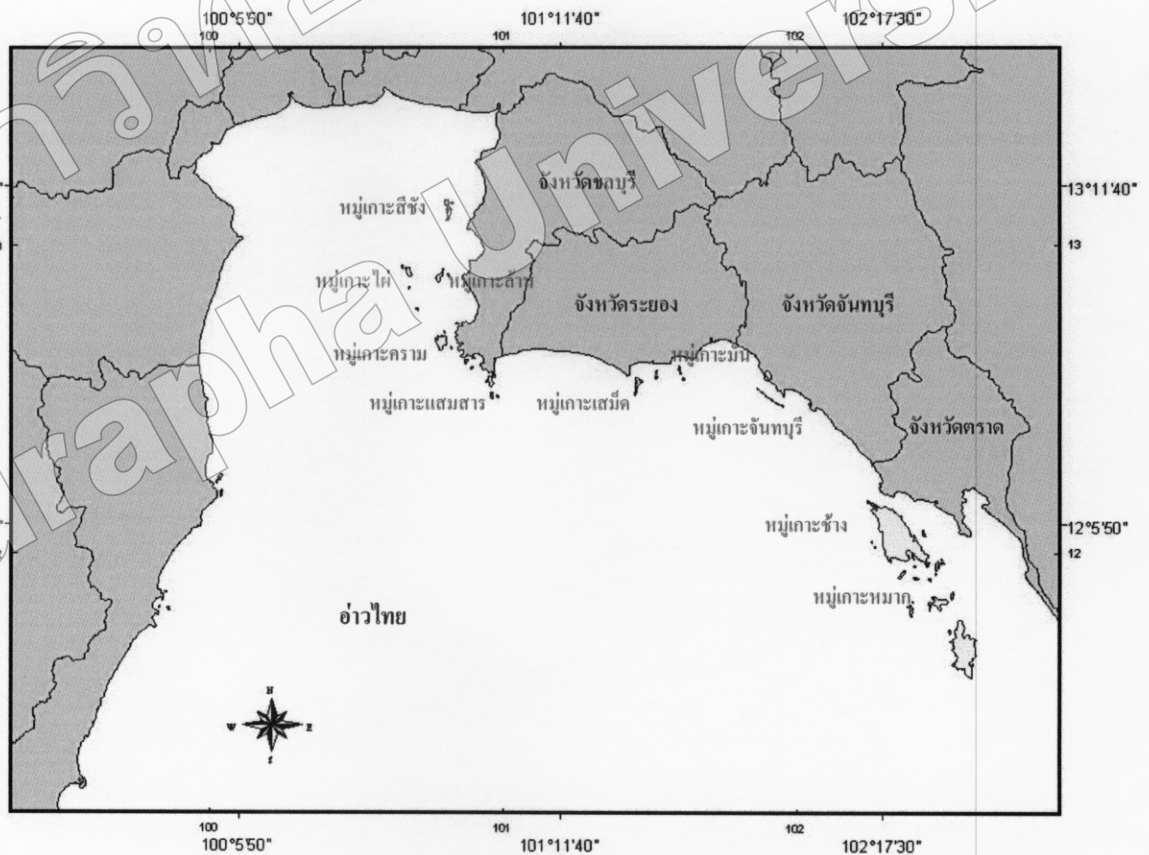


บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

พื้นที่และสถานที่ทำการศึกษ

พองน้ำมีพฤติกรรมในการดำรงชีวิต การแพร่กระจายในถิ่นที่อยู่อาศัยต่างกัน ในการศึกษาครั้งนี้กำหนดพื้นที่ศึกษาการแพร่กระจายของพองน้ำในแนวปะการังโดยครอบคลุมบริเวณชายฝั่งและหมู่เกาะต่าง ๆ ของอ่าวไทยภาคตะวันออก รวมทั้งสิ้น 4 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง จังหวัดจันทบุรีและจังหวัดตราด รวมทั้งหมดจำนวน 10 พื้นที่ (หมู่เกาะ) และในแต่ละพื้นที่แบ่งออกเป็น 3 สถานีทำการศึกษ (เกาะ) ดังนี้



ภาพที่ 3-1 พื้นที่และสถานที่ทำการศึกษา

หมู่เกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี

เกาะสีชัง ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $13^{\circ} 08' 19.8''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $100^{\circ} 48' 14.8''$

ตะวันออก

เกาะขามใหญ่ ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $13^{\circ} 10' 21.5''$ เหนือ และเส้นแวงที่

$100^{\circ} 49' 34.4''$ ตะวันออก

เกาะค้างคาว ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $13^{\circ} 07' 3.8''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $100^{\circ} 48' 31.7''$

ตะวันออก

หมู่เกาะล้าน จังหวัดชลบุรี

เกาะล้าน ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $12^{\circ} 54' 40.6''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $100^{\circ} 46' 10.8''$

ตะวันออก

เกาะครก ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $12^{\circ} 55' 40.9''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $100^{\circ} 48' 32.7''$

ตะวันออก

เกาะสาก ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $12^{\circ} 56' 30.8''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $100^{\circ} 47' 30.3''$

ตะวันออก

หมู่เกาะไผ่ จังหวัดชลบุรี

เกาะไผ่ ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $12^{\circ} 57' 7.7''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $100^{\circ} 40' 27.4''$

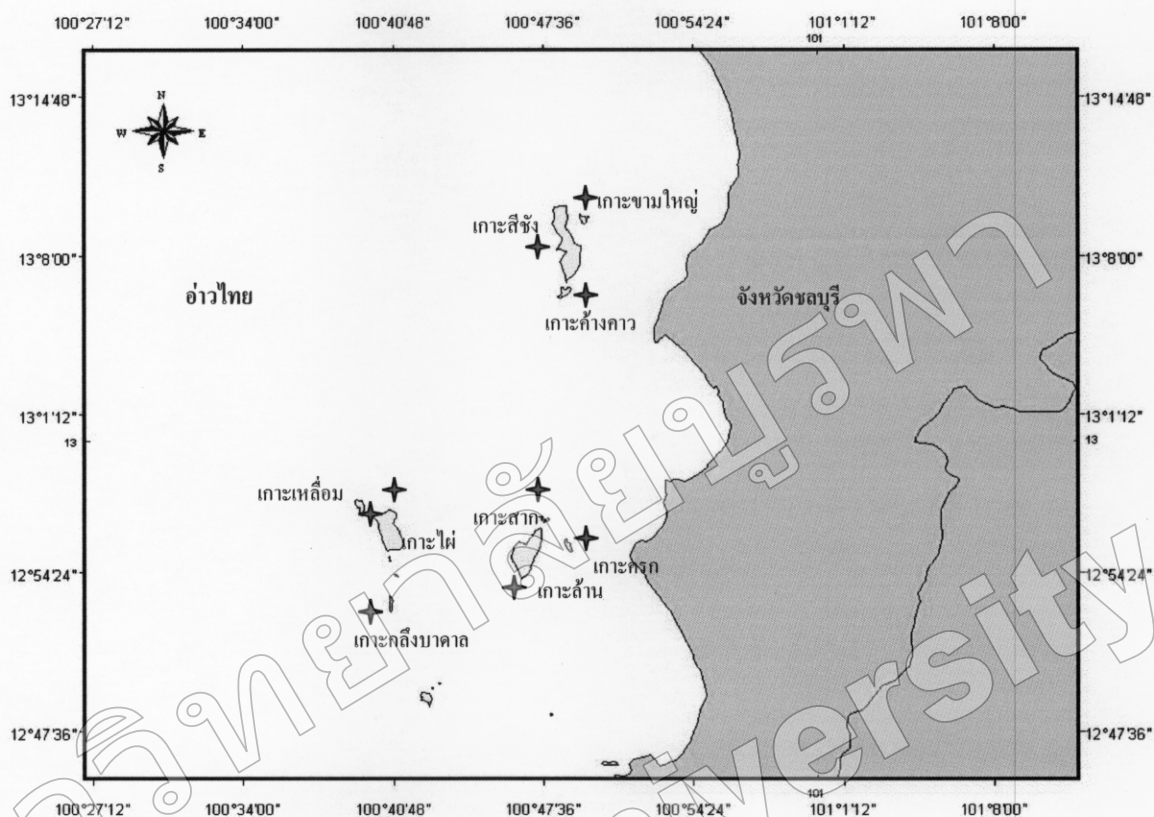
ตะวันออก

เกาะเหลื่อม ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $12^{\circ} 57' 13.9''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $100^{\circ} 39' 20.4''$

ตะวันออก

เกาะกลิ้งบาดาล ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $12^{\circ} 53' 49.8''$ เหนือ และเส้นแวงที่

$100^{\circ} 40' 50.9''$ ตะวันออก



ภาพที่ 3-2 พื้นที่และสถานที่ทำการศึกษาริเวณหมู่เกาะสิม หมู่เกาะล้านและหมู่เกาะไผ่จังหวัดชลบุรี

หมู่เกาะคราม จังหวัดชลบุรี

เกาะคราม ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $12^{\circ} 42' 55.4''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $100^{\circ} 46' 30.9''$

ตะวันออก

เกาะครามน้อย ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $12^{\circ} 43' 45.6''$ เหนือ และเส้นแวงที่

$100^{\circ} 47' 53.3''$ ตะวันออก

เกาะอีร้า ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $12^{\circ} 40' 20.0''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $100^{\circ} 49' 38.8''$

ตะวันออก

หมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี

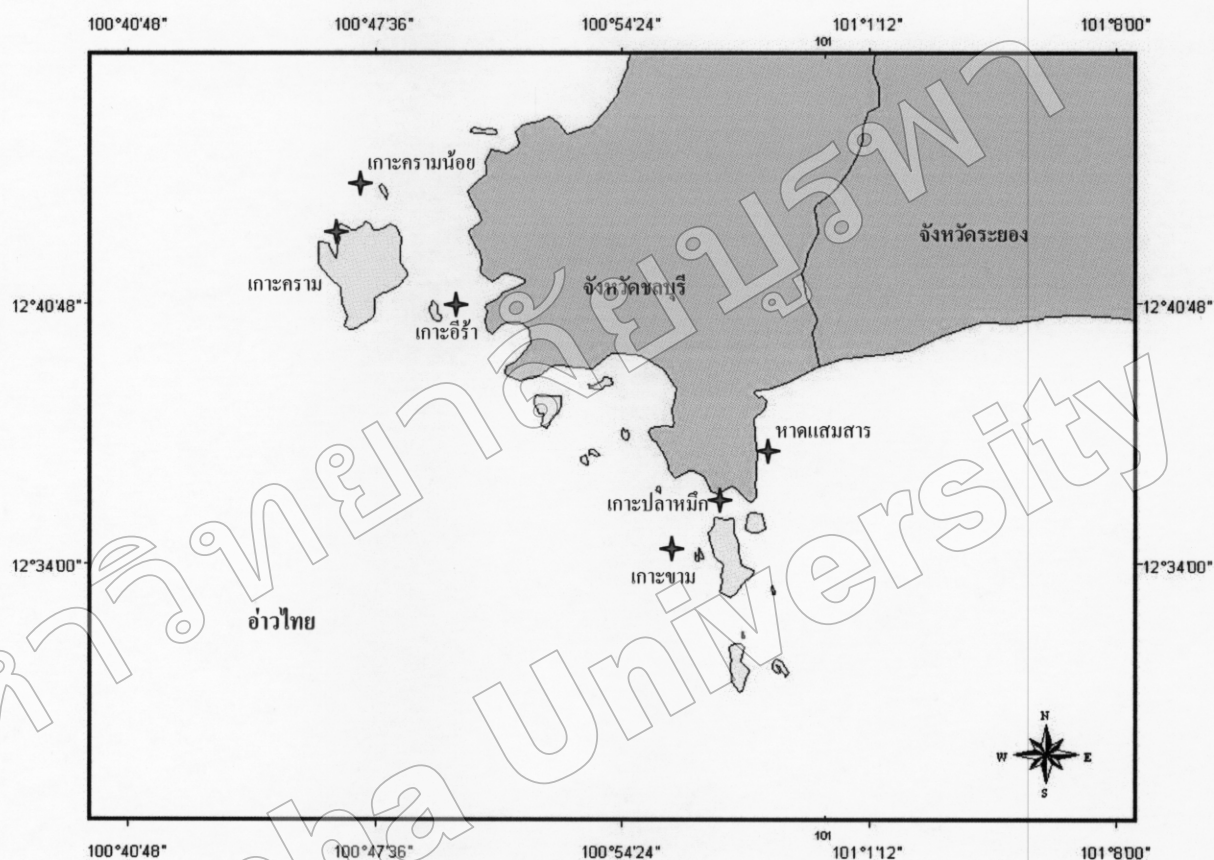
เกาะขาม ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $12^{\circ} 34' 40.8''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $100^{\circ} 56' 12.5''$

ตะวันออก

เกาะปลาหมึก ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $12^{\circ} 35' 12.1''$ เหนือ และเส้นแวงที่

$100^{\circ} 56' 23.9''$ ตะวันออก

หาดเสมสาร ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $12^{\circ} 36' 30.0''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $100^{\circ} 58' 10.6''$ ตะวันออก



ภาพที่ 3-3 พื้นที่และสถานที่ทำการศึกษาบริเวณหมู่เกาะคราม และหมู่เกาะเสมสารจังหวัดชลบุรี

หมู่เกาะเสม็ด จังหวัดระยอง

เกาะเสม็ด ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $12^{\circ} 34' 11.5''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 28' 28.8''$

ตะวันออก

เกาะจันทร์ ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $12^{\circ} 30' 40.9''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 26' 47.6''$

ตะวันออก

เกาะสากัด ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $12^{\circ} 38' 53.2''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 10' 40.4''$

ตะวันออก

หมู่เกาะมัน จังหวัดระยอง

เกาะมันใน ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $12^{\circ} 36' 51.6''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 41' 15.7''$

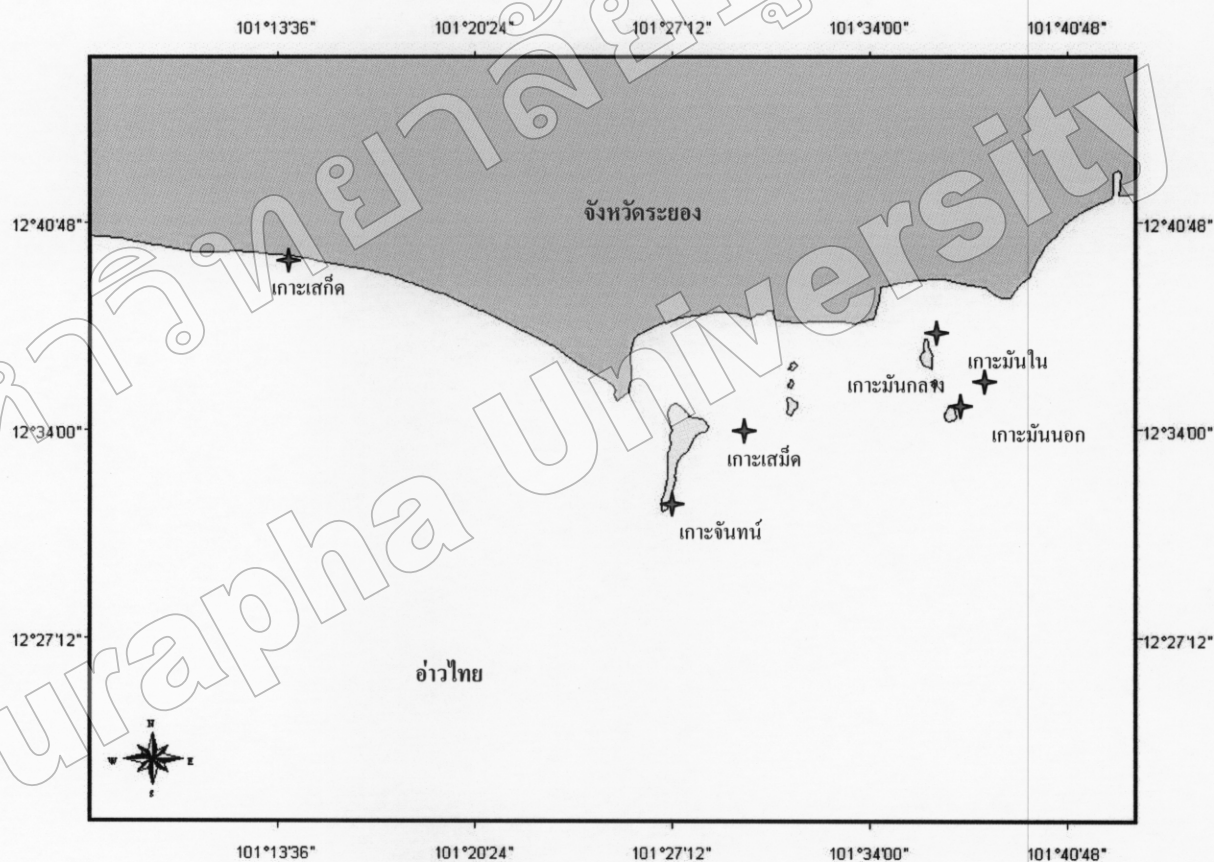
ตะวันออก

เกาะมันกลาง ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $12^{\circ} 36' 10.2''$ เหนือ และเส้นแวงที่

$101^{\circ} 41' 49.4''$ ตะวันออก

เกาะมันนอก ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $12^{\circ} 34' 15.5''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 42' 3.9''$

ตะวันออก



ภาพที่ 3-4 พื้นที่และสถานที่ที่ทำการศึกษาบริเวณหมู่เกาะเสม็ด และหมู่เกาะมัน จังหวัดระยอง

หมู่เกาะจังหวัดจันทบุรี

เกาะนมสาว ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $12^{\circ} 28' 10.3''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $102^{\circ} 02' 1.9''$

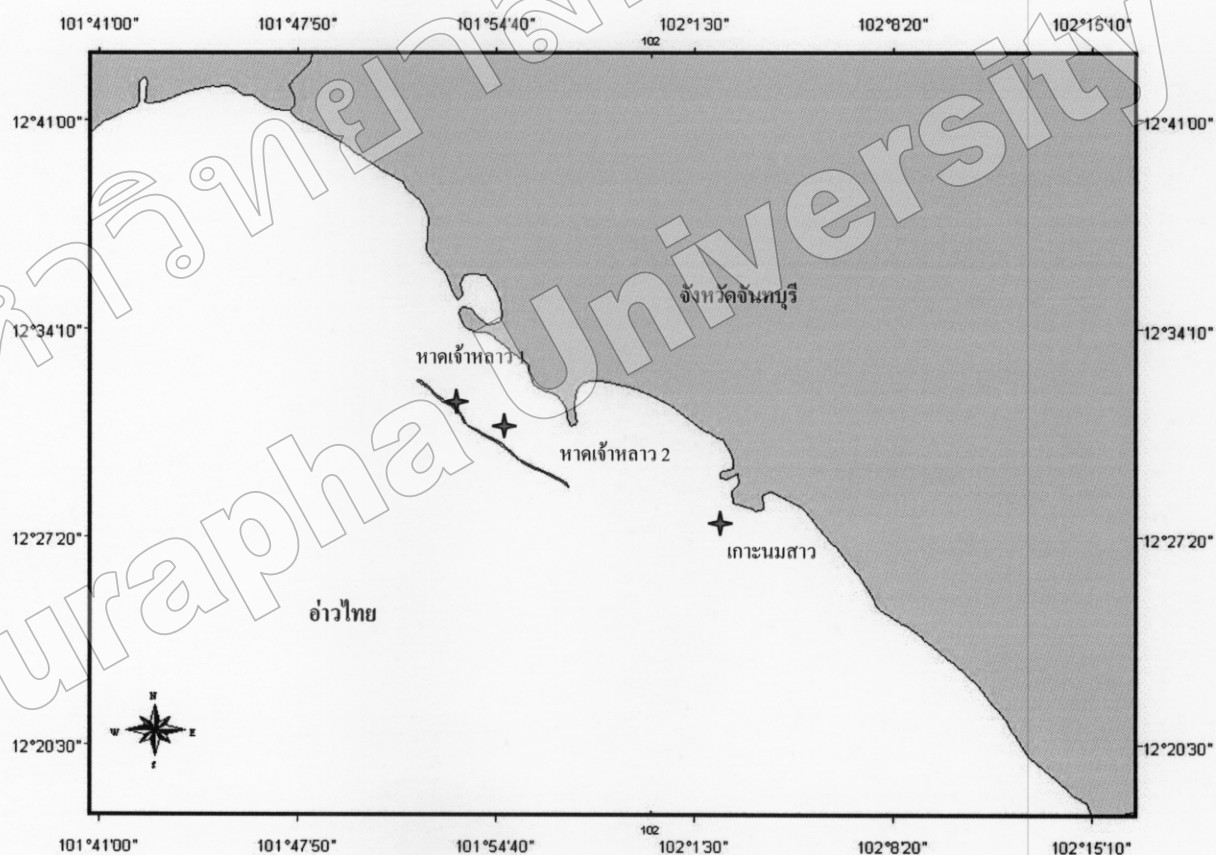
ตะวันออก

หาดเจ้าหลาว 1 ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $12^{\circ} 31' 30.8''$ เหนือ และเส้นแวงที่

$101^{\circ} 56' 9.3''$ ตะวันออก

หาดเจ้าหลาว 2 ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $12^{\circ} 31' 25.9''$ เหนือ และเส้นแวงที่

$101^{\circ} 56' 15.1''$ ตะวันออก



ภาพที่ 3-5 พื้นที่และสถานที่ทำการศึกษาบริเวณหาดเจ้าหลาวและเกาะนมสาวจังหวัดจันทบุรี

หมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด

เกาะช้าง ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $11^{\circ} 57' 27.7''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $102^{\circ} 18' 59.1''$

ตะวันออก

เกาะหวาย ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $11^{\circ} 54' 14.5''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $102^{\circ} 24' 48.8''$

ตะวันออก

เกาะลัม ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $12^{\circ} 02' 51.4''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $102^{\circ} 25' 3.3''$

ตะวันออก

หมู่เกาะหมาก จังหวัดตราด

เกาะหมาก ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $11^{\circ} 48' 36.1''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $102^{\circ} 30' 5.5''$

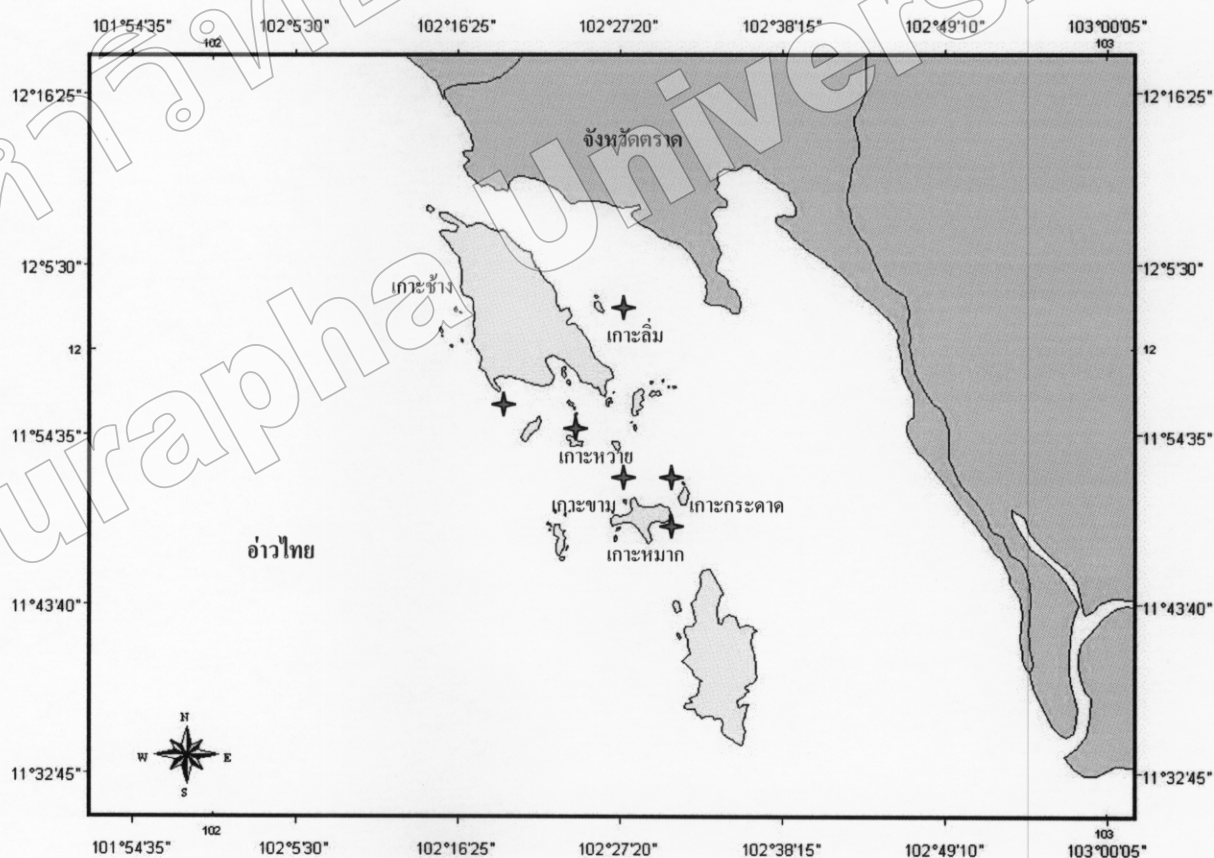
ตะวันออก

เกาะกระดาด ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $11^{\circ} 50' 27.2''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $102^{\circ} 31' 9.9''$

ตะวันออก

เกาะขาม ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ $11^{\circ} 50' 8.7''$ เหนือ และเส้นแวงที่ $102^{\circ} 27' 36.3''$

ตะวันออก



ภาพที่ 3-6 พื้นที่และสถานที่ทำการศึกษาบริเวณหมู่เกาะช้างและหมู่เกาะหมาก จังหวัดตราด

ระยะเวลาที่ทำการศึกษา

เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2546 ถึง เดือนกรกฎาคม พ.ศ.2548

อุปกรณ์การศึกษา

1. เครื่องมือในการเก็บตัวอย่าง
 - 1.1 อุปกรณ์ดำน้ำ Scuba
 - 1.2 ถังดำน้ำ ถังพลาสติกและมิด
 - 1.3 แผ่นกระดานบันทึกข้อมูล
 - 1.4 สายเทปความยาว 30 เมตร 6 เส้น
2. ภาชนะที่ใช้ในการเก็บรวบรวมตัวอย่าง
3. สารเคมีที่ใช้เก็บรักษาตัวอย่าง
 - 3.1 แอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์
4. กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ (Stereo-Microscope)
5. กล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบ (Compound Microscope)
6. กล้องถ่ายภาพใต้น้ำ
7. เครื่องตรวจวัดพิกัดบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม (GPS)

วิธีดำเนินการศึกษา

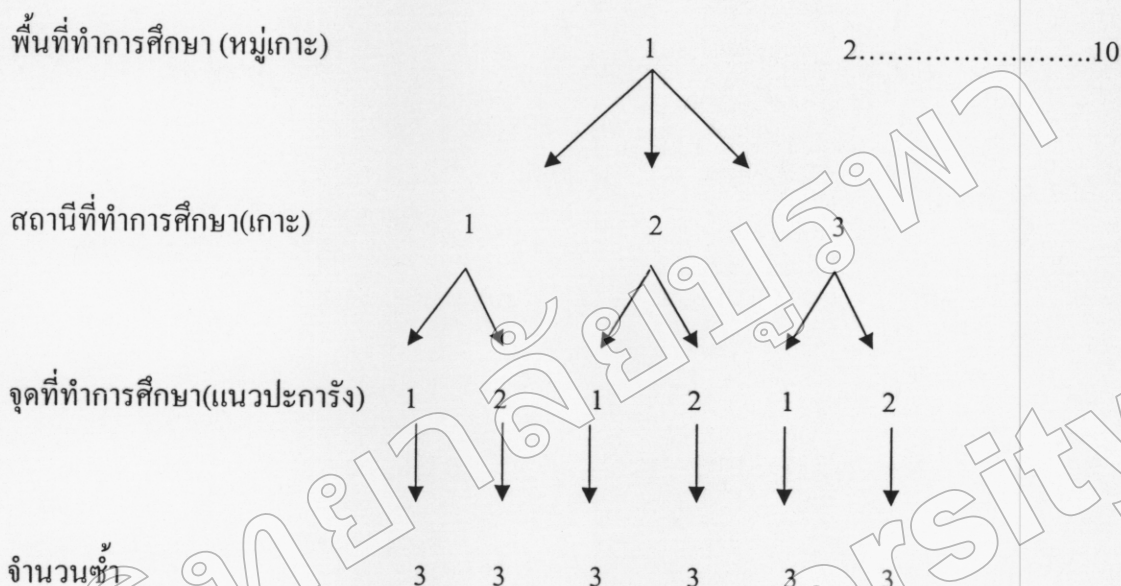
การสำรวจเก็บตัวอย่างภาคสนามและการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ

1. การปฏิบัติการภาคสนาม

การศึกษาชนิดและการแพร่กระจายของฟองน้ำทะเลอันดับ Haplosclerida โดยการออกสำรวจข้อมูลในภาคสนาม แผนการเก็บข้อมูลเป็นแบบ Multistage (ภาพที่ 3-7) ซึ่งพื้นที่ที่ทำการศึกษาแบ่งออกเป็น 10 พื้นที่ (หมู่เกาะ) และในแต่ละพื้นที่แบ่งออกเป็น 3 สถานีที่ศึกษา (เกาะ) โดยในแต่ละสถานีที่ทำการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 จุดศึกษา (แหล่งที่อยู่) คือ กลางแนวราบ (Reef Flat) และกลางแนวความชัน (Reef Slope) โดยอ้างอิงจากแผนที่แนวปะการังในน่านน้ำไทยเล่มที่ 1 อ่าวไทย (กรมประมง, 2542)

การศึกษาทำการวาง Line Transect ในแนวขนานกับชายฝั่งบริเวณแนวปะการังกลางแนวราบ (Reef Flat) และบริเวณแนวปะการังกลางแนวความชัน ความยาว 30 เมตร และวาง Belt Transect (Loya, 1972 อ้างถึงใน ทรงวุฒิ จันทะรัง, 2545, หน้า 27) ขนาดกว้าง 5 เมตร ยาว 30 เมตร พาดผ่านแนวปะการังที่ทำการศึกษา จำนวน 3 ซ้ำ ในแต่ละ Line Transect ได้พื้นที่จำนวน 450

ตารางเมตร ในการศึกษาโครงสร้างชุมชนของฟองน้ำอันดับ Haplosclerida ดังแผนการเก็บข้อมูล ดังนี้



ภาพที่ 3-7 แผนการเก็บข้อมูลการปฏิบัติการภาคสนาม

วิธีการเก็บข้อมูลชนิด การแพร่กระจายและ โครงสร้างชุมชน และความสัมพันธ์ของ ฟองน้ำอันดับ Haplosclerida กับรูปแบบของแนวปะการังในบริเวณที่ศึกษาใช้วิธีการดำน้ำแบบใช้ เครื่องช่วยหายใจได้น้ำ (Scuba Diving) โดยวิธีการ Line Transect Method (English, Wilkinson & Baker, 1994) บันทึกข้อมูล Life Form ของแนวปะการังที่ทำการศึกษาเพื่อให้ทราบถึงข้อมูลพื้นฐาน ของสังคมของแนวปะการังที่ทำการศึกษา เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างและความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้างชุมชนของฟองน้ำอันดับ Haplosclerida ในแนวปะการังที่ทำการศึกษาและทำการ ตรวจสอบลักษณะฟองน้ำในแนว Belt Transect เบื้องต้นดังนี้

- 1.1 ศึกษาลักษณะของฟองน้ำ เช่น สี ท่อน้ำเข้า ท่อน้ำออก บันทึกขนาดและนับ จำนวนจุดลงบนกระดานบันทึกข้อมูล บันทึกภาพได้น้ำ
- 1.2 ศึกษาลักษณะที่อยู่อาศัยและตำแหน่งที่พบ การยึดเกาะกับ Substrate ความลึก บันทึกข้อมูลลงบนกระดานบันทึกข้อมูล
- 1.3 การเก็บและรักษาดัวอย่าง โดยใช้มีดตัดชิ้นส่วนของฟองน้ำที่ยึดติดอยู่กับ Substrate ติดฉลากหมายเลข เมื่อนำชิ้นมาจากน้ำนำมาใส่ในภาชนะที่ใช้ในการเก็บ (ขวดพลาสติก) แช่ในแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ ติดฉลากบันทึกข้อมูล

2. การปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ

การศึกษาทำในห้องปฏิบัติการ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา โดยนำตัวอย่างฟองน้ำมาจำแนกออกเป็นสกุลและชนิดโดยการศึกษาทางสัณฐานวิทยา (Morphology) Spicule และ Spongin Fiber ของฟองน้ำ บันทึกภาพตัวอย่างที่ศึกษา เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ผลการศึกษานิตที่พบ การแพร่กระจายและนิเวศวิทยาของฟองน้ำอันดับ Haplosclerida แต่ละชนิดและสรุปผลการวิจัย

ตัวอย่างทั้งหมดจากการศึกษานี้จะทำการเก็บรักษาไว้ ณ พิพิธภัณฑ์อ้างอิงของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

3. การจำแนกชนิดของฟองน้ำ

ใช้ระบบการจัดจำแนกตาม Hooper and Van Soest (2002) โดยเอกสารหลักที่ใช้ในการจัดจำแนกคือ Systema Porifera: A Guide to the Classification of Sponges ของ Hooper and Van Soest (2002) ร่วมกับคู่มือ Thesaurus of Sponge Morphology ของ Boury-Esnault and Rutzler (1997)

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

4.1 การแสดงผลข้อมูลชนิดและการแพร่กระจายของฟองน้ำอันดับ Haplosclerida ที่พบในแต่ละสถานที่ทำการศึกษายทำการสรุปในรูปแบบของตาราง

4.2 พารามิเตอร์ของสังคม (Community Parameter) ของแต่ละจุดที่ทำการศึกษา ที่ใช้ในการศึกษามี 4 พารามิเตอร์ คือ

4.2.1 Total Abundance คือ ความชุกชุมของจำนวนโคโลนีของฟองน้ำทะเลอันดับ Haplosclerida ที่พบทุกชนิดเฉลี่ยในแต่ละจุดศึกษา

4.2.2 Species Diversity ใช้ Shannon-Wiener Diversity Index (Shannon & Wiener, 1948)

4.2.3 Species Richness คือ จำนวนชนิดของฟองน้ำทะเลอันดับ Haplosclerida ทั้งหมดที่อยู่ในจุดศึกษา

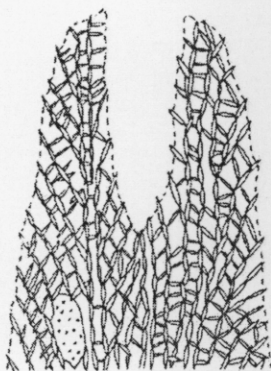
4.2.4 Evenness Index (Pielou, 1974)

4.3 การศึกษาโครงสร้างชุมชนของฟองน้ำ เพื่อให้ทราบถึงความแตกต่างขององค์ประกอบชนิดในแต่ละระดับของปัจจัยที่ทำการศึกษา คือ พื้นที่ทำการศึกษา สถานที่และแหล่งที่อยู่อาศัยหรือไม่ ใช้การวิเคราะห์การแบ่งกลุ่ม (Cluster Analysis) โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเหมือนของการแพร่กระจายของฟองน้ำในพื้นที่ที่ทำการศึกษา และจัดกลุ่มโดยวิธี Hierarchical แสดงถึงความสัมพันธ์ที่เหมือนกัน และแสดงผลด้วยกราฟ Dendrogram (วิญญิต มั่นทะจิตร, 2548)

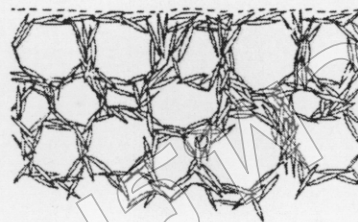
4.4 การประเมินความสัมพันธ์ของฟองน้ำอันดับ Haplosclerida กับรูปแบบของแนวปะการัง (Life Form) ในบริเวณที่ศึกษาเพื่อให้ทราบว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษา ใช้การวิเคราะห์ด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) (วิญญิต มั่นทะจิตร, 2540)

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

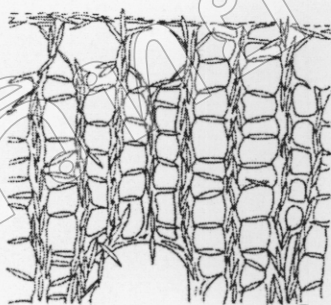
Ascending Fiber/Tract/Line



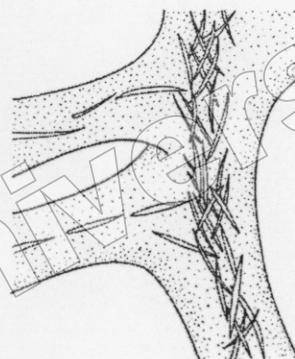
Alveolate



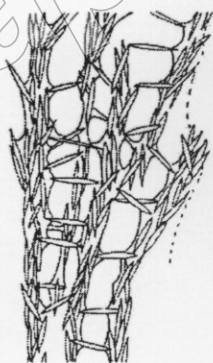
Anisotropic Skeleton



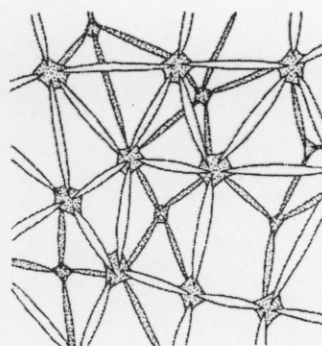
Cored Fiber



Chalinid Skeleton

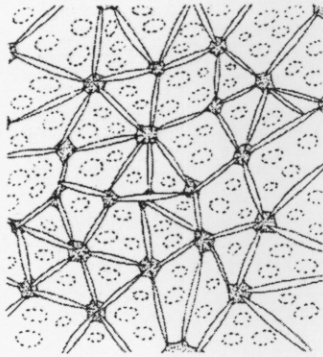


Isodictyal Reticulation

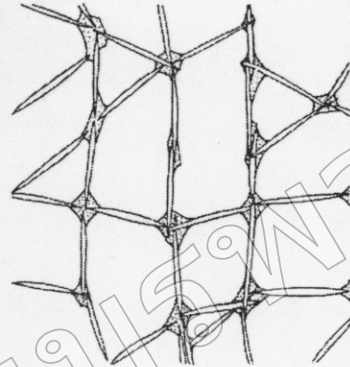


ภาพที่ 3-8 ลักษณะ โครงสร้างที่ใช้ในการจัดจำแนกชนิดของฟองน้ำอันดับ Haplosclerida
(Boury-Esnault & Rutzler, 1997)

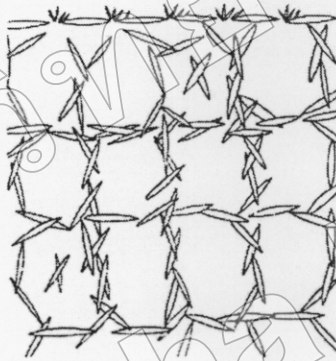
Ectosomal Skeleton



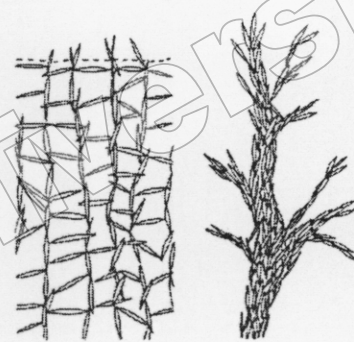
Line of Spicule/Unispicular Tract



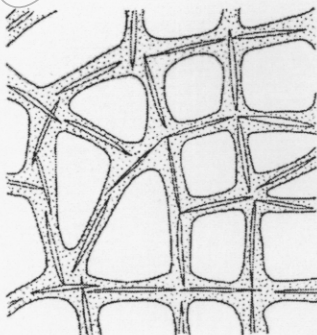
Isotropic Reticulation



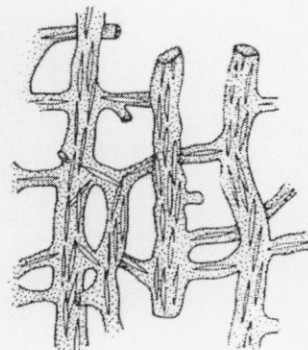
Tract



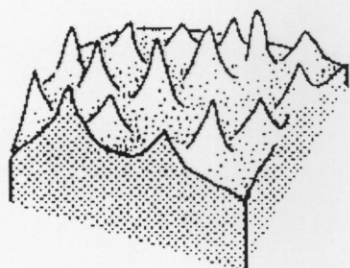
Unispicular Fiber, Tract



Paucispicular Fiber



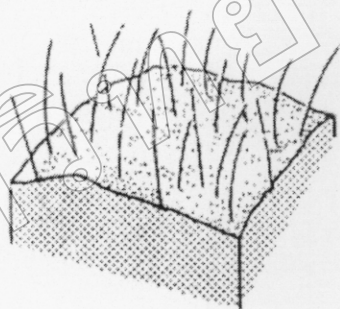
Conulose



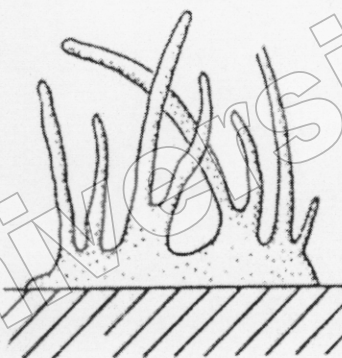
Fistulose



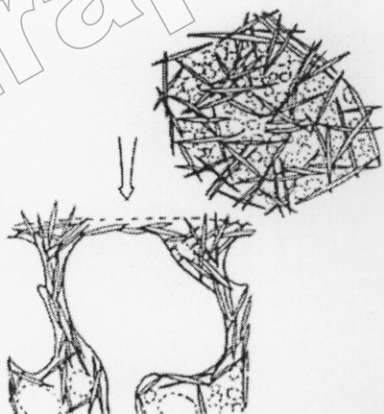
Hispid



Digitate



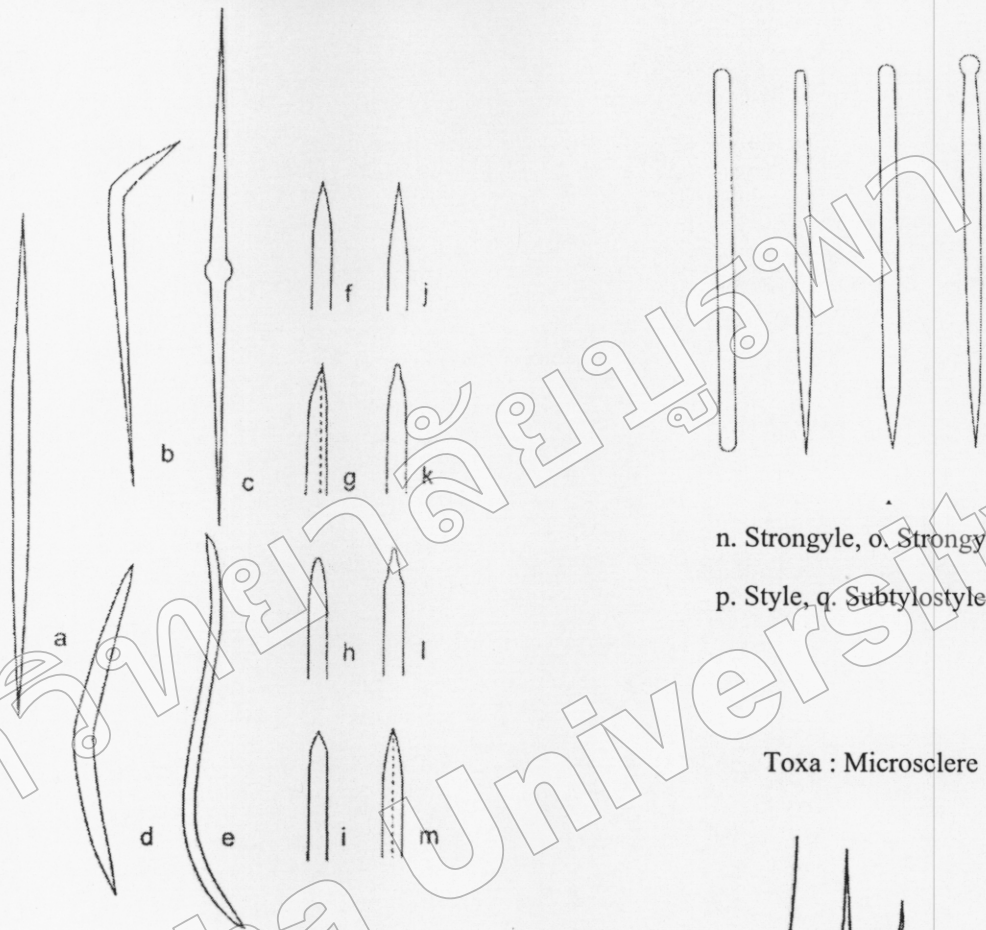
Tangential Skeleton



Raphide



Oxea: Monaxon (Diactinal) Spicule



- a. Fusiform, b. Angulate, c. Centrotyle,
 d. Curved, e. Flexuous, f. Acerate, g. Asymmetrical,
 h. Blunt, i. Conical, j. Hastate, k. Stepped, m. Symmetrical

n. Strongyle, o. Strongyloxea
 p. Style, q. Subtylostyle

Toxa : Microclere



Sigma : Microclere of C or S Shape

