้ง จะทำในที่เดิมโดยนำข้อมูลในครั้งที่แล้วลงไปเปรียบเทียบ จากนั้นจะเริ่มบันทึกข้อมูลที่พบบนเส้นเทป เมื่อพบความเสียหายที่เกิดขึ้นเกิดขึ้นใหม่ในแต่ละครั้ง จะทำการบันทึกลักษณะของความเสียหายว่าเกิดในลักษณะใด โดยแบ่งเป็น 3 สาเหตุ ได้แก่

- 3.3.1.1 การตาย คือการตายของเนื้อเยื่อปะการัง โดยที่โครงร่างแข็งไม่เสียหาย อาจเกิดจากการฟอกขาว การเกิดโรค การถูกทำลายเฉพาะเนื้อเยื่อจากการจับหรืออาจถูกขูดกินโดยศัตรูตามธรรมชาติ
- 3.3.1.2 การสูญหาย คือการหายไปของปะการังทั้งโคโลนี จากที่เคยสำรวจพบอยู่บนแนวเส้นเทป อาจเกิดจากการเก็บปะการังไปเป็นที่ระลึก หรือโดนลมหรือเรือเกี่ยวทำให้เคลื่อนไปจากที่เดิม
- 3.3.1.3 การแตก คือการแตกหรือหักของโคโลนีปะการังส่วนที่เป็นโครงร่างแข็งเพียงบางส่วน อาจเกิดจากโดนเหยียบย่ำ หรือโดนลมหรือเรือเกี่ยว แต่ถ้าในกรณีที่การแตกหักถึงโคนของโคโลนี จะถือว่าเป็นลักษณะของการหาย



### 3.3.2 การฟื้นตัวของปะการัง

การเก็บข้อมูลสภาพปะการังในครั้งที่ 6 จะทำการบันทึกข้อมูลปะการังทั้งหมด โดยละเอียด เพื่อเปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับแนวปะการัง ในส่วนของขนาดปะการังแต่ละโคโลนี่เป็นครั้งสุดท้าย แล้วนำข้อมูลที่ได้มาแปลผลร่วมกับ 5 ครั้งแรก จากนั้นแยกพิจารณาเป็น 2 กรณี ได้แก่

3.3.2.1 การฟื้นตัวของโคโลนี่ปะการังที่เสียหาย วัดจากขนาดที่พบบนเส้นเทป ว่ามีขนาดเพิ่มขึ้นมาเท่าใดหลังจากเสียหาย และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์จากความเสียหายที่เกิดขึ้นกับปะการังแต่ละโคโลนี่

3.3.2.2 การฟื้นตัวของแนวปะการังโดยรวม วัดจากการเจริญเติบโตของปะการัง โดยรวม ว่ามีเปอร์เซ็นต์ปะการังมีชีวิตปกคลุมเพิ่มขึ้นเท่าใด เพื่อเอาไปเปรียบเทียบกับความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

### 3.4 การตายบางส่วนของปะการัง

เก็บข้อมูลบาดแผลการตายบางส่วน ที่เกิดขึ้นกับปะการัง เพื่อดูแนวโน้มการตอบสนองต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นของปะการัง โดยใช้เส้นรอบวงบาดแผลเป็นข้อมูลสำคัญในการสังเกต รวมถึงการพิจารณาปัจจัยอื่นที่นำจะมีผลต่อการตอบสนองของปะการัง หลังจากเกิดความเสียหายหรือมีบาดแผลเกิดขึ้น สำหรับวิธีการศึกษาคือ เมื่อเราพบความเสียหายของปะการังที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้ง บนเส้นเทปที่สำรวจ จะทำการบันทึกข้อมูลการตายบางส่วนของปะการังที่พบดังนี้

#### 3.4.1 การเก็บข้อมูลของปะการังที่เกิดบาดแผล

เมื่อพบความเสียหายที่เกิดขึ้นใหม่ในการสำรวจความเปลี่ยนแปลงสภาพแนวปะการังแต่ละครั้ง ในแต่ละบริเวณ เขต และช่วงเวลา จะทำการเก็บข้อมูลของปะการังที่เกิดบาดแผลได้แก่ เดือนที่เก็บข้อมูล บริเวณ เขต เส้นที่สำรวจ ตำแหน่งที่พบบนเส้นเทป ชนิดของปะการังที่เกิดความเสียหาย และสาเหตุความเสียหายที่เกิดขึ้น ลงในตารางบันทึกผล (ภาคผนวก ข.) เพื่อใช้ในการกลับมาสำรวจความเปลี่ยนแปลงของบาดแผลการตายบางส่วนในปะการังโคโลนี่เดิม ในการสำรวจครั้งต่อไป

### 3.4.2 การเก็บข้อมูลปริมาณของบาดแผล

เก็บข้อมูลปริมาณบาดแผลของโคโลนีปะการัง 14 โคโลนีที่พบความเสียหาย จากการสำรวจสภาพความสมบูรณ์แนวปะการัง ได้แก่ ขนาดของโคโลนีปะการังบนเส้นเทป และขนาดของการทำลายบนเส้นเทป การประเมินพื้นที่บาดแผล และขนาดเส้นรอบวงบาดแผล

ก. การประเมินพื้นที่บาดแผล เนื่องจาก Meesters et al. ( 1996 ) ได้ทำการศึกษานำร่องพบว่า ขนาดของบาดแผล มีการแพร่กระจายเป็นแบบ log normally distributed แล้วแบ่งกลุ่มขนาดของบาดแผลออกเป็น 6 กลุ่มเพื่อให้ง่ายต่อการประเมิน ได้แก่ 0.1 – 1 , 1 – 4 , 4 – 16 , 16 – 49 , 49 – 100 และ ขนาดมากกว่า 100 ตารางเซนติเมตร

ข. ขนาดเส้นรอบวงบาดแผลที่เกิดขึ้น โดยถ้าเป็นกลุ่มปะการังก้อนและปะการังแผ่นจะใช้สายวัดพลาสติกวางทาบบาดแผล แต่ถ้าเป็นกลุ่มปะการังกิ่งจะใช้วิธีวัดขนาดบาดแผลรอบกิ่งที่หัก และคูณด้วยจำนวนกิ่งที่หัก

หลังจากที่เก็บข้อมูลบาดแผลที่เกิดในครั้งแรกเรียบร้อยแล้ว ในครั้งต่อไปที่กลับมาสำรวจ จะใช้ข้อมูลของปะการังที่เก็บมาในครั้งแรก ตามกลับไปเก็บข้อมูลซ้ำอีกครั้ง โดยดูว่าปะการังโคโลนีที่ได้สำรวจเอาไว้อยู่ที่ตำแหน่งใดบนเส้นเทป และจะทำการวัดเส้นรอบวงบาดแผลที่พบในการสำรวจครั้งต่อมาเปรียบเทียบกับครั้งแรก เพื่อศึกษาความเปลี่ยนแปลงของเส้นรอบวงบาดแผล และแนวโน้มของการตายของปะการังที่เกิดความเสียหาย ว่ามีการเปลี่ยนแปลงขนาดของเส้นรอบวงบาดแผลของปะการังแต่ละโคโลนีเพิ่มขึ้น คงที่ หรือลดลง

### 3.5 จำนวนเรือ และนักท่องเที่ยว

ทำการนับจำนวนเรือ และนักท่องเที่ยวในแต่ละเดือน เปรียบเทียบกันระหว่างเกาะล้านและเกาะรีน ในแต่ละช่วงเวลา ภายในระยะเวลา 1 ปี โดยสังเกตรวมทั้งสองเขตในแต่ละบริเวณ เนื่องจาก รูปแบบการใช้พื้นที่เพื่อดำน้ำภายใน 1 วันมักมีการเปลี่ยนจุดจอดเรือสองจุด คือตอนเช้ามักจอดในเขตน้ำตื้นก่อน และในช่วงบ่ายๆ จะย้ายไปจอดเรือในเขตน้ำลึก ในบริเวณเดียวกันโดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 3.5.1 จำนวนเรือ

นับจำนวนเรือ ที่เข้าไปใช้พื้นที่ที่ทำการศึกษาดำน้ำต่อวัน ทั้งบริเวณเกาะล้านเปรียบเทียบกับบริเวณเกาะรีน โดยเรือที่จะทำการนับ เป็นเรือที่ดัดแปลงเพื่อใช้สำหรับพานักท่องเที่ยวมาดำน้ำโดยเฉพาะ ดังภาพที่ 3.8



ภาพที่ 3.8 ลักษณะเรือที่ใช้ในการพานักท่องเที่ยวไปดำน้ำ

ขนาดของเรือแต่ละลำมีขนาดใกล้เคียงกัน คือความยาวลำเรือประมาณ 15 - 18 เมตร เหตุที่เลือกเฉพาะเรือที่ใช้เพื่อการท่องเที่ยวดำน้ำ เพราะเรือประเภทนี้มีการทิ้งสมอบริเวณแนวปะการังบ่อยกว่าเรือชนิดอื่นๆ เนื่องจากบนเกาะรีนไม่มีบ้านพัก และร้านอาหาร จึงไม่มีเรือโดยสารเข้าไป พื้นที่จะถูกใช้เพื่อการท่องเที่ยวดำน้ำโดยเฉพาะ บนเกาะล้านด้านทิศใต้ตรงหาดนวลจะมีร้านอาหารเล็กๆ กับเก้าอี้ผ้าใบให้เช่าส่วนใหญ่นักท่องเที่ยวจะเข้าไปโดยการว่ายน้ำเล่น และเดินขึ้นหาดหรือใช้เรือเร็วจากท่าเรือพัทยาได้เข้าไปจอดเทียบหาด เพราะไม่มีเรือโดยสารเข้ามา ซึ่งมีวิธีการนับดังต่อไปนี้

3.5.1.1 ทำการนับจำนวนเรือที่เข้ามาใช้พื้นที่เพื่อการดำน้ำ ทั้งบริเวณเกาะล้านและเกาะรีน ตั้งแต่เวลาประมาณ 11:00 - 16:00 น. ตลอดระยะเวลา 1 ปี ระหว่างเดือนเมษายน พ.ศ. 2542 ถึง เมษายน พ.ศ. 2543 โดยทำการนับทุกเดือน เดือนละ 7 วัน ในวันจันทร์ถึงวันอาทิตย์ ซึ่งอาจไม่ติดกันตลอดทั้ง 7 วัน แต่จะไม่ซ้ำวันกันในแต่ละเดือน

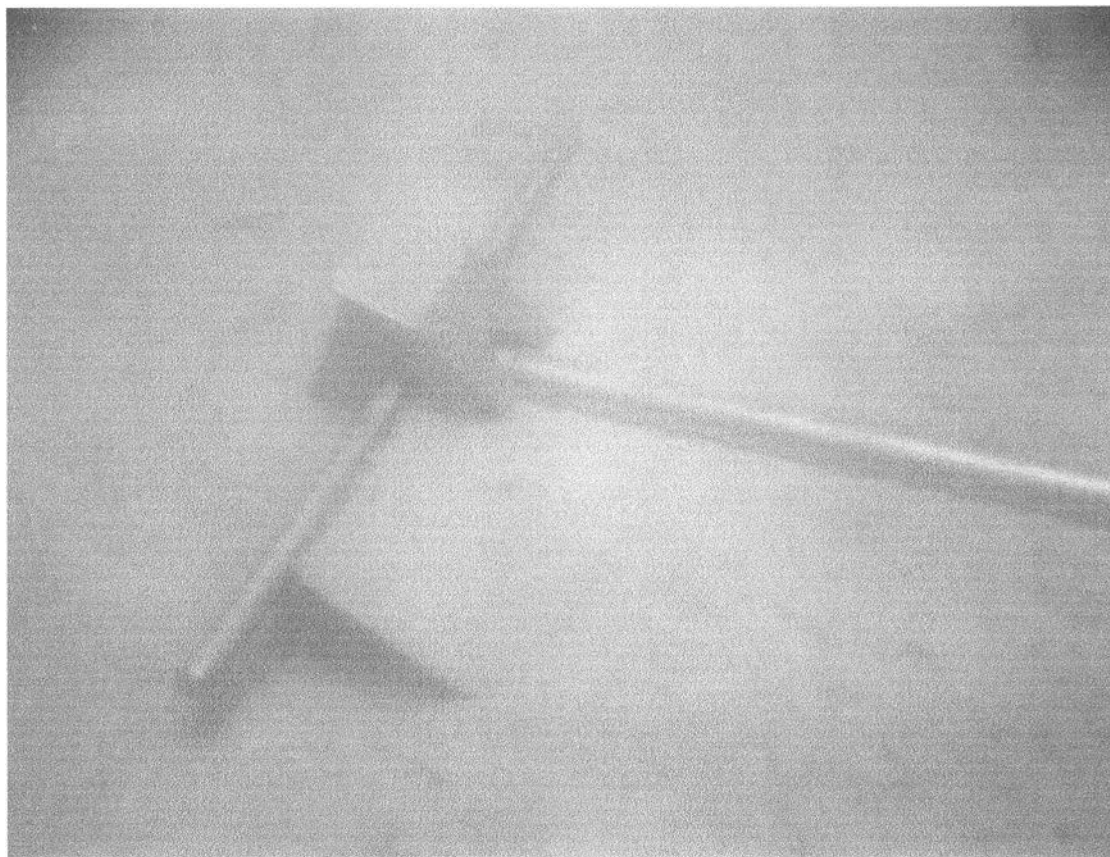
3.5.1.2 ทำการคำนวณหาจำนวนเรือ ที่เข้าไปใช้แนวปะการังเฉลี่ยต่อวัน เพราะแต่ละวันใน 1 อาทิตย์ มีจำนวนเรือเข้าไปใช้พื้นที่ที่มากน้อยต่างกัน เปรียบเทียบจำนวนเรือที่เข้าไปในแต่ละบริเวณ และช่วงฤดูกาล

### 3.5.2 จำนวนนักท่องเที่ยว

ทำการนับจำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามากับเรือแต่ละลำ ด้วยกล้องส่องทางไกล โดยไม่ให้เรือที่สังเกตทราบว่าการนับจำนวนนักดำน้ำในแต่ละลำ เพราะผู้ประกอบการส่วนใหญ่ซึ่งเป็นชาวต่างชาติ จะไม่ยอมเปิดเผยข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนลูกค้า และรายได้ให้ทราบเนื่องจาก กลัวว่าเป็นเจ้าหน้าที่ของรัฐ มาตรวจสอบทางด้านภาษี จึงต้องเฝ้า นับจำนวนนักดำน้ำโดยการใช้กล้องส่องทางไกล นับจำนวนนักดำน้ำที่เตรียมตัวอยู่ท้ายเรือ และนับซ้ำขณะที่กระโดดลงน้ำ เพื่อป้องกันการนับซ้ำคนเดิมที่นับไปแล้ว แล้วนำมาคำนวณเพื่อเปรียบเทียบจำนวนนักท่องเที่ยวระหว่างบริเวณและช่วงเวลา

### 3.6 ความเสียหายของปะการังจากสมอเรือ

จะทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลของการทิ้งสมอต่อแนวปะการัง โดยทั่วไป การทิ้งสมอแต่ละครั้ง จะมีกลไกการยึดติด 4 ขั้นตอน ได้แก่ เริ่มจากขั้นที่หนึ่งการทิ้งสมอเรือลงพื้นทะเล ขั้นที่สองสมอจะลึกลงทางด้านปีกสมอ ขั้นที่สามสมอจะลาก(ภาษาคนเรือเรียกว่า “เกา”)ไปตามพื้นเพื่อเกี่ยวกับสิ่งยึดติด และขั้นตอนสุดท้ายสมอจะเกี่ยวติดกับสิ่งยึดติดบนพื้นทะเล ดังภาพที่ 3.9



ภาพที่ 3.9 ลักษณะการยึดติดที่พื้นทะเลของสมอ

ทั้ง 4 ขั้นตอนมีโอกาสสร้างความเสียหายให้แก่ปะการังได้หากทิ้งโดนปะการัง สิ่งที่ต้องการศึกษา คือ

1. สมอมีลักษณะการเกา กินระยะทางเท่าใด โดยเก็บข้อมูลร่องรอยการเกาทุกครั้ง ที่ทำการเก็บข้อมูลการทิ้งสมอ ไม่ว่าจะในการทิ้งสมอครั้งนั้นจะสร้างความเสียหายต่อปะการังหรือไม่ก็ตาม เพราะต้องการทราบว่าสมอต้องใช้ระยะทางเท่าใดในการยึดติด ซึ่งสัมพันธ์กับโอกาสที่จะสร้างความเสียหาย ต่อพื้นที่ที่มีปะการังอยู่หนาแน่นมากน้อยต่างกัน

2. สมอมีการยึดติดกับสิ่งใดบ้าง ในแต่ละครั้งที่ทำการเก็บข้อมูล เพื่อศึกษาสิ่งที่สมอยึดติดว่ามีอะไรบ้างและมีโอกาส หรือความถี่ในการก่อให้เกิดความเสียหายต่อปะการังจากการทิ้งสมอ มากน้อยเท่าใด
3. การทิ้งสมอโดนปะการัง จะมีพื้นที่บาดแผลหรือเกิดความเสียหายเท่าใด โดยเก็บข้อมูลความเสียหายเฉพาะที่เกิดจากสมอเท่านั้น จะพิจารณาจากร่องรอยการเกาะที่ก่อให้เกิดความเสียหายและความใหม่ของบาดแผล ไม่นับเอาความเสียหายที่เกิดจากสาเหตุอื่นๆ ซึ่งไม่ได้เกิดจากการทิ้งสมอในครั้งที่ทำการสังเกต เช่น ปะการังที่แตกหักหรือตายมานานจนสาหร่ายขึ้นปกคลุม หรืออยู่นอกเส้นทางร่องรอยการเกาะของสมอ การเก็บข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับการทิ้งสมอเรือ จะต้องไม่ให้เรือที่สังเกต ทราบว่าเราจะเข้าไปเก็บข้อมูล และต้องดำลงไปทันทีที่มีการทิ้งสมอ เนื่องจากร่องรอยการเกาะจะค่อยๆจางไปในเวลาไม่นาน

### 3.6.1 เรือที่จะทำการสังเกตการทิ้งสมอ

ชนิดของเรือที่สังเกต เป็นเรือที่ใช้ในการท่องเที่ยวดำน้ำโดยเฉพาะ ( ภาพที่ 3.8 ) ขนาดของสมอเรือที่ใช้พานักท่องเที่ยวมาดำน้ำ ส่วนมากมักจะใช้ขนาดเดียวกัน ทอดสมออยู่ในแนวปะการังเพื่อสะดวกต่อลูกค้า ส่วนเรือเร็ว มักเข้าไปทอดสมออยู่ที่หาดและใช้สมอคนละแบบซึ่งมีขนาดเล็กกว่ามาก

### 3.6.2 การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการทิ้งสมอ

เก็บข้อมูลการทิ้งสมอของเรือที่เข้ามาจอดในบริเวณเกาะล้าน และเกาะรีน บริเวณละ 24 ตัวอย่าง โดยแบ่งข้อมูลที่เกิดขึ้นออกเป็นสองส่วน ส่วนแรกเป็นข้อมูลเกี่ยวกับตัวสมอ เพื่อให้ทราบว่าสมอมีขนาดเท่าใด และแต่ละครั้งที่เก็บข้อมูลขนาดสมอเท่ากันหรือไม่ และส่วนที่สองคือผลจากการทิ้งสมอ เพื่อให้ทราบว่า การทิ้งสมอครั้งนั้นสร้างความเสียหายต่อปะการังหรือไม่ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.6.2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับตัวสมอเรือ จะทำการเก็บข้อมูลทั่วไปได้แก่ บริเวณที่เก็บ ความลึกน้ำ และสภาพพื้นทะเล กับข้อมูลเกี่ยวกับขนาดของสมอ ได้แก่ ความยาวก้านสมอ ความกว้างก้านสมอ ความยาวปีกสมอ และความกว้างปีกสมอ

1. ความยาวก้านสมอทำการวัดจากหัวสมอ จนถึงห่วงเหล็กที่ผูกติดกับเชือก
2. ความกว้างก้านสมอทำการวัดจากปลายสุดของก้านสมอทั้งสองด้าน
3. ความยาวปีกสมอ ทำการวัดจากโคนปีกสมอ ซึ่งติดอยู่กับก้านสมอ ด้านกว้าง จนถึงปลายแหลมของปีกสมอ
4. ความกว้างปีกสมอ ทำการวัดจากหัวสมอจนถึงขอบปีกสมอด้านนอก

3.6.2.2 ผลของการทิ้งสมอ ทำการบันทึกข้อมูลดังนี้ ได้แก่ ระยะทางการเกาะของสมอ และสิ่งที่สมอยึดติดที่พื้นทะเล ในทุกๆครั้งที่ทำการเก็บข้อมูล ไม่ว่าจะการทิ้งสมอในครั้งนั้นจะโดนปะการังหรือไม่ก็ตาม เพื่อศึกษาโอกาสในการสร้างความเสียหายต่อปะการัง และจะบันทึกขนาดบาดแผลความเสียหายเอาไว้ด้วยหากการทิ้งสมอในครั้งใดสร้างความเสียหายต่อปะการัง

### 3.6.3 การวิเคราะห์ผลความเสียหายของปะการังจากการทิ้งสมอ

ทำการเปรียบเทียบผลกระทบของการทิ้งสมอเรือต่อแนวปะการัง ระหว่างแนวปะการังทั้งสองบริเวณ โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ การยึดติดของสมอที่พื้นทะเล ระยะทางการเกาะของสมอ และพื้นที่บาดแผลที่เกิดจากการทิ้งสมอ