

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ. 2546. มาตรฐานน้ำ น่าน้ำไทย แม่น้ำเจ้าพระยา – อ่าวไทย – ทะเล
อันดามัน.

กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ. 2547. มาตรฐานน้ำ น่าน้ำไทย แม่น้ำเจ้าพระยา – อ่าวไทย – ทะเล
อันดามัน.

ชูวงศ์ ตมิศานนท์. 2543. ความชุกชุมและการกระจายของเบนทิกไมโครแอลจีในซากปะการัง
อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสุรินทร์ จังหวัดพังงา. โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริม
ประสบการณ์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชลธยา ทรงรูป, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบุรณ์ และชูวงศ์ ตมิศานนท์. 2543. ความหลากหลายของ
สาหร่ายหน้าดินขนาดเล็กในป่าชายเลนและระบบนิเวศชายฝั่ง. การสัมมนาระบบนิเวศ
ป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 11 “ป่าชายเลน: มุมมอง ปัญหา การแก้ไขและความต้องการ
ของสังคมไทย วันที่ 9-12 กรกฎาคม 2543 โรงแรมตรังพลาซ่า จังหวัดตรัง. หน้า VI-4
(1-2)

ณัฐฉิน เอี่ยมสมบุรณ์, ประเสริฐ ทองหนู่น้อย, ณิชฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และอัจฉราภรณ์
เปี่ยมสมบุรณ์. 2540. การเปลี่ยนแปลงประชากรปลาวัยอ่อนบริเวณป่าชายเลนบ้าน
คลองโค่น จังหวัดสมุทรสงคราม. การสัมมนาระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 10:
การจัดการและการอนุรักษ์ป่าชายเลน: บทเรียนในรอบ 20 ปี 25-28 สิงหาคม 2540.
โรงแรม เจ.บี. หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. หน้า III-3 (1-9)

ณิชฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบุรณ์, อาจอง ประทัดสุนทรสาร, อิชฌิกา
พรหมทอง, วันวิภา วิชิตวรคุณ, สุริยพันธ์ สารมุล, เอกพล อ่วมนุษ, ชลธยา ทรงรูป
ยุทธนา ตุ่มน้อย, ชาญณรงค์ เดชะพันธ์, บัณฑิต ลิขิตกสมิต, นิพัทธ์ สัมกลีบ,
วรพร ธารางกูร, ปิยะรัตน์ เชื้อซี่, อมรศักดิ์ ทองภู และ ชลาลัย รัตนภราดร. 2545.
รายงานการวิจัย ผลของการปลูกป่าชายเลนจังหวัดสมุทรสงครามต่อโครงสร้างกลุ่ม
ประชากรแพลงก์ตอนสัตว์และสัตว์ทะเลหน้าดิน. พิมพ์ครั้งที่ 1 สำนักงานคณะกรรมการ
วิจัยแห่งชาติ.

บัณฑิต ลิขิตกสมิต. 2545. การแปรผันในรอบปีของประชากร Copepod, Cladocera และ
Rotifer ในป่าชายเลนบ้านคลองโค่น จังหวัดสมุทรสงคราม. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- นิรุชา มงคลแสงสุรีย์, ศิริมาศ สุขประเสริฐ, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบุรณ์, ณิชฎวารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และวรพร ธารางกูร. 2547. การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชในป่าชายเลนบ้านคลองโค่น จังหวัดสมุทรสงคราม. วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์ (Section T) ปีที่ 3 ฉบับพิเศษ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยุวดี พีรพรพิศาล, ตรัย เป็กทอง, ประเสริฐ ไวยะกา และสาคร พรหมชาติแก้ว. 2542. ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชและเบนทิกอัลจีในลำน้ำแม่สาอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย เชียงใหม่. รายงานผลการวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพของไทย การประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ครั้งที่ 3 ณ โรงแรม เจ.บี.หาดใหญ่ สงขลา 11-14 ตุลาคม 2542. หน้า 46.
- ลัดดา วงศ์รัตน์. 2542. แพลงก์ตอนพืช, ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วรพร ธารางกูร. 2545. การแปรผันของความชุกชุมและมวลชีวภาพในรอบปีของฟิโคแพลงก์ตอนบริเวณป่าชายเลน บ้านคลองโค่น จังหวัดสมุทรสงคราม. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วันวิภา วิชิตวรคุณ. 2545. สัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่บริเวณป่าชายเลนบ้านคลองโค่น จังหวัดสมุทรสงคราม. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุภาพร แสงแก้ว. 2545. ความชุกชุมและการกระจายของเบนทิกไมโครแอลจีในแนวปะการังบริเวณอ่าวตังเค็ง จังหวัดภูเก็ต. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขานิวเคลียร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- โสภณา บุญญาภิวัฒน์. 2526. การเตรียมตัวอย่างไดอะตอมเพื่อการวิเคราะห์ชนิด วารสารการประมง 38(1):67-71.
- อรรชนี ชำนาญศิลป์. 2545. การจำแนกชนิดไดอะตอมที่พบบนพื้นปะการังเทียมบริเวณอ่าวขาม จังหวัดระยอง ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ทางทะเล บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อมรศักดิ์ ทองภู, ณิชฎวารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และอัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบุรณ์. 2545. การกระจายตัวของหอยสีแดง (*Ovassimine brevicula*) ตามลักษณะถิ่นที่อยู่อาศัย (microhabitat) ในบริเวณป่าชายเลนปลูก บ้านคลองโค่น จังหวัดสมุทรสงคราม. วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์ (Section T) ปีที่ 1 ฉบับที่ 2: 307-319.
- อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบุรณ์, เอกยุทธ นริตติยภูมิ และณิชฎวารัตน์ ปภาวสิทธิ์. 2542. ชุมชนแพลงก์ตอนพืชในป่าชายเลน บ้านคลองโค่น จังหวัดสมุทรสงคราม ใน สนิท อักษรแก้ว (บรรณาธิการ) การฟื้นฟูและพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลน เพื่อสังคมและเศรษฐกิจอย่างยั่งยืนของประเทศไทย: หน้า 329-343.

- อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบุรณ์, ชลรยา ทรงรูป และชูวงศ์ ตมิศานนท์. 2545. รายงานวิจัยสาหร่ายหน้าดินขนาดเล็กในป่าชายเลนและระบบนิเวศชายฝั่ง. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบุรณ์, ณีฐวรรณ์ ปภาวสิทธิ์, อิชฌิกา พรหมทอง และวรพร ธารางกูร. 2544. ผลของการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบขนาดของแพลงก์ตอนพืชต่อการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศชายฝั่ง. การประชุมวิชาการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางน้ำ เรื่องการจัดการและการใช้ประโยชน์แบบบูรณาการ. 6-8 ธันวาคม 2544 ณ โรงแรมโลดส์ปางสวนแก้ว จังหวัดเชียงใหม่: หน้า I-81 – I-89.
- อิชฌิกา พรหมทอง. 2542. พลวัตและความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อิชฌิกา พรหมทอง, เอกพล อ่วมนุช, ณีฐวรรณ์ ปภาวสิทธิ์, อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบุรณ์, กรองแก้ว สุอำพัน, ณีฐฐนิช สุนสวัสดิ์ และปราณี วัฒนาวรสกุล. 2545. คุณภาพน้ำและองค์ประกอบของแพลงก์ตอนในบ่อเลี้ยงกุ้งแบบธรรมชาติ ตำบลบ้านคลองโคน จังหวัดสมุทรสงคราม. การประชุมวิชาการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางน้ำ เรื่องการจัดการและการใช้ประโยชน์แบบบูรณาการ 6-8 ธันวาคม 2544 ณ โรงแรมโลดส์ปางสวนแก้ว จังหวัดเชียงใหม่: หน้า (II-322 – II-329).

ภาษาอังกฤษ

- Admiraal, W. 1977. Tolerance of estuarine benthic diatoms to high concentrations of ammonia, nitrite ion, nitrate ion and orthophosphate (abstract only). Mar. Biol. 13(4): 307-315.
- Arar, E. J. and Collins, G. B. 1992. Method 445.0 In vitro determination of chlorophyll a and pheophytin a in marine and freshwater phytoplankton by fluorescence. In USEPA Methods for the Determination of Chemical Substances in Marine and Estuarine Environmental Samples. EPA/600/12-92/121. U.S. Environmental Protection Agency, Ohio, USA.
- Barber, H. G. and Haworth, E. Y. 1981. A Guide to the Morphology of the Diatom Frustule. Kendal: The Freshwater Biological Association, Scientist Publication.
- Barranguet, C., Kromkamp, J. and Peene, J. 1998. Factors controlling primary production and photosynthetic characteristics of intertidal microphytobenthos. Estuarine, Coastal and Shelf Science. 173: 117-126.

- Blanchard, G. F. 1996. Measurement of meiofauna grazing rates on microphytobenthos: Is primary production a limiting factor?. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 147: 37-46.
- Brandini, F.P., da Silva, E.T., Pellizzari, F.M., Fonseca, A.L.O., Fernandes, L.F. 2001. Production and biomass accumulation of periphytic diatoms growing on glass slides during a 1-year cycle in a subtropical estuarine environment (Bay of Paranaguá, southern Brazil). Mar. Biol. 138: 163-171.
- Burkholder, J.M. and Glasgow, Jr. H.B. 1995. Interactions of a toxic estuarine dinoflagellate with microbial predators and prey. Arch Protistenkd. 145: 177-188.
- Busse, S. 2002. Benthic Diatoms in the Gulf of Bothnia. Universitetstryckeriet, Uppsala. Sweden.
- Clarke, K. R. and Gorley, R. N. 2001. Primer v.5. User Manual/Tutorial. Plymouth Marine Laboratory: Primer-E Ltd. Plymouth.
- Dawes, C. J. 1998. Marine Botany. Wiley & Sons, Inc. New York.
- Day, Jr. J. W., Hall, C. A. S., Kemp, W. M. and Yáñez-Arancibia, A. 1989. Estuarine Ecology. Wiley & Sons, Inc. New York.
- Delgado, M. 1989. Abundance and distribution of microphytobenthos in the Bays of Ebro Delta (Spain). Estuarine, Coastal and Shelf Science. 29: 183-194.
- Desikachary, T. V. 1959. Cyanophyta. Time of India Press, Bombay.
- Dexiang J., Zhaodi, C., Junmin, L. and Shicheng, L. 1985. The Marine Benthic Diatoms in China. China Ocean Press. China.
- Dor, I. 1984. Epiphytic blue-green algae (Cyanobacteria) of the Sinai mangal: considerations on vertical zonation and morphological adaptations. In Por, F. D. and Dor, I. (eds.). Hydrobiology of the Mangal. The Hague. pp. 35-54.
- Facca, C. 2002. Production of extracellular polymeric substances (EPS) by benthic diatom effect of irradiance and temperature. Estuarine, Coastal and Shelf Science. 236:13-22.
- Faust, M.A. 1996. Dinoflagellates in a mangrove ecosystem, Twin Cays, Belize. Nova Hedwigia 112: 447-460.
- Fisch, A., Kawamura, T., Mitamura, O. and Terai, H. 2002. Importance of extracellular organic carbon production in the total primary production by tidal flat diatoms in comparison to phytoplankton. Mar.Eco.Prog.Ser. 190: 289 -295.
- Fukuyo, Y., Takano, H. Chihara, M, and Matsuoka, K. 1990, Red Tide Organisms in Japan. Uchida Rokakuho. Japan.

- Fong, P., Zedler, J. B. and Donohoe, R. M. 1993. Nitrogen vs. phosphorus limitation of algal biomass in shallow coastal lagoon. Limnol. Oceanogr. 38(5):906-923.
- Garrido, I. M., Hampel, M., Lubián, I. M. and Blasco, J. 2003. Sediment toxicity tests using benthic marine microalgae *Cylindrotheca closterium* (Ehremberg) Lewin and Reimann (Bacillariophyceae). Ecotoxicology and Environmental Safety. 54: 290-295.
- Gilbert, N. S. 1991. Microphytobenthic seasonality in near-shore marine sediments at Signy Island, South Orkney Islands, Antarctica. Estuarine, Coastal and Shelf Science. 33: 89-104.
- Gobin, C. R. and Bourgoin, P. 2002. Microphytobenthos biomass at Kerguelen's land (Subantarctic Indian Ocean): repartition and variability during austral summers. Marine System. 32: 295-306.
- Goto, N., Kawamura, T., Mitamura, O. and Terai, H. 1999. Importance of extracellular organic carbon production in the total primary production by tidal flat diatoms in comparison to phytoplankton. Mar. Eco. Prog. Ser. 190: 289 -295.
- Hartley, B. 1996. An Atlas of British Diatoms. Biopress Ltd., Bristol.
- Hasle, G. R. and Syvertsen, K. A. 1996. Marine Diatom. In. Tomas, C. R. (ed.). Identifying Marine Diatom and Dinoflagellate. Academic Press, Inc, San Diego. pp. 5 - 385.
- Humm, H. J. and Wicks, S. R. 1980. Introduction and Guide to the Marine Bluegreen Algae. Wiley & Son, Inc. New York.
- Jong, D. J. and Jonge, V. N. 1995. Dynamics and distribution of microphytobenthic chlorophyll-a in the Western Scheldt estuary (SW Netherlands). Hydrobiologia. 31: 21-30.
- Kromkamp, J., Peene, J., Rijswijk, P. V., Sandee, A. and Goosen, N. 1995. Nutrients, light and primary production by phytoplankton and microphytobenthos in the eutrophic, turbid Westerschelde estuary (The Netherlands). Hydrobiologia. 311: 9-19.
- Kuffner, I. B. and Paul, V. J. 2001. Effects of nitrate, phosphate and iron on the growth of macroalgae and benthic cyanobacteria from Cocos Lagoon, Guam. Mar. Eco. Prog. Ser. 222: 63-72

- Lapworth, C., Hallegraeff, G. M. and Ajani, P. A. 2001. Identification of Domoic-acid producing *Pseudo-nitzschia* species in Australian Water. In Hallegraeff, G. M., Blackburn, S., Bolch, C. J. and Lewis, R. J. (eds.) Harmful Algal Blooms 2000: Proceedings of the Ninth International Conference on Harmful Algal Blooms. Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO. UNESCO. Paris. pp: 38-41.
- Light, B.R. and Beardall, J. 1998. Dynamics and distribution of microphytobenthic chlorophyll-a in the Western Scheldt estuary (SW Netherlands). Hydrobiologia. 31: 21-30.
- Levin, A. L., Boesch, D. F., Covich, A., Dahm, C., Erséus, C., Ewel, K. C., Kneib, R. T., Moldnke, A., Palmer, M. A., Snelgrove, P., Strayer, D., and Weslawaski, L. M. 2001. The function of marine critical transition zones and the importance of sediment biodiversity. Ecosystem. 4:430-451.
- Mulholland, P. J. 1996. Role in Nutrient Cycling in Streams. In Stevenson, R. J., Bothwell, M. L. and Lowe, R. L. (ed.). Algal Ecology Freshwater Benthic Ecosystems. Academic Press, Inc. San Diego. pp. 609 – 639.
- Paphavasit, N., Piumsomboon, A. and Tongnunui, P. 1997. Importance of Samut Songkhram mangrove swamp as fish nursery ground. In Nishihira, M. (ed.), Benthic Communities and Biodiversity in Thai Mangrove Swamps Biological Institute, Tohoku University, Sendai: pp. 191 – 204.
- Parsons, T. R., Maita, Y. and Lalli, C. M. 1984. A Practical Handbook of Seawater Analysis. Fisheries research board of Canada Bulletin 167 (Second edition). pp. 49 – 70.
- Pekthong, T. 2002. Biodiversity of benthic diatoms and their application in monitoring water quality of Mae Sa stream Doi Suthep-Pui National Park Chiang Mai. Doctor Thesis. Department of Biology, Graduate school, Chiang Mai University.
- Peletier, H., Gieskes, W.W.C. and Buma, A.G.J. 1996. Ultraviolet-B radiation resistance of benthic diatom isolated from tidal flats in the Dutch Wadden Sea. Mar. Ecol. Prog. Ser. 135: 163-168.
- Piumsoomboon, A., Paphavasit, N., Aumnuch, E. and Sudtongkong, C. 1997. Zooplankton communities in Samut Songkhram mangrove swamp, Thailand. In Nishihira, M. (ed.) Benthic Communities and Biodiversity in Thai Mangrove Swamps. Biological Institute, Tohoku University, Sendai: pp. 171 – 190.

- Puscedu, A. Sara, G., Armeni, M., Fabiano, M. and Mazzola, A. 1999. Seasonal and spatial changes in the sediment organic matter of a semi-enclosed marine system (W-Mediterranean Sea). Hydrobiologia 397: 59-70.
- Robertson, A.I. and Alongi, D.M. 1992. Tropical Mangrove Ecosystem. Coastal and Estuarine Studies 41. American Geophysical Union. Washington, D.C.
- Round, F.E., Crawford, R. M. and Mann, D.G. 1990. The Diatom: Biology & Morphology of the Genera. Cambridge University Press, Cambridge.
- Sigmon D. E. and Cahoon, L. B. 1997. Comparative effects of benthic microalgae and phytoplankton on dissolved silica fluxes. Aquatic Microbial Ecol. 13: 275-284.
- Snoeijs, P. and Potapova, M. 1995 Intercalibration and Distribution of Diatom Species in the Baltic Sea. Vol. 3. OPULUS Press. Sweden.
- Sommer, U. 2000. Benthic microalgal diversity enhanced by spatial heterogeneity of grazing. Oecologia. 122: 284-287.
- Steidinger, K. A. and Tanager, K. 1996. Dinoflagellates. In. Tomas C. R. (ed.). Identifying Marine Diatom and Dinoflagellate. Academic Press, Inc, San Diego. pp. 387- 584.
- Stevenson, R. J. 1996. An Introduction to Algal Ecology in Freshwater Benthic Habitats. In. Stevenson, R. J., Bothwell, M. L. and Lowe, R. L. (eds.). Algal Ecology Freshwater Benthic Ecosystems. Academic Press, Inc. San Diego. pp. 3-30.
- Sumich, J. L. 1992. An Introduction to the Biology of Marine life. Wm. C. Brown Publishers. Duquibue.
- Thompson, R. C., Norton, T.A. and Hawkins, S. J. 1998. The influence of epilithic microbial films on the settlement of *Semibalanus balanoides* cyprids- a comparison between laboratory and field experiments. Hydrobiologia. 375/376: 203 - 216.
- Vyverman, W. 1991. Diatom from Papua New Guinea. Bibliotheca Diatomologica. Band 22. J. Cramer. Berlin-Stuttgart.
- Wah, T. T. and Wee, Y. C. 1988. Diatoms from Mangrove Environments of Singapore and Southern Peninsular Malaysia. Botanica Marina. 31: 317-327.
- Welker, C., Sdrigotti, E., Covelli, S. and Faganeli, J. 2002. Microphytobenthos in the Gulf of Trieste (Northern Adriatic Sea): relationship with labile sedimentary organic matter and nutrients. Estuarine, Coastal and Shelf Science. 55: 259-273.

- Wolff, W. J. 1980. Biotic aspects of the chemistry of estuaries. In Olausson, E. and Cata, I. (eds.) Chemistry and Biogeochemistry of Estuaries. John Wiley & Sons Ltd., New York.
- Wolfstein, K., de Brouwer, J. F. C. and Stal, L. J. 2002. Biochemical partitioning of photosynthetically fixed carbon by benthic diatoms during short-term incubations at different irradiances. Mar. Ecol. Prog. Ser. 245: 21-31.
- Wulff, A., Wangberg, S. A., Sunback, K., Nilsson, C. and Underwood, G. J. C. 2000. Effects of UVB radiation on marine microphytobenthic community growing on a sand-substratum under different nutrient conditions. Limnol. Oceanogr. 45(5):1144-1152.
- Zong, Y. and Hassan, K. B. 2004. Diatom assemblages from two mangrove tidal flats in Peninsular Malaysia. Diatom Research, 19(2): 329-344.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



**สัณฐานวิทยาของไดอะตอมที่ใช้ในการจำแนกชนิด
(Diatom terminology)**

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำศัพท์เฉพาะของไดอะตอม (Diatom terminology)

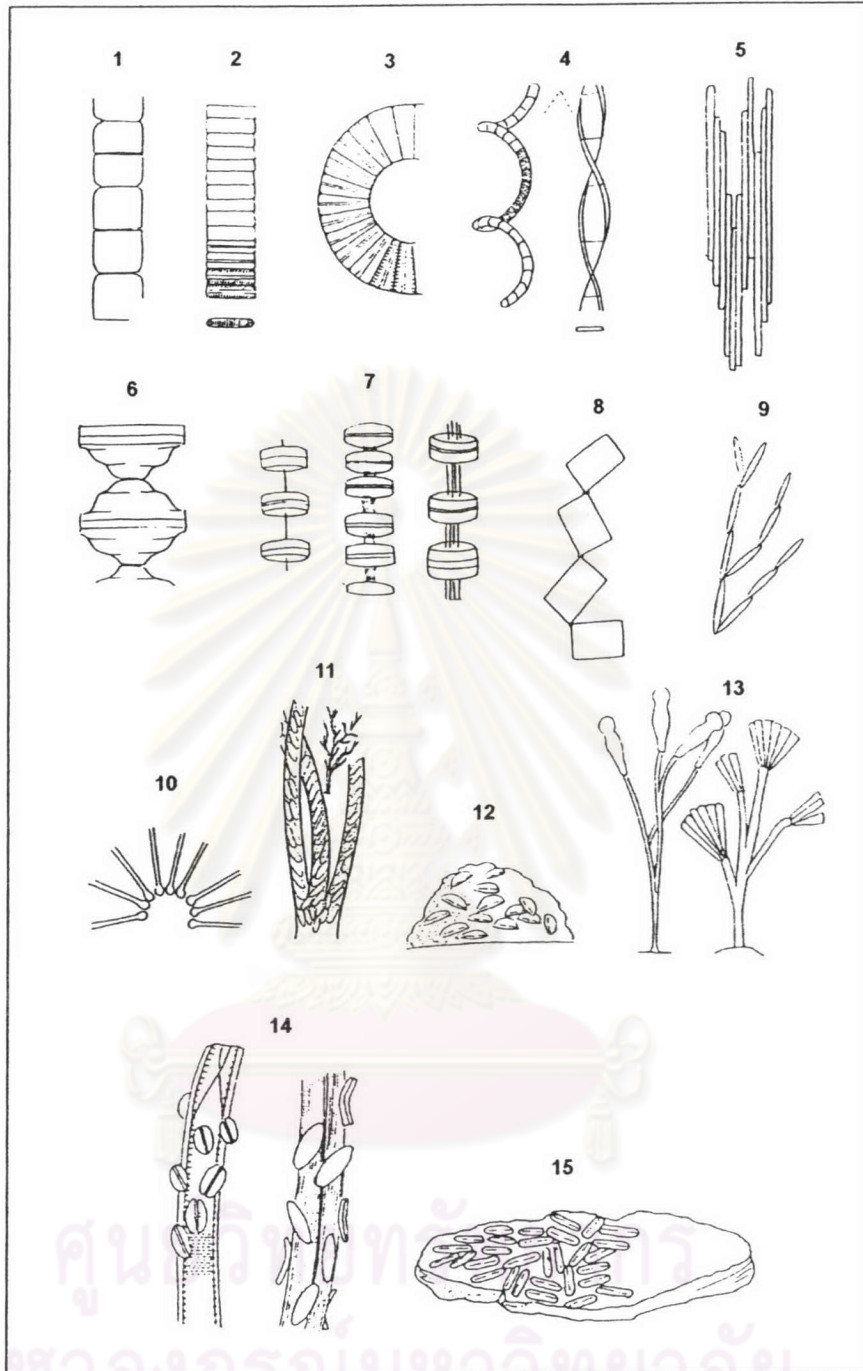
I. รูปแบบการเจริญเติบโตและการยึดเกาะ (รูปที่ 97)

1. แบบโคโลนี

- 1.1 Straight chain: frustule ต่อกันเป็นเส้นสายตรง เมื่อมองจากด้านข้าง (girdle view)
- 1.2 Flat ribbon-like band: frustule แต่ละอันต่อกันด้วยด้านหน้าฝา (girdle face)
- 1.3 Curved chain: flat ribbon-like band ที่เป็นเส้นโค้ง เมื่อมองจากด้านข้าง (girdle view)
- 1.4 Helical chain: เส้นสายบิดเป็นเกลียว เมื่อมองจากด้านข้าง (girdle view)
- 1.5 Motile colony: เส้นสายของ frustule ที่สามารถเคลื่อนที่แยกออกจากกันได้
- 1.6 เส้นสายที่บางส่วนของฝาติดกัน
- 1.7 Mucilaginous chain formation: เส้นสายที่ฝาแต่ละฝาท่อกันด้วย เส้นเดี่ยวหรือกลุ่มของ mucilaginous thread
- 1.8 Zig-zag chain: เส้นสายที่ฝาแต่ละฝาท่อกันที่มุมฝา ด้วยแผ่นเมือก (mucus pad)
- 1.9 Branched chain: เส้นสายของฝาแบบ lanceolate ที่ต่อกันด้วยปลายฝา
- 1.10 Stellate colony: กลุ่มของฝาแบบยาวเรียวที่ใช้ฐานฐาน (base) ต่อกันแบบกระจายเป็น star-shaped colony
- 1.11 Tube colony: กลุ่มของฝาที่รวมกันอยู่ภายใน mucilaginous tube โดยสามารถที่จะแตกกิ่งกันได้

2. แบบยึดเกาะกับพื้นผิว

- 2.1 กลุ่มของฝาที่ยึดติดกับพื้นผิวแค่ด้านปลายฝาเพียงหนึ่งด้านด้วยสารเมือก
- 2.2 Stipitate attachment: กลุ่มของฝาที่ยึดติดกับพื้นผิวด้วยการสร้างก้าน (gelatinous stalk)
- 2.3 Epiphytic: กลุ่มของไดอะตอมที่ยึดเกาะกับส่วนต่างๆ ของพืช
- 2.4 Epilithic: กลุ่มของไดอะตอมที่ยึดเกาะกับหิน
- 2.5 Epizooic: กลุ่มของไดอะตอมที่ยึดเกาะกับสัตว์
- 2.6 Epipsammic: กลุ่มของไดอะตอมที่ยึดเกาะกับเม็ดทราย



รูปที่ 97 รูปแบบการเจริญเติบโตและการยึดเกาะของไดอะตอม

1. Straight chain
 2. Flat ribbon-like band
 3. Curved chain
 4. Helical chain
 5. Motile colony
 6. เส้นสายที่บางส่วนของฝาดัดกัน
 7. Mucilaginous chain formation
 8. Zig-zag chain
 9. Branched chain
 10. Stellate colony
 11. Tube colony
 12. กลุ่มของฝาดที่ยึดติดกับพื้นผิวแต่ด้านปลายฝาดเพียงหนึ่งด้านด้วยสารเมือก
 13. Stipitate attachment
 14. Epiphytic
 15. Epilithic
- (Barber and Haworth, 1981)

II. โครงสร้างของ frustule

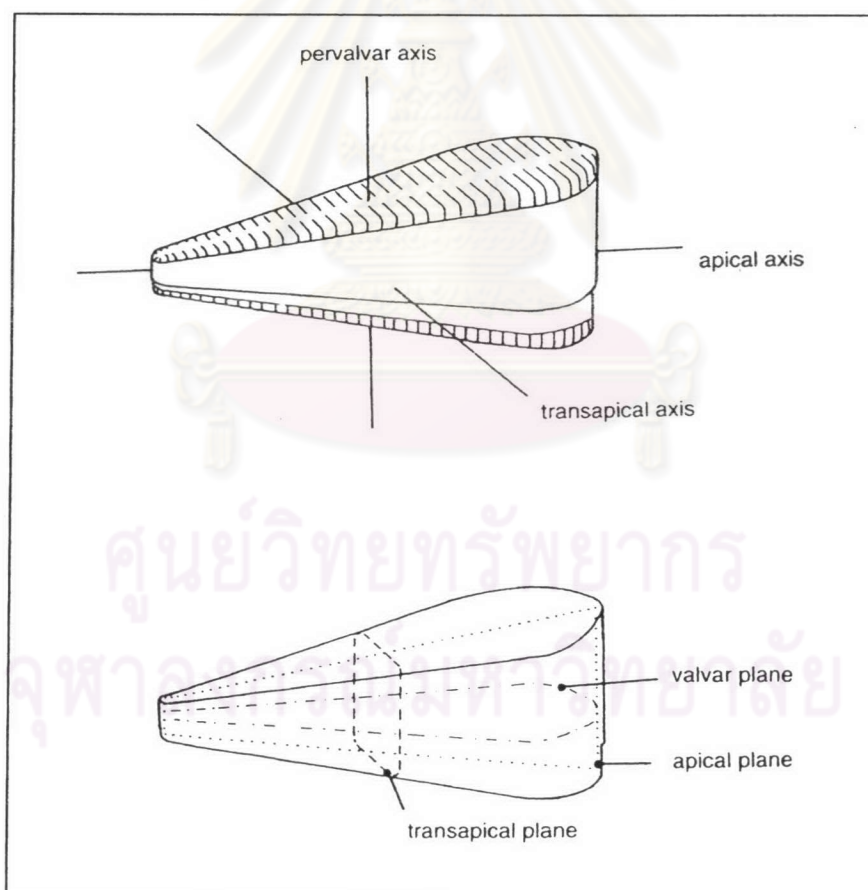
frustule คือ ส่วนของผนังเซลล์ซึ่งเป็นสารประกอบพวกซิลิกา ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) และชั้นของสารประกอบอินทรีย์รวมกัน

โดยมีเส้นแกนหลัก 3 แกน (รูปที่ 98) คือ

- Pervalvar axis คือ เส้นแกนที่ลากผ่านจุดกึ่งกลางของทั้ง 2 ฝา
- Apical axis คือ เส้นแกนตามยาวที่ลากผ่านขั้วทั้ง 2 ของ frustule
- Transapical axis คือ เส้นแกนตามขวางที่ลากผ่านจุดกึ่งกลางของฝา

และแนวระนาบ 3 แนว (รูปที่ 98) คือ

- Valvar plane คือ แนวระนาบที่ขนานไปกับฝา
- Apical plane คือ แนวระนาบที่ตั้งฉากกับ transapical axis
- Transapical plane คือ แนวระนาบที่ตั้งฉากกับ apical axis



รูปที่ 98 เส้นแกนหลักและแนวระนาบของ frustule
(Hasle and Syvertsen, 1996)

องค์ประกอบของ frustule มีดังต่อไปนี้

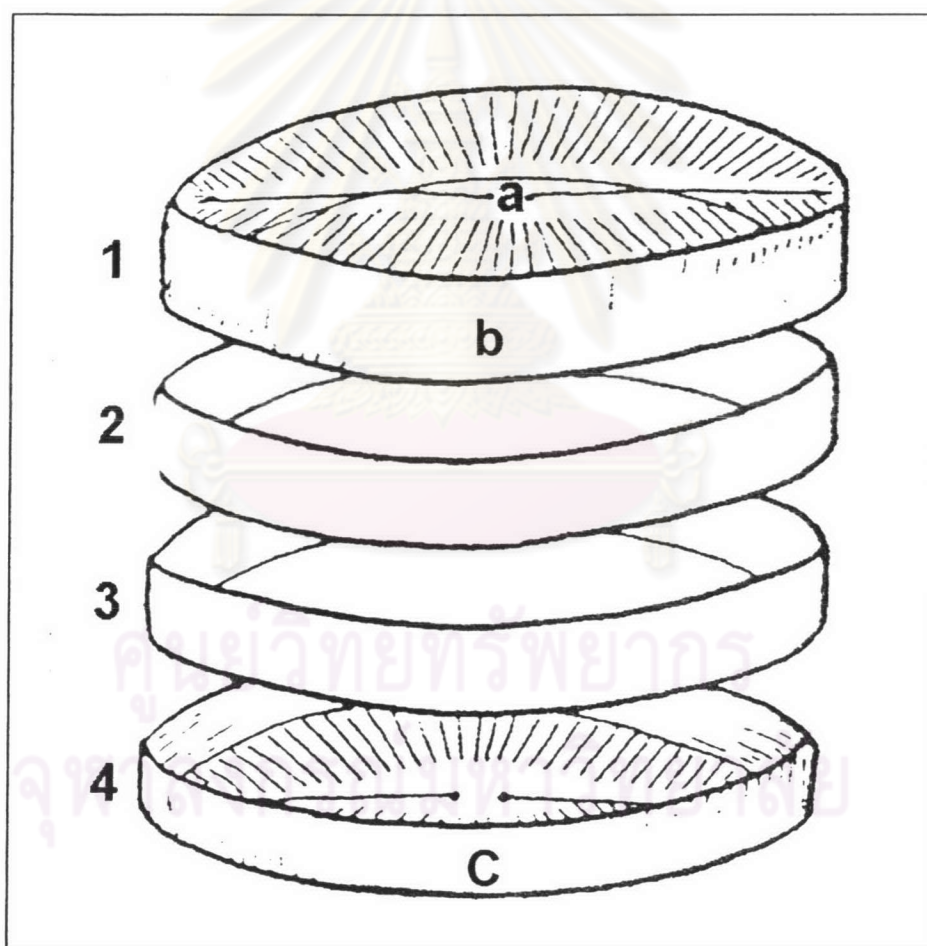
1. ฝา (valve)

frustule ประกอบด้วยฝา 2 ฝาประกบกัน คล้ายฝากล่องขนาดใหญ่ครอบอยู่บนฝากล่องขนาดเล็ก ฝาด้านบนมีขนาดใหญ่กว่าและมีอายุมากกว่าเรียกว่า epivalve ส่วนฝาด้านล่างที่มีอายุน้อยกว่าและมีขนาดเล็กกว่าเรียก hypovalve ระหว่างฝา 2 ฝาจะมีแผ่นของซิลิกาที่เรียกว่า girdle bands (หรือ cingulum) รััดเป็นวงล้อมรอบอยู่ (รูปที่ 99)

ฝาประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

a. Valve face คือ ส่วนด้านบนของฝา

b. Valve mantle คือ ส่วนที่อยู่บริเวณขอบฝาแยกออกจากส่วน valve face ด้วยลักษณะที่ลาดเอียง



รูปที่ 99 องค์ประกอบฝาของ frustule

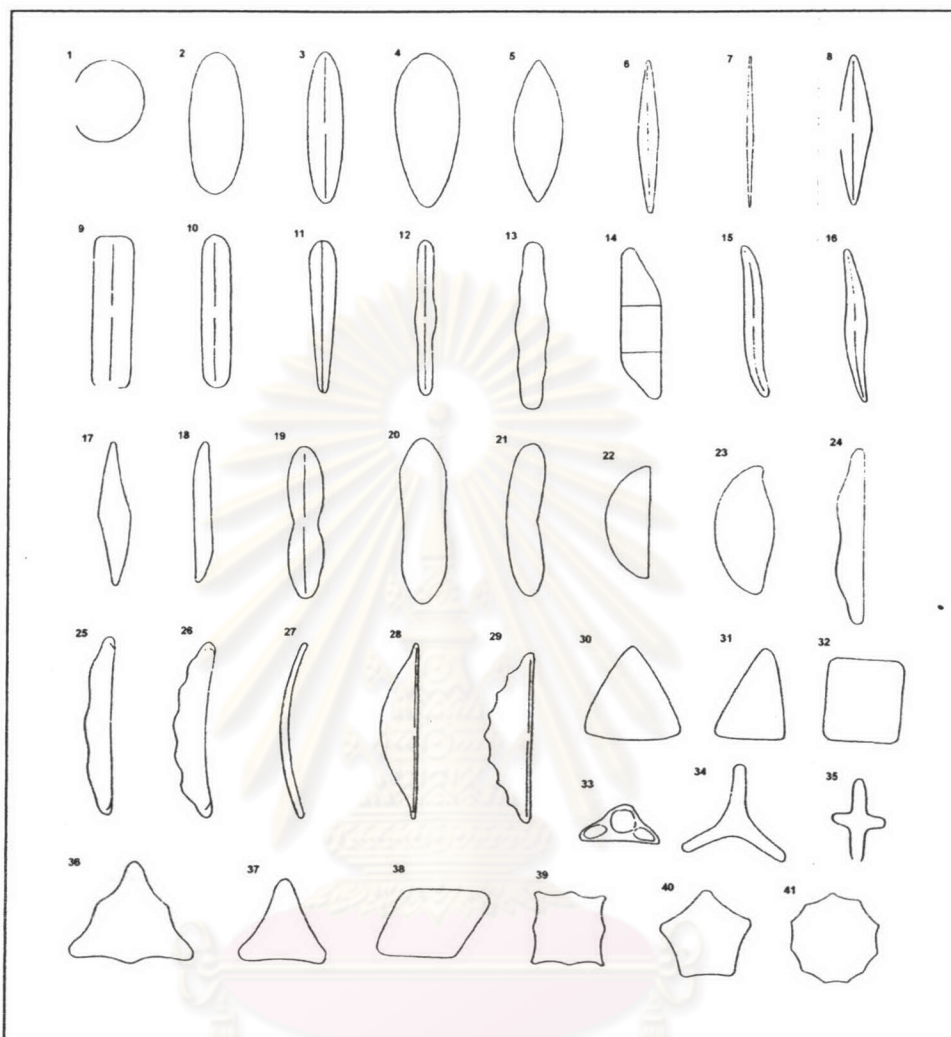
1. epivalve, 2-3. girdle band, 4. hypovalve,

a. valve face ของ epivalve b. mantle ของ epivalve

c. mantle ของ hypovalve

(Barber and Haworth, 1981)

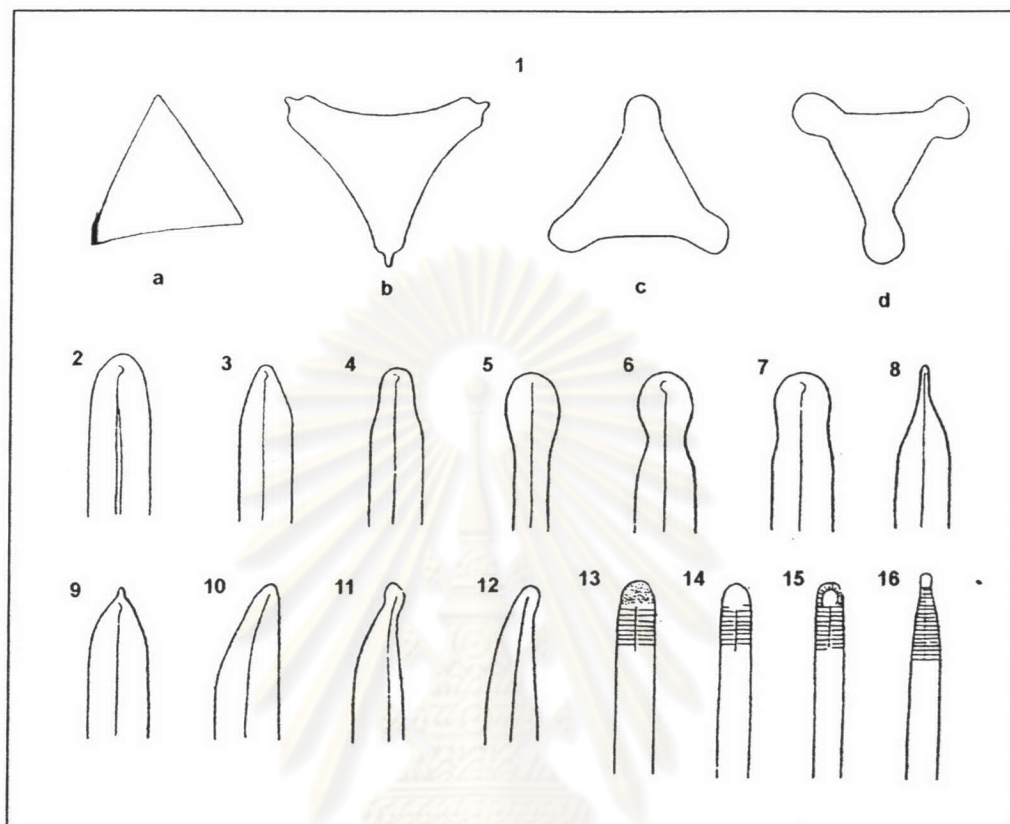
1.1 ลักษณะรูปร่างของฝา (valve shape) (รูปที่ 100)



รูปที่ 100 รูปร่างของฝา

1. Circular 2. Elliptic 3. Narrow elliptic 4. Ovate 5. Lanceolate (wide)
6. Lanceolate (narrow) 7. Lanceolate (fusiform) 8. Rhombic
9. Rectangular 10. Linear 11. Clavate 12. Linear ที่มี gibbous center
13. Triundulate 14. Trapezoidal 15. Sigmoid 16. Sigmoid lanceolate
17. Sigmoid rhombic 18. Sigmoid linear 19 – 20. Panduriform
21. Reniform 22-23. Semicircular 24. ด้าน dorsal เป็น biundulate และด้าน ventral ตรง
25. ขอบด้าน dorsal เป็น triundulate และด้าน ventral เว้า 26. ด้าน dorsal เป็น undulate และด้าน ventral เว้า
27. Arcuate 28-29. Semilanceolate 30. Triangular
31. Irregularly triangular 32. Irregularly quadrate 33. Subtriangular
34. Trilinear 35. Cruciform 36. Triangular ขอบ biconcave
37. Triangular ขอบ concave 38. Rhombic 39. Quadrate ขอบ biconcave
40. Pentagonal 41. Polygonal (Barber and Haworth, 1981)

1.2 ลักษณะปลายฝา (valve end types) (รูปที่ 101)



รูปที่ 101 ลักษณะปลายฝาแบบต่างๆ

1. ฝาแบบ triangular

- a. ปลายเป็นมุมแหลม (acute angles),
- b. ปลายเป็นดิ่งแหลมยื่นออกมา (apicular angles),
- c. ปลายเป็นมุมมน (rostrate angles)
- d. ปลายเป็นปุ่มกลม (capitate angles)

2. broadly rounded 3. cuneate 4. rostrat 5. spatulate

6. capitate 7. subcapitate 8. apiculate ที่ยื่นออกมา 9. apiculate

10. sigmoidly cuneate 11. capitate 12. rostrate

13. ปลายแบบ broadly rounded มีแถวของ puncta เรียงตัวเป็นแนวรัศมี

14. ปลายแบบ broadly rounded มี hyaline area

15. ปลายแบบ broadly rounded มี hyaline area ล้อมรอบด้วยแนวรัศมี
ของ striae

16. ปลายเป็นดิ่ง (rostrate) ขนาดเล็กและมี hyaline area

(Barber and Haworth, 1981)

1.3 ลักษณะโครงสร้างบนฝา

1.3.1 Areola หรือ Areolae

คือ รูที่ปรากฏกลมสม่ำเสมออยู่บนชั้น basal siliceous ของฝา โดยแบ่งออกเป็น 2 แบบ (รูปที่ 102) คือ

a. Loculate areolae หรือ loculi คือ areolae ที่ด้านตรงข้ามกับ velum มีผนังปกคลุม โดยมีช่อง (foramen) เปิดบนฝาเห็นและมีรอยคอดบนผนัง

b. Poroid areolae หรือ poroids คือ areolae ที่ด้านตรงข้ามกับ velum ไม่มีผนังปกคลุมและไม่มียอยคอด

areolae ในไดอะตอมกลุ่ม centric มีการเรียงตัวและรูปแบบที่หลากหลาย (รูปที่ 103) โดยการจำแนกชนิดมักใช้จำนวนของ areolae ใน 10 ไมโครเมตร (areolae frequency) เป็นองค์ประกอบ

1.3.2 Puncta

คือ areolae ที่มีขนาดเล็กกว่า 1 ไมโครเมตร

1.3.3 Velum

คือ ชั้นบางๆ ของซิลิกาที่พาดผ่าน areolae (รูปที่ 102)

1.3.4 Stria หรือ Striae

คือ areolae หลายๆ รูเรียงตัวเป็นแถวมีทั้งแบบแถวเดี่ยว (uniseriate) แถวคู่ (biseriate) หรือ หลายๆ แถว (multiseriate) และมีรูปแบบการเรียงตัวที่หลากหลาย (รูปที่ 104) โดยการจำแนกชนิดมักใช้จำนวนแถวของ striae ในระยะ 10 ไมโครเมตร (striae frequency)

1.3.5 Interstria

คือ บริเวณที่อยู่ระหว่าง stria โดยบริเวณนี้จะไม่มิลวดลายใดๆ

1.3.6 Alveolus

คือ ช่อง (chamber) ที่ขยายจากส่วนกลางของฝาไปยังขอบฝา โดยเปิดออกที่ฝาด้านใน และปกคลุมด้วยชั้นที่เป็นรูพรุนที่ฝาด้านนอก (รูปที่ 102)

1.3.7 Marginal chamber

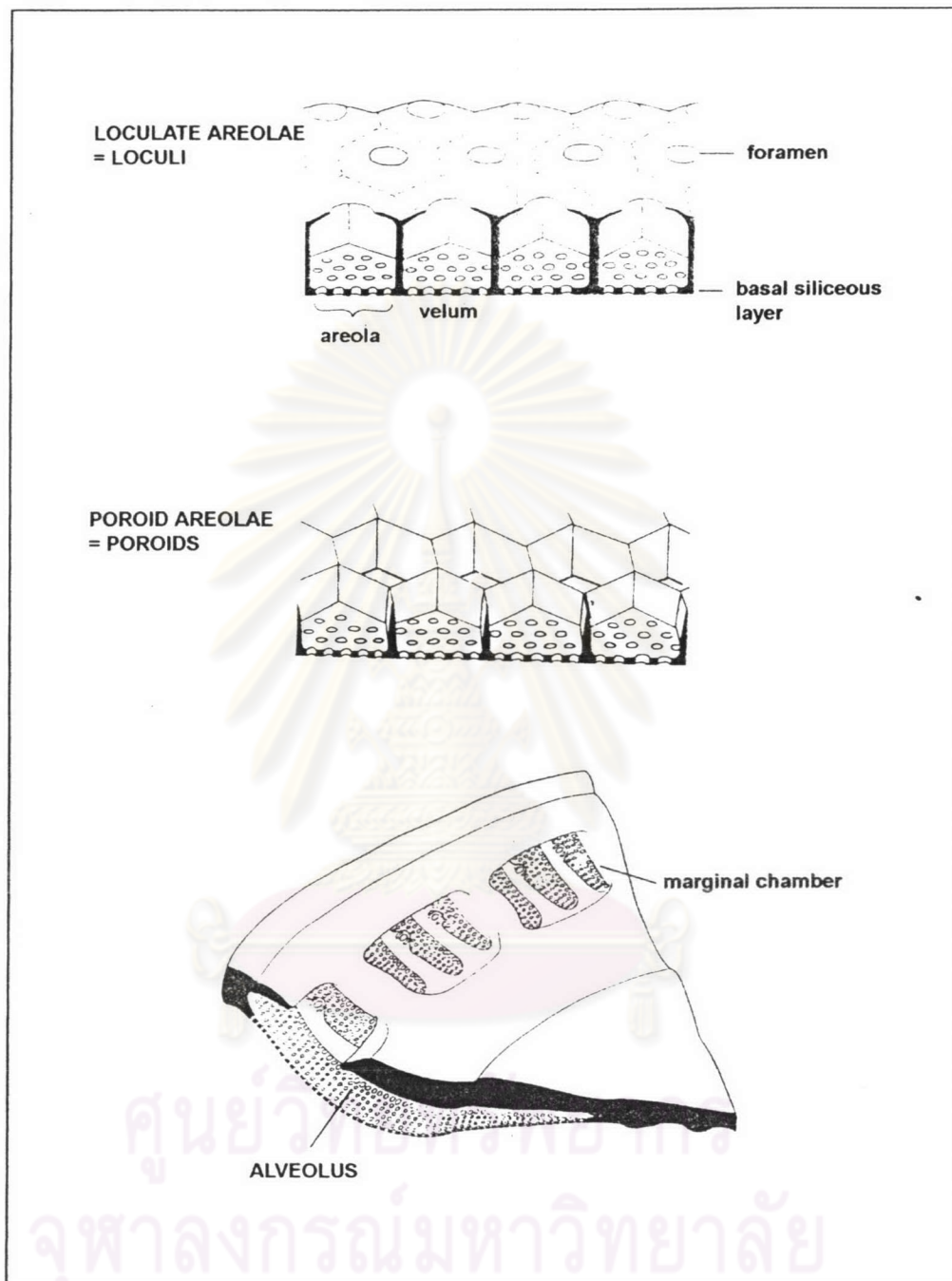
คือ พื้นที่บริเวณขอบของฝาด้านในที่ล้อมรอบด้วยช่องเปิดของ alveolus จำนวนสองหรือมากกว่า (รูปที่ 102)

1.3.8 Central area

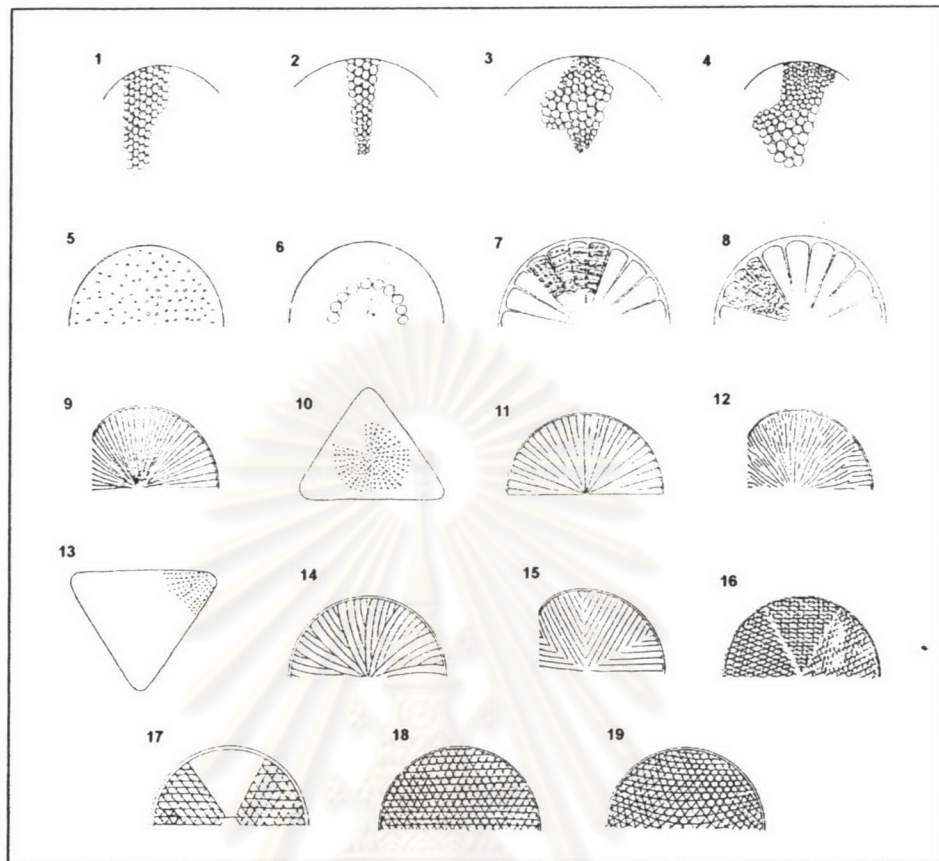
คือ พื้นที่บริเวณกลางฝา ซึ่งมีรูปแบบที่หลากหลาย (รูปที่ 105)

1.3.9 Hyaline area

คือ บริเวณที่ใสหรือว่าง ไม่มีรูและลวดลายใดๆ



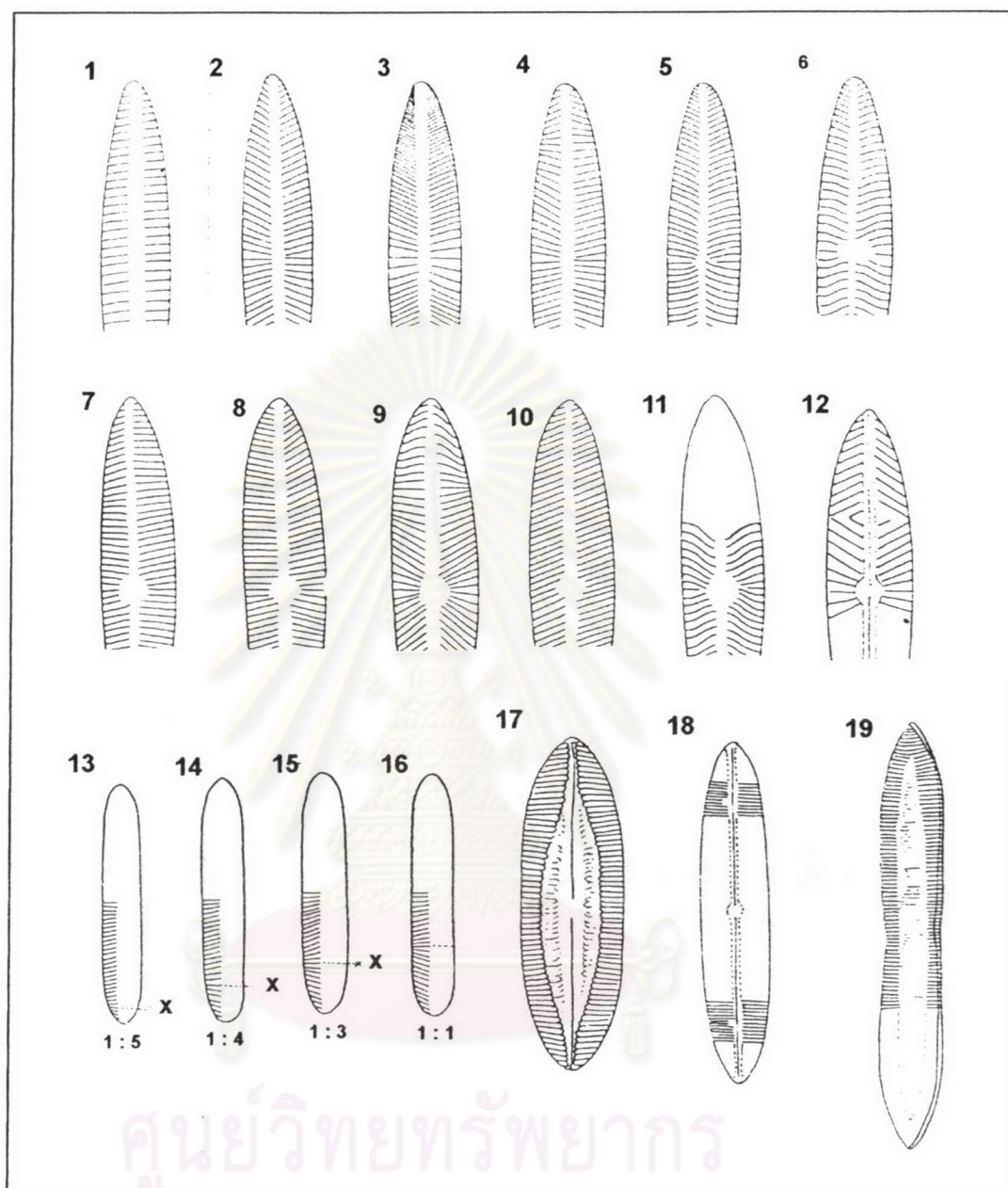
รูปที่ 102 ลักษณะของ areola, velum, alveolus และ marginal chamber (Hasle and Syvertsen, 1996)



รูปที่ 103 รูปแบบการเรียงตัวของ areolae แบบต่างๆ ในไดอะตอมกลุ่ม centric

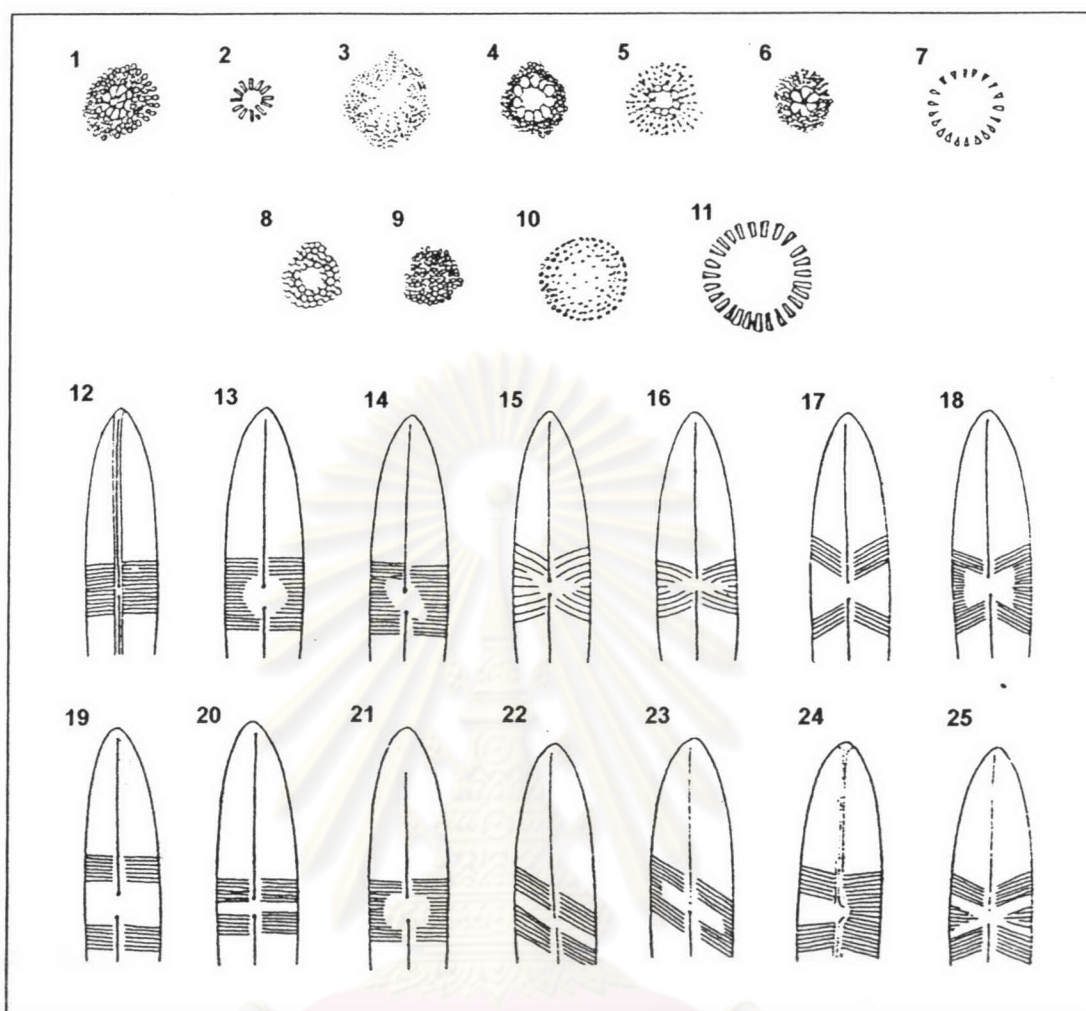
1. areolae ทั้งหมดมีขนาดใกล้เคียงกัน
2. areolae มีขนาดใหญ่ขึ้นจากกึ่งกลางฝาไปที่ขอบ
3. areolae ที่อยู่ระหว่างกึ่งกลางและขอบฝามีขนาดใหญ่
4. areolae มีขนาดเล็กลงจากกึ่งกลางฝาไปที่ขอบ
5. areolae เป็นแบบสุ่มและอยู่แบบหลวมๆ, 6. areolae ขนาดใหญ่เรียงตัวเป็นวง
7. areolae แบ่งเป็นกลุ่มและเรียงตัวแบบ concentrically,
8. areolae เรียงตัวเป็นกลุ่มแบบ irregularly
- 9-10. areolae เรียงเป็นรัศมีออกจากศูนย์กลาง
11. areolae เรียงเป็นรัศมีและมี subradial row แทรก
12. areolae เป็นเส้นเล็กๆ แบบ irregularly subradial row
13. areolae เรียงเป็นรัศมีจากมุมไปยังจุดกึ่งกลางฝา,
14. areolae เป็นเส้นโค้งที่แบ่งเป็นส่วนๆ (sector) และมี subradial row แทรก
15. areolae เป็นเส้นตรงที่แบ่งเป็นส่วนๆ (sector) และมี subradial row แทรก
16. Quincunx formation
17. areolae ทรงหกเหลี่ยม (hexagonal)
18. areolae เรียงตัวเป็นเส้นตรงตลอดฝา
19. areolae เรียงตัวเป็นเส้นโค้ง

(Barber and Haworth, 1981)



รูปที่ 104 รูปแบบการเรียงตัวของ Striae แบบต่างๆ ในไดอะตอมกลุ่ม pennate

1. เส้นตรง
 2. เส้นแนวรัศมี
 3. เส้นแนวรัศมีและชิดกันมากขึ้นที่บริเวณปลายฝา
 4. เส้นแนวรัศมีตรงกลางฝา และเป็น convergent ที่ปลายฝา
 5. เส้นโค้งรอบ central area
 6. เส้น sigmoid รอบ central area
 7. เส้นแนวรัศมีและ convergent เล็กน้อย
 8. เส้นแนวรัศมีแบบ differing bilaterally
 9. เส้นแนวรัศมีและ convergent ชัดเจน
 10. เส้นเฉียง
 11. เส้นรัศมีและ sigmoid
 12. เส้นแนวรัศมีและ convergent
 - 13-16. อัตราส่วนจุดเปลี่ยน striae ระหว่าง central area กับปลายฝา
 17. Ghost
 18. Voigt
 19. Transapical
- (Barber and Haworth, 1981)



รูปที่ 105 รูปแบบของ central area แบบต่างๆ

1. Irregular polygonal areolae
 2. Rod-like areolae
 3. Stellate hyaline area
 4. Circular hyaline area ล้อมรอบด้วย polygonal areolae
 5. Circular hyaline area ล้อมรอบด้วย circular areolae
 6. Rosette แบบ polygonal areolae ขนาดใหญ่
 7. Hyaline centre ล้อมรอบด้วยวงของ triangular areolae
 8. Hyaline centre area ขนาดเล็ก
 9. Undefined
 10. Sparsely punctate
 11. Hyaline centre area ขนาดใหญ่ล้อมรอบด้วยวงของ cuneate areolae
 12. Absent หรือ Undifferentiated
 13. Circular
 14. Oblique elliptic
 15. Irregular ที่มี striae สั้นและยาว
 16. Transapically linear ที่มี striae สั้นและยาว
 17. Acute-angled fascia
 18. Acute-angled sub-fascia,
 19. Wide transverse fascia
 20. Narrow transverse fascia,
 21. Rectangular
 22. Narrow oblique fascia
 23. Oblique sub-fascia
 24. ข้างหนึ่งเป็นแบบ acute-angled fascia
 25. Diagonal cross
- (Barber and Haworth, 1981)

1.3.10 Raphe

คือ ร่อง (slit) ที่เรียงตัวตามแนวแกนยาว (apical axis) หรืออยู่รอบๆ ขอบฝา ในไดอะตอมกลุ่ม pennate บางชนิด โดย raphe จะแยกออกเป็นสองส่วนที่บริเวณกึ่งกลางฝา (central area) เรียกว่า central raphe ending และส่วนปลายของ raphe ที่บริเวณปลายฝาแต่ละด้าน เรียกว่า terminal fissures (รูปที่ 106) raphe มีส่วนประกอบดังต่อไปนี้ (รูปที่ 107)

- a. Raphe system คือ ร่องตามยาว 1-2 อันที่ทะลุผ่านผนังฝา
- b. Central pore คือ ส่วนขยายที่คล้ายรู (pore-liked) ในบริเวณ central raphe ending
- c. Central nodule คือ ส่วนเชื่อมของซิลิกา (bridge) ที่แยกร่อง raphe 2 อันออกจากกัน โดยจะมีความหนากว่าส่วนอื่นของฝา
- d. Stauros คือ ส่วน central nodule ที่นูนขึ้นและแผ่ขยายเกือบถึงขอบฝา
- e. Terminal nodule คือ ส่วนปลายที่หนาของ raphe
- f. Helictoglossa คือ ส่วนที่ยื่นคล้ายริมฝีปาก (lip) อยู่ที่ปลายของ raphe บริเวณด้านในของฝา
- g. Fibula หรือ fibulae คือ ส่วนที่เชื่อมระหว่างผนังของ raphe 2 ด้านที่มีการขยายด้วยก้าน
- h. Canal raphe คือ ท่อที่อยู่ภายในใต้ผนังฝา
- i. Interspace คือ ช่องว่างระหว่าง fibulae 2 อัน
- j. Raphe- sternum คือ เส้นซิลิกาที่ยาวและไม่มีรู โดยมากมักหนา
- k. Fascia คือ ส่วน central nodule ที่เรียบและแผ่ขยายถึงขอบฝา
- l. Raphe ridge คือ ส่วนที่รอบรั้งและยกส่วน raphe นูนขึ้นเป็นมุมของฝา
- m. Keel คือ ส่วนที่ยกสูงที่สุดของ raphe ridge

1.3.11 Process

คือ ส่วนของสารประกอบซิลิกาที่ล้ำหรือยื่นออกมาจากผนังของฝามีดังนี้ (รูปที่ 108)

- a. Labiate process หรือ rimoportula คือ ท่อที่มีช่องเปิดทะลุผ่านผนังฝา โดยด้านในเป็นท่อแบนเรียบ (flattened tube) หรือ ร่องตามยาว (longitudinal slit) ที่ล้อมรอบด้วย lip 2 อัน โดยมีรูปร่างที่หลากหลาย (รูปที่ 108)
- b. Strutted process หรือ fultoportula คือ ท่อที่มีช่องเปิดทะลุผ่านผนังฝา โดยล้อมรอบด้วยรู 2 ถึง 5 รู (satellite pore) ซึ่งเป็นท่อที่มีการขับสารออกมาจากผนังฝา หรือใช้ในการยึดเกาะเป็นเส้นสายในไดอะตอมสกุล *Thalassiosira*
- c. Occluded process คือ ท่อกลวงที่มีปลายเปิดออกสู่ด้านนอกฝา

d. Tubular process คือ ท่อที่มีช่องเปิดอยู่บนผนังฝา

e. Bilabiate process คือ ท่อเปิดที่ช่องเปิดด้านนอกฝาเป็นแฉวง(low ring) ส่วนด้านในประกอบด้วย stalk และ ปลายท่อที่ปิดเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า แต่มีร่องตามยาว (longitudinal slit) ที่ทะลุระหว่าง 2 ด้านของปลายท่อ

f. Spine คือ โครงสร้างแข็งปลายปิดที่ยื่นออกมาจากส่วนผนังของฝา

1.3.12 Setae

คือ ส่วนหรือเส้นกลวงของฝ้ายื่นยาวออกจากขอบฝา โดยมีลักษณะโครงสร้างที่แตกต่างจากองค์ประกอบของฝา setae ของฝ้ายื่นปลายของสาย เรียกว่า terminal setae และ setae ของฝ้ายื่นในสาย เรียกว่า inner setae (รูปที่ 109)

1.3.13 Elevation

คือ ส่วนของผนังฝ้ายกสูงขึ้น โดยมีลักษณะโครงสร้างที่แตกต่างจากองค์ประกอบของฝา (รูปที่ 110) และ horn คือ elevation ชนิดหนึ่งที่มีลักษณะยาวและแคบ

1.3.14 Costae หรือ Costa

คือ rib ซิลิกาที่หนาและยื่นยาวออกมา หรือสัน โดยมีลักษณะที่หลากหลาย

ดังต่อไปนี้

a. Carina หรือ Collar คือ costa ที่เป็นเยื่อรูปวงกลมโดยอยู่ด้านนอกฝา

b. Pseudoseptum คือ เยื่อของ costa ที่อยู่ด้านในของฝา

c. Crest คือ costa ที่ลักษณะเป็นซี่หรือขอบยาวตามขอบฝาด้านนอก

1.3.15 Ocelli หรือ ocellus

คือ บริเวณพื้นที่ของรู (porelli) ที่รวมกันเป็นรูปวงกลม โดยมีความหนาและขอบที่ชัดเจน

1.3.16 Pseudocellus

คือ ส่วนที่ areolae มีขนาดเล็กกว่าส่วนอื่นบนฝา

1.3.17 Costate ocellus

คือ ส่วนที่คล้ายคลึงกับ ocellus และ pseudocellus แต่มี rib ที่เป็นซิลิกาแทรกอยู่ระหว่างแถวของรู

1.3.18 Valvar undulation และ torsions

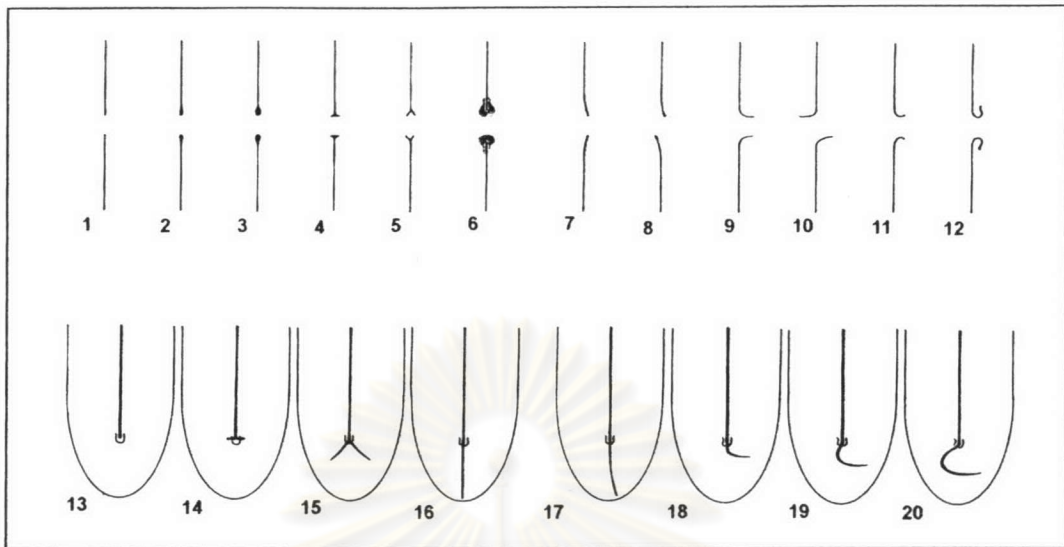
คือ ลักษณะคลื่นหรือความไม่เรียบและการบิดของฝา(รูปที่ 111)

1.3.19 Fold

คือ รอยพับของผนังฝา

1.3.20 Pseudoloculus

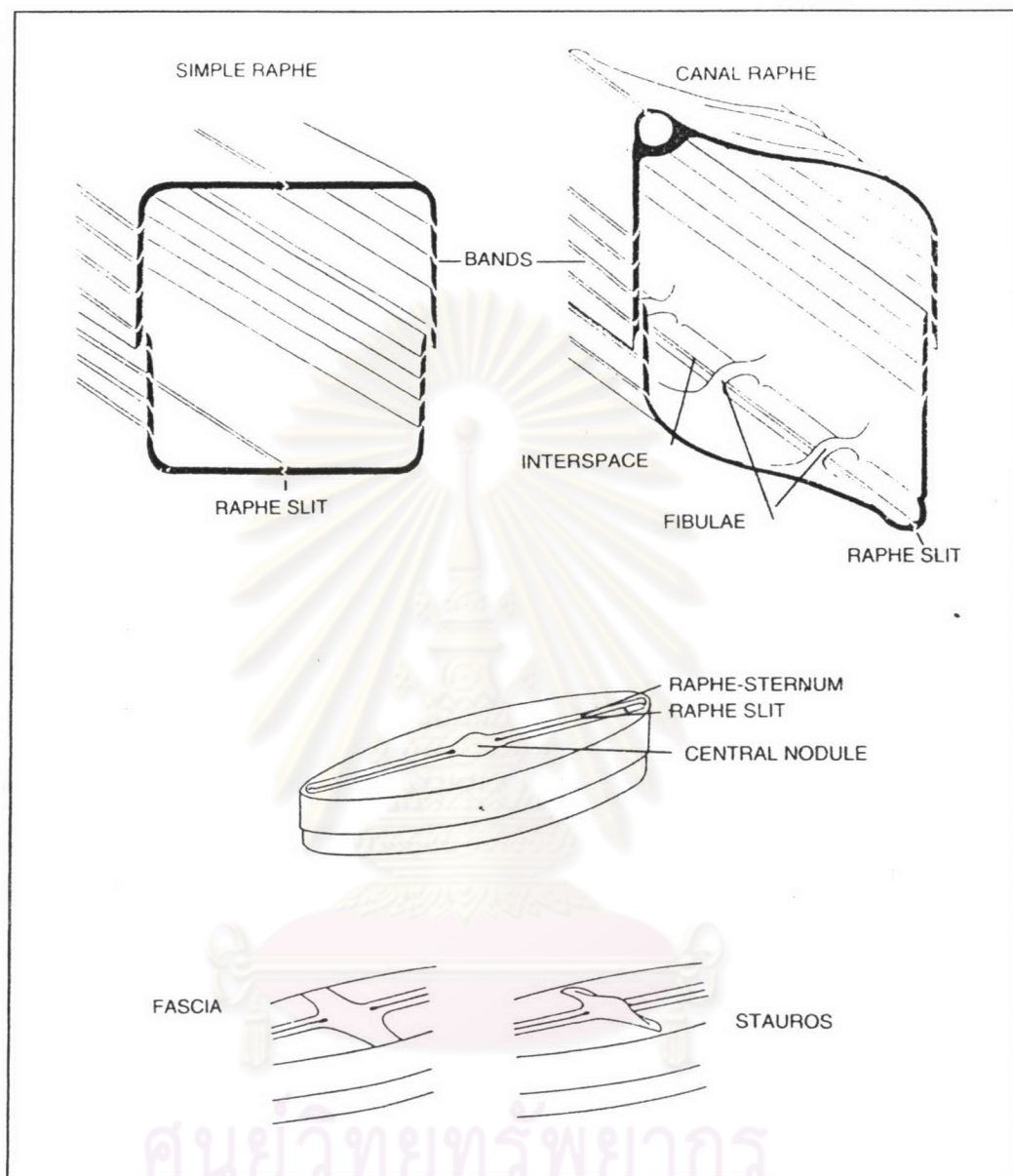
คือ ช่องที่เกิดจากผนังด้านนอกของฝา โดยการขยายส่วนปลายของ anastomosing costae



รูปที่ 106 Raphe แบบต่างๆ

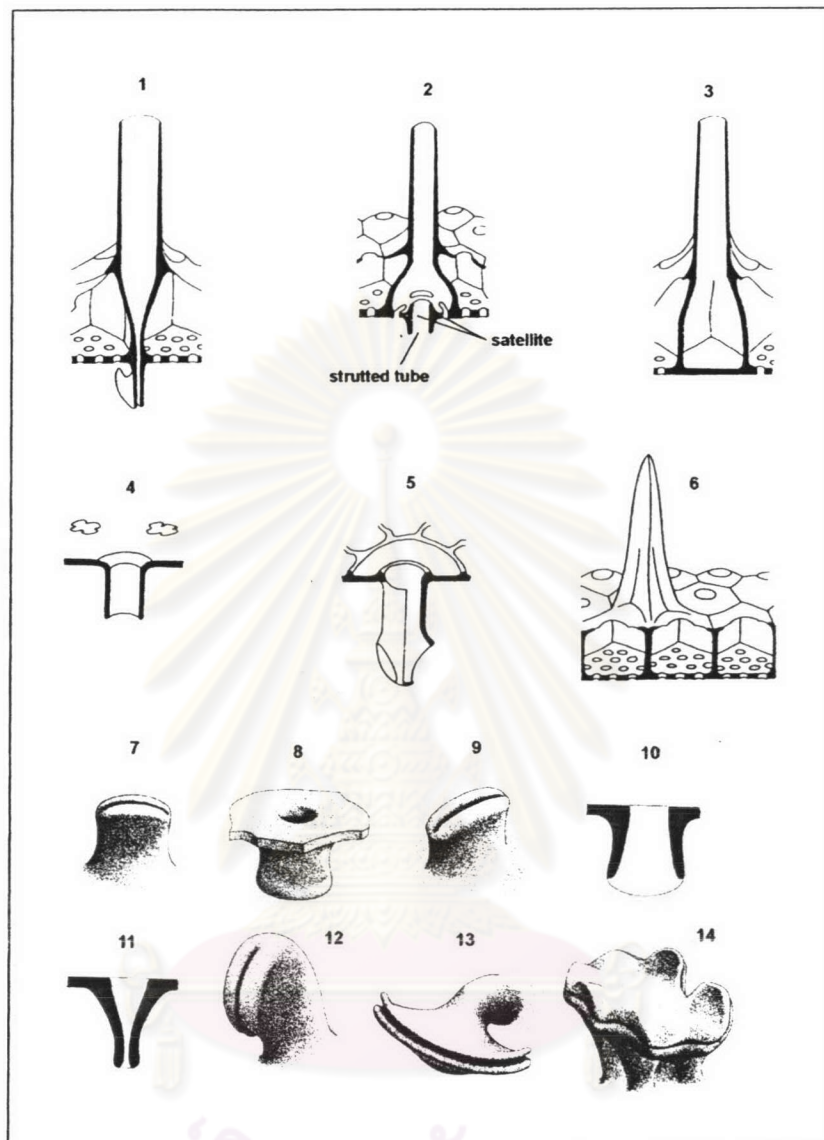
- 1-12. central raphe ending: 1. Straight simple
 2. Straight; slightly expanded 3. Straight; expanded และ pore-like
 4. T-shaped 5. Forked 6. Spathulate groove,
 7. หันไปทิศทางเดียวกัน 8. หันไปทิศทางตรงข้ามกัน,
 9. โค้งไปทิศทางเดียวกัน 10. โค้งไปทิศทางตรงข้ามกัน,
 11. Hooked 12. Strongly hooked
 13- 20. terminal fissures: 13. Absent
 14. Transverse (ปลาย T-shaped)
 15. Double (ปลายแบบ forked)
 16. Straight 17. โค้งเล็กน้อย 18. Bent 19. Hooked
 20. Strongly hooked (Round *et al.*, 1990)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



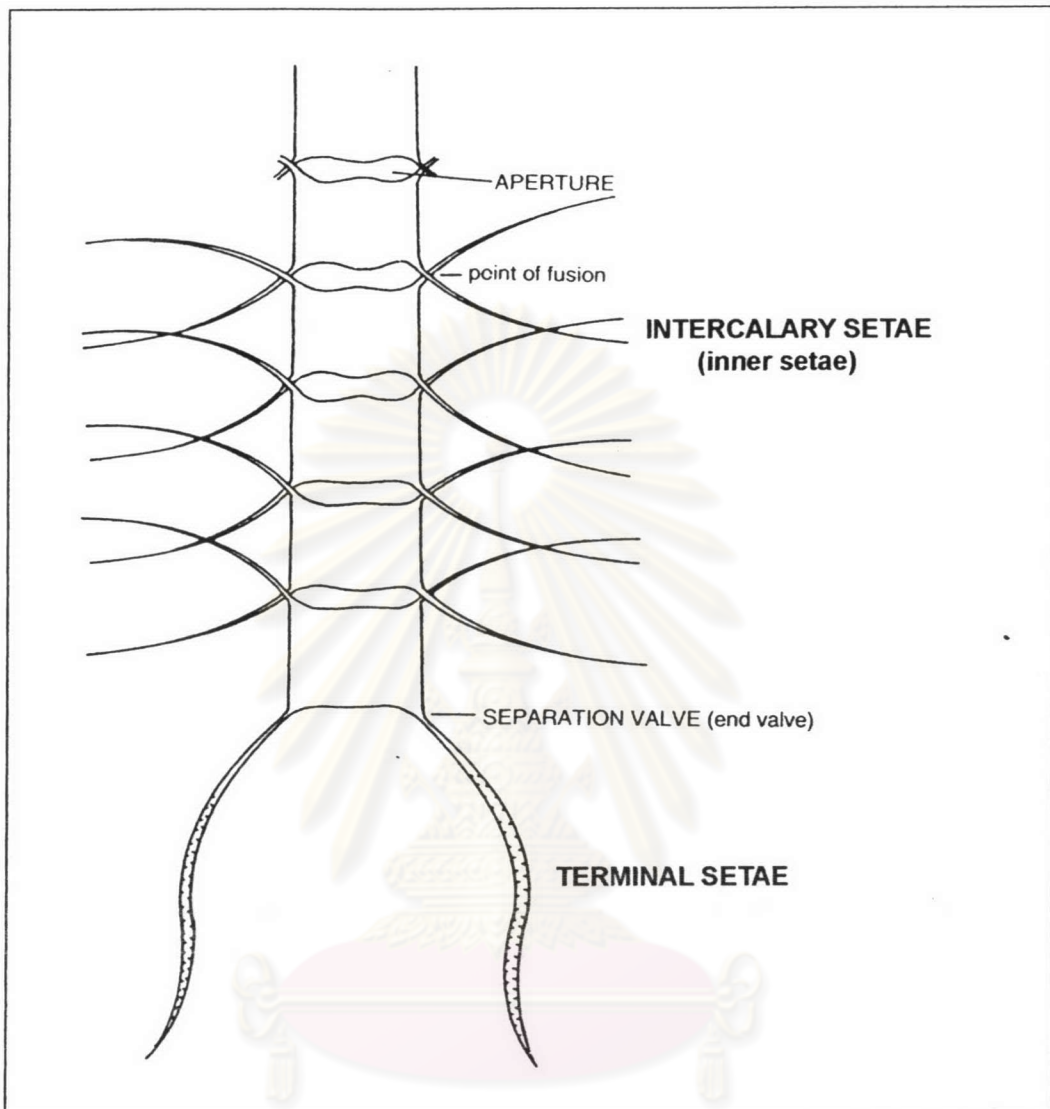
รูปที่ 107 ส่วนประกอบของ raphe

(Hasle and Syvertsen, 1996)



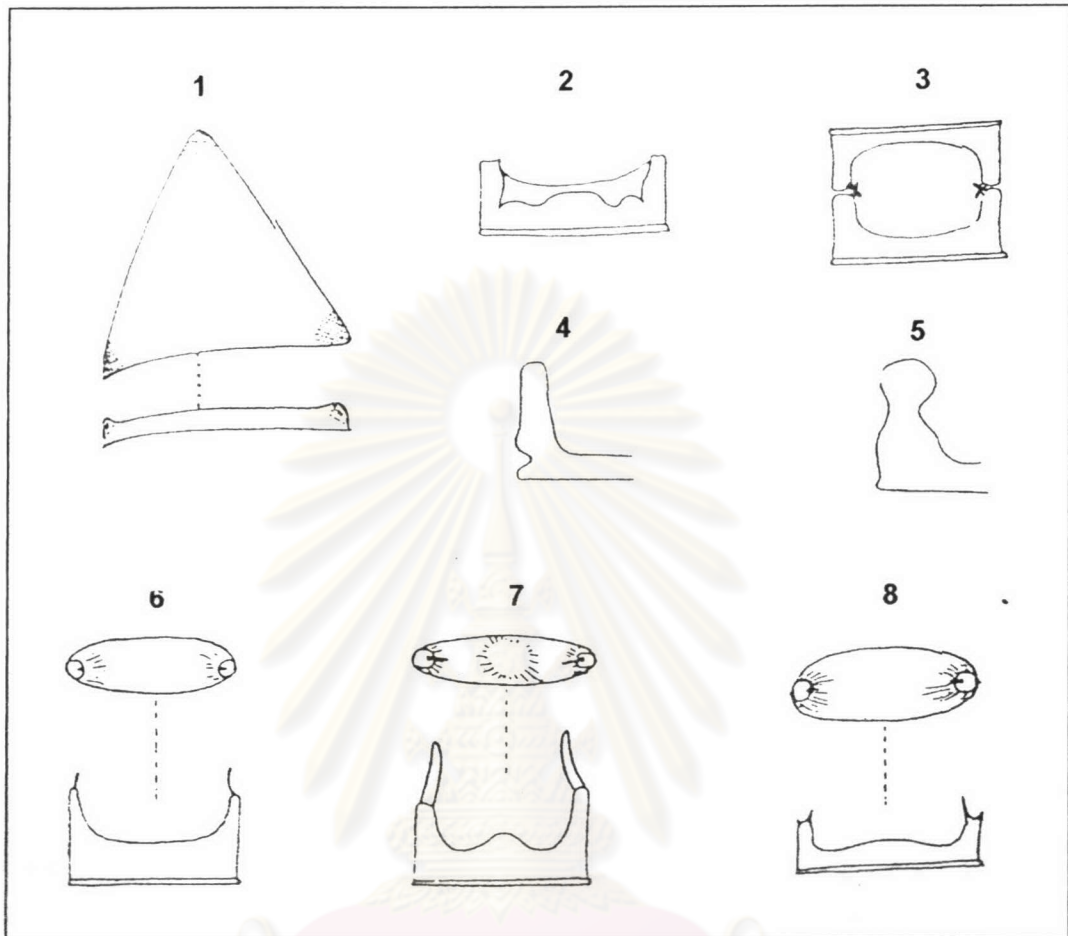
รูปที่ 108 Process (1-6) และ rimoportular (7-14) แบบต่างๆ

1. Labiate process หรือ rimoportula
2. Strutt process หรือ fultoportula
3. Occluded process
4. Tubular process 5. Bilabiate process 6. Spine
(Hasle and Syvertsen, 1996)
- 7, 9. Simple rimoportular, 8. External pore
- 10-11. Longitudinal และ transverse section ของ rimoportular
12. Stalk แบบสั้นและโค้ง 13. Complex stalk
14. Crimped และ fluted
(Round *et al.*, 1990)



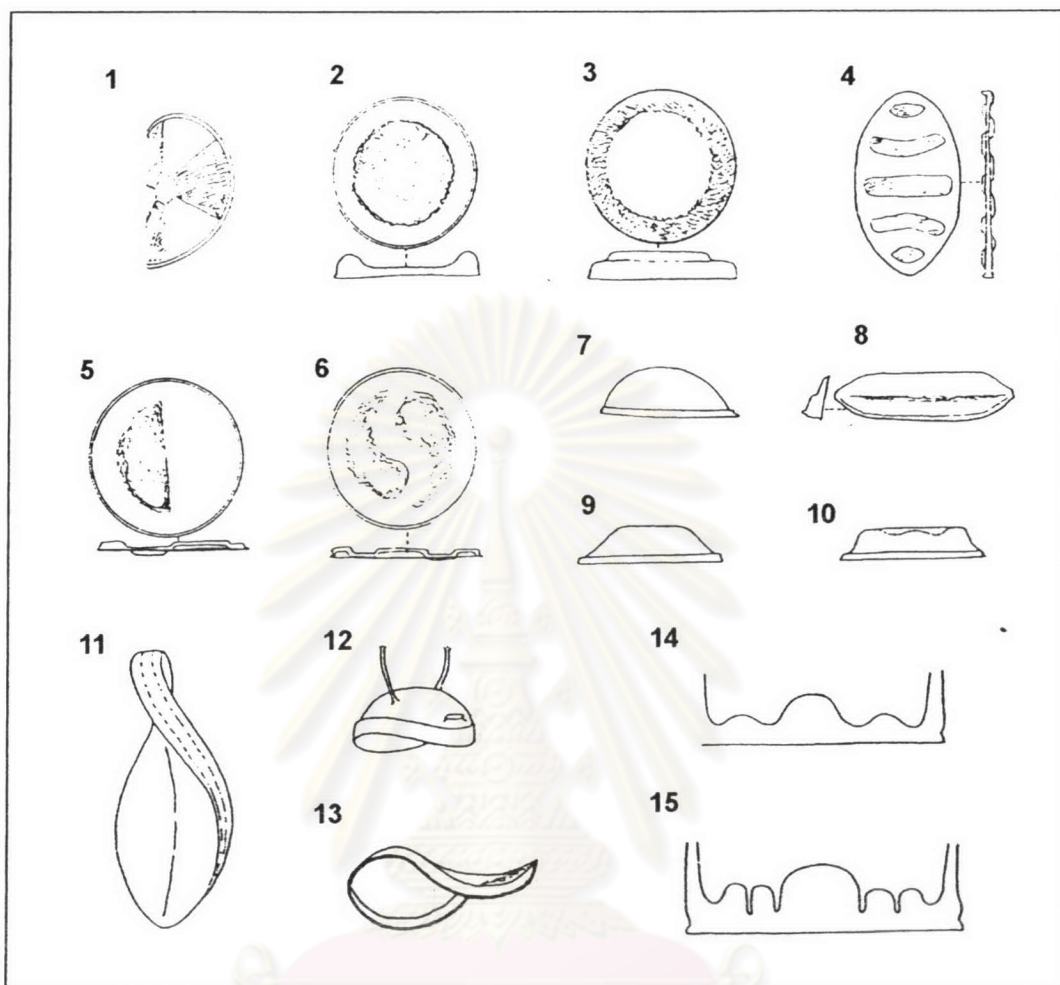
รูปที่ 109 Setae ของไดอะตอมสกุล *Chaetoceros*
(Hasle and Syvertsen, 1996)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 110 Elevation ของฝาแบบต่างๆ

1. มุมเล็กๆ ที่มุมของฝา (*Triceratium*)
 2. ไม่มี linking spine (*Biddulphia*)
 3. Elevation ของฝา 2 ฝาดัดกันด้วย interlocking spine
 4. มี basal sulcus 5. ปลายกลม
 6. มี linking spine ขนาดเล็ก (*Hemiaulus*)
 7. มี linking spine ขนาดใหญ่ 8. มี linking spine หลายเส้น
- (Barber and Haworth, 1981)



รูปที่ 111 Valvar undulation และ torsions

1. แบ่งเป็นส่วน (sector) โดยเว้าและนูนสลับกัน (*Actinoptychus*)
 2. ตรงกลางฝ่าเว้าลง (*Cyclotella*)
 3. ตรงกลางฝานูนขึ้น (*Cyclotella*)
 4. ฝ่าเว้าและนูนสลับกัน (*Cymatopleura*)
 5. Hemispherically raised 6. Raised sigmoid area
 7. Hemispherically inflated 8. ฝ่าแบบ biplanar ในแกน transapical,
 9. Inflation truncated
 10. Inflation truncated ที่ตรงกลางไม่เท่ากับส่วนอื่น
 11. ฝาบิดเป็นเกลียวตามแนวแกน apical (*Suirella spiralis*)
 12. ฝาบิดเป็นเกลียวตามแนวแกน apical ในไดอะตอมกลุ่ม centric
 13. Saddle-shaped (*Campylodiscus*)
 14. Primary valvar inflation ที่มี secondary inflation 2 อัน และ
 15. Primary valvar inflation ที่มี secondary inflation 4 อัน
- (Barber and Haworth, 1981)

1.4 Girdle band

คือ ส่วนประกอบของ frustule ที่อยู่ระหว่างฝาด้านบน (epivalve) กับฝาด้านล่าง (hypovalve) ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นลักษณะที่ต่างกัน 3 ลักษณะ (รูปที่ 112) ได้แก่

a. วงปิด (close band)

b. วงเปิด (open band) ด้านหลังมีส่วนยื่นขึ้นไปทาง epivalve เรียกว่า ligula และส่วนยื่นลงไปทาง hypovalve เรียกว่า antiligula

c. มีลักษณะผสมของวงปิดสองชั้นและหนึ่งชั้น (half band)

โดย girdle band มีองค์ประกอบดังนี้ (รูปที่ 113)

1.4.1 Epitheca

คือ ส่วนของ epivalve และ girdle bands ที่อยู่ติดกัน

1.4.2 Hypotheca

คือ ส่วนของ hypovalve กับ girdle bands ที่อยู่ติดกัน

1.4.3 Epicingulum

คือ ส่วนของ girdle ที่เหลือที่อยู่ติดกับ epivalve

1.4.4 Hypocingulum

คือ ส่วนของ girdle ที่เหลือที่อยู่ติดกับ hypovalve

1.4.5 Septum

คือ แผ่นหรือสันในระนาบ valvar ที่ยื่นออกมา girdle band เข้าไปในด้านในของ frustule ซึ่งมีช่องเปิด 2-3 ช่อง

1.4.6 Cingulum

คือ ส่วนของ girdle ที่ติดกับฝาใดฝาหนึ่ง

1.4.7 Band of segment

คือ ชั้นเดี่ยวแต่ละชั้น (single element) ของ girdle

1.4.8 Intercalary band (หรือ capulae)

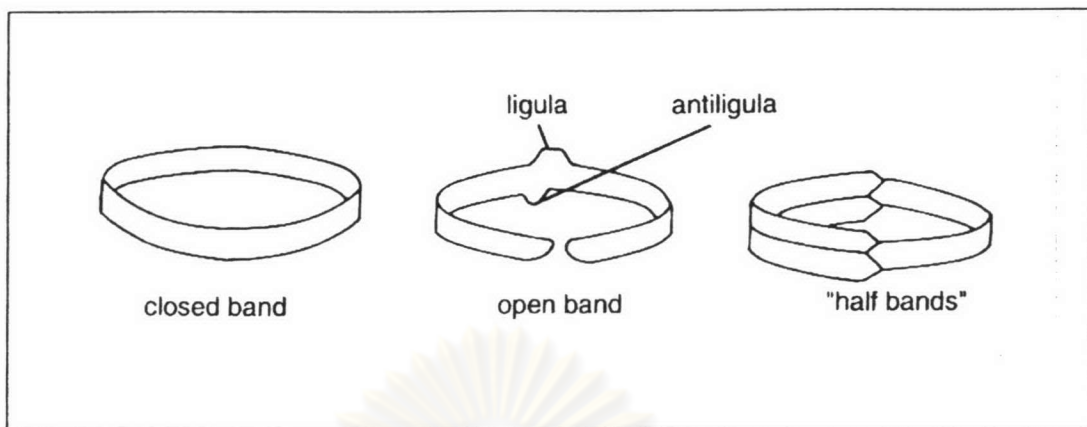
คือ ชั้น (element) ที่อยู่ใกล้กับฝามากที่สุด โดยจะมีโครงสร้างแตกต่างจากชั้นที่อยู่ไกลฝามากออกไป โดยชั้นที่อยู่ติดกับฝา เรียกว่า valvocopula

1.4.9 Connecting band (pleura)

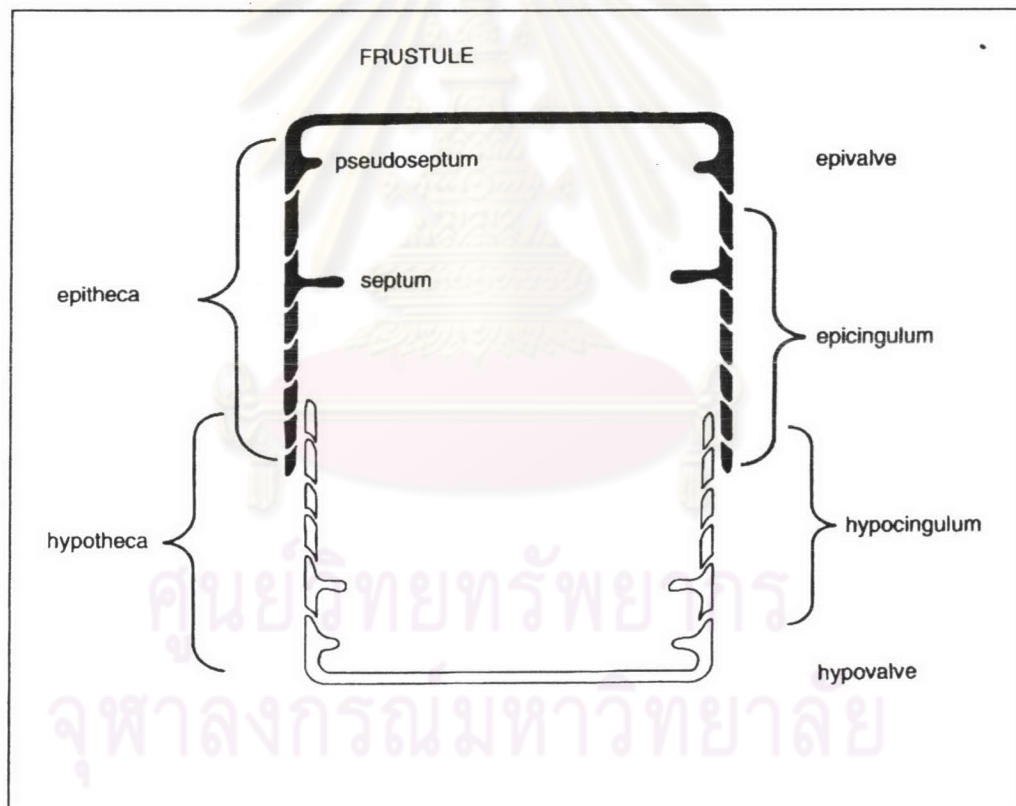
คือ ชั้น (element) ที่อยู่ตรงกลางของ girdle ในกรณีที่มี intercalary band หรือ ชั้นใดๆ ก็ได้ในกรณีที่ไม่มี intercalary band

1.4.10 Hyaline band

คือ ชั้น (element) ของ girdle ที่ไม่มีรู



รูปที่ 112 ลักษณะของ girdle band 3 แบบ
(Hasle and Syvertsen, 1996)



รูปที่ 113 องค์ประกอบของ girdle band
(Hasle and Syvertsen, 1996)

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวนิรุชา มงคลแสงสุรีย์ เกิดวันที่ 9 สิงหาคม พ.ศ. 2523 ที่เขตธนบุรี จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมต้นจากโรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัด กรุงเทพมหานคร ในปีการศึกษา 2537 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมปลายจากโรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดกรุงเทพมหานคร ในปีการศึกษา 2540 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาชีววิทยาทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จังหวัดกรุงเทพมหานคร ในปีการศึกษา 2544 หลังจากนั้นได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2545



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย