

ตารางที่ 1 จุดสำรวจและเก็บตัวอย่างฟองน้ำทะเลและเอคโคไคโนเดิร์มบริเวณพื้นที่ศึกษา

รหัสสถานี	วันที่	สถานีสำรวจ	สภาพแวดล้อมจุดสำรวจ
SAMAE-A01	17 พฤศจิกายน 53	เกาะแสมสาร ทิศเหนือ	แนวปะการังชายฝั่ง, ลาดชันมาก ปะการังสลับกับก้อนหินและซากปะการัง มี <i>Porites lutea</i> เด่น
SAMAE-A02	17 พฤศจิกายน 53	เกาะแสมสาร ทิศตะวันออก	แนวปะการังชายฝั่ง, พื้นทราย ปะการังสลับกับก้อนหินและซากปะการัง มี <i>Porites lutea</i> เด่น
SAMAE-A03	18 พฤศจิกายน 53	เกาะปลาหมึก ทิศใต้	แนวปะการังชายฝั่ง, พื้นทราย ปะการังสลับกับก้อนหินและซากปะการัง มี <i>Porites lutea</i> เด่น
SAMAE-A04	18 พฤศจิกายน 53	หาดลูกกลม ทิศใต้ เกาะแสมสาร	แนวปะการังชายฝั่ง Reef flat มีปะการังรูปทรงแบบก้อนเด่น <i>Porites lutea</i> เด่น
SAMAE-B	26 มกราคม 54	หาดหินถัดจากอ่าวลูกกลม เกาะแสมสาร ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ	แนวปะการังชายฝั่งต่อจากหาดหิน ปะการังสลับกับก้อนหินและซากปะการัง มี <i>Porites lutea</i> เด่น
SAMAE-B01	26 มกราคม 54	หาดหินหน้าอ่าวหาดกรวด เกาะแสมสาร ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ	แนวปะการังชายฝั่งต่อจากหาดหิน ปะการังสลับกับก้อนหินและซากปะการัง มี <i>Porites lutea</i> เด่น
SAMAE-C	27 มกราคม 54	อ่าวหาดกรวด เกาะแสมสาร ทิศตะวันตก	แนวปะการังชายฝั่งต่อจากหาดหิน ปะการังสลับกับก้อนหินและซากปะการัง มี <i>Porites lutea</i> เด่น
SAMAE-C01	27 มกราคม 54	เรือจม เกาะแสมสาร ทิศเหนือ	เรือจมบนพื้นทราย
SAMAE-D	22 มีนาคม 54	อ่าวหาดเตย เกาะแสมสาร ทิศตะวันตกเฉียงใต้	แนวปะการังชายฝั่งต่อจากหาดหิน ปะการังสลับกับก้อนหินและซากปะการัง มีสาหร่ายปกคลุม ปะการังรูปทรงก้อน เช่น <i>Porites lutea</i> เด่น
SAMAE-E	22 มีนาคม 54	อ่าวเลยหาดเตย เกาะแสมสาร ทิศตะวันตกเฉียงใต้	แนวปะการังชายฝั่งต่อจากหาดหิน ปะการังสลับกับก้อนหินและซากปะการัง มีสาหร่ายปกคลุม ปะการังรูปทรงก้อน เช่น <i>Porites lutea</i> เด่น
SAMAE-F	19 พฤษภาคม 54	เกาะแสมสาร ทิศตะวันออกเฉียงใต้	แนวปะการังชายฝั่ง มีสาหร่ายปกคลุม ปะการังรูปทรงก้อน เช่น <i>Porites lutea</i> เด่น
SAMAE-G	19 พฤษภาคม 54	เกาะแสมสาร ทิศตะวันออก	แนวปะการังชายฝั่ง มีสาหร่ายปกคลุม ปะการังรูปทรงก้อน เช่น <i>Porites lutea</i> เด่น
SAMAE-H	20 พฤษภาคม 54	หาดเทียน เกาะแสมสาร ทิศตะวันออก	แนวปะการังชายฝั่ง reef slope แล้ทะเลและกัลปังหาและปะการังรูปทรงก้อน เช่น <i>Porites lutea</i> เด่น
SAMAE-I	20 พฤษภาคม 54	หาดเทียน เกาะแสมสาร ทิศตะวันออก	แนวปะการังชายฝั่ง reef flat สาหร่ายทะเลสีน้ำตาลและปะการังรูปทรงก้อน เช่น <i>Porites lutea</i> เด่น
SAMAE-J	28 กรกฎาคม 54	หาดเทียน เกาะแสมสาร ทิศตะวันออก	แนวปะการังชายฝั่ง reef flat สาหร่ายทะเลสีน้ำตาลและปะการังรูปทรงก้อน เช่น <i>Porites lutea</i> เด่น
SAMAE-K	29 กรกฎาคม 54	หาดเทียน เกาะแสมสาร ทิศตะวันออก	แนวปะการังชายฝั่ง reef flat สาหร่ายทะเลสีน้ำตาลและปะการังรูปทรงก้อน เช่น <i>Porites lutea</i> เด่น
SAMAE-L	29 กันยายน 54	หาดเทียน เกาะแสมสาร ทิศตะวันออก	แนวปะการังชายฝั่ง reef flat สาหร่ายทะเลสีน้ำตาลและปะการังรูปทรงก้อน เช่น <i>Porites lutea</i> เด่น
SAMAE-M	30 กันยายน 54	หาดเทียน เกาะแสมสาร ทิศตะวันออก	แนวปะการังนอกชายฝั่ง reef slope ปะการังรูปทรงก้อน เช่น <i>Porites lutea</i> แล้ทะเลกัลปังหาเด่น

การสลับและการเก็บรักษาตัวอย่าง

- ฟองน้ำทะเล ก่อนทำการเก็บตัวอย่างจะทำการถ่ายภาพฟองน้ำไว้อีกครั้งเนื่องจากฟองน้ำบางชนิดมีการเปลี่ยนสีเมื่อตองในแอลกอฮอล์ ทำการเก็บรักษาตัวอย่างด้วยเอธานอล 70 %

- เอกโคโนเดิร์ม กลุ่มดาวขนนกทำการสลับด้วยแมกนีเซียมคลอไรด์ 10 % และเก็บรักษาตัวอย่างด้วยเอธานอล 70-75 % ดาวทะเลทำการเก็บรักษาตัวอย่างด้วยการทำแห้งโดยฉีดฟอร์มาลิน 10 % หรือตองด้วยเอธานอล 70-75 % ดาวเปราะ ทำการสลับด้วยแมกนีเซียมคลอไรด์ 10 % และเก็บรักษาตัวอย่างด้วยการตองเอธานอล 70-75 % หรือ การทำแห้งหลังจากตองแอลกอฮอล์ เม่นทะเล เม่นหัวใจและเหรียญทะเล ทำการเก็บรักษาตัวอย่างด้วยการตองเอธานอล 70-75% หรือการทำแห้ง และปลิงทะเล ทำการสลับด้วยแมกนีเซียมซัลเฟต 10 % ในน้ำทะเล หรือใช้เมนทอลโดยการโรยเกล็ดเมนทอลลงบนน้ำทะเลที่ท่วมตัวอย่าง ทิ้งไว้ประมาณ 6-12 ชั่วโมง จากนั้นทำการเก็บรักษาตัวอย่างด้วยเอธานอล 70-75 % ถ้าตัวอย่างมีขนาดใหญ่ให้ฉีดเอธานอล 95% เข้าไปในตัวอย่าง หลังจากนั้นนำตัวอย่างฟองน้ำและเอกโคโนเดิร์มมาทำการจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการ

การปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ

ฟองน้ำทะเล มีวิธีการศึกษาดังนี้

1. การตรวจสอบลักษณะทางโครงสร้างของร่างกาย (Skeleton) โดยประยุกต์จากวิธีของ Putchakarn, *et al.* (2004) โดยการตัดเนื้อเยื่อตัวอย่างฟองน้ำ บริเวณผิวฟองน้ำ (Tangential section) และตัดตามขวาง (Perpendicular section) ศึกษาลักษณะและองค์ประกอบของสปิคูล เส้นใยฟองน้ำ (Spongin fibers) และโครงสร้างการจัดเรียงตัวของสปิคูลและเส้นใยฟองน้ำ บันทึกข้อมูลและเปรียบเทียบกับเอกสารอ้างอิง (แผ่นภาพที่ 1)

2. การตรวจสอบลักษณะและขนาดของสปิคูล (Spicules) ของฟองน้ำโดยประยุกต์จากวิธีของ Putchakarn, *et al.* (2004) นำสปิคูลมาส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ ศึกษาประเภทและวัดขนาดของสปิคูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเป็นไมครอนจากจำนวนสปิคูลแต่ละประเภทไม่น้อยกว่า 25 ซ้ำ บันทึกผลและนำข้อมูลไปเปรียบเทียบกับเอกสารอ้างอิงในการจำแนกชนิด (แผ่นภาพที่ 2)

3. การจำแนกชนิดฟองน้ำทะเล ทำการศึกษารายละเอียดสัณฐานวิทยาของตัวอย่างฟองน้ำที่ได้จากการสำรวจภาคสนามและห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ข้อมูล และทำการวินิจฉัยชื่อวิทยาศาสตร์ตัวอย่างฟองน้ำโดยการเปรียบเทียบเอกสารอ้างอิง ซึ่งในระดับ Orders, Families และ Genera จะทำการเปรียบเทียบจาก Hooper & Soest (2000) Systema Porifera และ Boury-Esnault & Rützler (1997) Thesaurus of sponge morphology เป็นหลัก (แผ่นภาพที่ 5-7) ส่วนในระดับชนิด (Species level) ทำการเปรียบเทียบจากเอกสารอ้างอิงต่างๆที่ได้เก็บรวบรวมไว้

เอกโคโนเดิร์ม มีวิธีการศึกษาดังนี้

1. การศึกษาลักษณะอวัยวะที่ใช้ในการจำแนกชนิด การศึกษาลักษณะอวัยวะภายนอก และภายในของเอกโคโนเดิร์ม แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้คือ

1.1 กลุ่มดาวทะเล ดาวเปราะ และดาวขนนก สามารถศึกษาได้โดยตรงจากกล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ

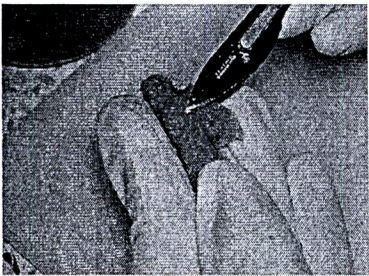
1.2 กลุ่มเม่นทะเล ต้องล้างเอาหนาม และเยื่อคลุมบางส่วนออกด้วย สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้ฟู่กันจุ่มสารละลายแล้วถูบริเวณเปลือกของเม่นทะเล ประมาณ 5 นาที แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด หลังจากนั้นจึงสามารถศึกษารายละเอียดของเปลือกเม่นทะเล

1.3 กลุ่มปลิงทะเล การจำแนกชนิดของปลิงทะเล จำเป็นต้องศึกษาลักษณะของสปิคูลที่บริเวณผิวหนังตามลำตัวส่วนต่างๆ ของปลิงทะเล ปลิงทะเลทำการศึกษาอวัยวะภายนอกและภายใน ศึกษาลักษณะและจำนวนหนวด, ลักษณะของวงแหวนหินปูน (calcareous ring), ตำแหน่งของเท้าเทียม (tube feet) และสัณฐานสปิคูล

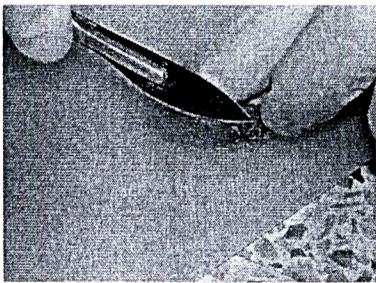
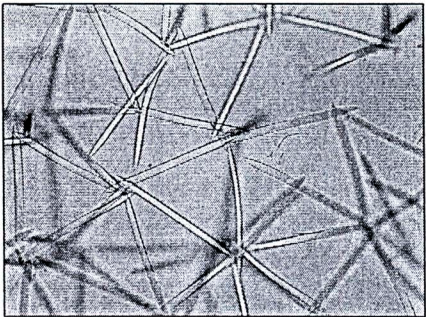
ของปลิงทะเล (แผ่นภาพที่ 4) ใช้มีดตัดผนังลำตัว หนวด กล้ามเนื้อ เท้าต่อ papilla ขนาด 2x3 มิลลิเมตร วางบนสไลด์แล้วหยดโซเดียมไฮโปคลอไรด์ (Chlorox bleach) ลงบนตัวอย่างจนท่วมทิ้งไว้ให้เกิดปฏิกิริยาประมาณ 5-10 นาที จากนั้นหยดน้ำกลั่นเพื่อล้างโซเดียมไฮโปคลอไรด์ และดูดน้ำออกโดยระวังไม่ให้มีตะกอนสปิкулติดมาด้วย ทำเช่นนี้ 4-5 ครั้ง จากนั้นล้างด้วยเอธานอล 95% 2-3 ครั้ง ทิ้งไว้ให้แห้งแล้ว เมาท์สไลด์ด้วยน้ำยา permount จากนั้นนำมาตรวจลักษณะของสปิкулด้วยกล้องจุลทรรศน์ บันทึกลักษณะและวัดขนาดของสปิкулเพื่อไปจำแนกชนิดต่อไป

2. การจำแนกชนิดเอคไคโนเดิร์มโดยทำการศึกษาลักษณะภายนอกและภายในของตัวอย่างที่เก็บรวบรวมได้ (แผ่นภาพที่ 8-12) เปรียบเทียบกับเอกสารอ้างอิงที่ใช้เป็นหลัก คือ สุมเมตต์ ปุจฉาการ (2541); Clark & Rowe (1971) และ Guille, Laboute et Menou (1986)

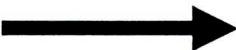
ตัวอย่างที่เก็บมาได้จะถูกเก็บรักษาไว้ที่พิพิธภัณฑ์อ้างอิง สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบและอ้างอิงฟองน้ำทะเลและเอคไคโนเดิร์มในน่านน้ำไทยต่อไป



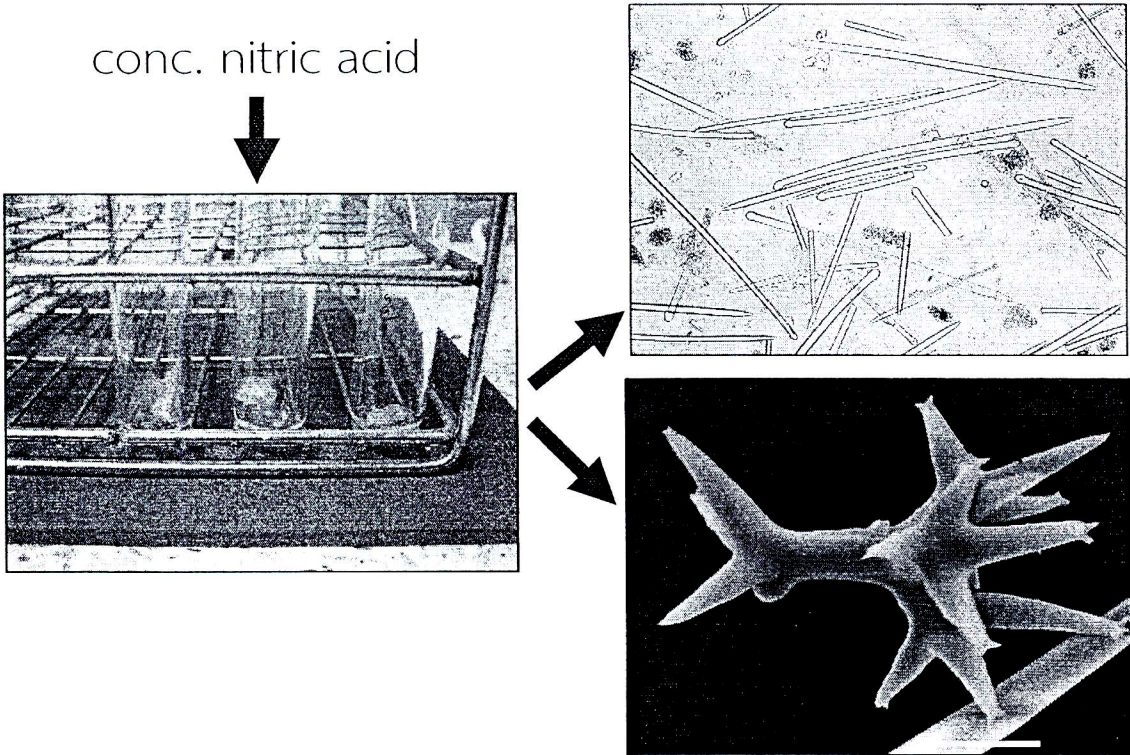
Tangential section



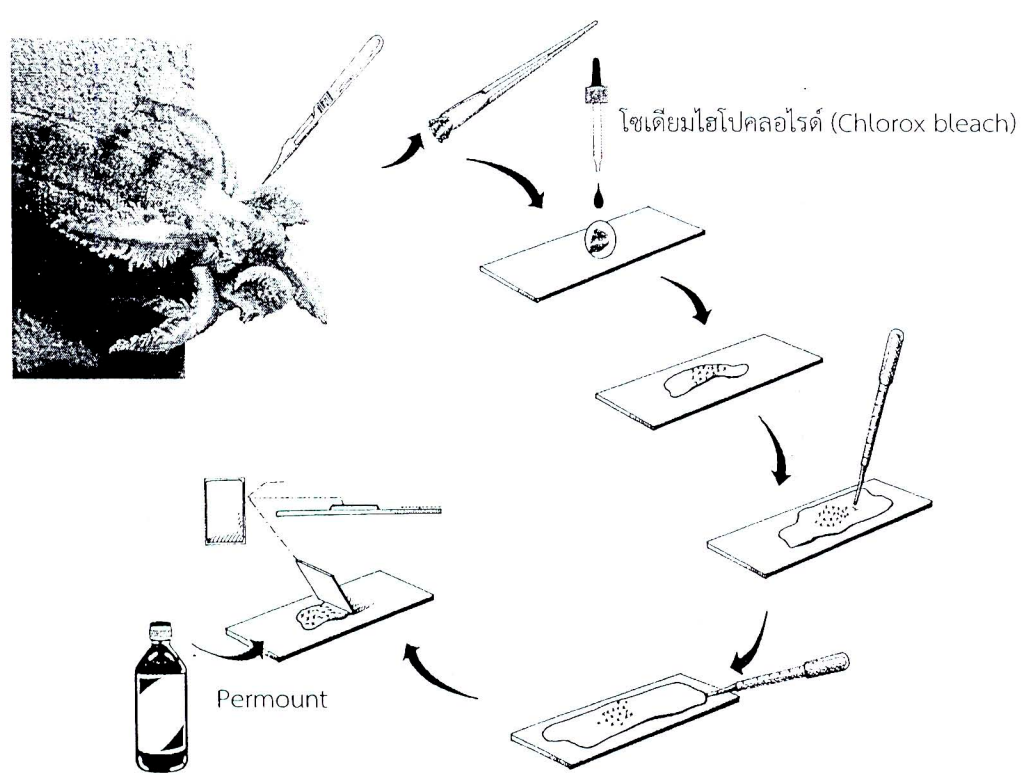
Perpendicular section



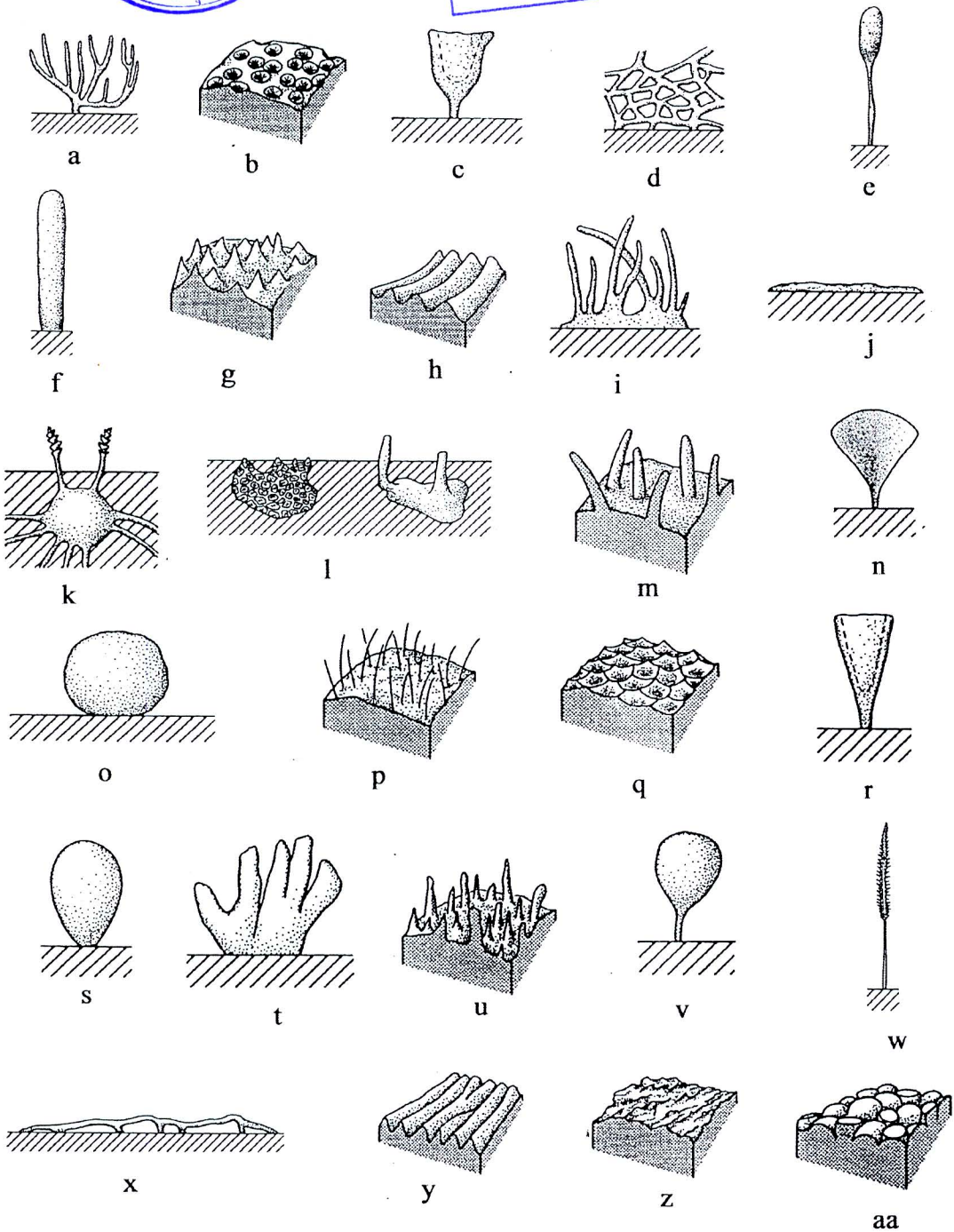
แผ่นภาพที่ 1 การตัดเนื้อเยื่อฟองน้ำเพื่อใช้ในการจำแนกชนิด



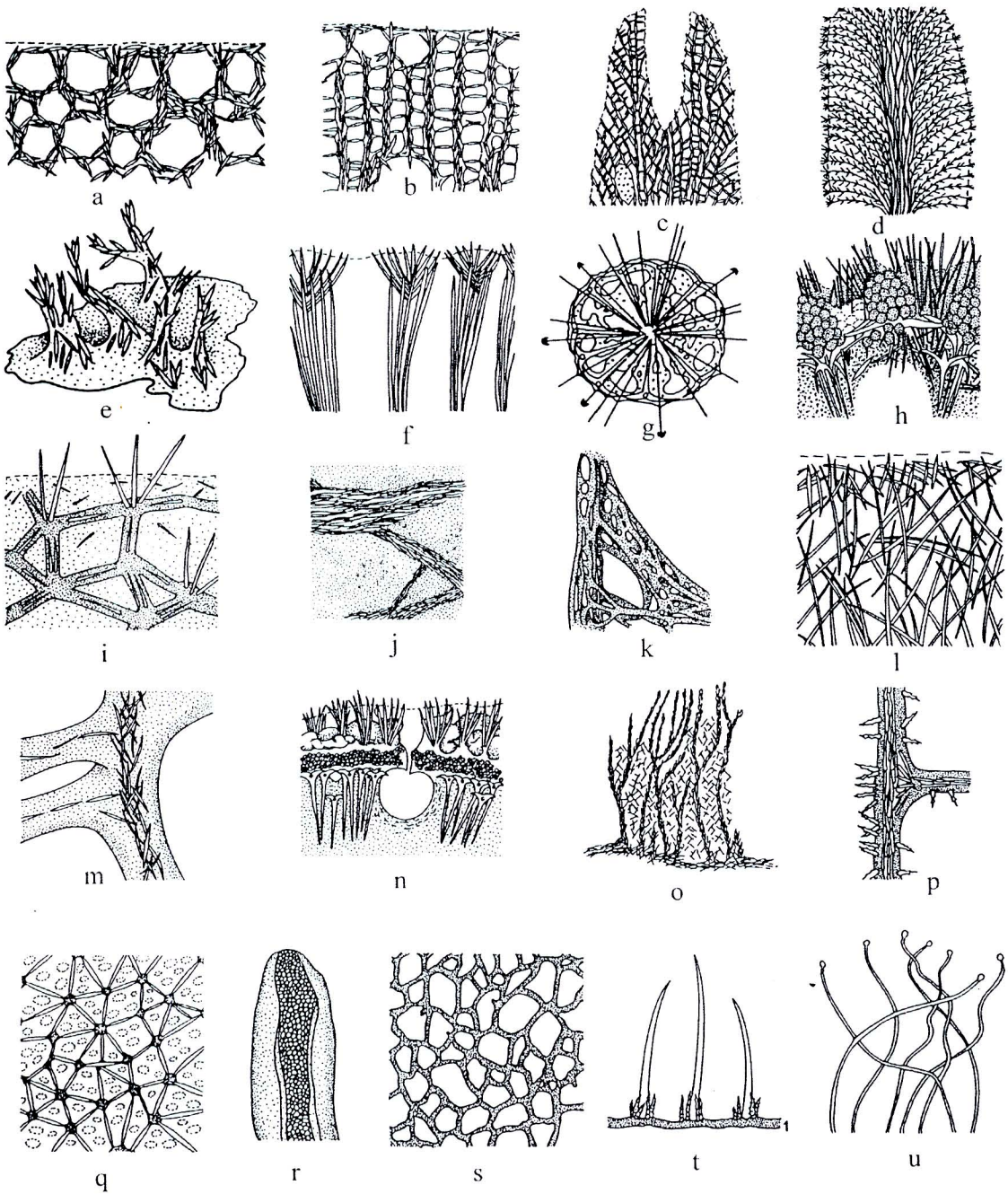
แผ่นภาพที่ 2 การตรวจสอบลักษณะและขนาดของสปิкул



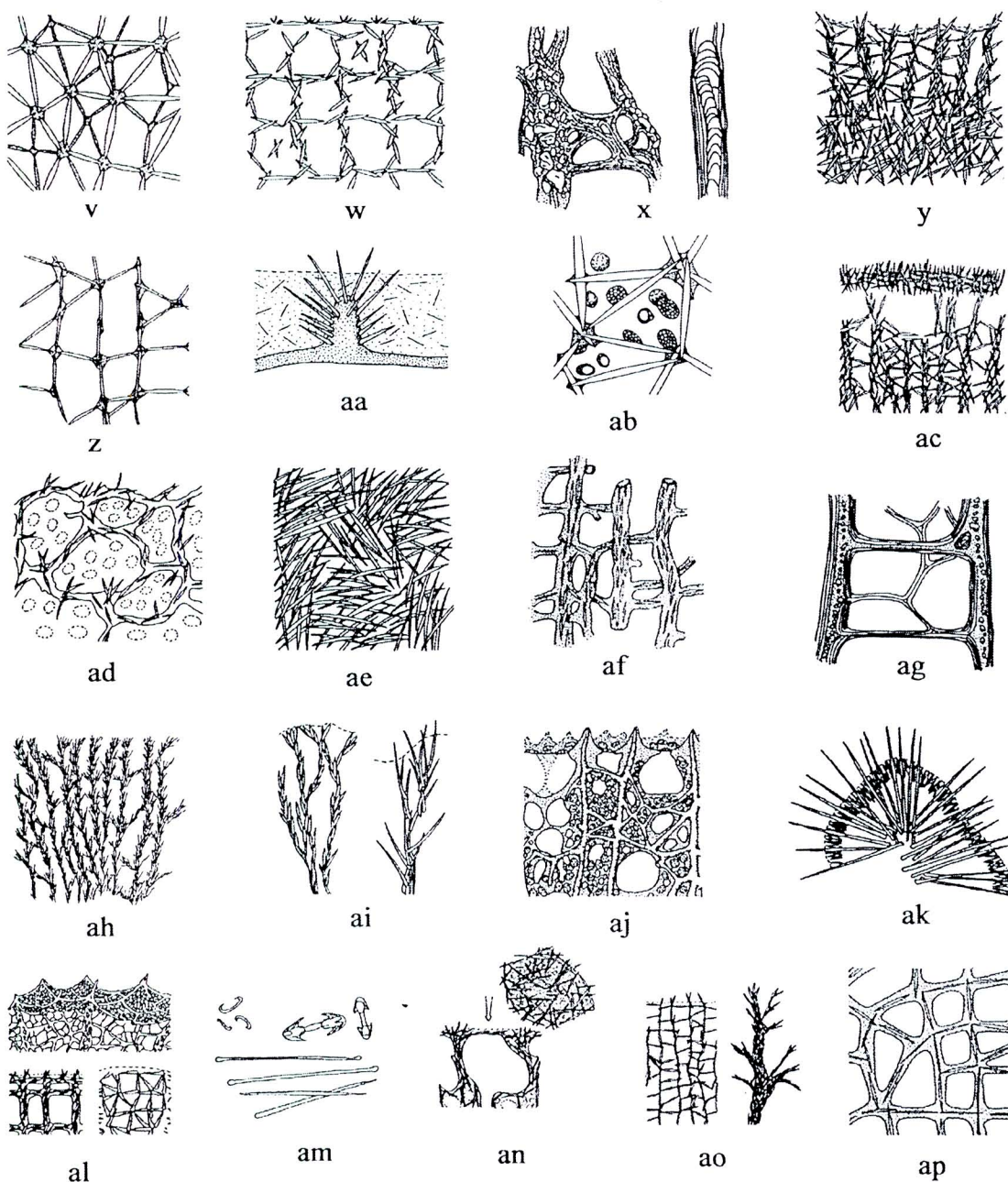
แผ่นภาพที่ 3 การเตรียมสไลด์ตรวจสอบสปิคุลปลิงทะเล



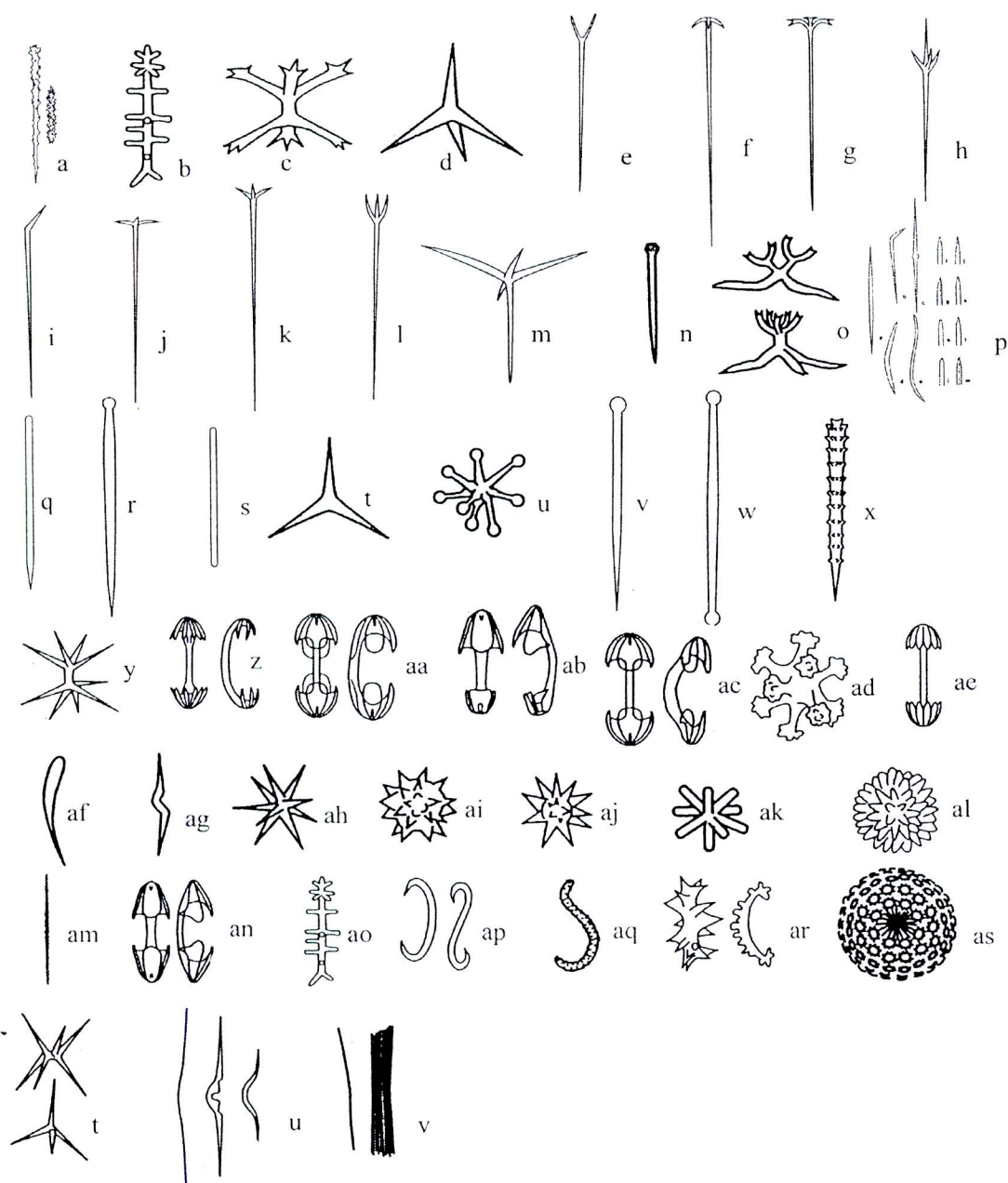
แผ่นภาพที่ 4 Macroscopical features: habit, surface characteristics and consistency of Demospongiae: a) Arborescent; b) Areolated; c) Caliculate; d) Clathrate; e) Clavate; f) Columnar; g) Conulose; h) Corrugated; i) Digitate; j) Encrusting; k) Endopsammic; l) Excavating; m) Fistule; n) Flabellate; o) Flagelliform; p) Hispid; q) Honeycombed; r) Infundibuliform; s) Ovate; t) Palmate; u) Papilla; v) Pedunculate; w) Pinnate; x) Repent; y) Ribbed; z) Rugose; aa) Verrucose.
(ดัดแปลงจาก Boury-Esnault & Rützler, 1997)



แผนภาพที่ 5 Architecture skeleton of Demospongiae: a) Alveolate; b) Ascending fiber; c) Accretive; d) Axinellid skeleton; e) Basal spongin plate; f) Bouquet; g) Choristid; h) Ectochrote; i) Clathriid skeleton; j) Collagen fascicle; k) Compound; l) Confused skeleton; m) Cored fiber; n) Cortex; o) Dendritic skeleton; p) Echinating spicule; q) Ectosomal skeleton; r) Bark; s) Homogeneous fiber; t) Hymedesmioid skeleton; u) Irciniid filament.
 (ดัดแปลงจาก Boury-Esnault & Rützler, 1997)



แผนภาพที่ 5(ต่อ) Architecture skeleton of Demospongiae: v) Isotropic reticulation; w) Isodictyal reticulation; x) Laminated fiber; y) Lax skeleton; z) Line of spicules; aa) Microcionid; ab) Node; ac) Palisade; ad) Paratangential skeleton; ae) Parchment; af) Paucispicular fiber; ag) Tertiary fiber; ah) Plumoreticulate skeleton; ai) Plumose skeleton; aj) Primary fiber; ak) Radiate skeleton; al) Reticulate skeleton; am) Spicule; an) Tangential skeleton; ao) Tract; ap) Unispicular fiber. (ดัดแปลงจาก Boury-Esnault & Rützler, 1997)



แผ่นภาพที่ 6 Spicules of Demospongiae: a) Acantho; b) Sanidaster; c) Amphitriaene; d) Calthrop; e) Diaene; f) Anatriaene; g) Dichotriaene; h) Mesotriaene; i) Monaene; j) Orthotriaene; k) Plagiotriaene; l) Protriaene; m) Centrotriaene; n) Exotyl; o) Lophocalthrop; p) Oxea; q) Style; r) Subtylostyle; s) Strongyle; t) Triod; u) Tyle; v) Tylostyle; w) Tylote; x) Verticillate; y) Amphiaster; z) Anchorate chela; aa) Anchorate chela; ab) Anisochela; ac) Arcuate chela; ad) Anthaster; ae) Birotula; af) Comma; ag) Diod; ah) Oxyaster; ai) Spheraster; aj) Spheroxyaster; ak) Strongylaster; al) Truncaster; am) Onychaete; an) Palmate chela; ao) Sanidaster ap) Sigma; aq) Sigmaspire; ar) Spiraster; as) Sterraster; at) Plesiaster; au) Toxa; av) Raphide.

(ดัดแปลงจาก Boury-Esnault & Rützler, 1997)

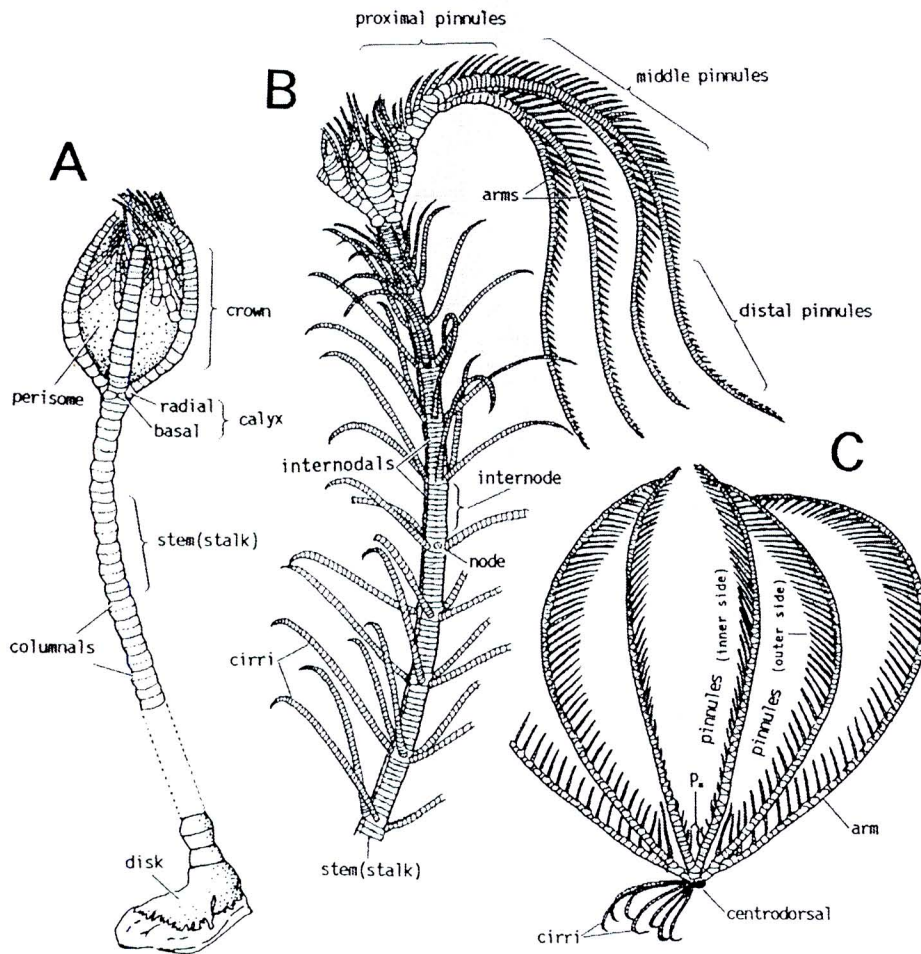
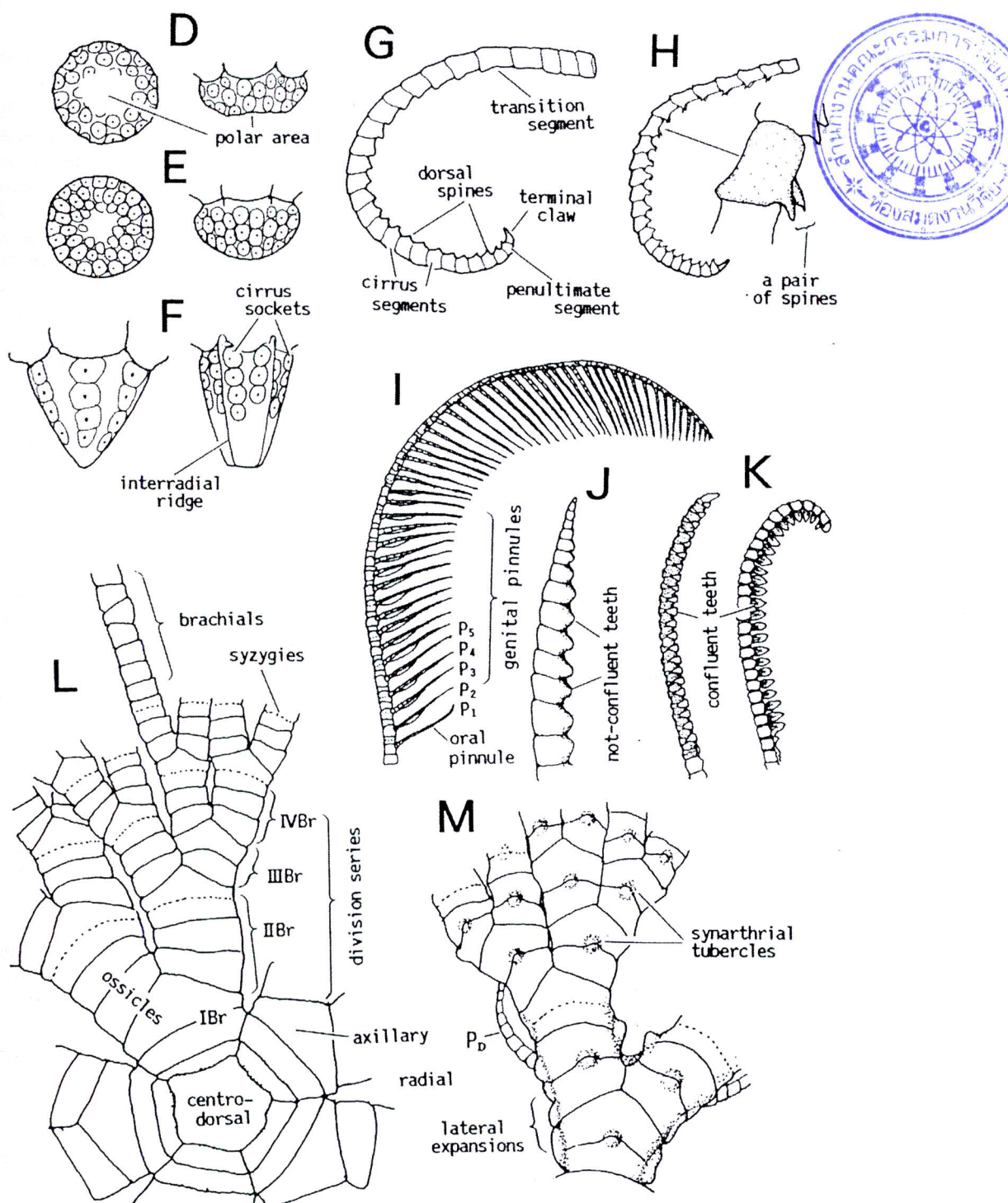
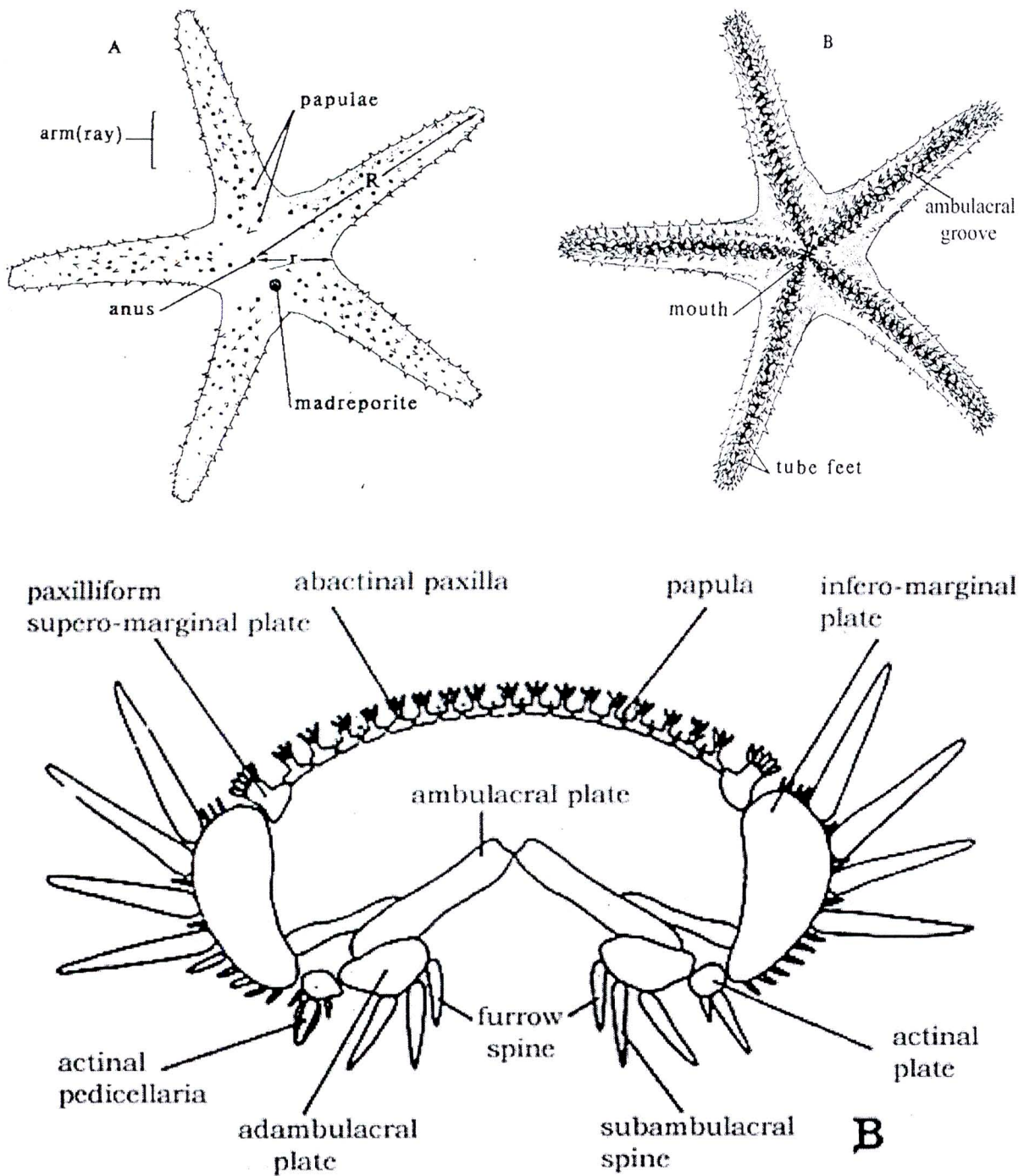


Fig. 2. Structure and terminology used in the text. A: Order Bourguetierinida (*Phrynocrinus nudus*). B: Order Isoerinida (*Metaerinus rotundus*). C: Order Comatulida (*Antedon adriatica*). D: Discoidal centrodorsals (left; dorsal view, right; lateral view). E: Hemispherical centrodorsals (left; dorsal view, right; lateral view). F: Conical centrodorsals (right; tip truncated). G: Cirrus with simple dorsal spines. H: Cirrus with paired dorsal spines. I: Arm and pinnules. J: A comb with not-confluent teeth of Comasteridae. K: Combs with confluent teeth of Comasteridae. L: Centrodorsal, division series and arm bases. M: Ornamentations on ossicles of division series. (A, C, D, E, F, G, H, I and K; after A.H. Clark, 1915, '21; B; after Carpenter, 1884, J. L. and M; drawn by the author)

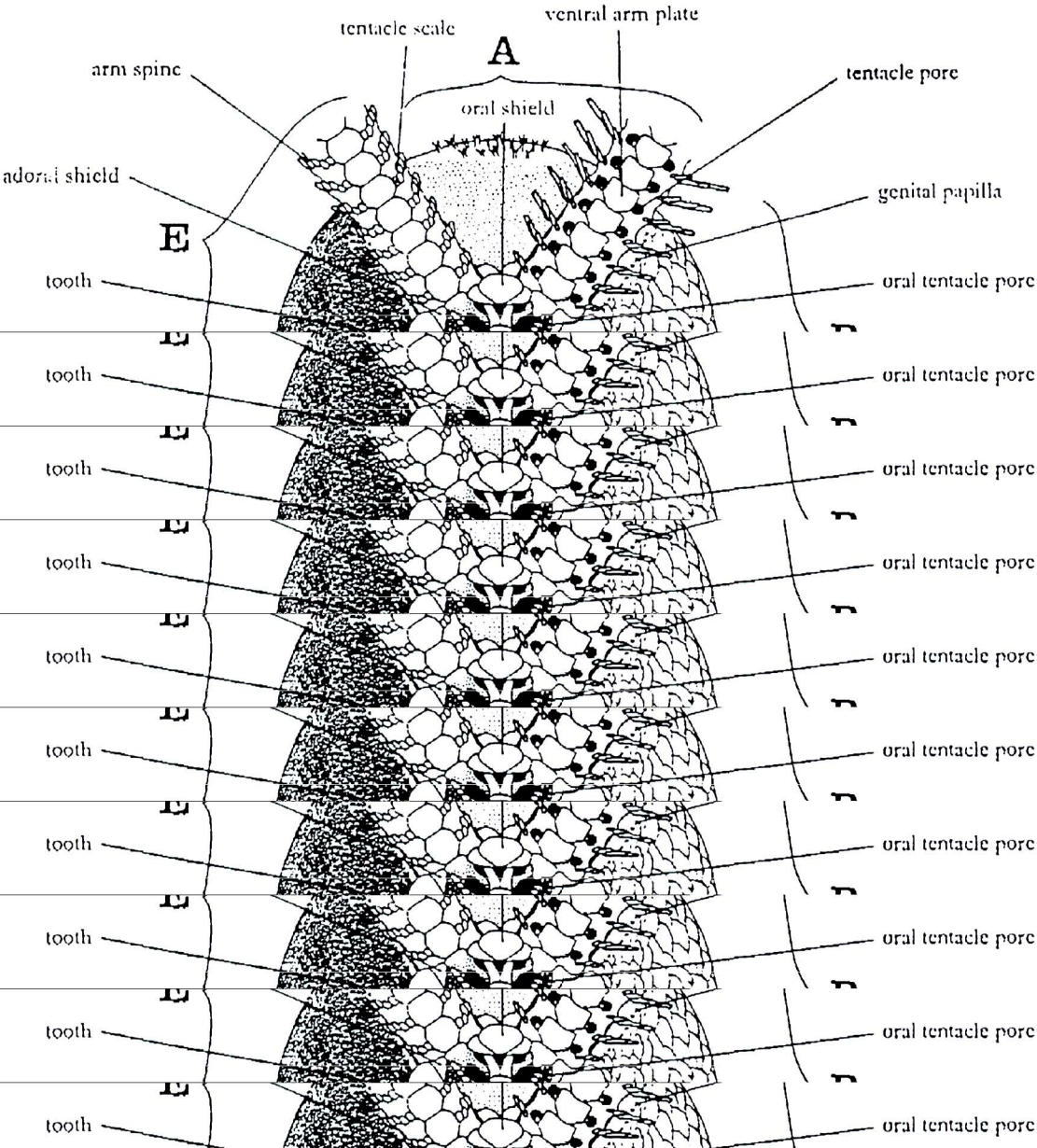
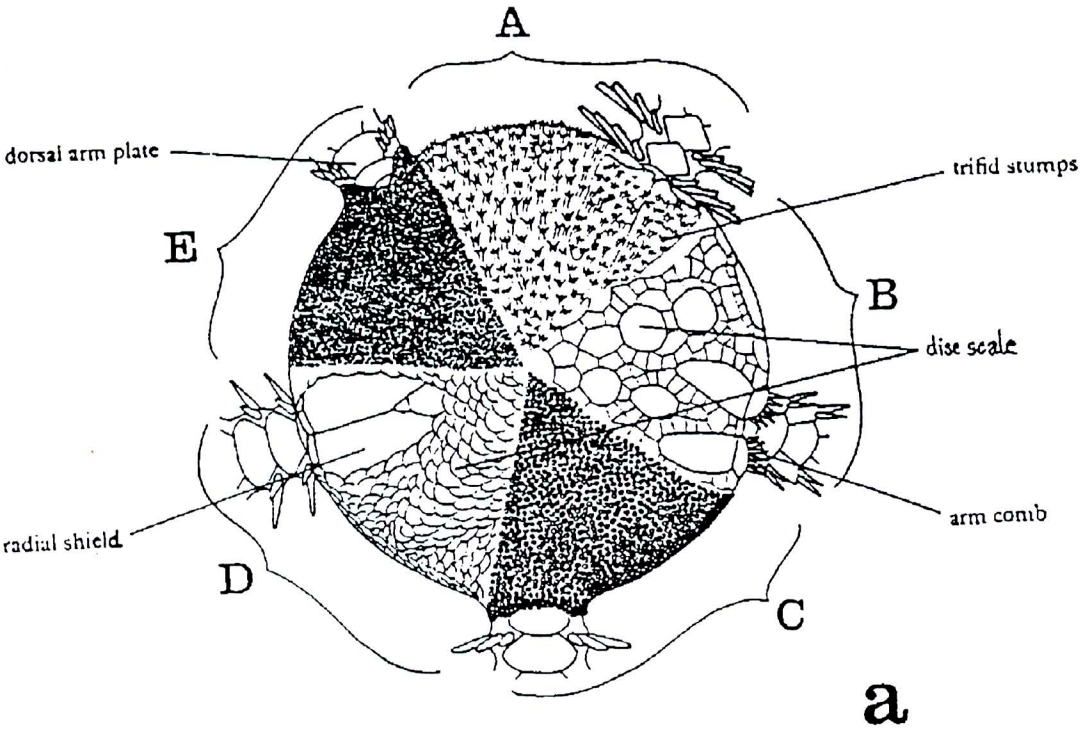
แผ่นภาพที่ 7 รายละเอียดอวัยวะที่ใช้ในการจำแนกชนิดดาวขนนก (Class Crinoidea)
ที่มา: Kogo (1998)

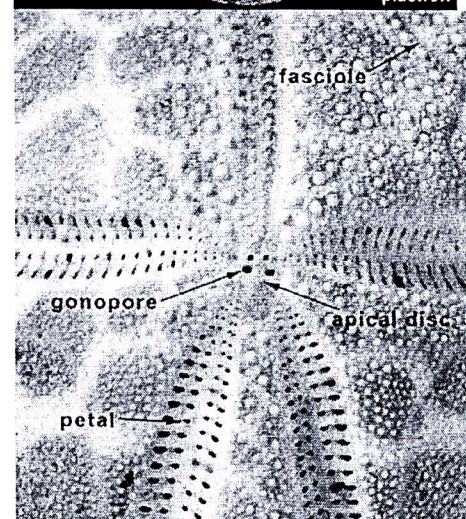
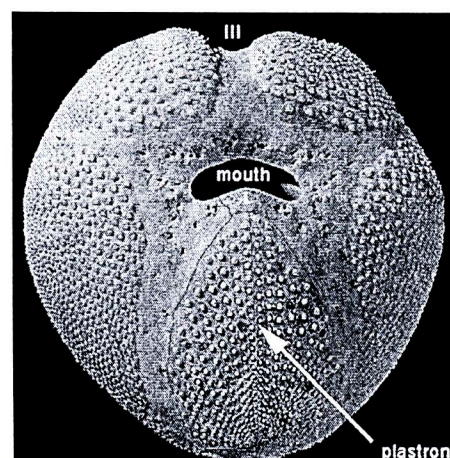
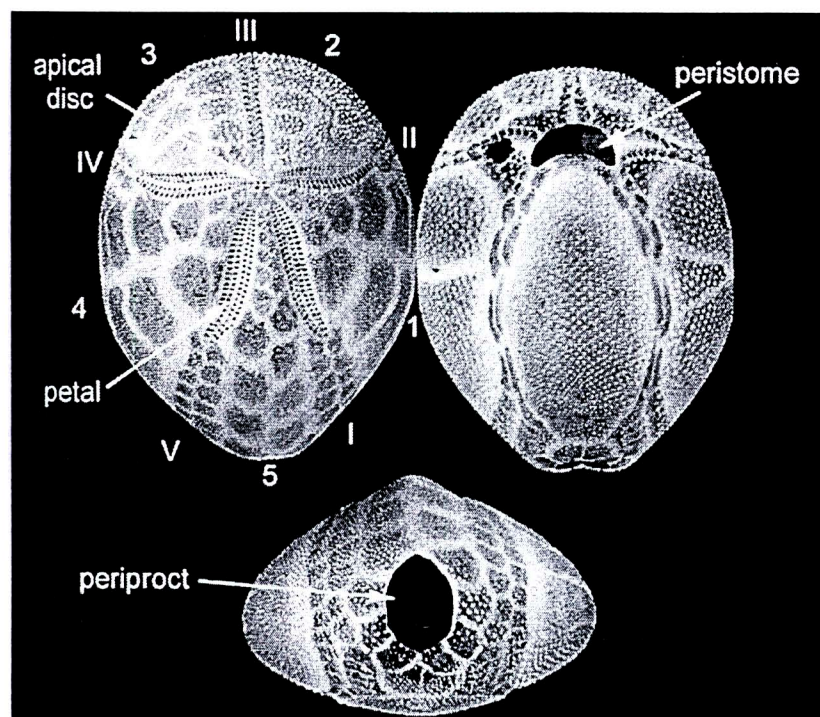
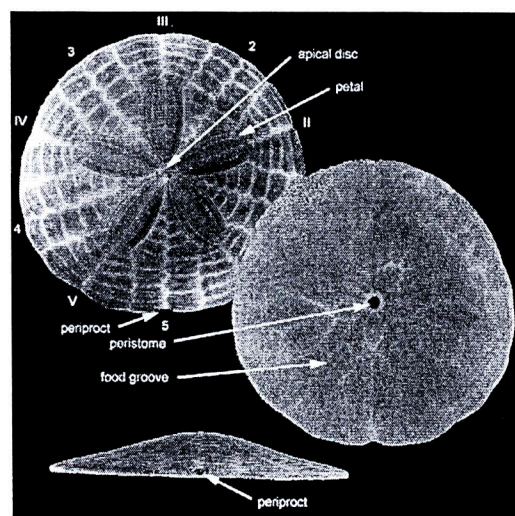
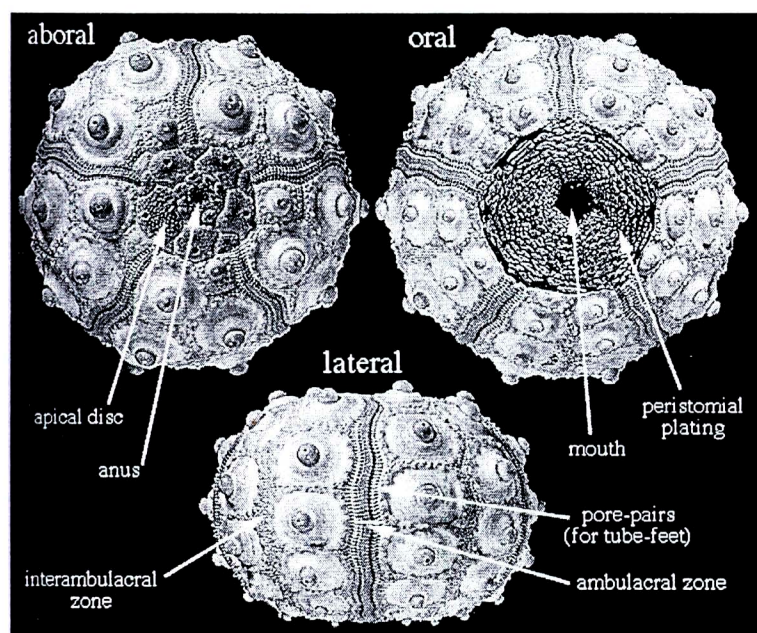


แผ่นภาพที่ 8 รายละเอียดตัวกระดูกที่ใช้ในการจำแนกชนิดดาวขนนก (Class Crinoidea) (ต่อ)
ที่มา: Kogo (1998)

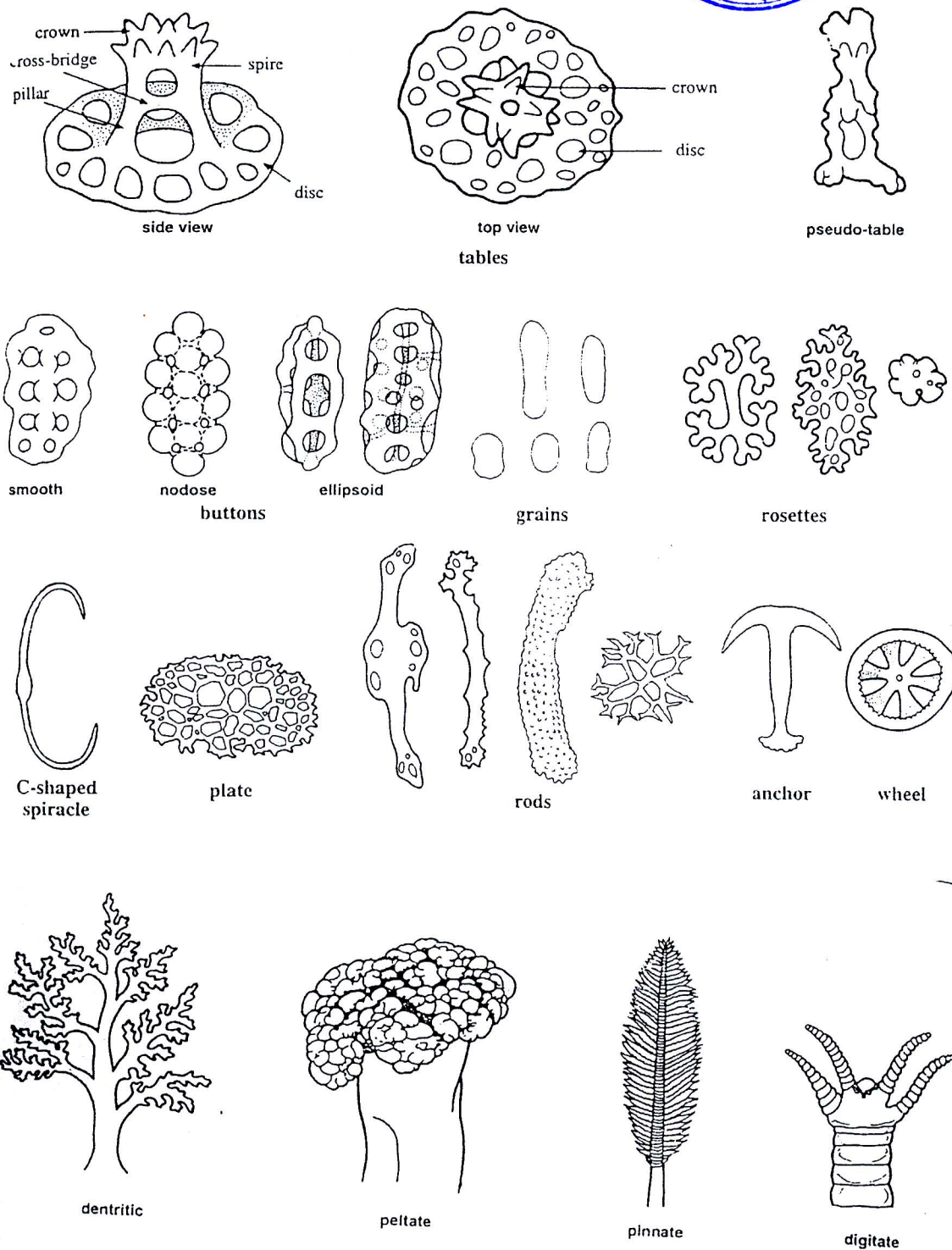


แผ่นภาพที่ 9 แสดงรายละเอียดอวัยวะที่ใช้ในการจำแนกชนิดดาวทะเล (Class Asteroidea)
ที่มา: ภาพบน: Hendler (1995); ภาพล่าง: Clark and Rowe (1971)





แผ่นภาพที่ 11 แสดงรายละเอียดอวัยวะที่ใช้ในการจำแนกชนิดเม่นทะเล เหริยทะเลและเม่นหัวใจ (Class Echinoidea)
 ที่มา: The Echinoid Directory:
<http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/echinoid-directory>



แผ่นภาพที่ 12 แสดงรายละเอียดอวัยวะที่ใช้ในการจำแนกชนิดปลิงทะเล (Class Holothuroidea)

ภาพบน: สปีคูลหลักที่ใช้ในการจำแนกชนิดปลิงทะเล; ภาพล่าง: หนวดของปลิงทะเลแบบต่างๆ
ที่มา: Conand (1998)