

Phylum Mollusca



Introduction



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Chaetopleura angulata



Helix pomatia



Argopecten irradians



Sepia sp.



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

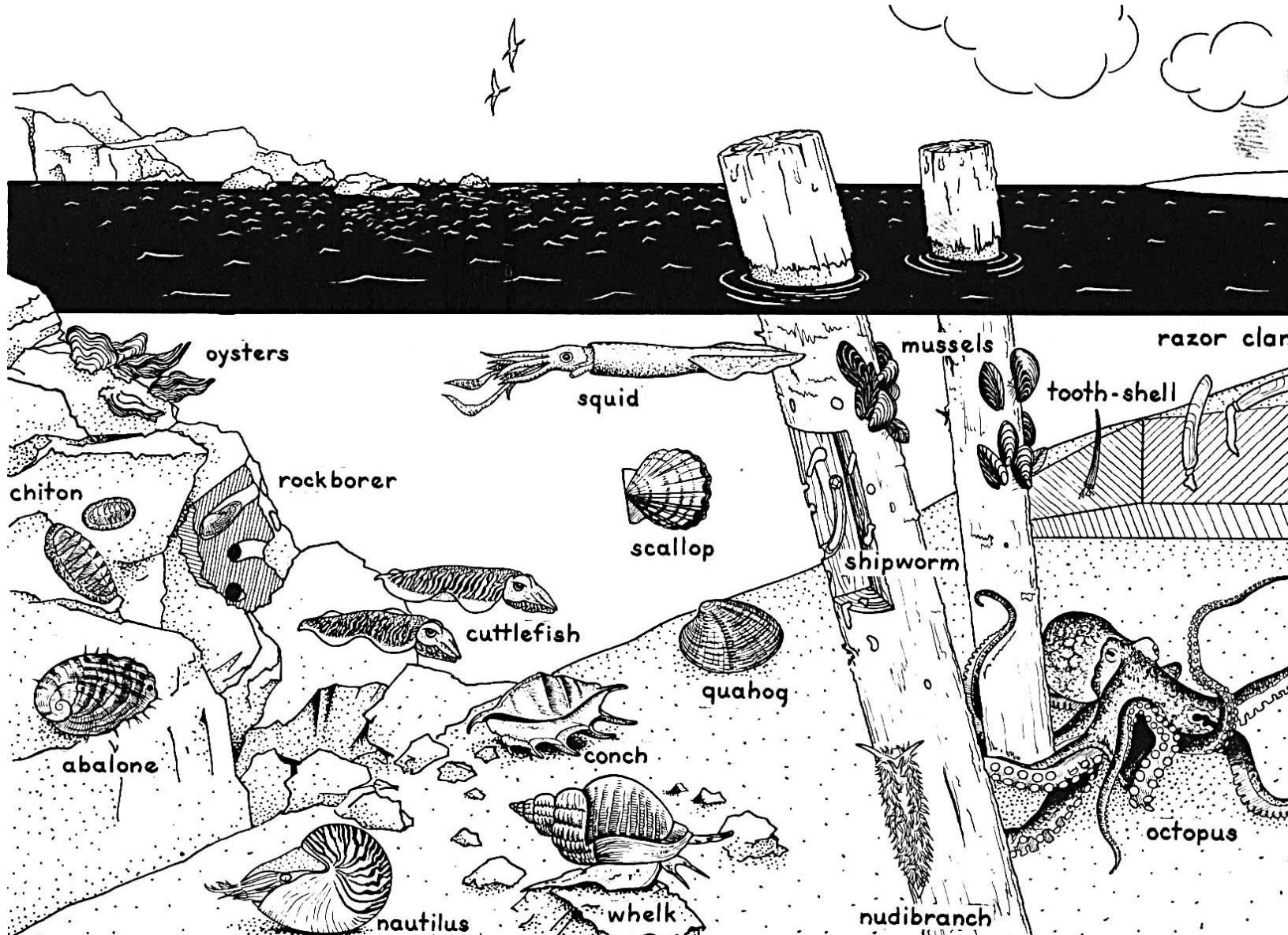
PHYLUM MOLLUSCA



Introduction



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA



Introduction

- ลักษณะทั่วไปของมอลลัสก์ (animal phylogeny)



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA



Introduction – Body Plan

- การแบ่งส่วนของร่างกายมอลลัสก์

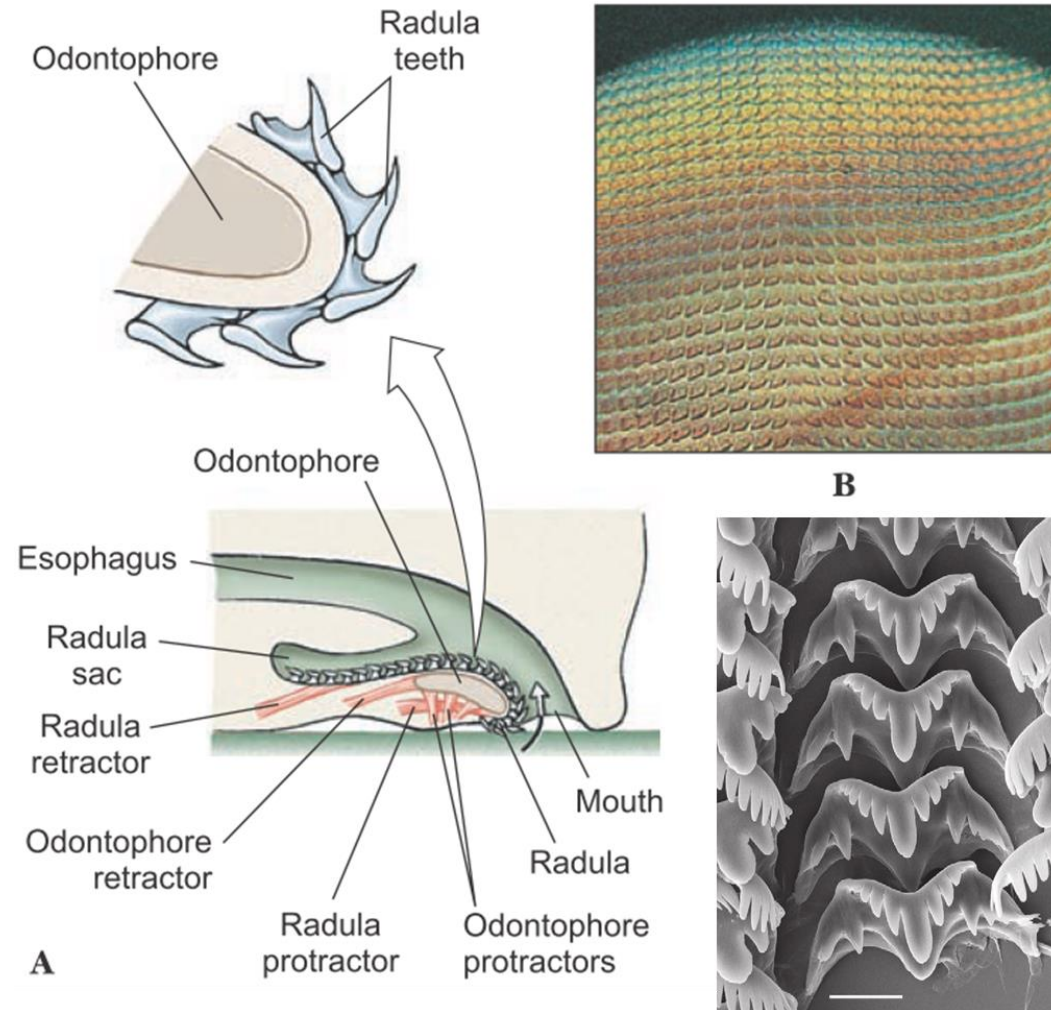
ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA



Introduction – Body Plan

- แรดูลา (radula)



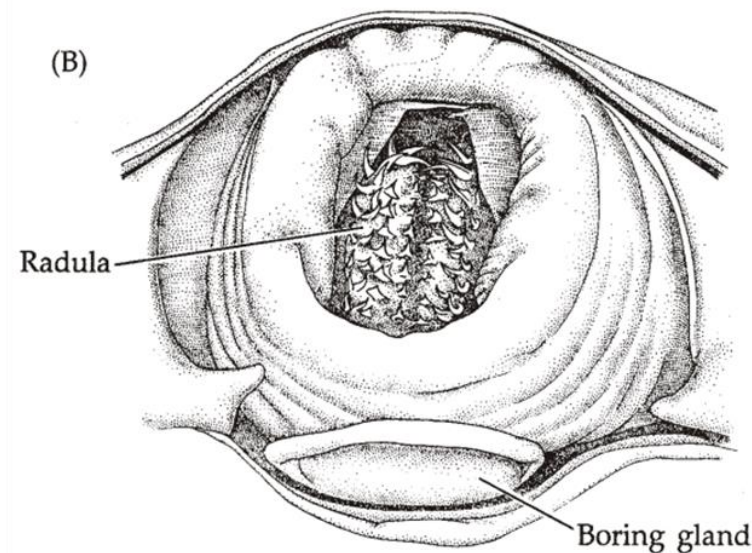
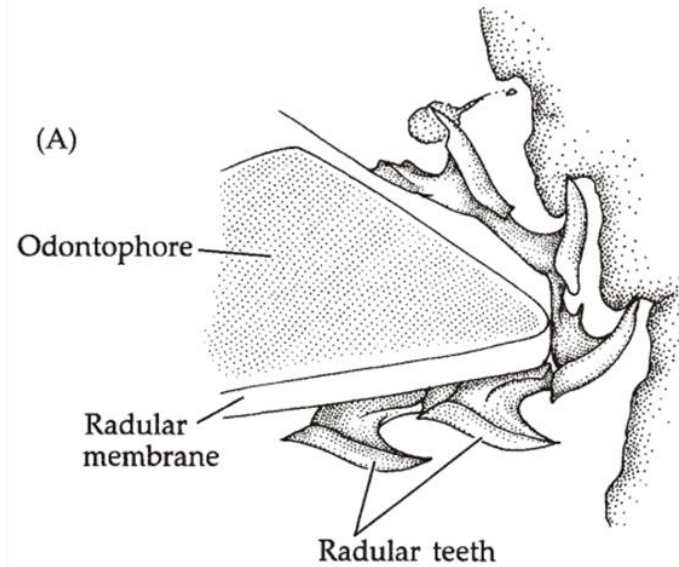
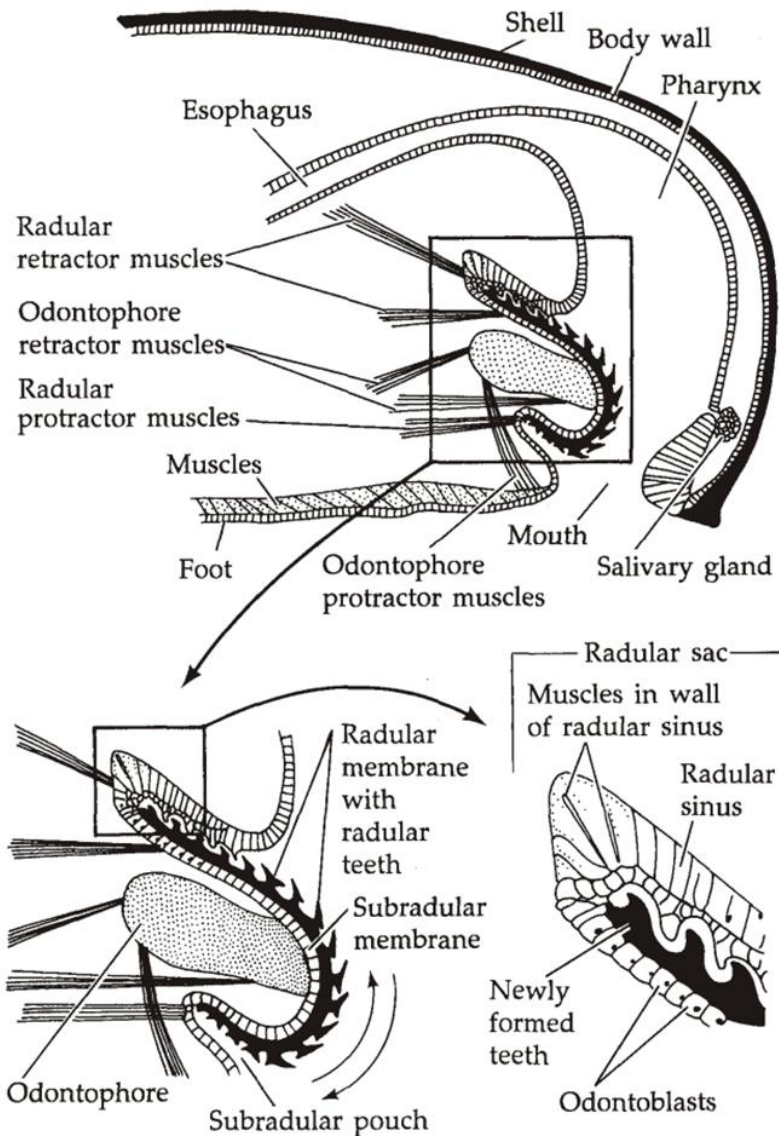
ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Introduction – Body Plan



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Introduction – Body Plan



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

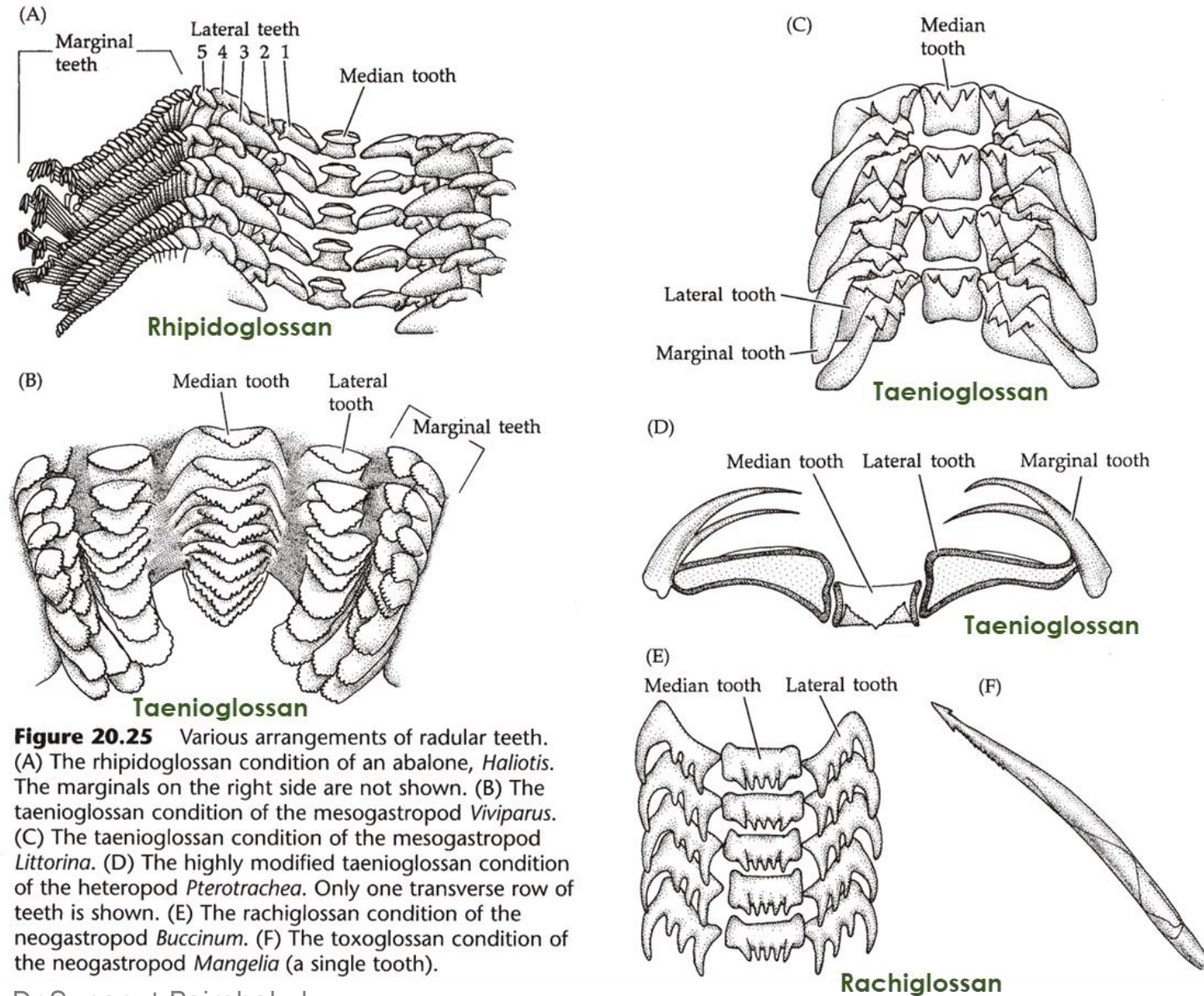


Figure 20.25 Various arrangements of radular teeth. (A) The rhipidoglossan condition of an abalone, *Haliotis*. The marginals on the right side are not shown. (B) The taenioglossan condition of the mesogastropod *Viviparus*. (C) The taenioglossan condition of the mesogastropod *Littorina*. (D) The highly modified taenioglossan condition of the heteropod *Pterotrachea*. Only one transverse row of teeth is shown. (E) The rachiglossan condition of the neogastropod *Buccinum*. (F) The toxoglossan condition of the neogastropod *Mangelia* (a single tooth).

ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA



Introduction – Body Plan

- Foot



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA



Introduction – Body Plan



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- Mantle and Mantle Cavity



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

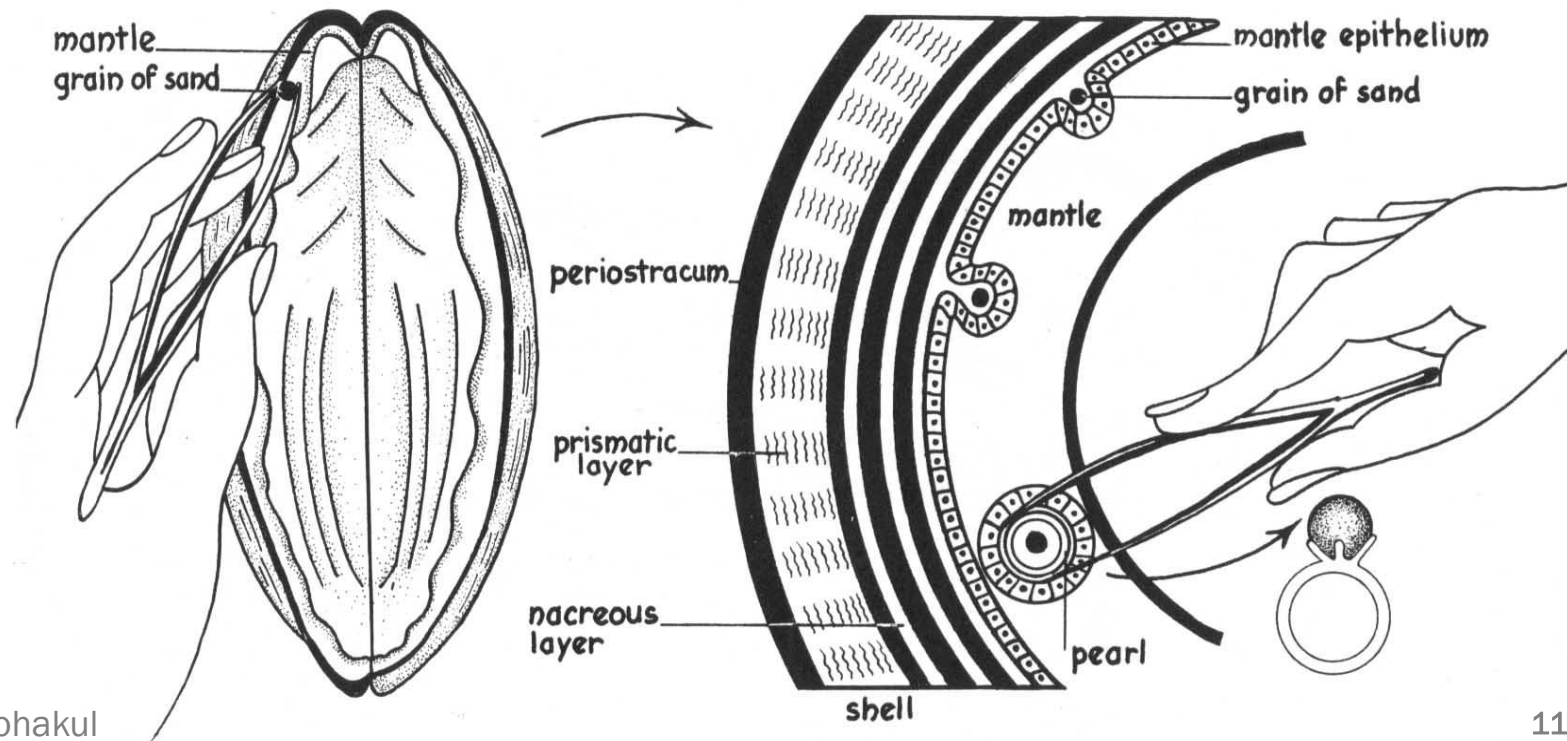


Introduction – Body Plan



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- Shell



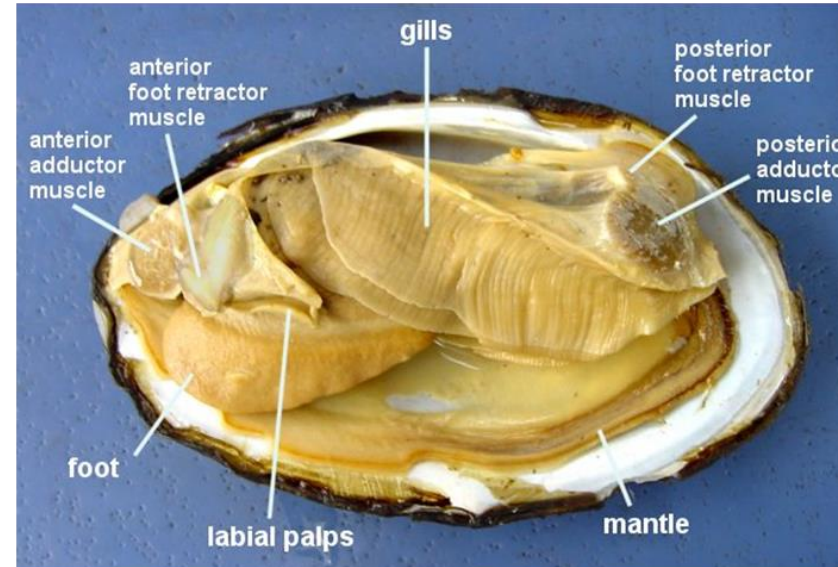
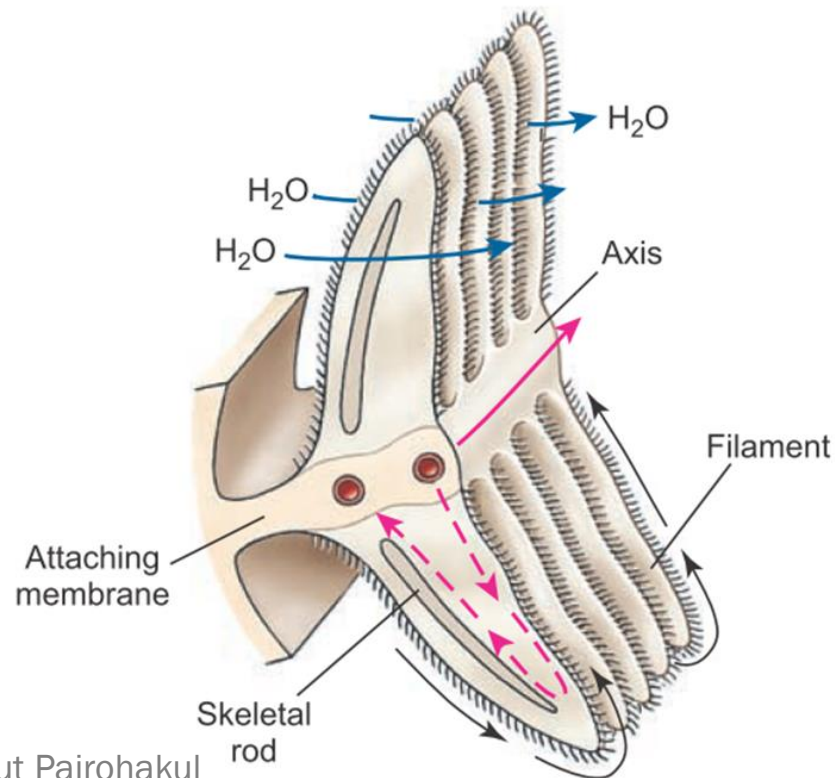
ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA



Introduction – Body Plan

- Gas exchange (gill / ctenidium)



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

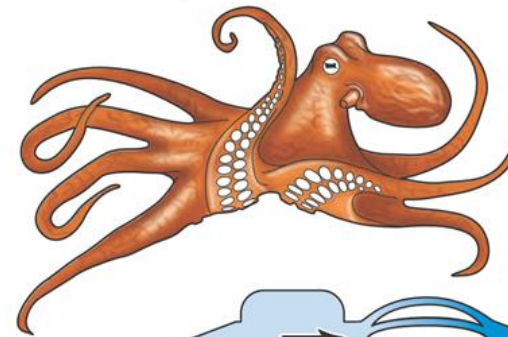
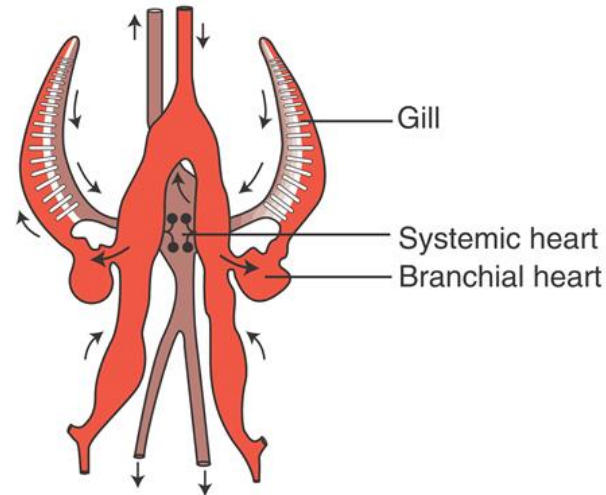
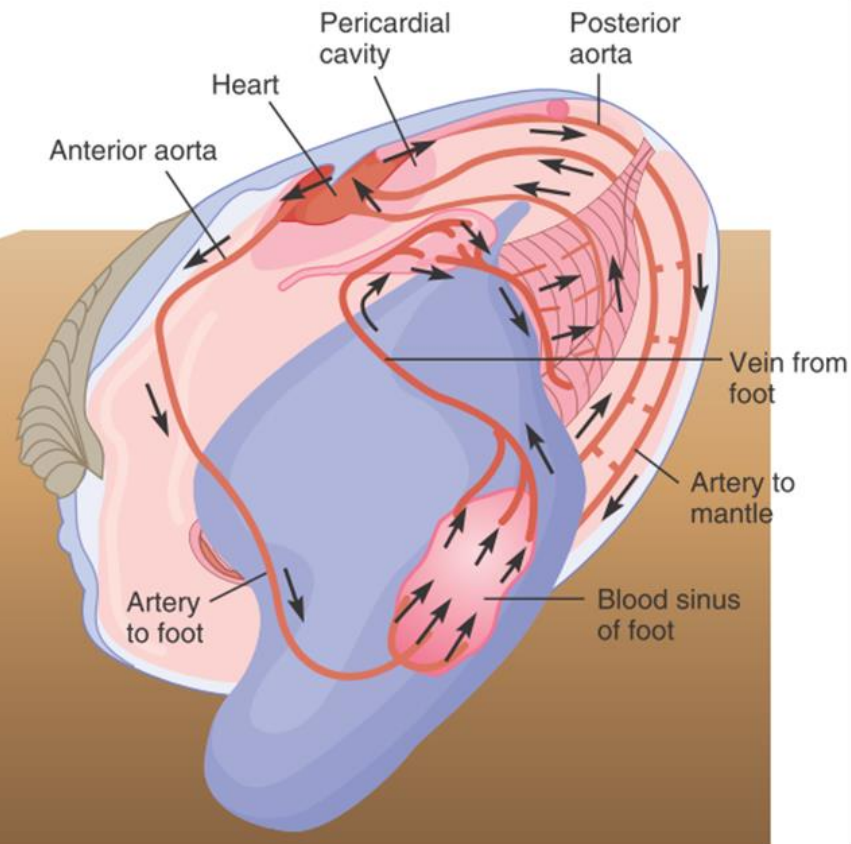
PHYLUM MOLLUSCA

Introduction – Body Plan

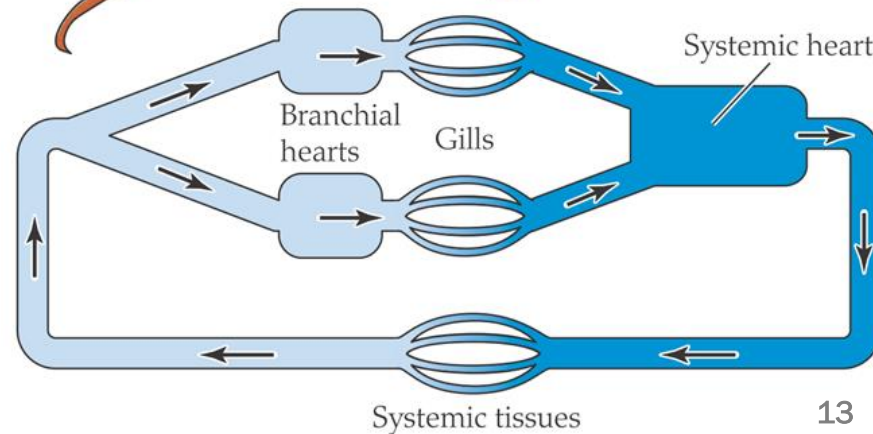
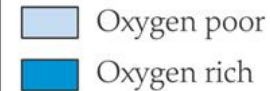


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- Circulation



KEY



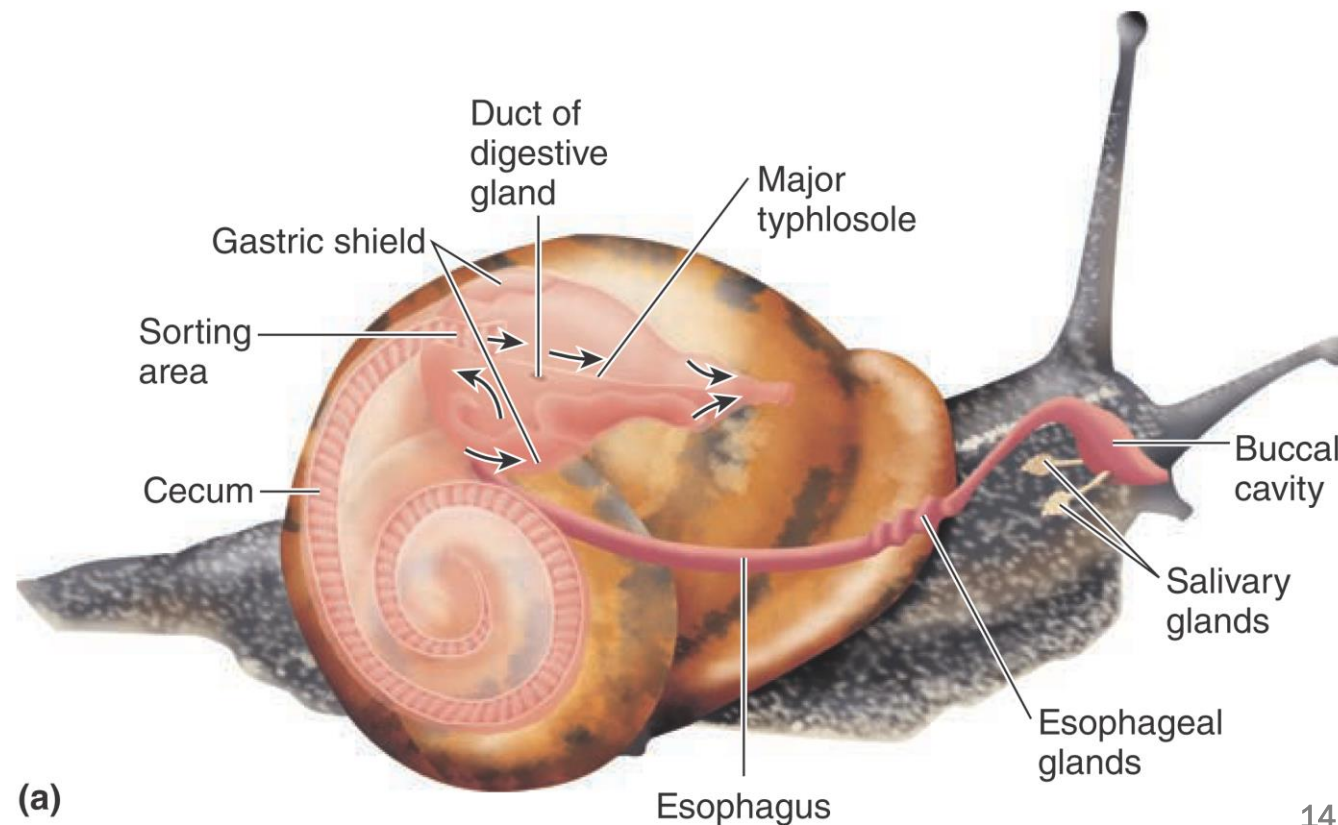
ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA



Introduction – Body Plan

- Digestion



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

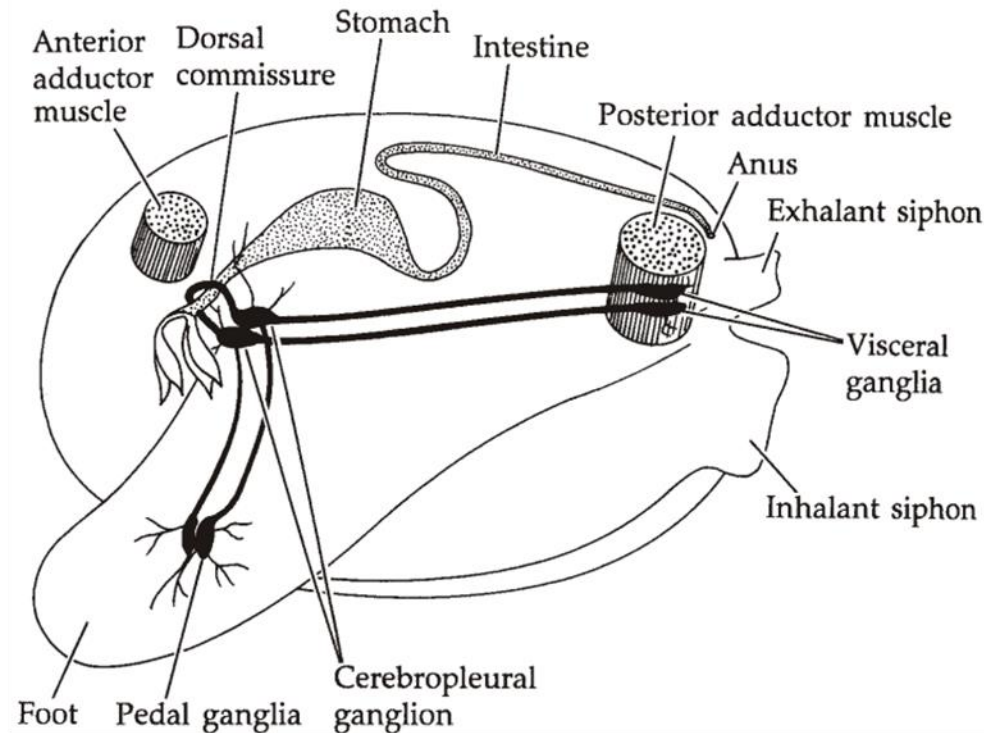
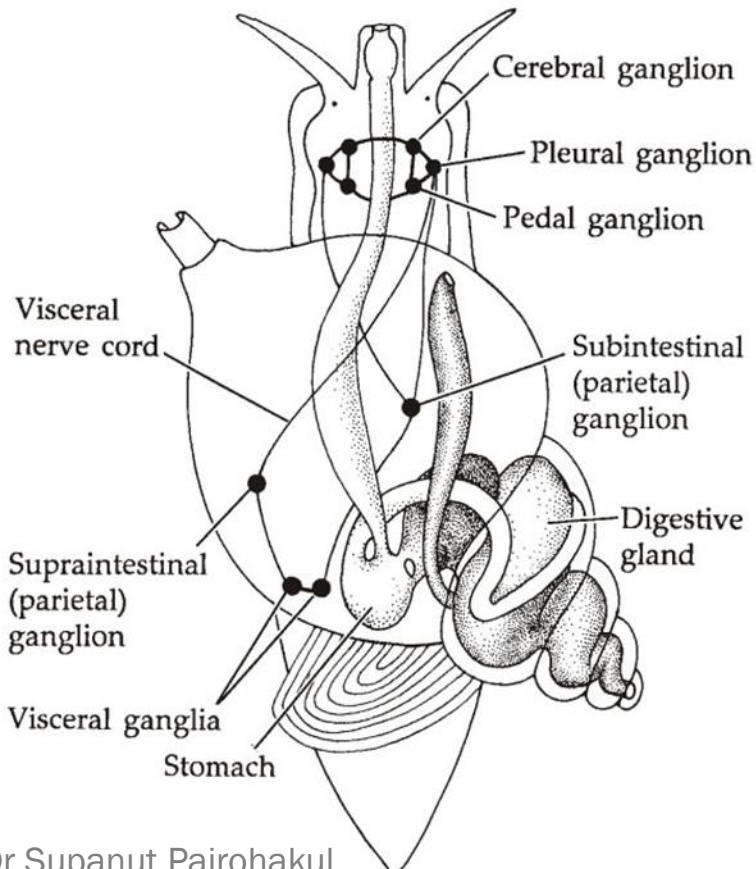
PHYLUM MOLLUSCA

Introduction – Body Plan



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- Nervous System

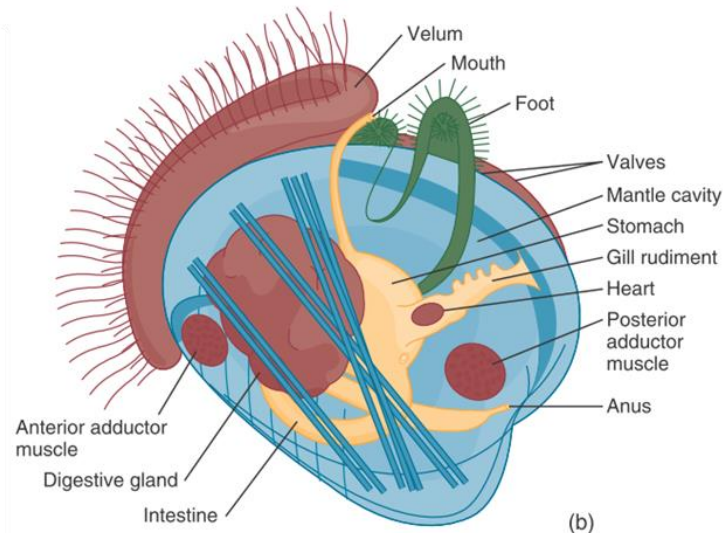
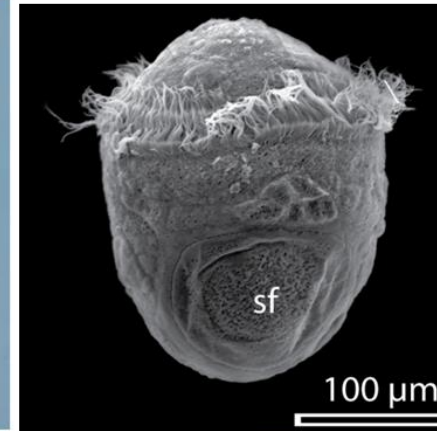
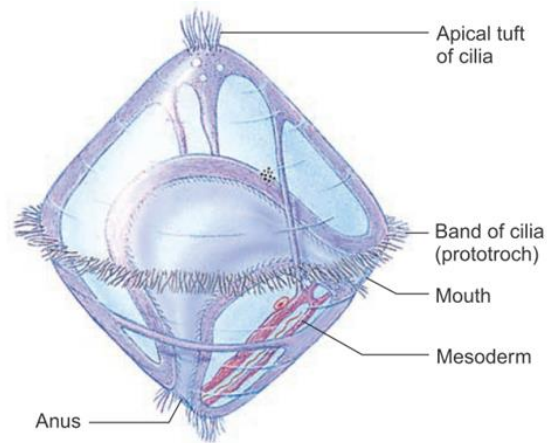


ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Introduction – Body Plan

- Reproduction and Life History



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Classification

Class Aplacophora

Class Monoplacophora

Class Polyplacophora

Class Gastropoda

Class Bivalvia

Class Scaphopoda

Class Cephalopoda



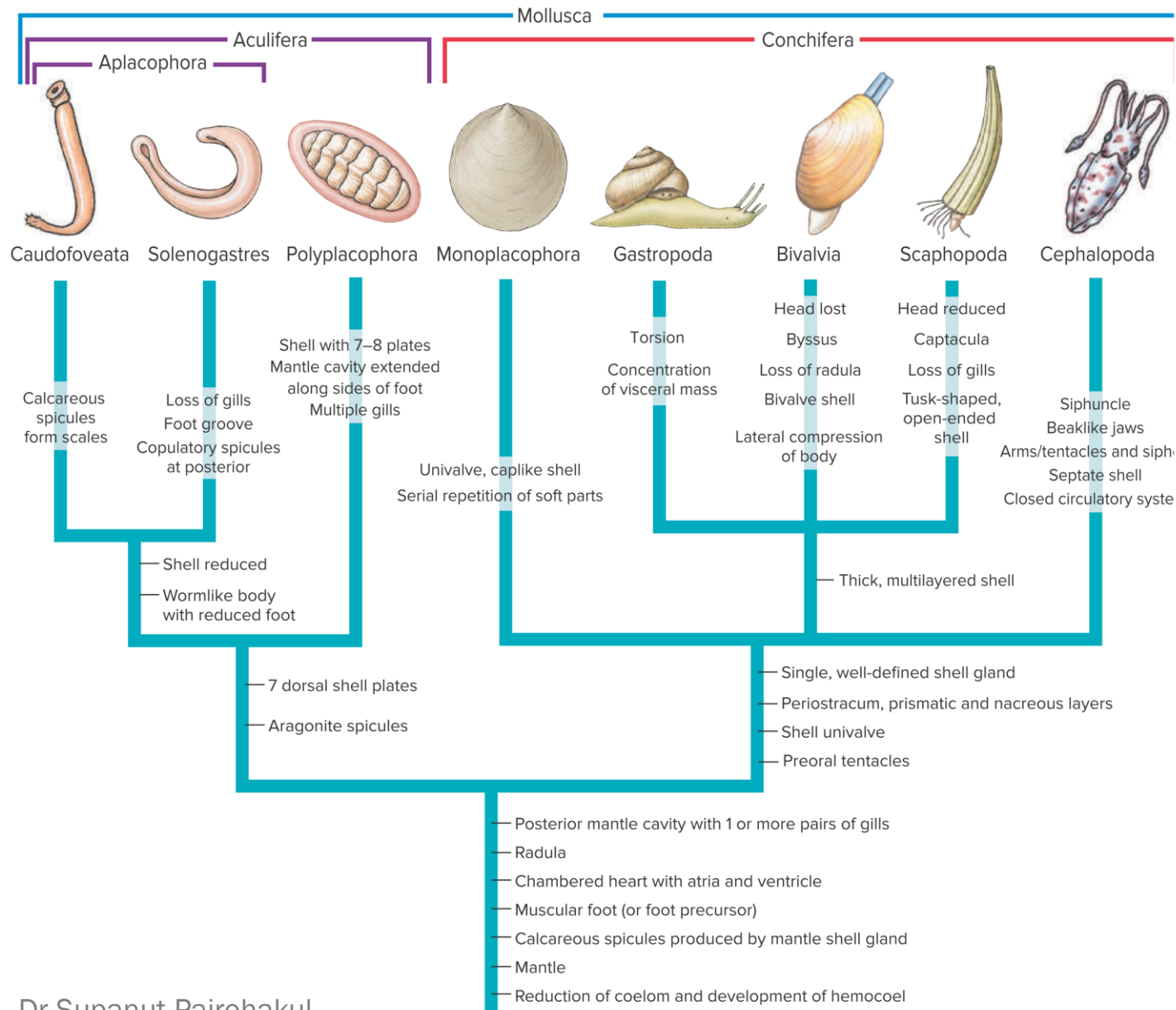
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA



Classification



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

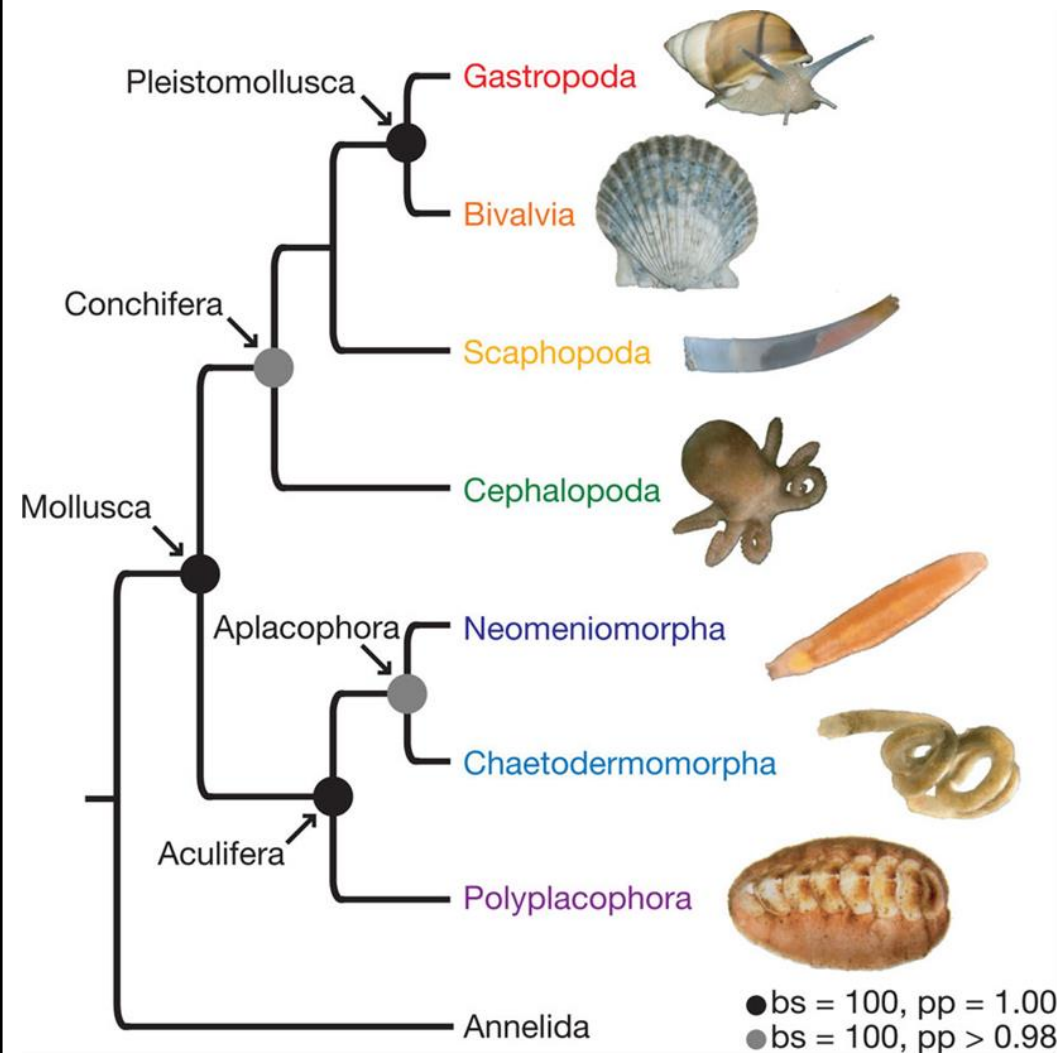
PHYLUM MOLLUSCA



Classification



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



Phylogenomics reveals deep molluscan relationships (Kocot *et al.* in Nature, 2011)

ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA



Aplacophora



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- ลักษณะทั่วไป (General Characteristics)

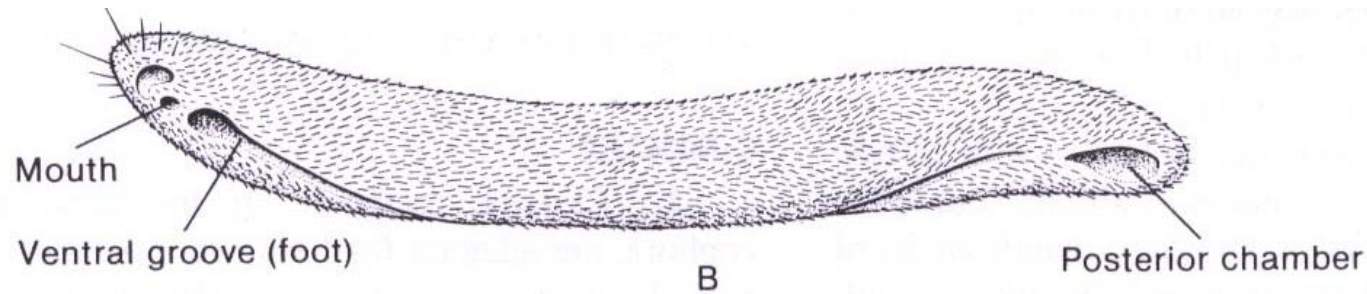
ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA



Aplacophora

- Solenogaster (Neomeniomorpha)



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA



FIGURE 11.23

Class Solenogastres. (a) Photomicrograph of a dorsal view of *Neomenia yamamotoi*, a very large solenogaster collected from a depth of 250 m in the Gulf of Alaska. This species ranges in length from 7 to 11 cm. Most solenogasters are less than 50 mm in length. The typical molluscan shell is replaced by minute calcareous spicules embedded in the mantle. (b) This ventral view of *N. yamamotoi* shows the pedal groove that may be formed from a rolling of the mantle margins over the edges of the foot.



(a)



(b)

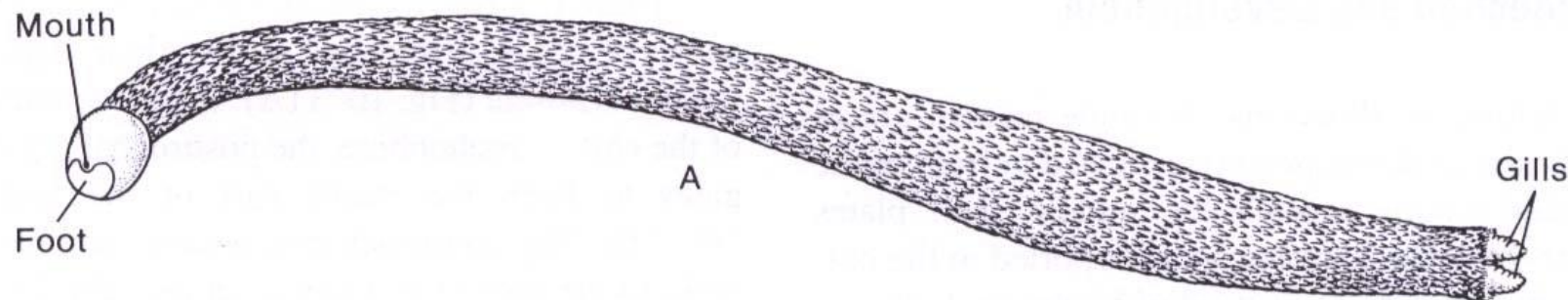
ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA



Aplacophora

- Caudofoveata (Chaetodermomorpha)



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

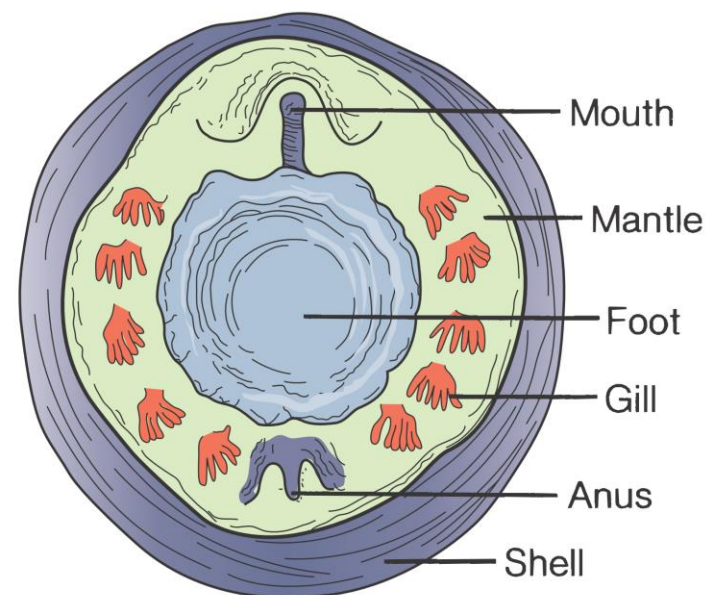
PHYLUM MOLLUSCA

Monoplacophora

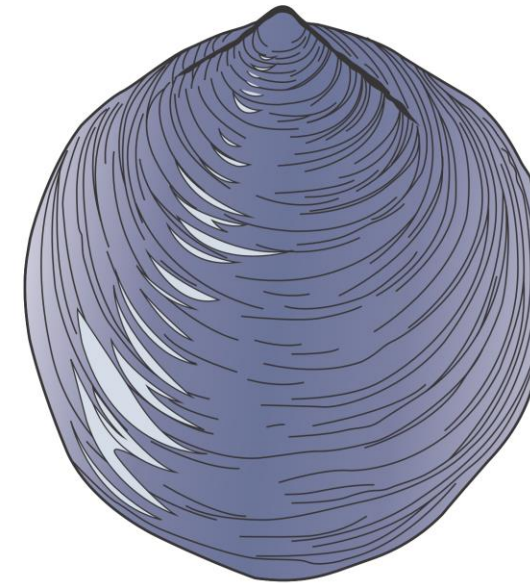


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- Monoplacophora



(a)



(b)

ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

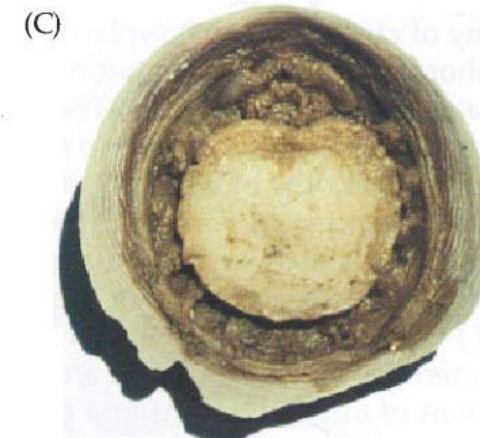
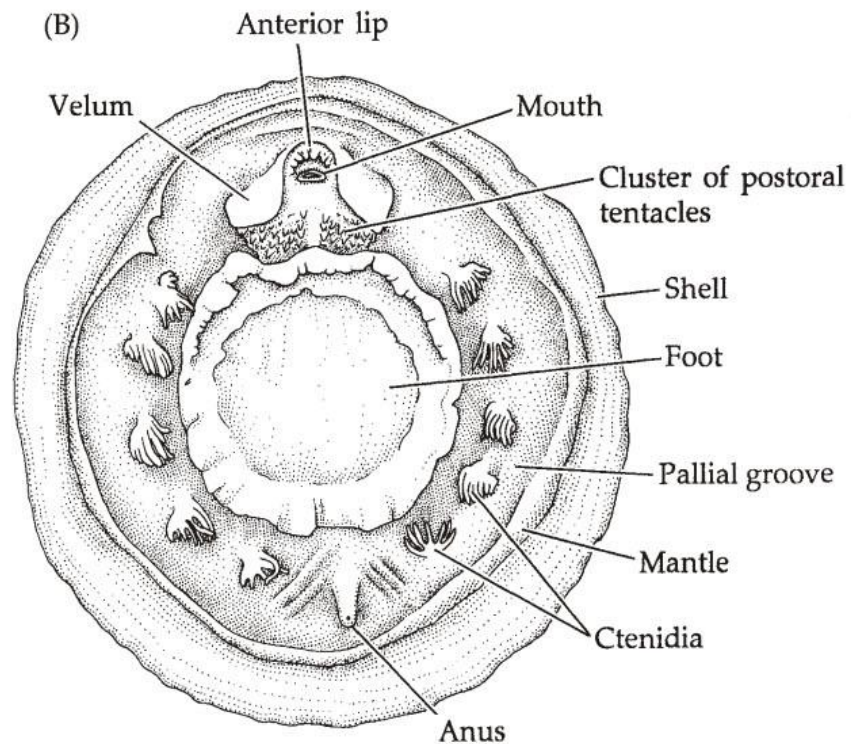
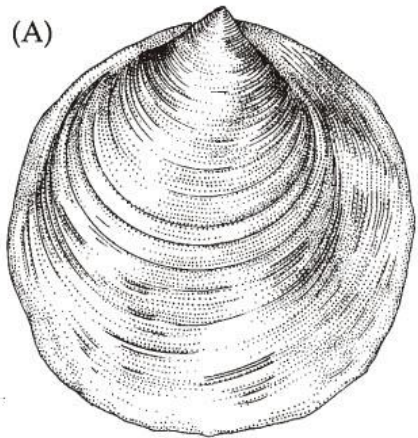
PHYLUM MOLLUSCA



Monoplacophora



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



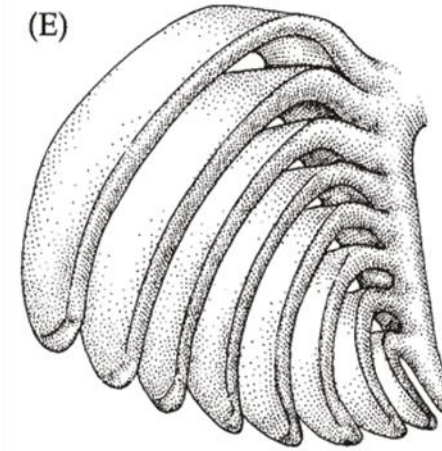
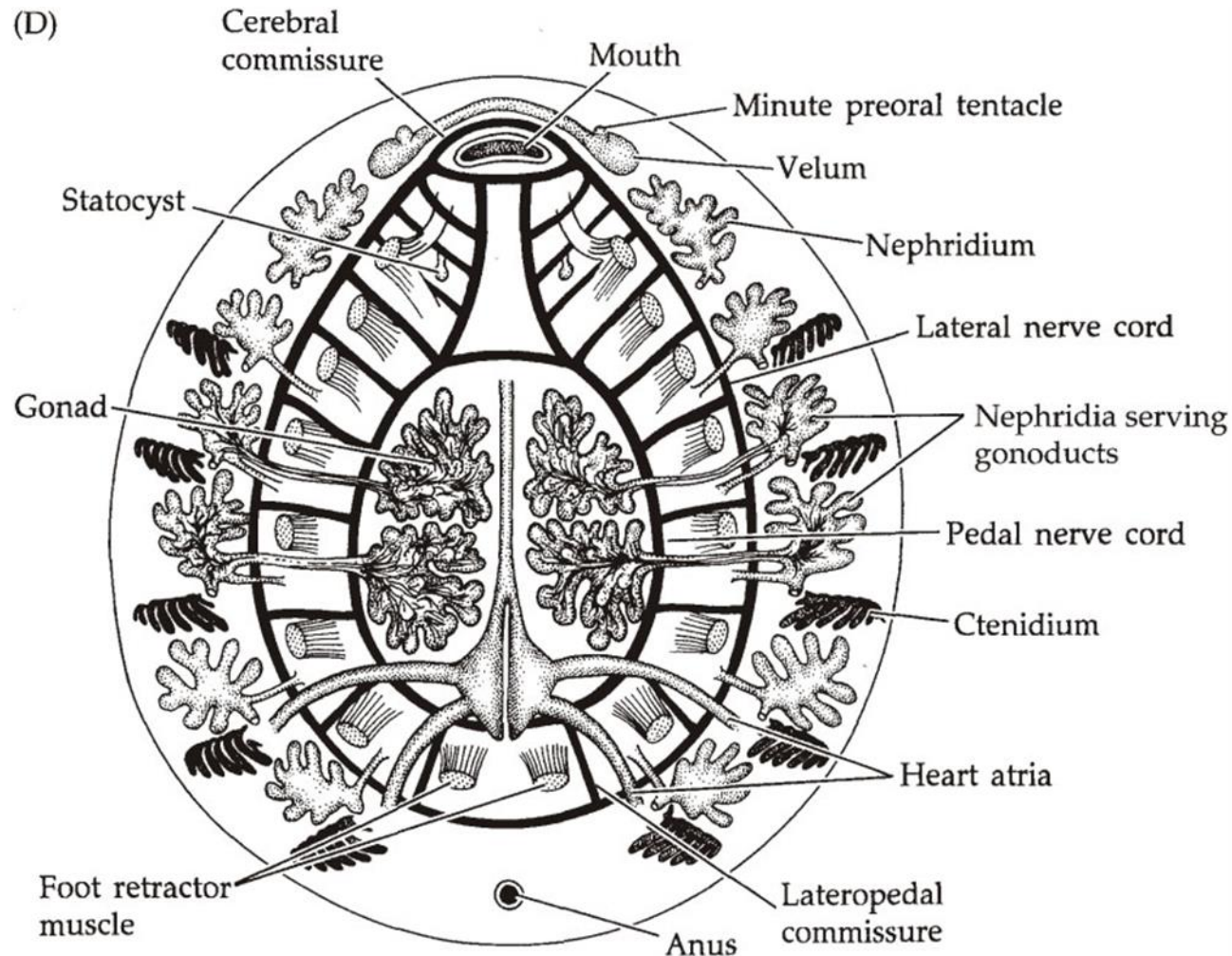
ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Monoplacophora



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Polyplacophora

- Polyplacophora



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA



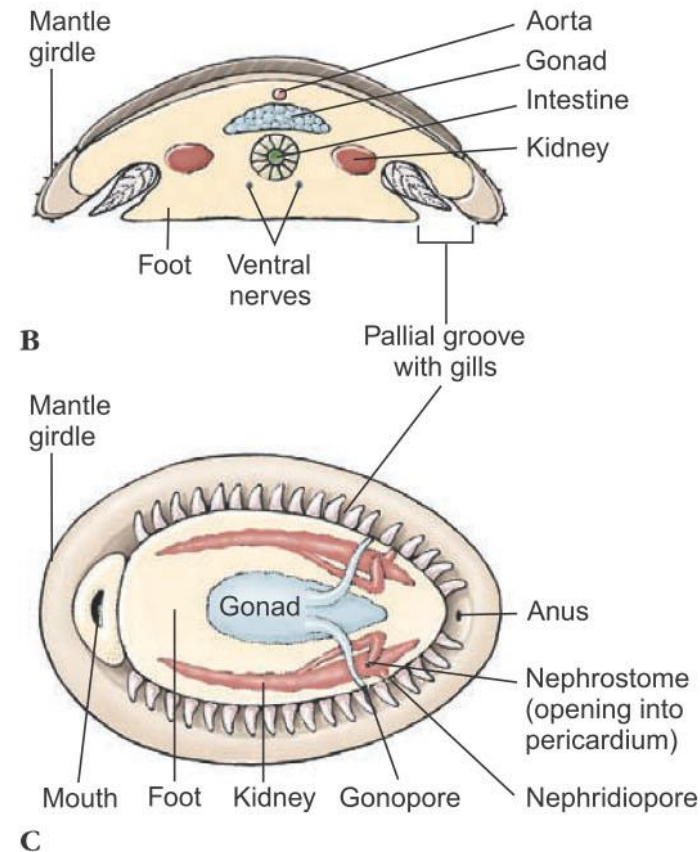
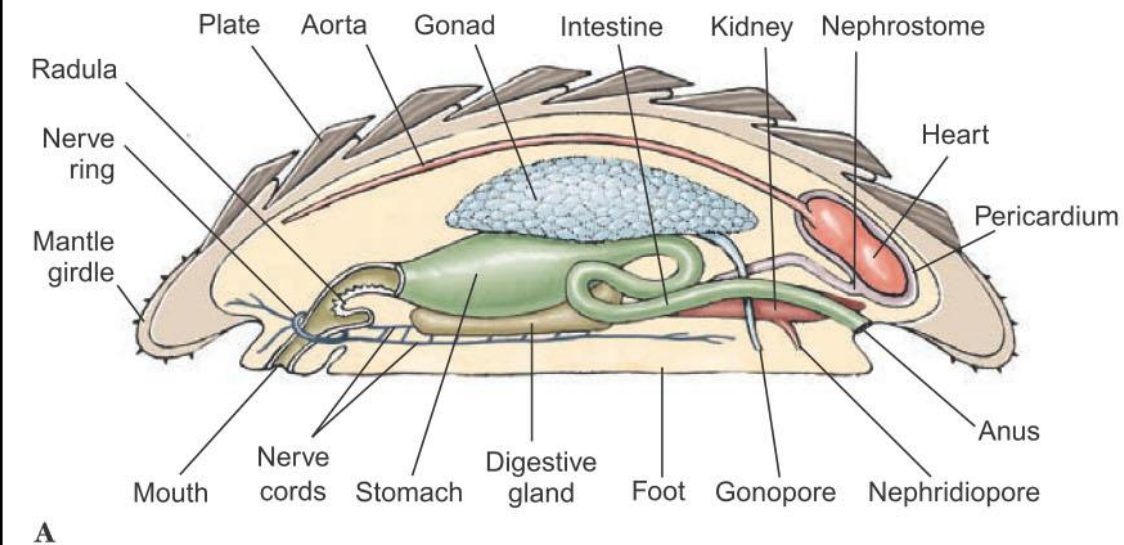
Polyplacophora



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

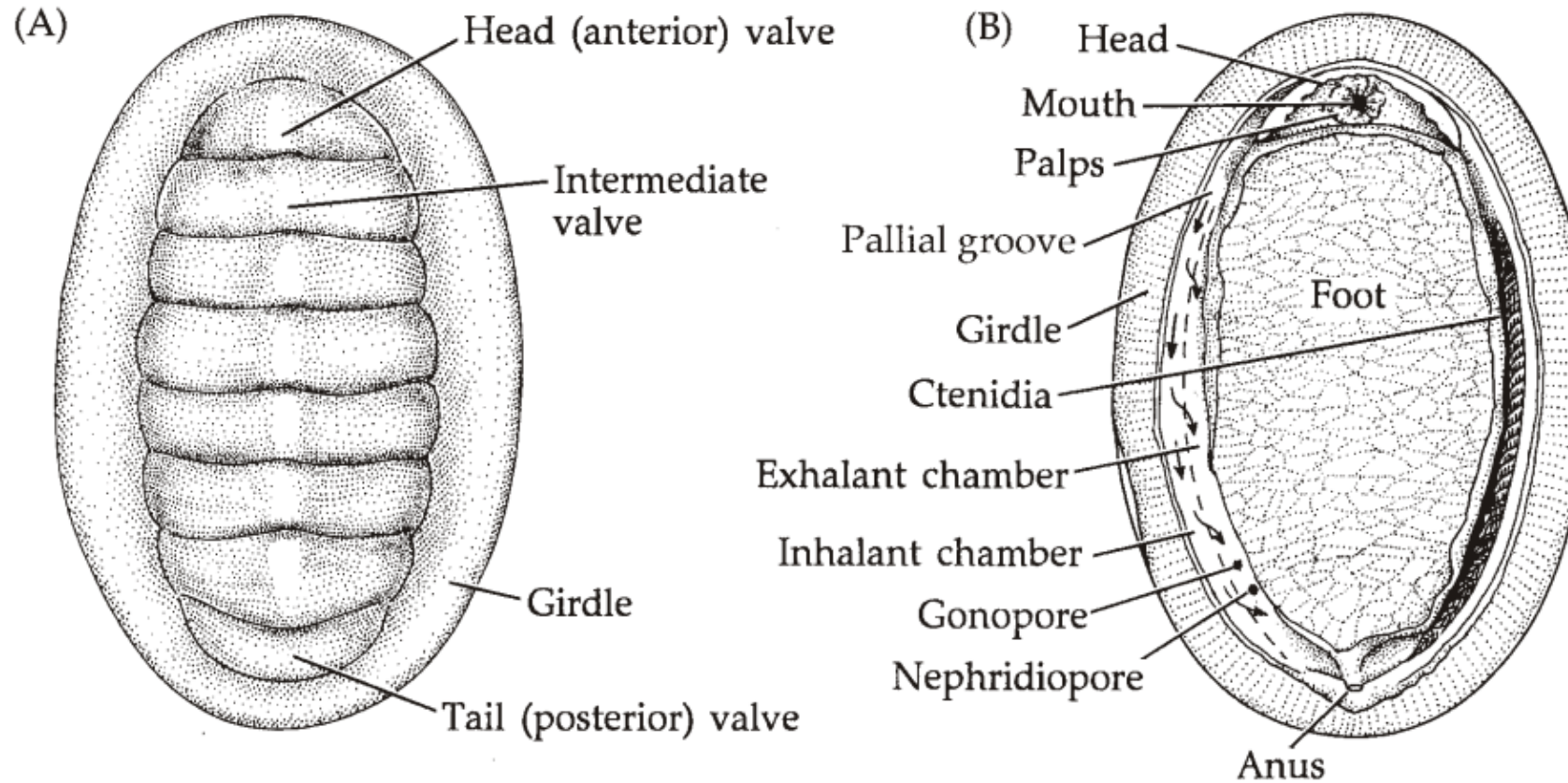
PHYLUM MOLLUSCA



Polyplacophora



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

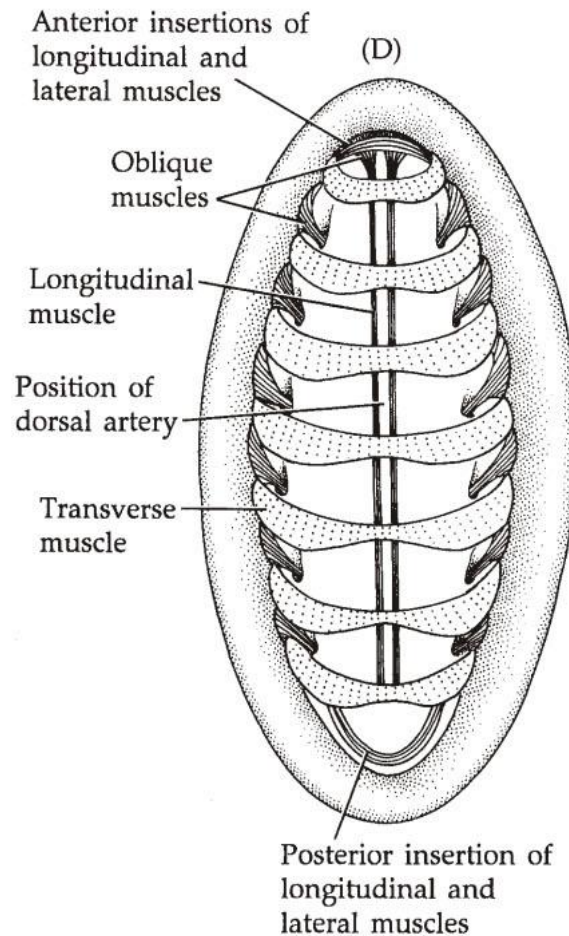
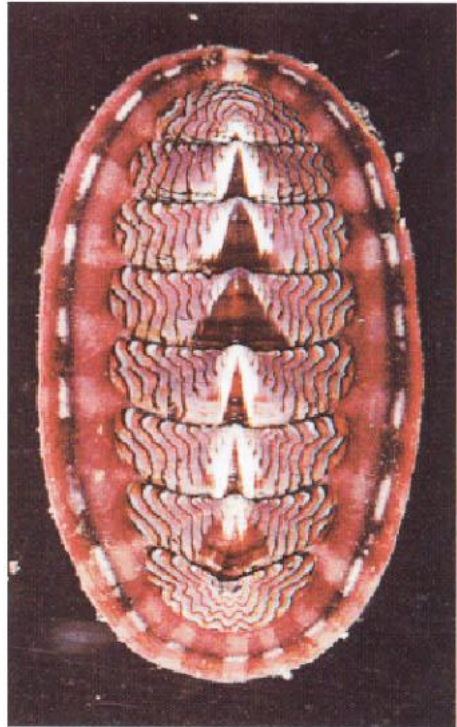
PHYLUM MOLLUSCA

Polyplacophora

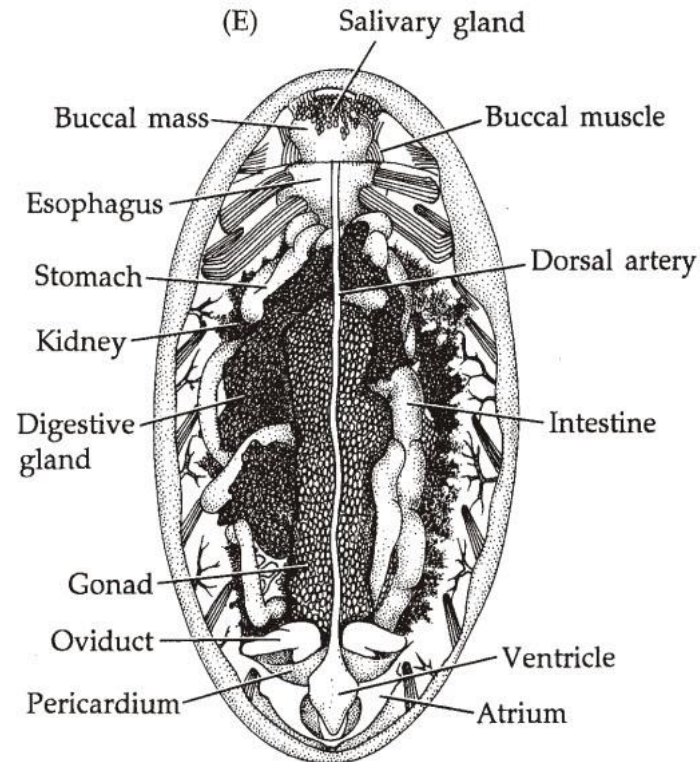


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

(C)



(E)



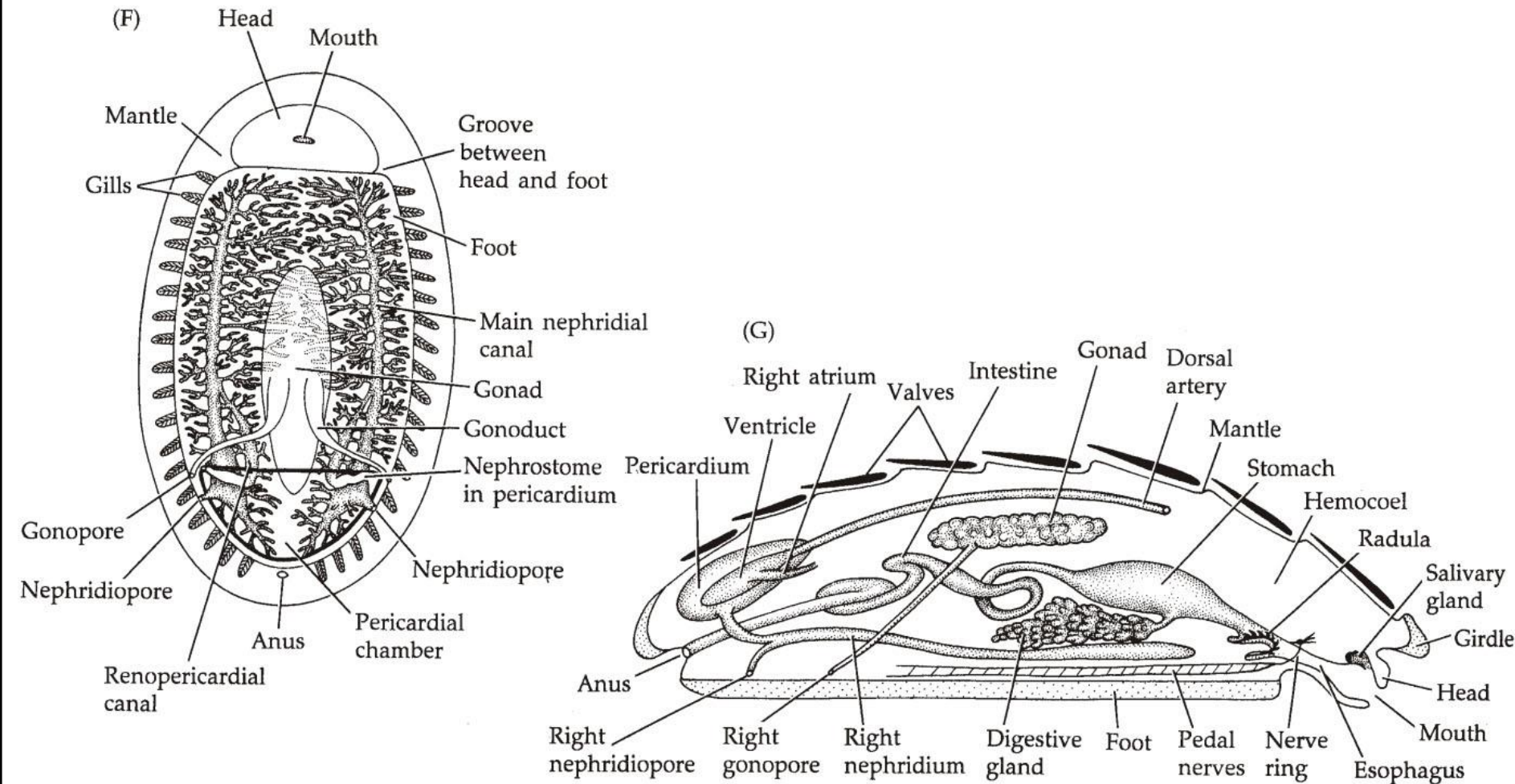
ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Polyplacophora



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

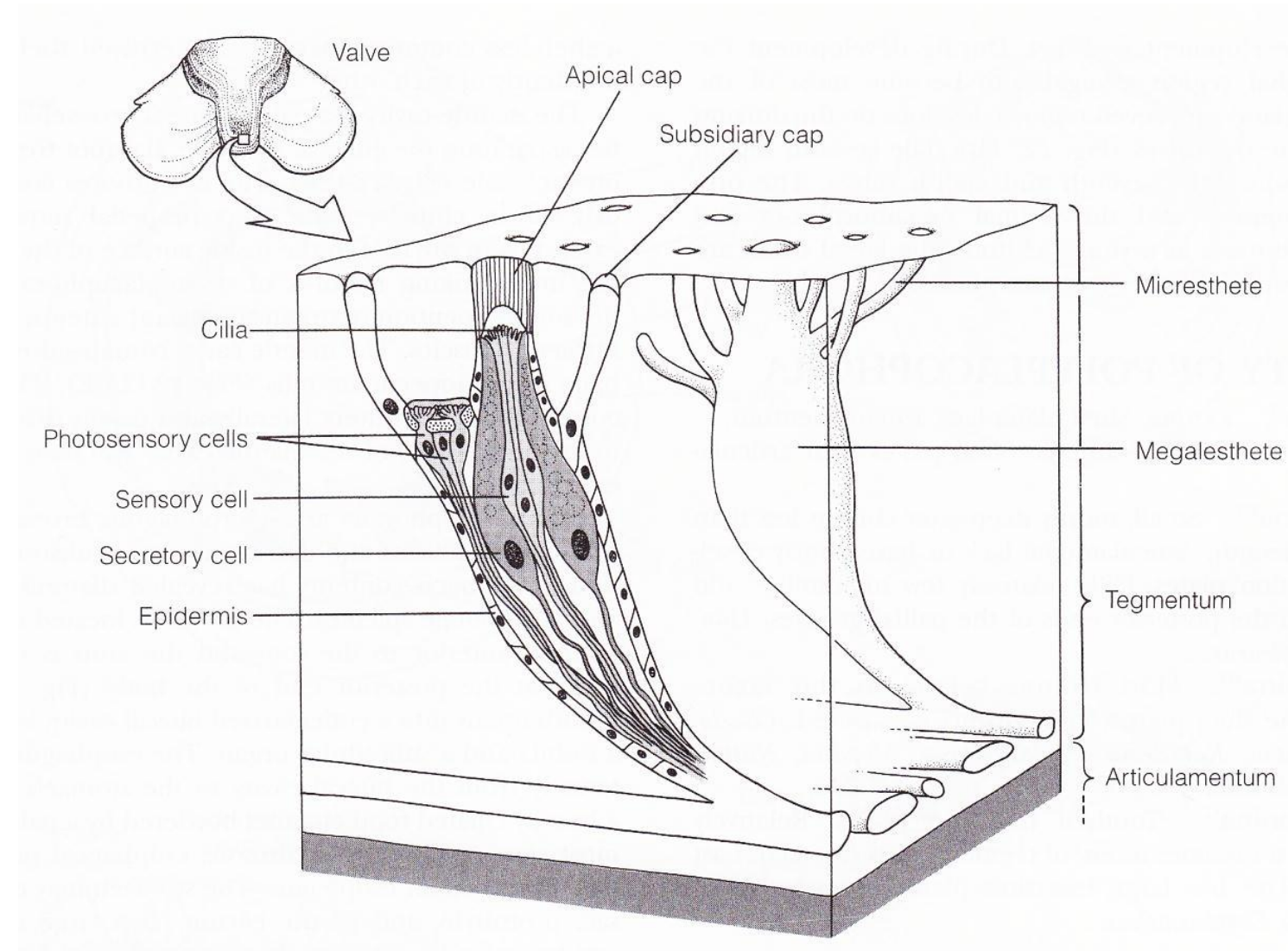
PHYLUM MOLLUSCA



Polyplacophora



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

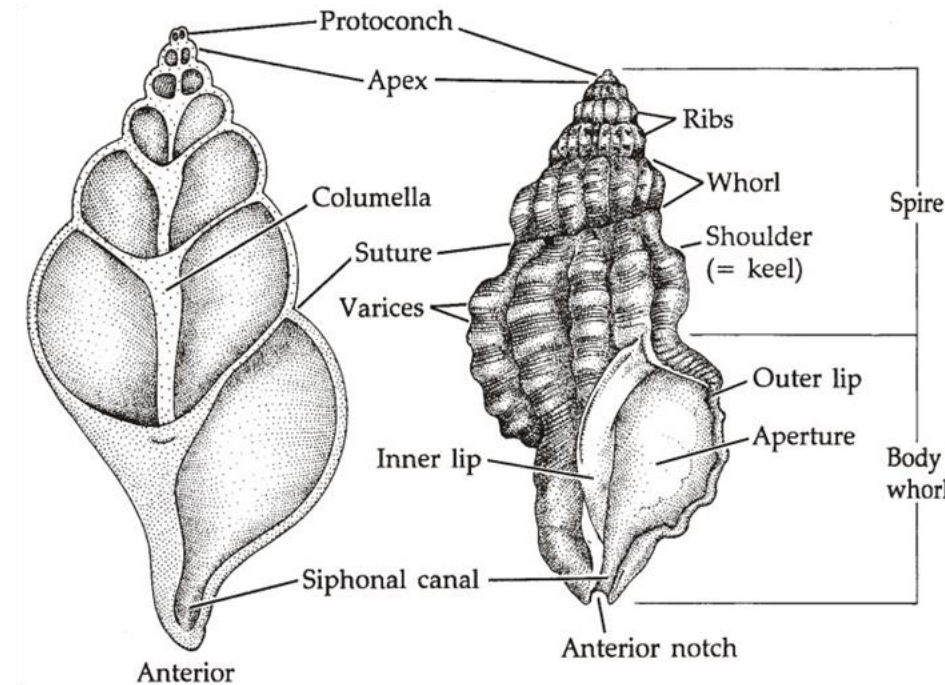
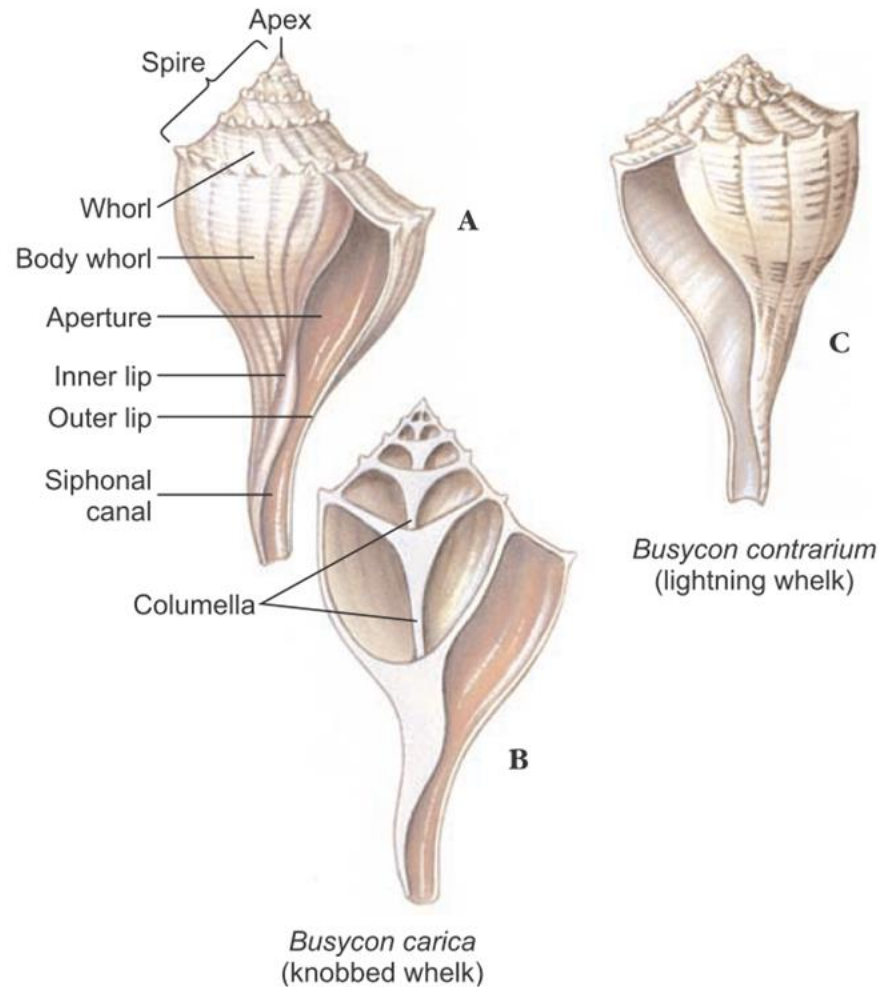


Gastropoda



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

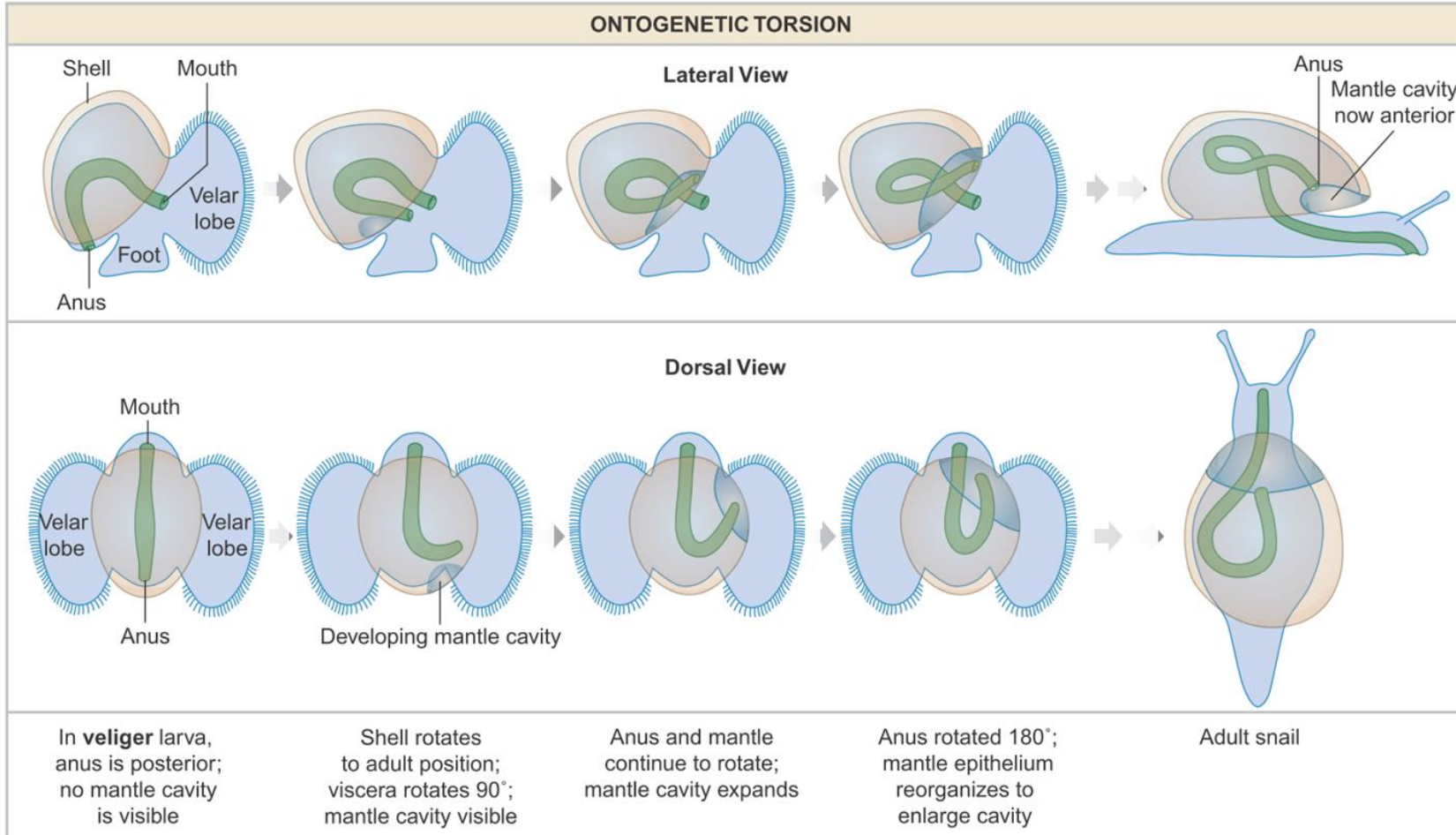
• Shell Structure



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

• Evolution of Gastropod (Torsion)



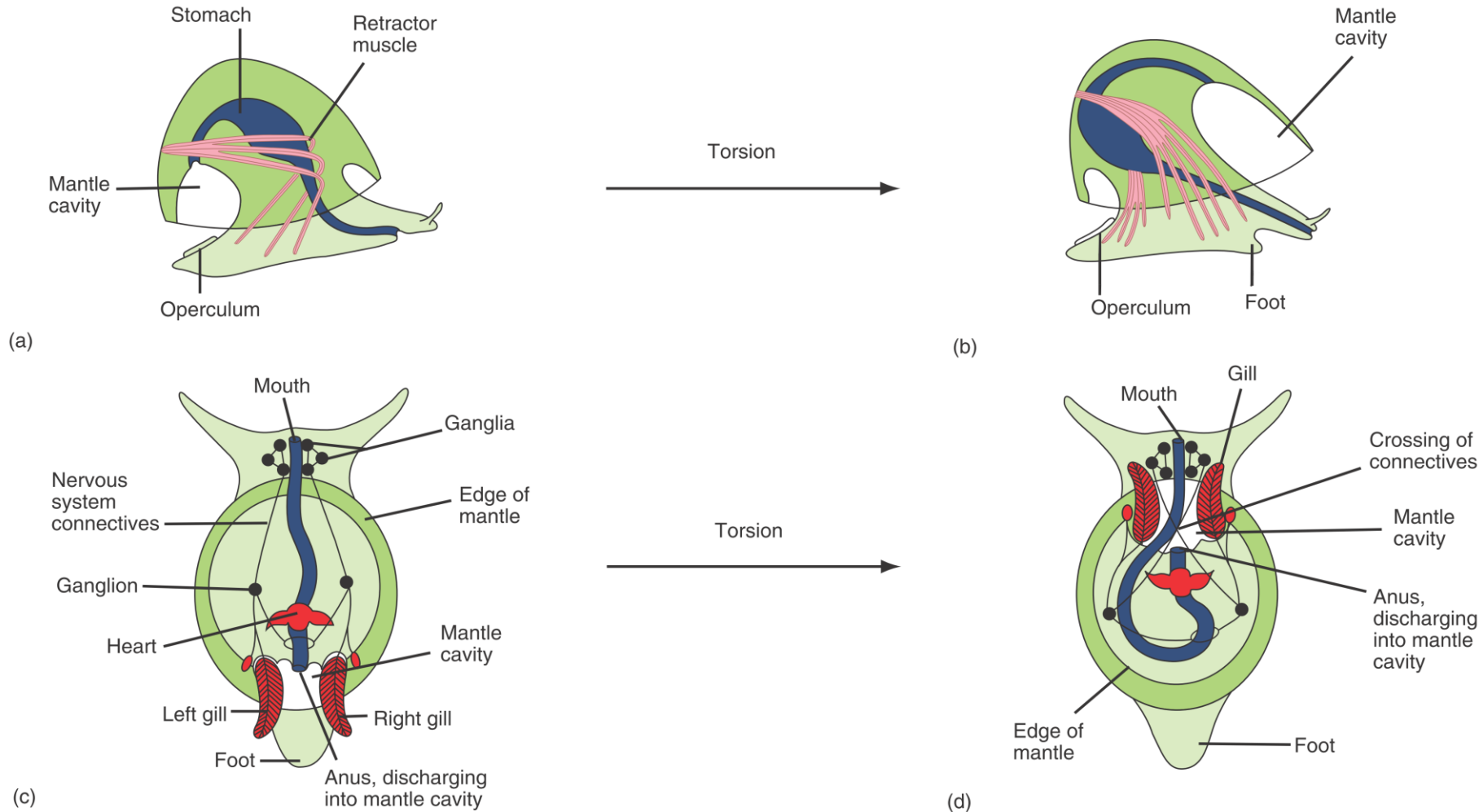
ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Gastropoda



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA



FIGURE 11.5

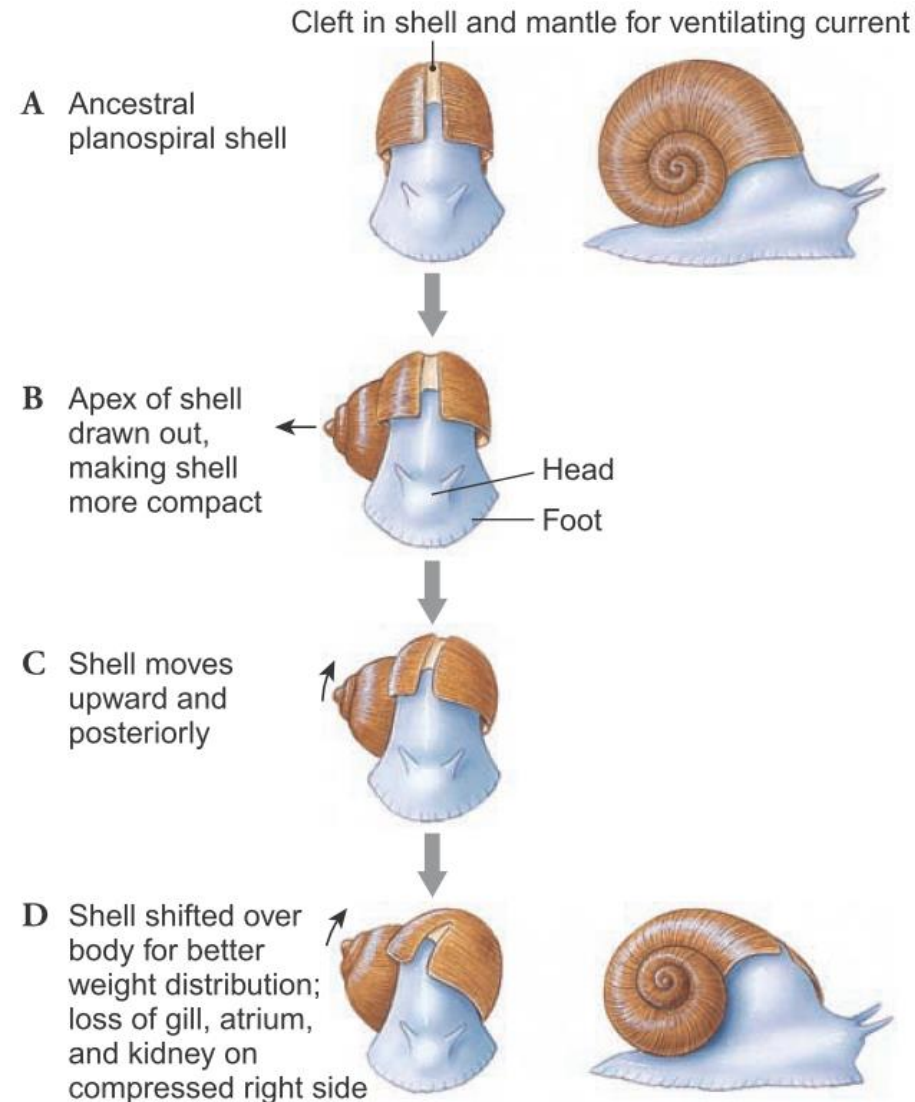
Torsion in Gastropods. (a) A pretorsion gastropod larva. Note the posterior opening of the mantle cavity and the untwisted digestive tract. (b) After torsion, the digestive tract is looped, and the mantle cavity opens near the head. The foot is drawn into the shell last, and the operculum closes the shell opening. (c) A hypothetical adult ancestor, showing the arrangement of internal organs prior to torsion. (d) Modern adult gastropods have an anterior opening of the mantle cavity and the looped digestive tract. *Redrawn from L. Hyman, The Invertebrates, Volume VI. Copyright © 1967 McGraw-Hill, Inc. Used by permission.*

Gastropoda



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- Evolution of Gastropod (Coiling)



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Elongation of visceral mass and shell lengthening to form a conical retreat associated with flexure of the gut

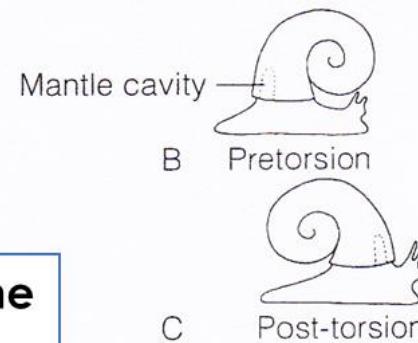
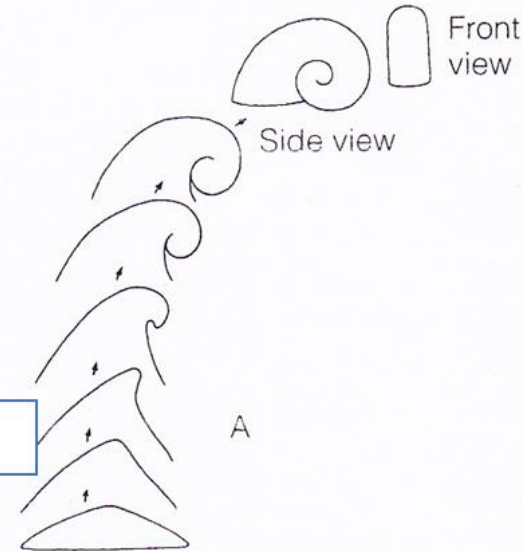
Planispiral coiling of the shell and visceral mass

Torsion

Conversion of the symmetrical planispiral shell to the asymmetrical conispiral shell

POSTERIOR

ANTERIOR



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

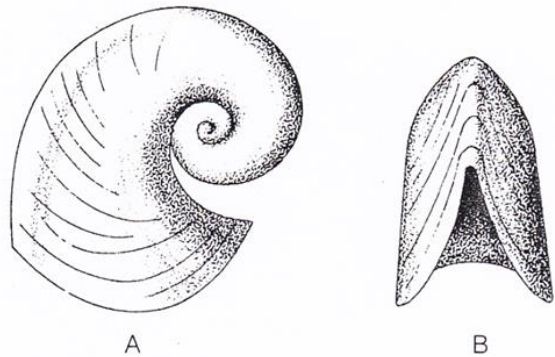


FIGURE 12-18 Side view (A) and front view (B) of the planispiral shell of *Strepsodiscus* of the fossil Bellerophonitida, possibly the earliest known gastropod. C–F, Evolution of the asymmetrical gastropod shell. Cleft in shell for exhalant water current marks location of mantle cavity. C–E, Hypothetical stages. C, Ancestral post-torsion gastropod with planispiral shell. D, The apex of the spiral is drawn out, producing a more compact shell. E, The position of the shell over the body is shifted, providing a more equal distribution of weight. F, Final position of the

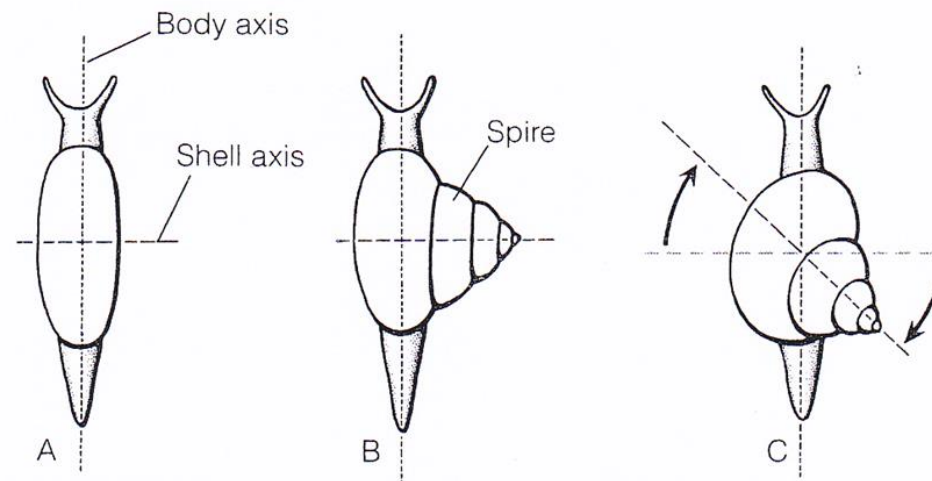
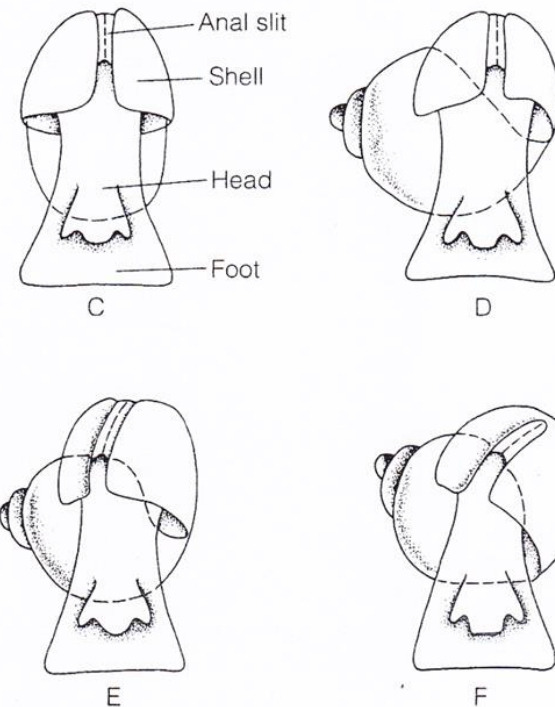


FIGURE 12-19 Evolution of the asymmetrical conspiral gastropod shell. Diagrammatic gastropods in dorsal view. A, A bilaterally symmetrical, top-heavy planispiral shell. B, An unbalanced shell with the spire extended to the right. C, A balanced asymmetrical gastropod shell with the spire shifted posteriorly.

ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

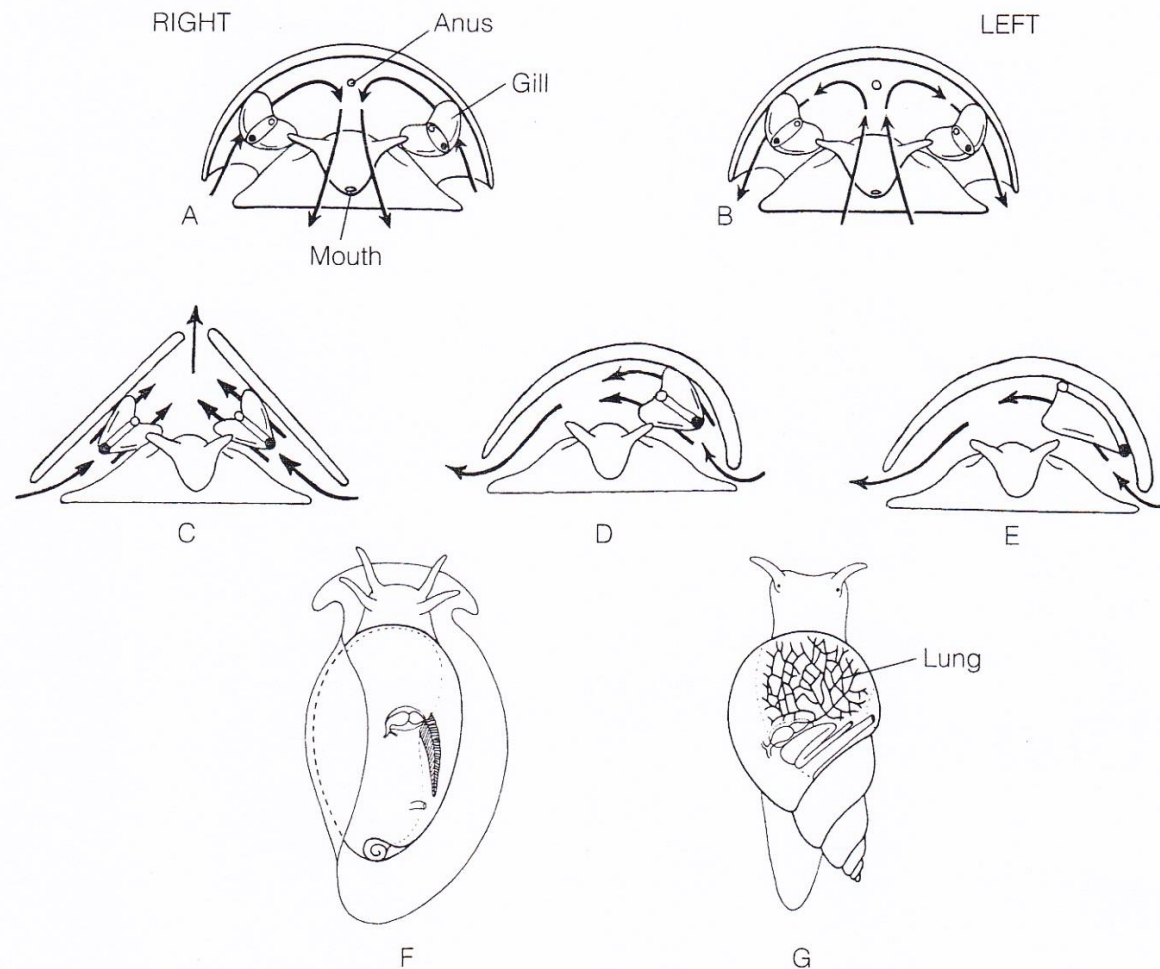
PHYLUM MOLLUSCA

Gastropoda



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- Evolution of Gastropod (Sanitation Problems and Solutions)



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Gastropoda

- Feeding Habits



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

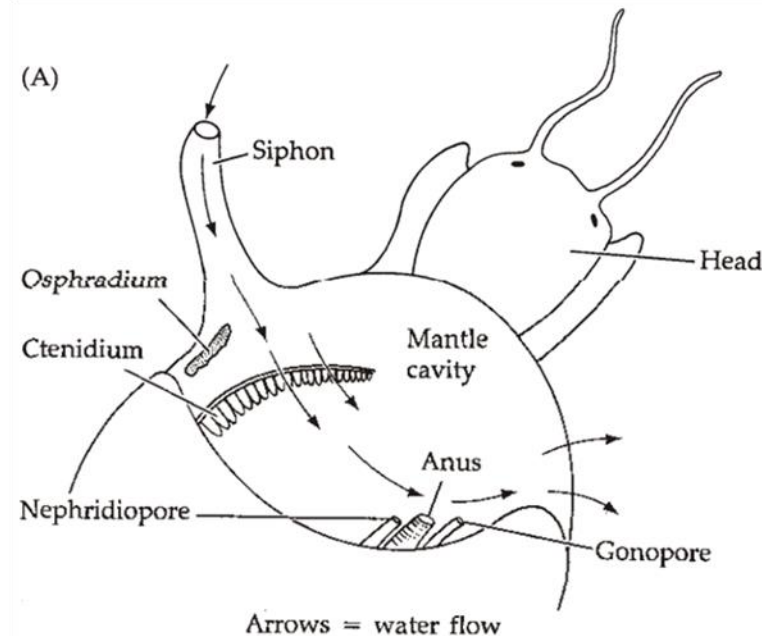
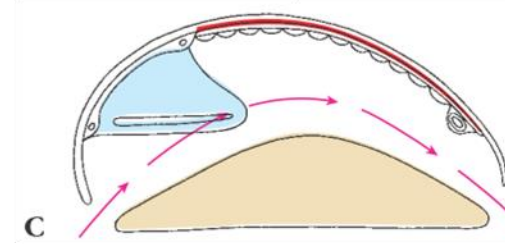
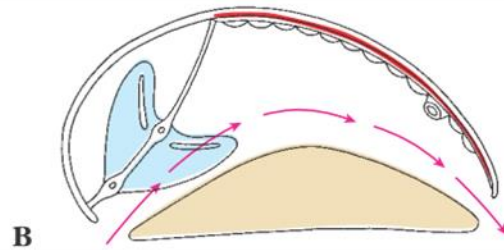
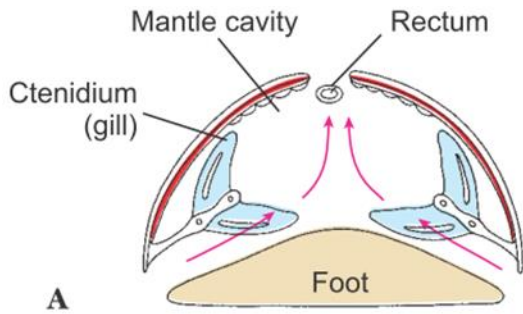


Gastropoda



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- Gas Exchange



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA



Gastropoda

- Internal Structure (& Functions)



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA



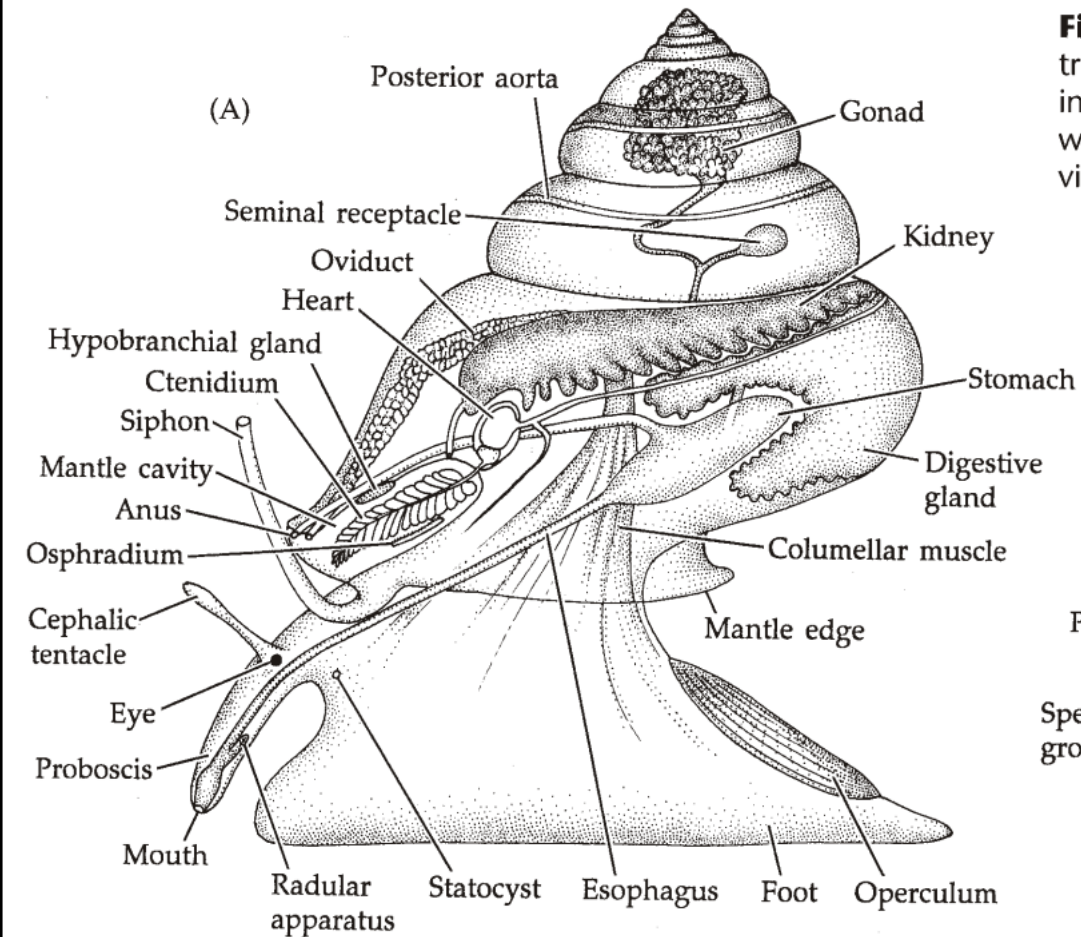
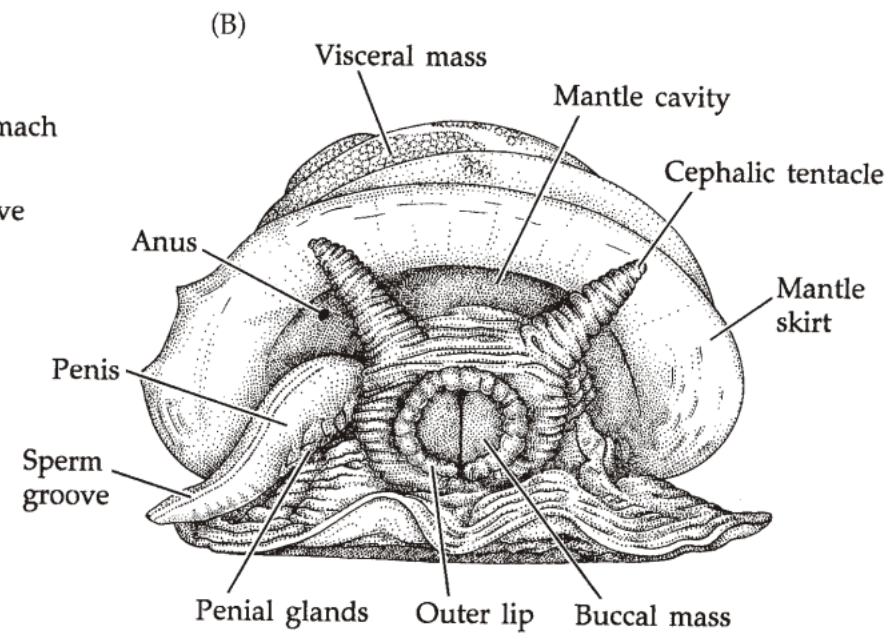


Figure 20.6 General anatomy of coiled gastropods. (A) A typical coiled-shell gastropod (female), indicating positions of internal organs. (B) The periwinkle, *Littorina*, removed from its shell (anterior view).



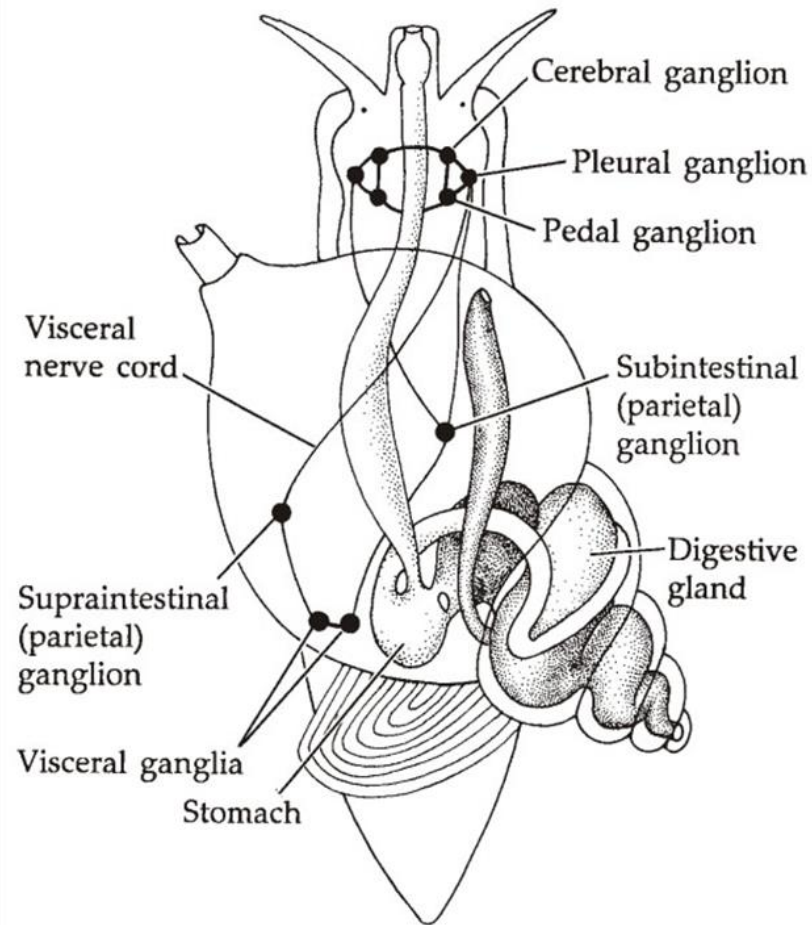
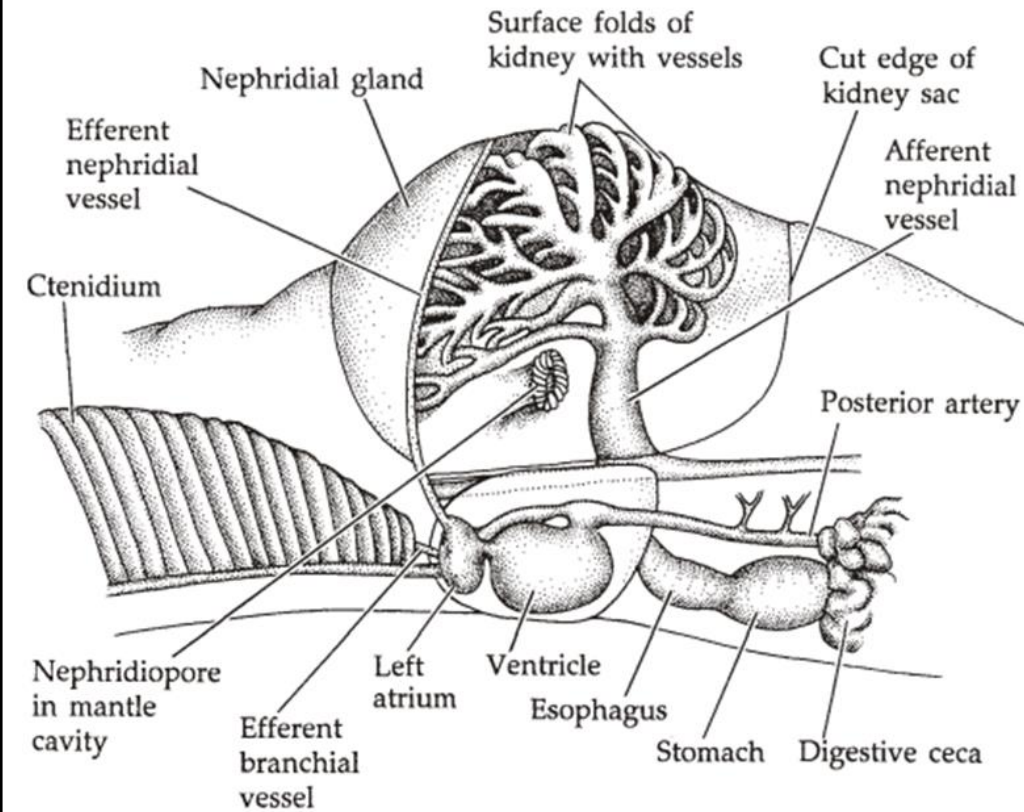
ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Gastropoda



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

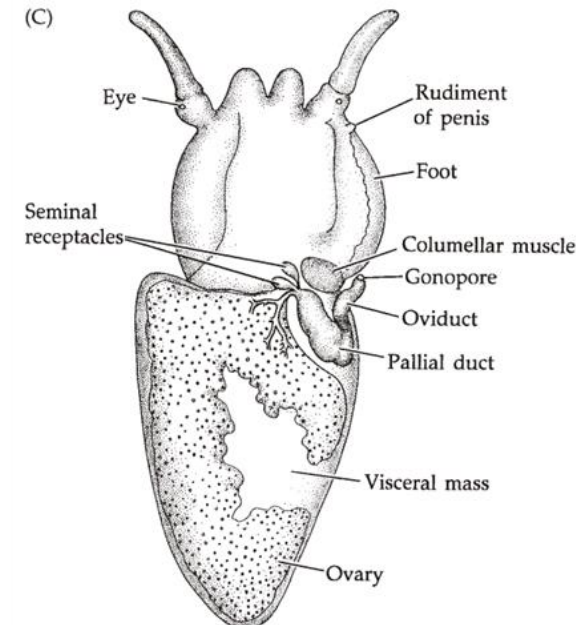
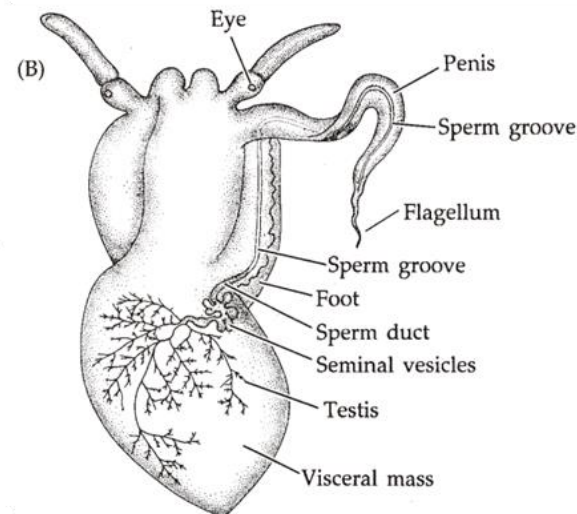
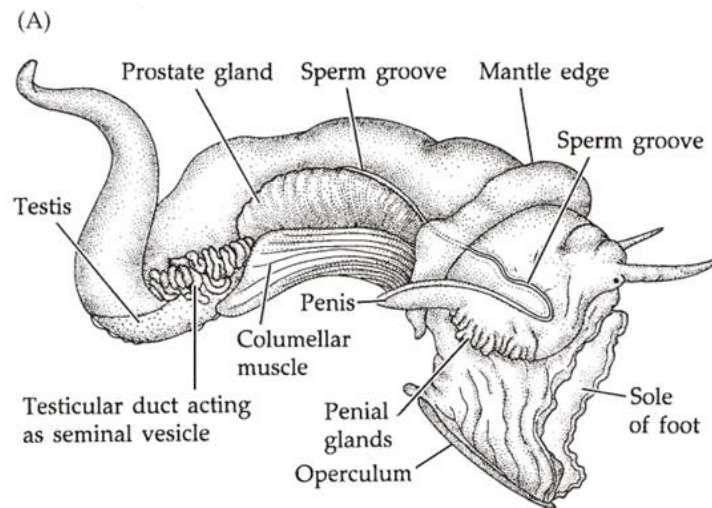
PHYLUM MOLLUSCA

Gastropoda



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

• Reproduction and Life History



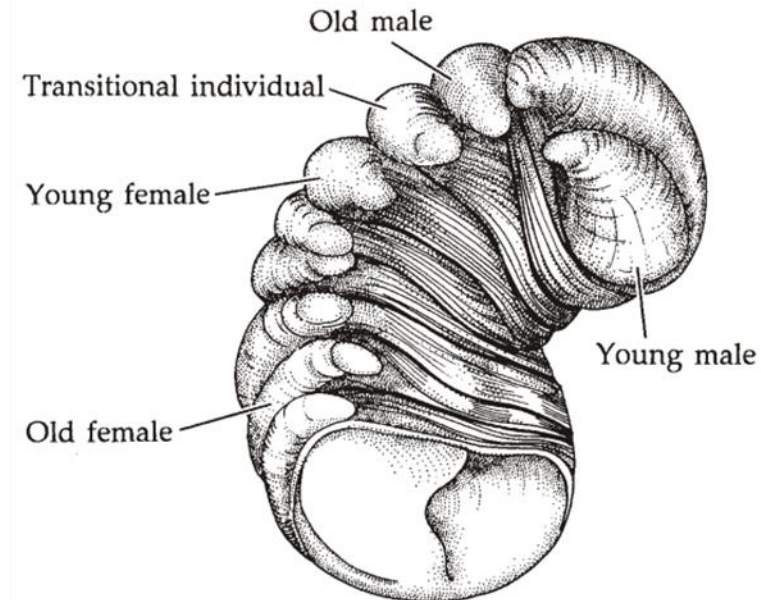
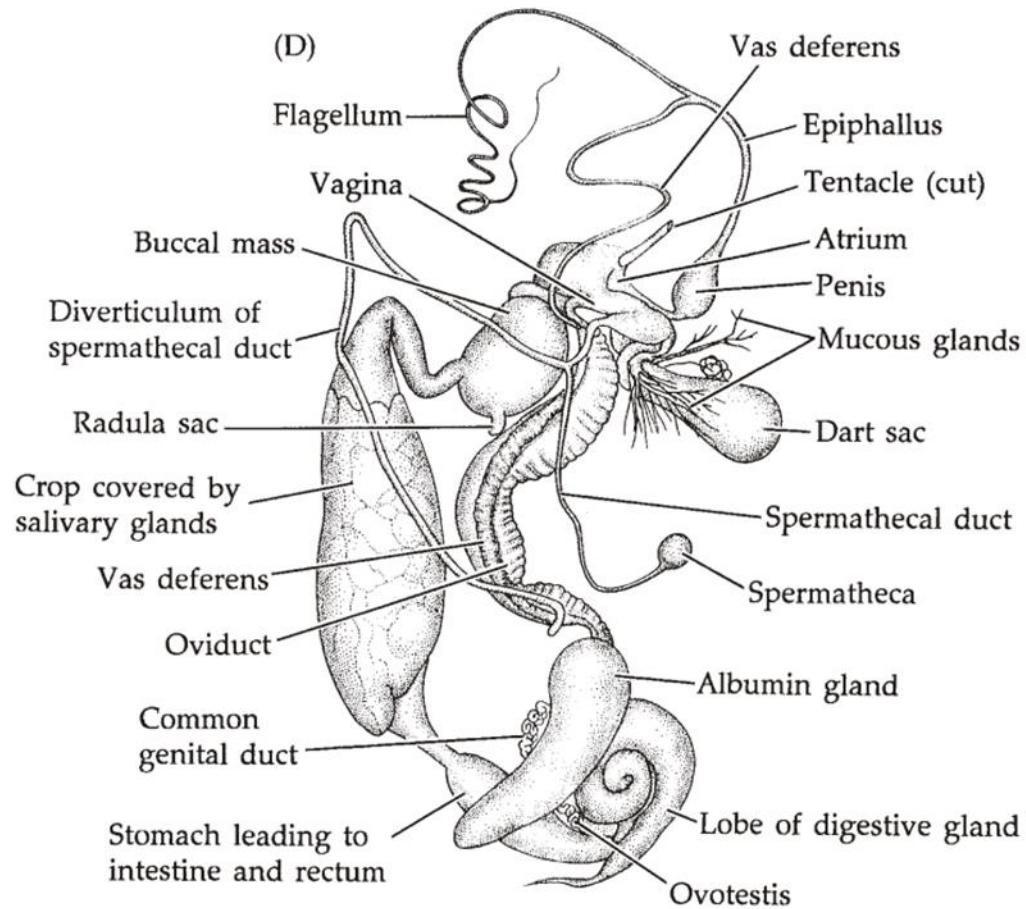
ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Gastropoda



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

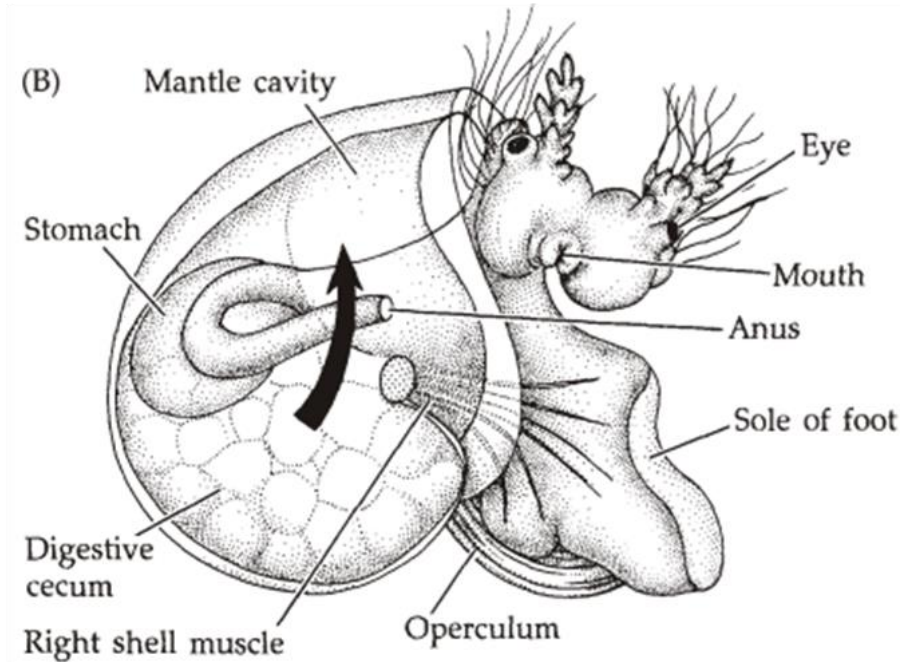
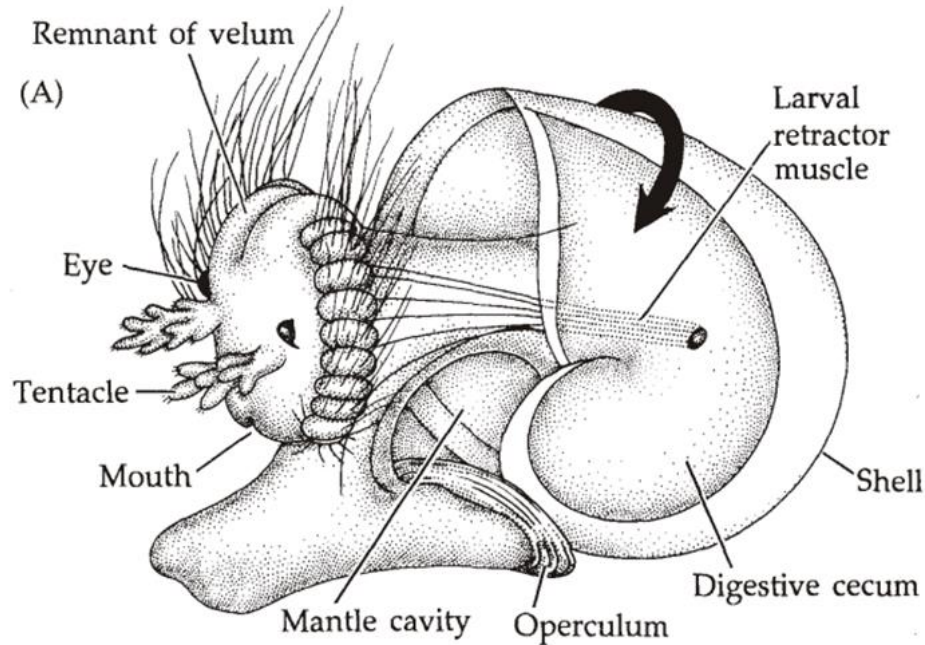


Figure 20.52 Settled larva of the abalone (*Haliotis*) undergoing torsion. (A) Left-side view after about 90° of torsion, with mantle cavity on the right side. (B) Torsion continues as the mantle cavity and its associated structures twist forward over the head.

ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Gastropoda

- Classification



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

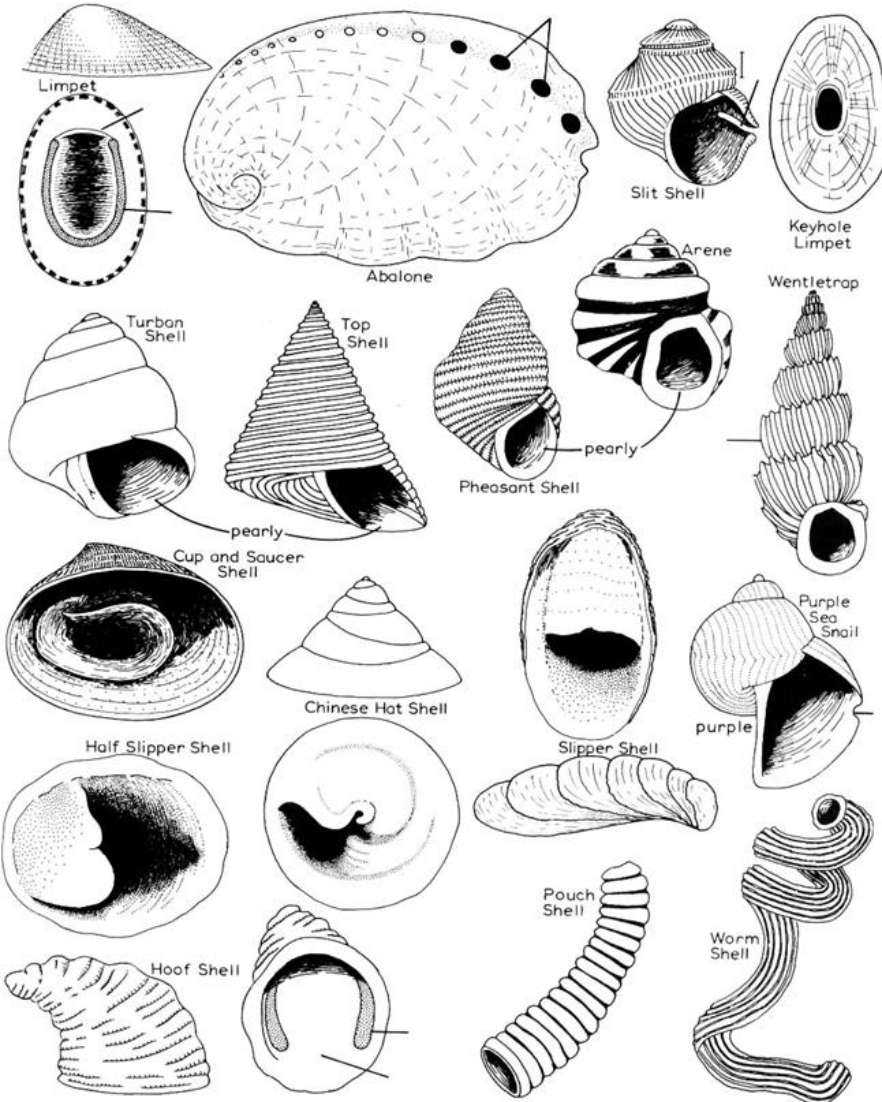


Gastropoda

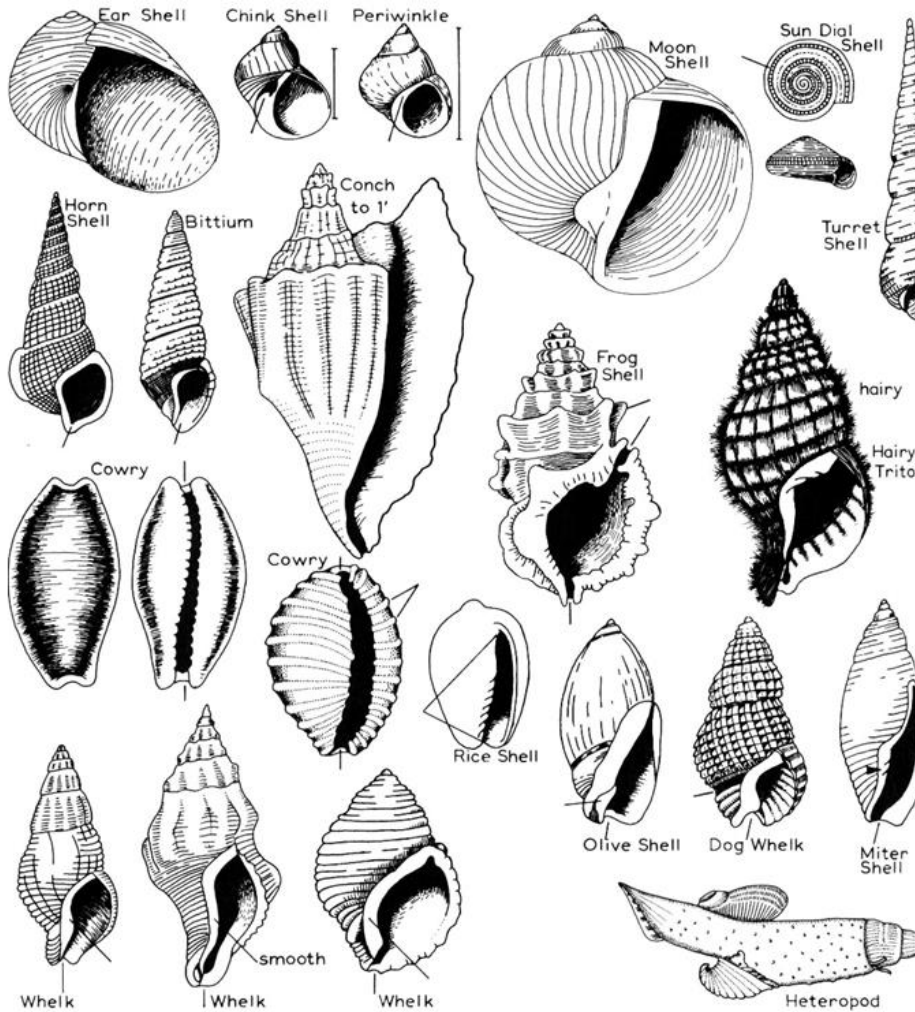


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

MARINE GASTROPODS I



MARINE GASTROPODS II



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

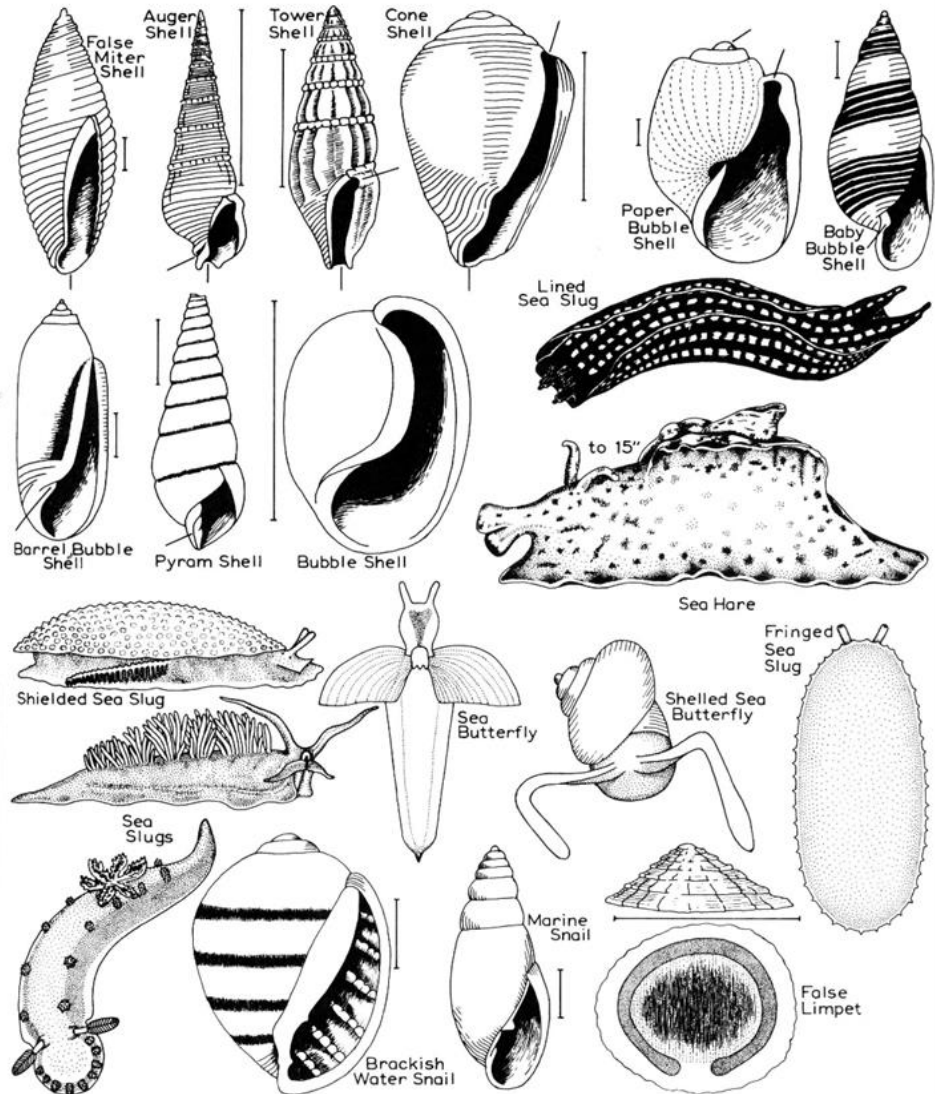
PHYLUM MOLLUSCA

Gastropoda

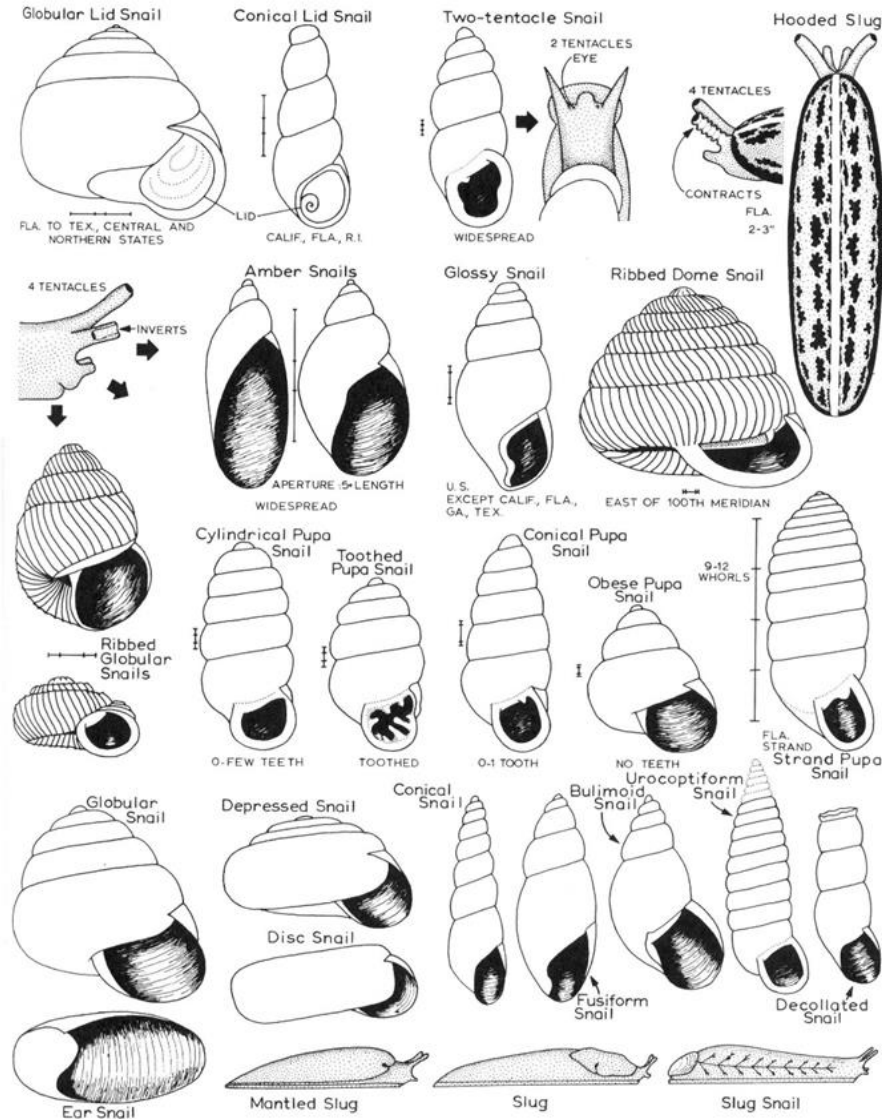


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

MARINE GASTROPODS III



LAND GASTROPODS



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Gastropoda



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA



Gastropoda



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Bivalvia

- ลักษณะทั่วไป (General Characteristics)

ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

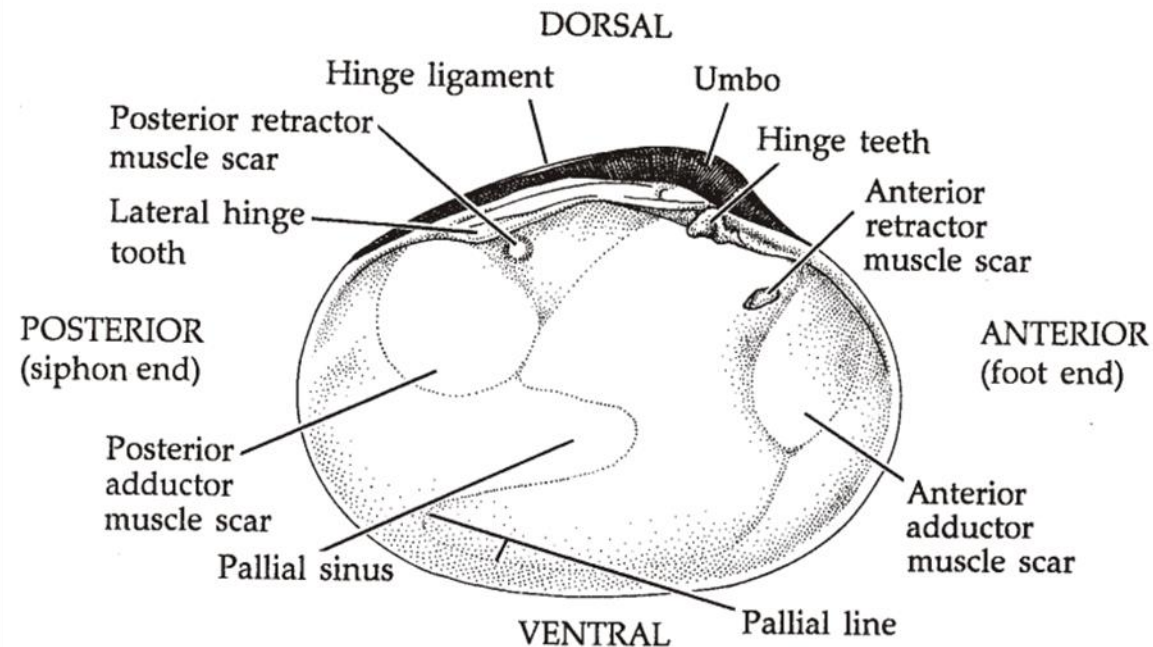
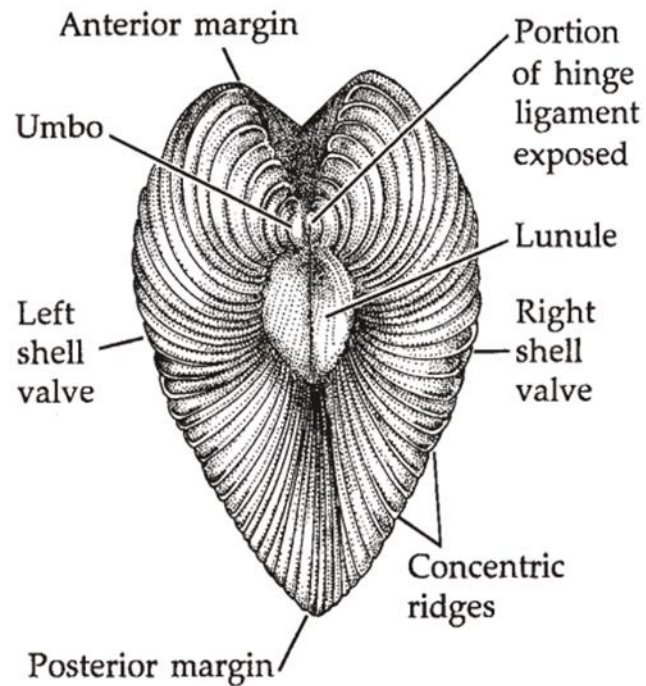


Bivalvia



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- Shell



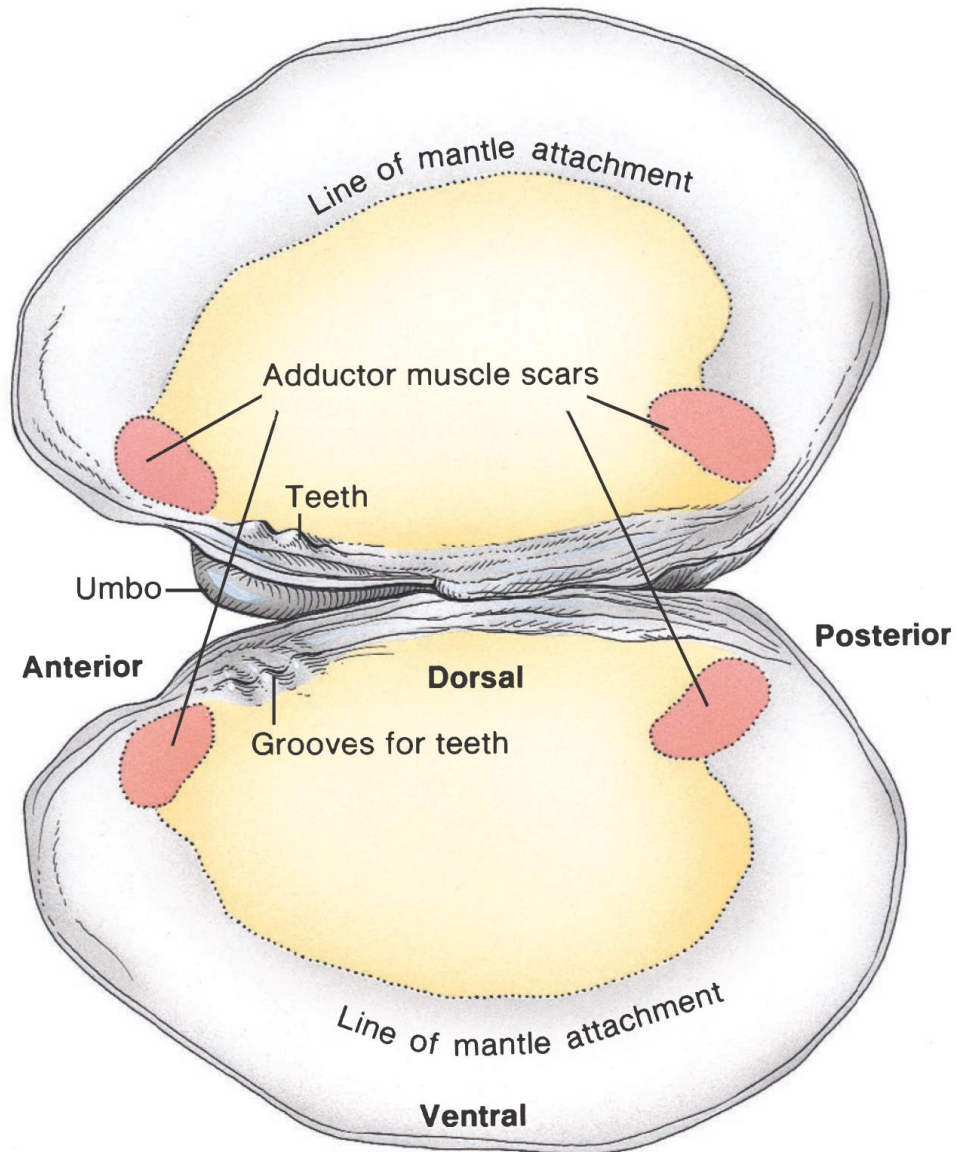
ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Bivalvia



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

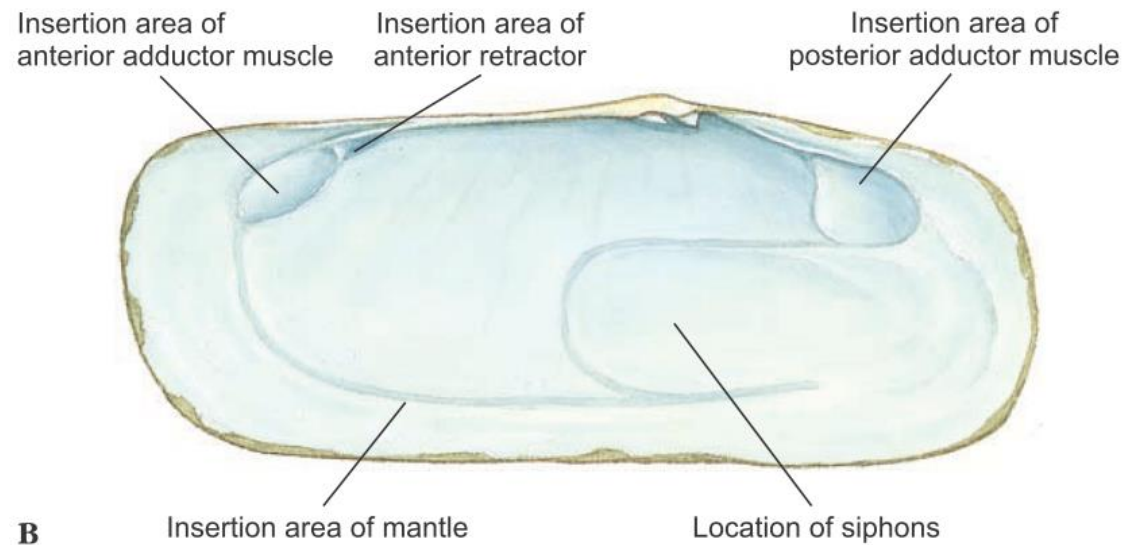
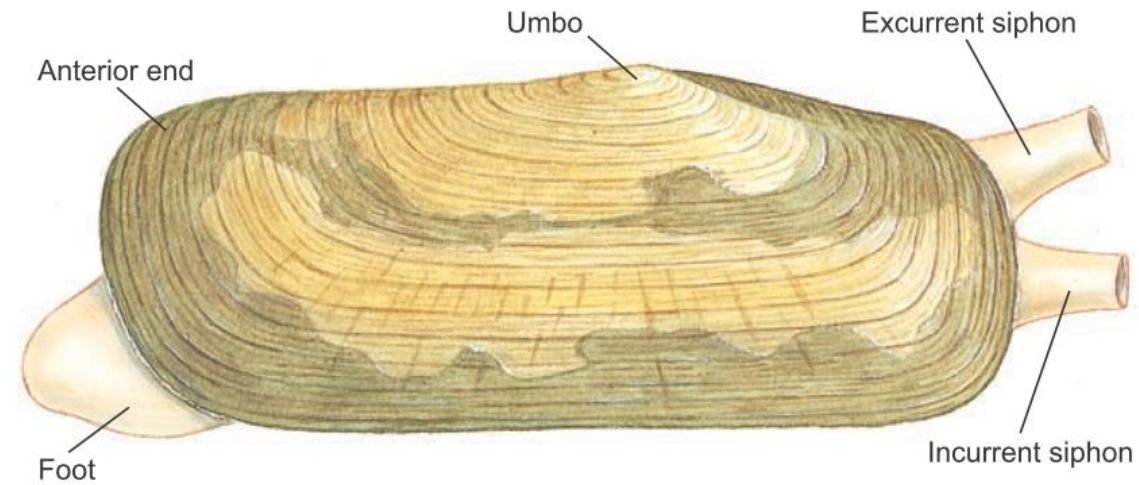
PHYLUM MOLLUSCA

Bivalvia

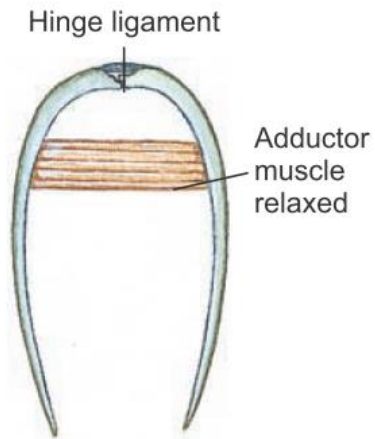


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

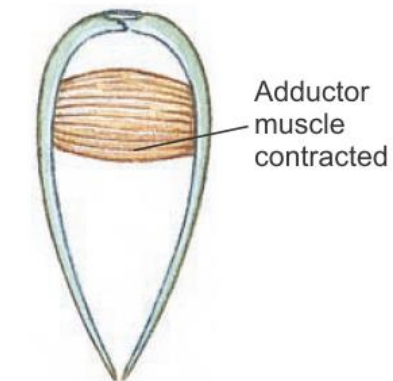
A



B



C



D

ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Bivalvia



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

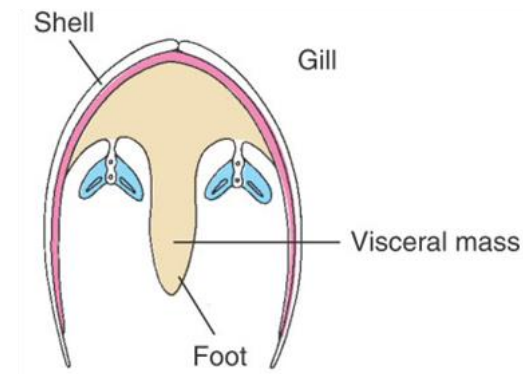
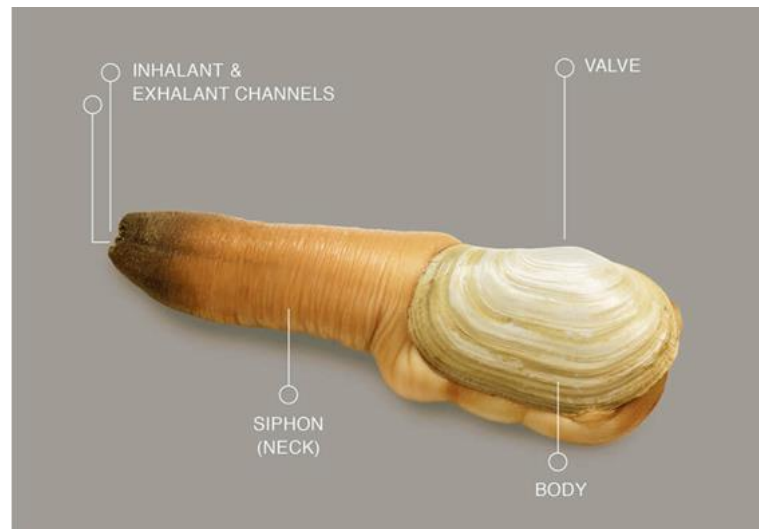


Bivalvia

- Body and Mantle

ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

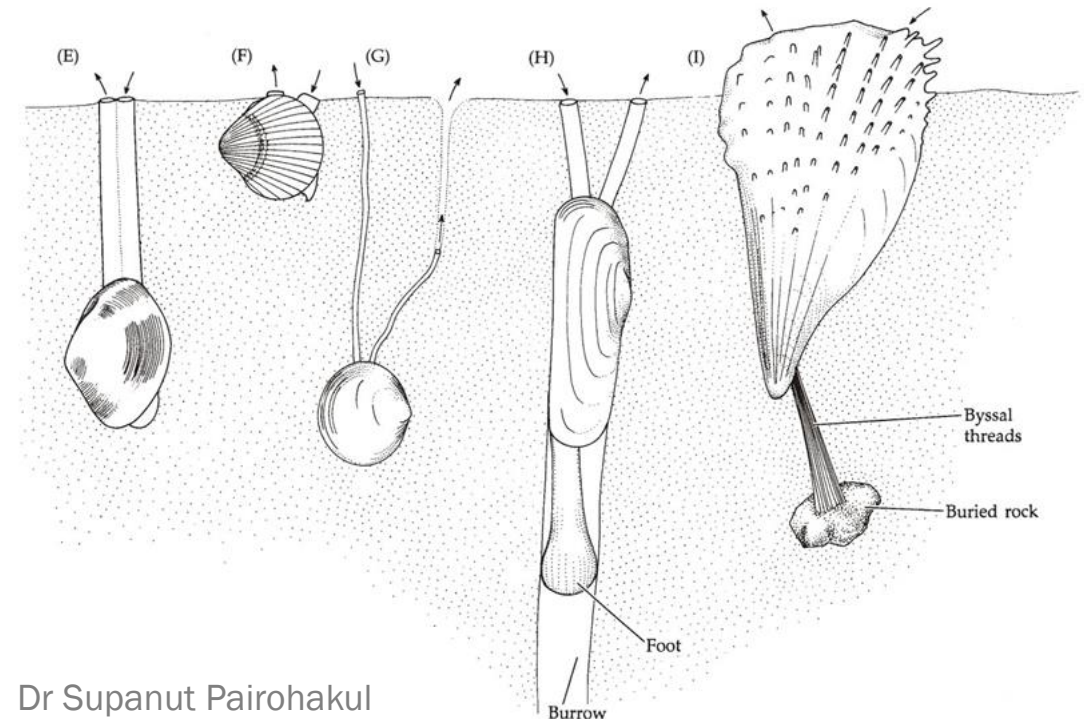
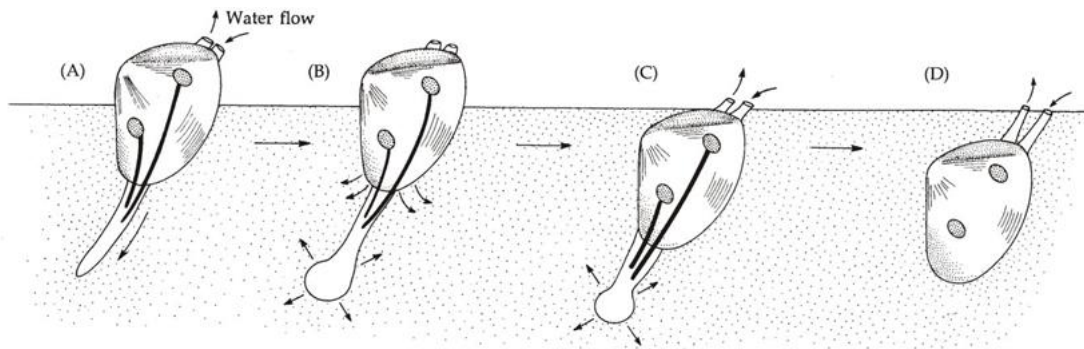


Bivalvia



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- Locomotion

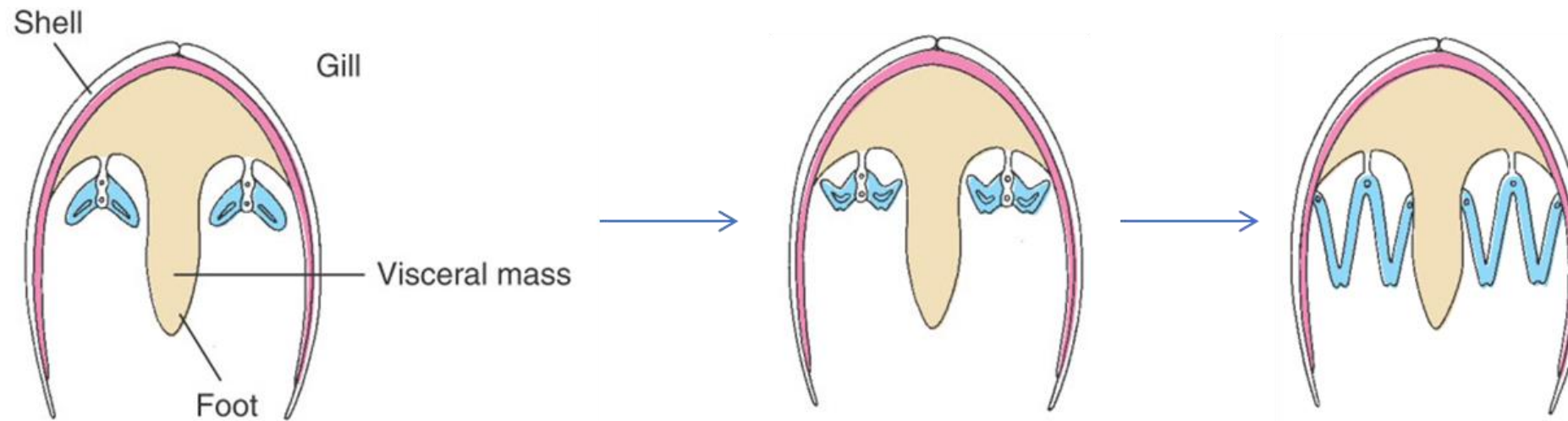


ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Bivalvia

- Gill (Gas Exchange)



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

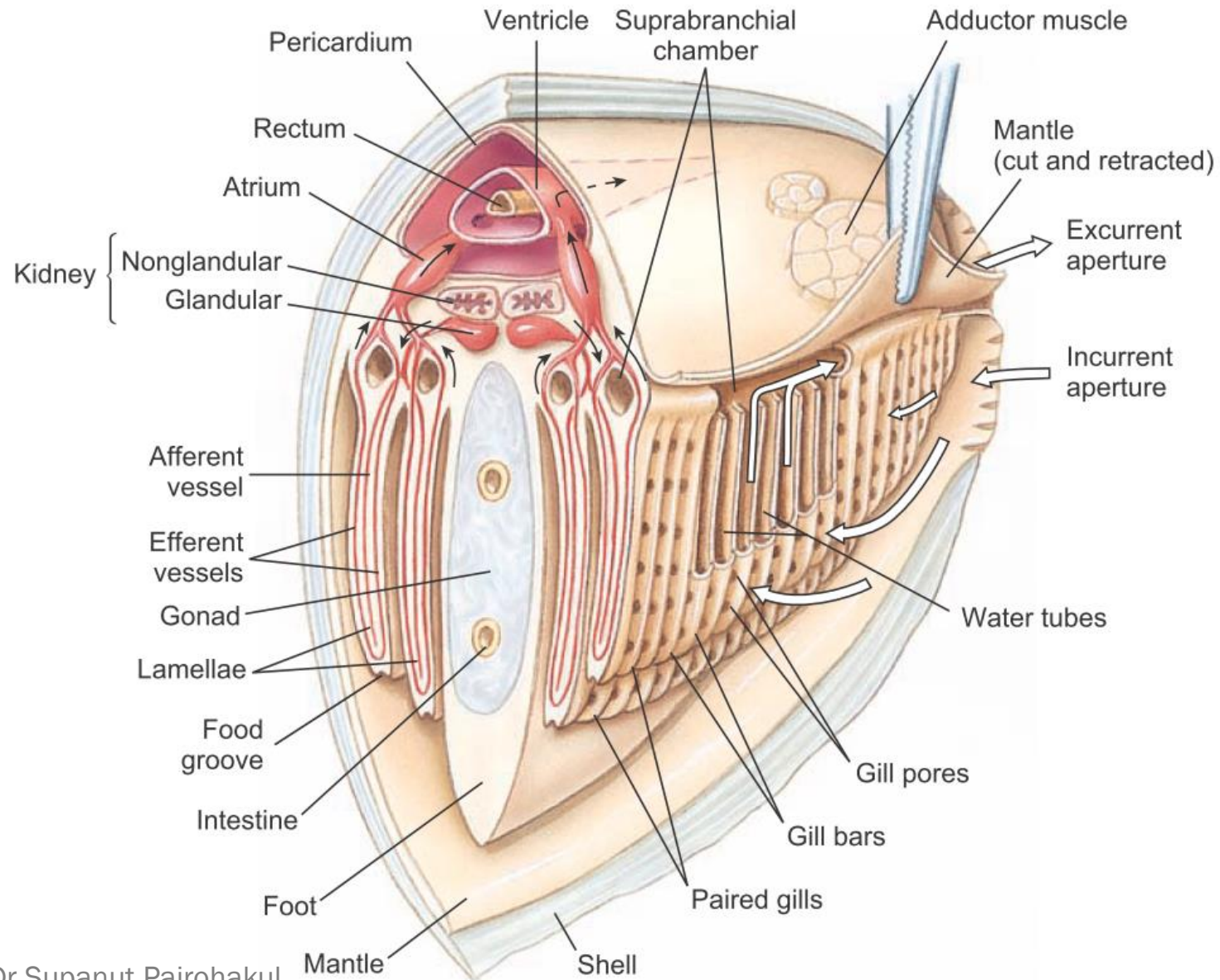
PHYLUM MOLLUSCA



Bivalvia



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

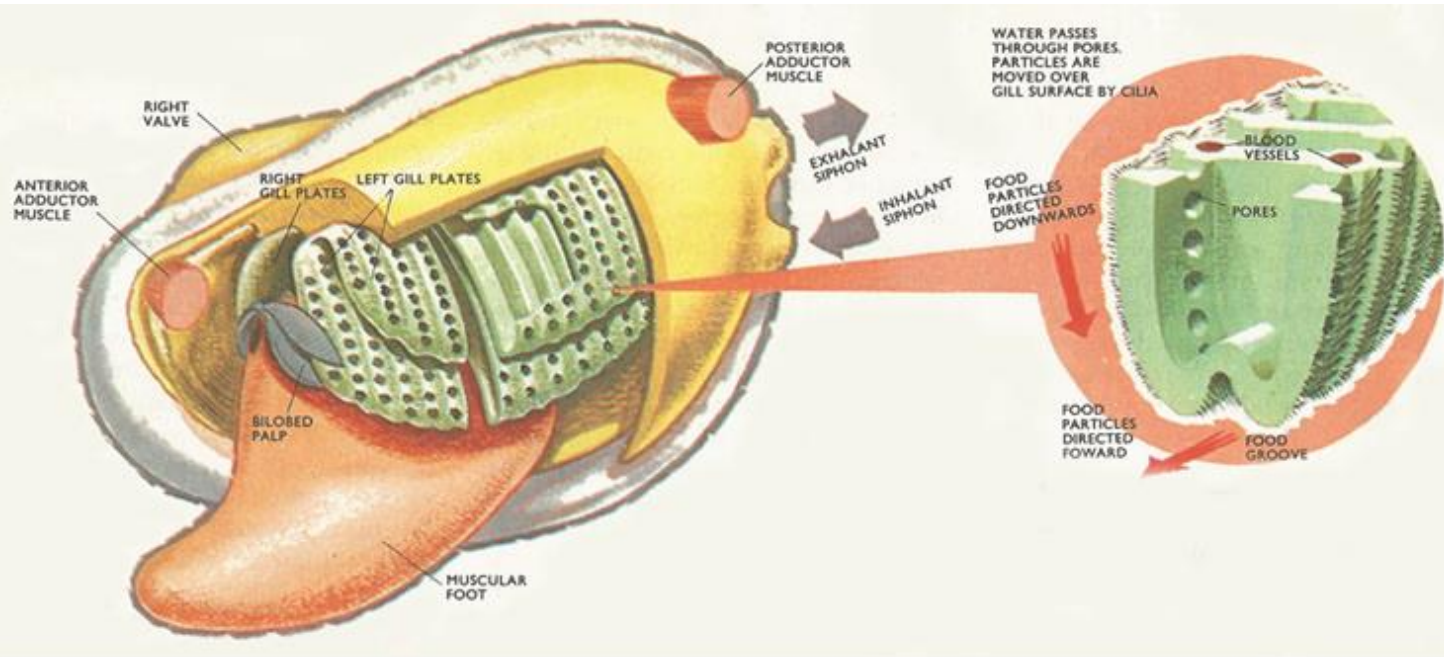
PHYLUM MOLLUSCA



Bivalvia

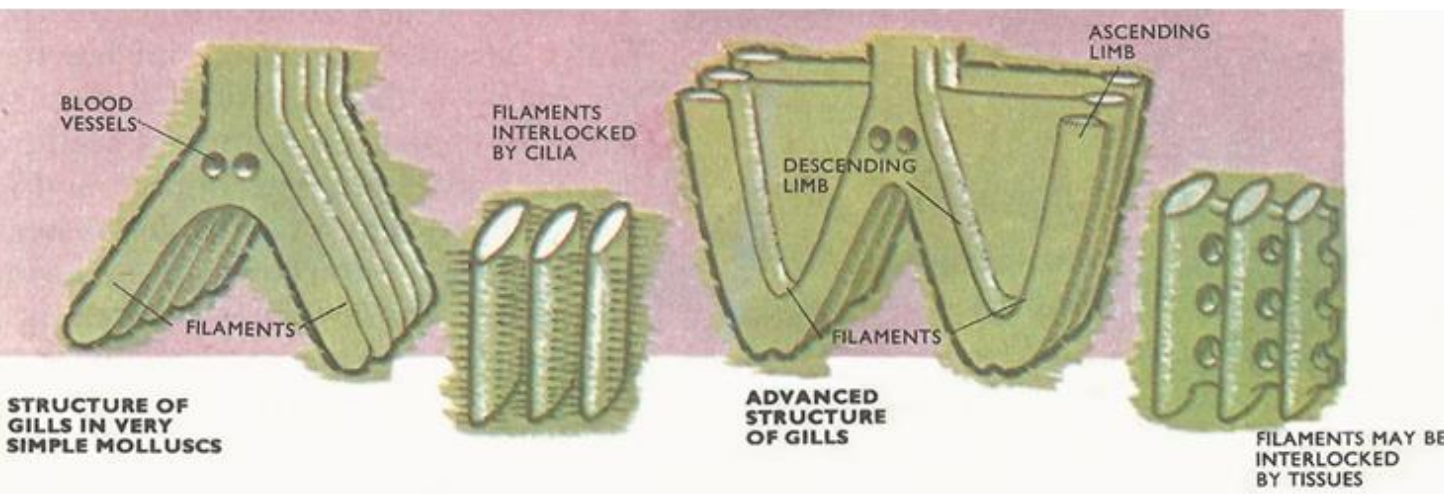


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



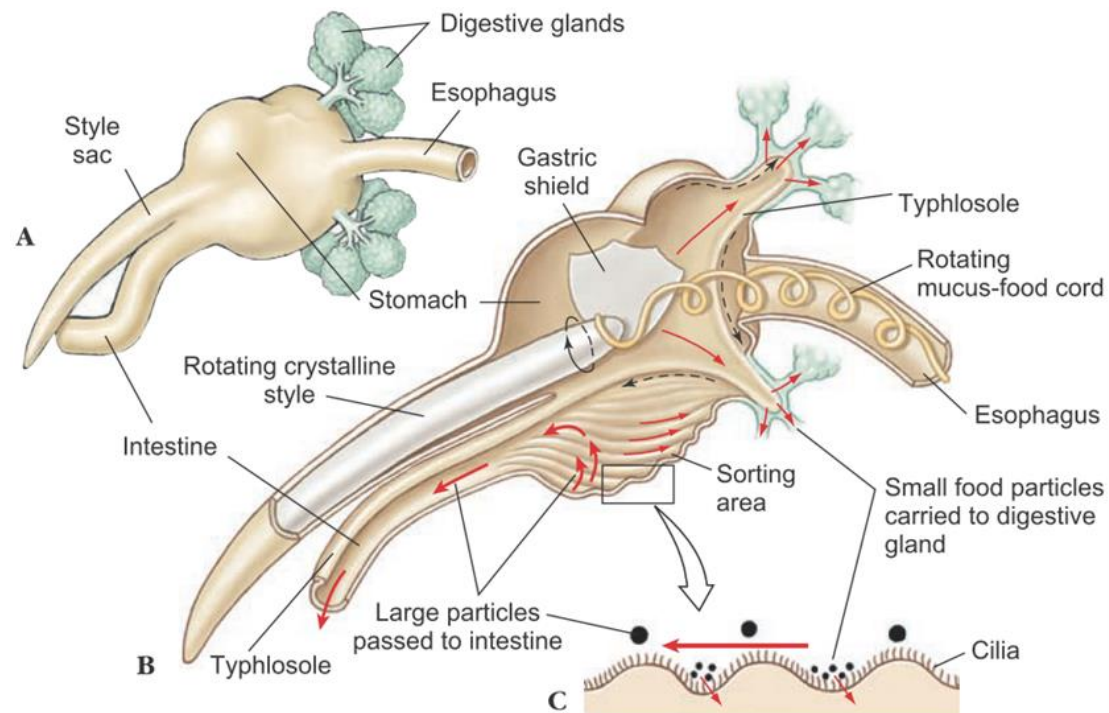
ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA



Bivalvia

- Digestion



Crystalline style in razor clam

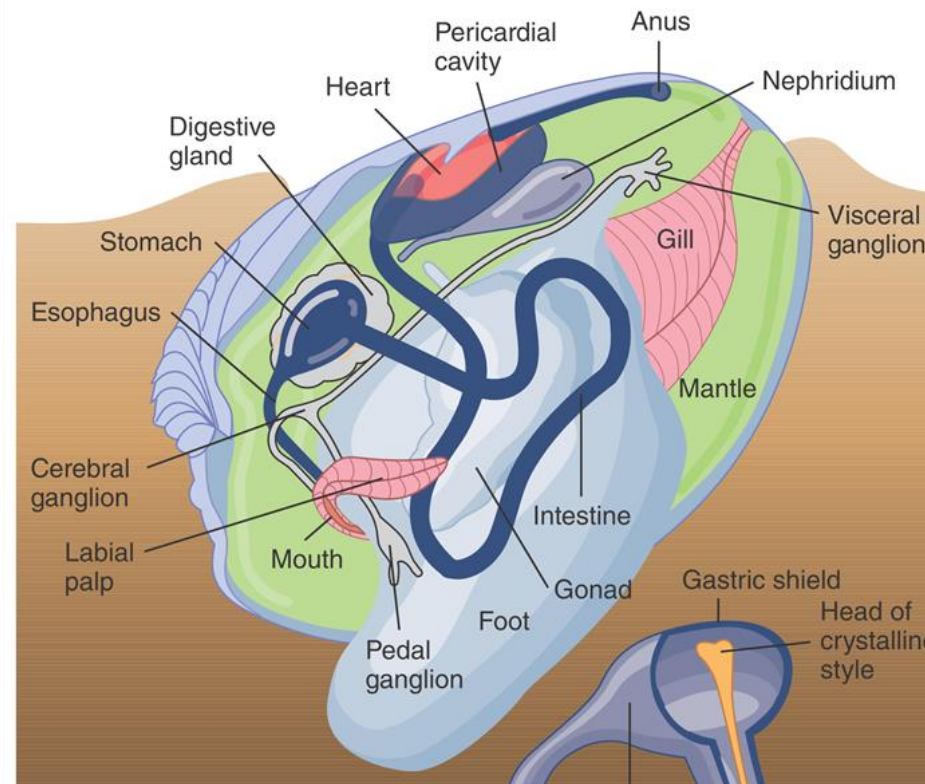
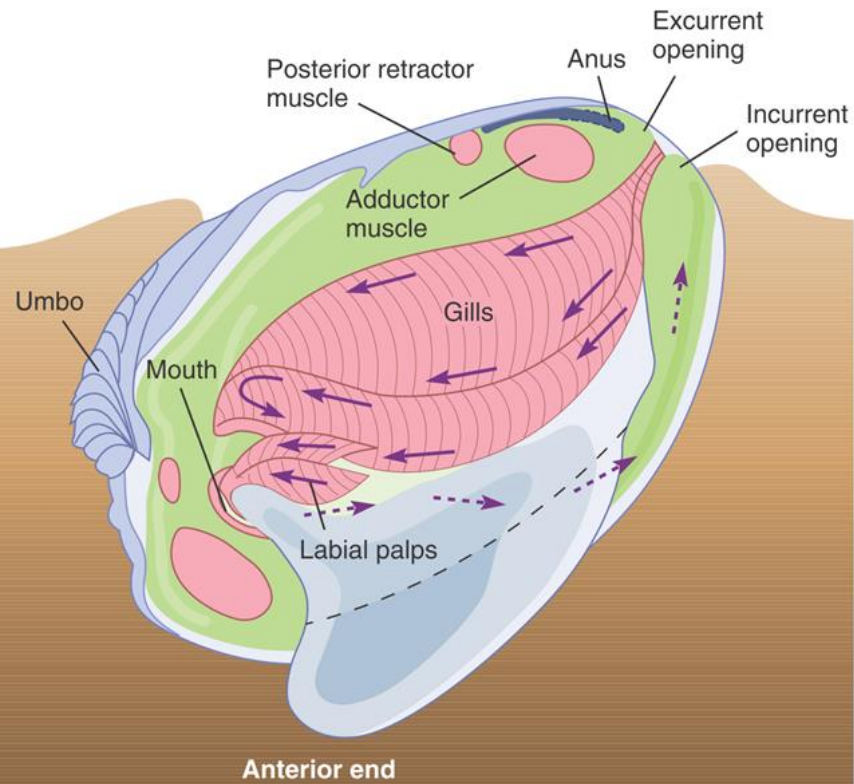
ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

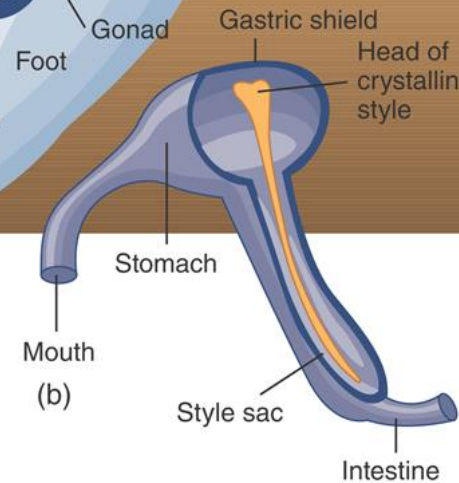
Bivalvia



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



(a)



(b)

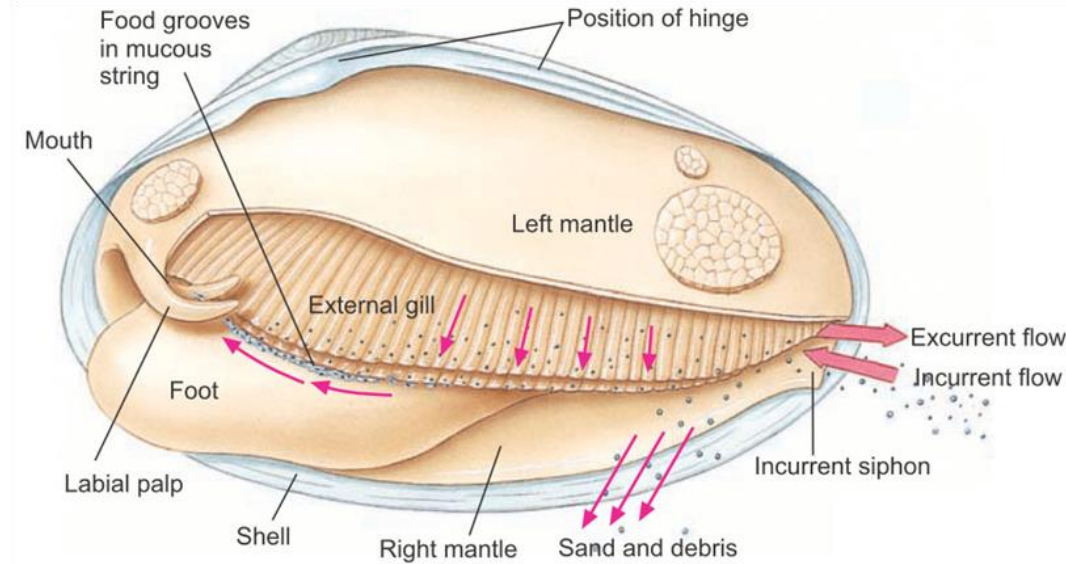
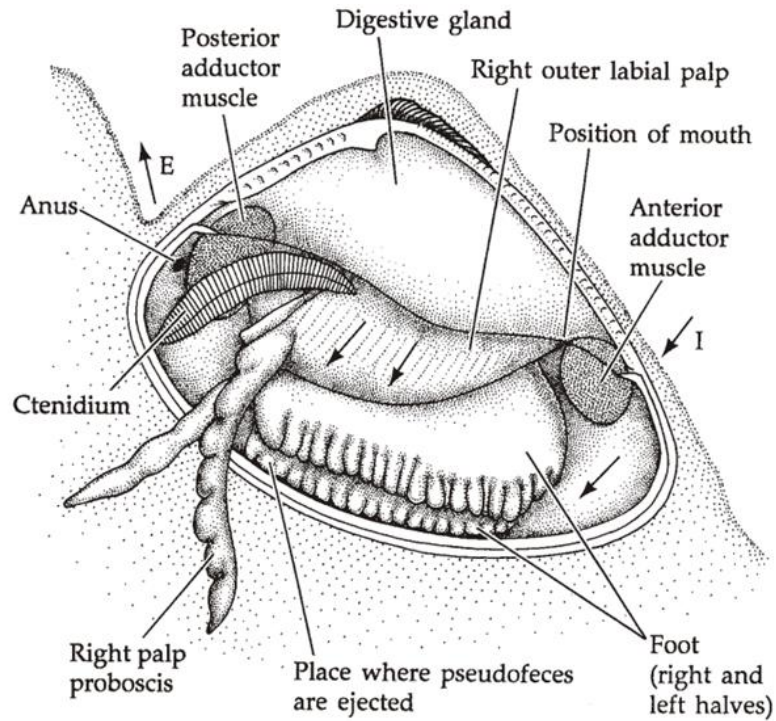
ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Bivalvia



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

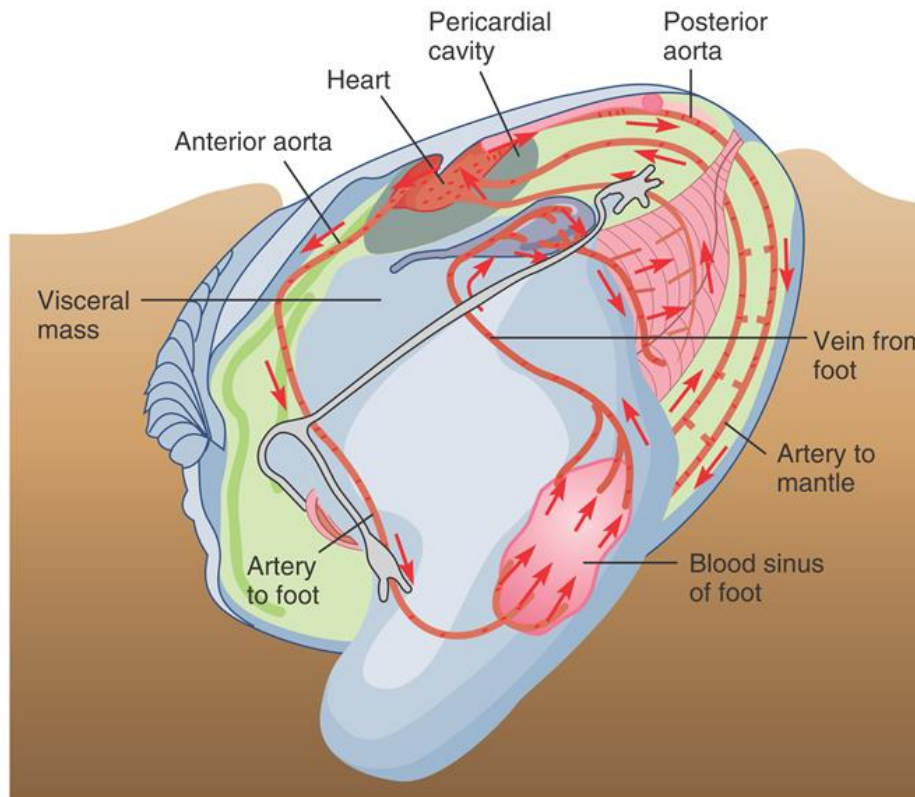
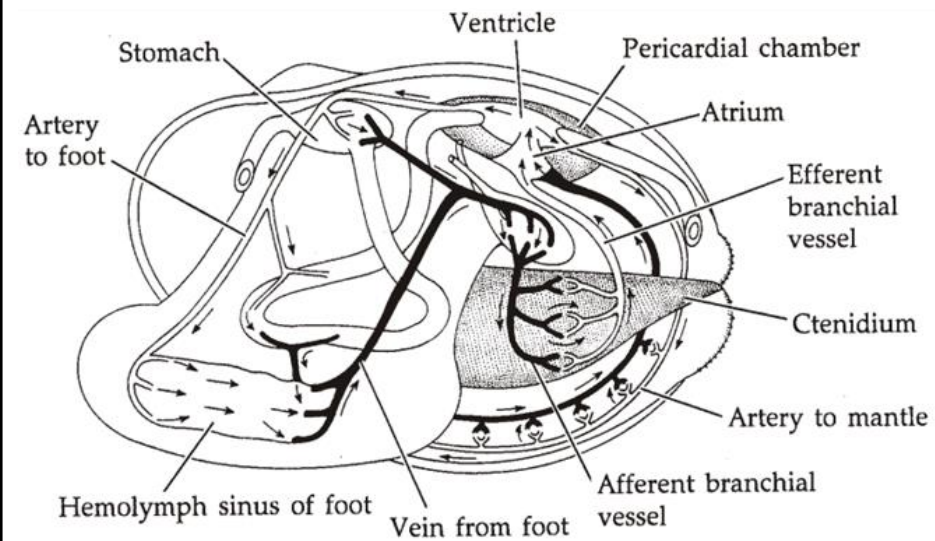
PHYLUM MOLLUSCA

Bivalvia



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- Circulation and Excretion

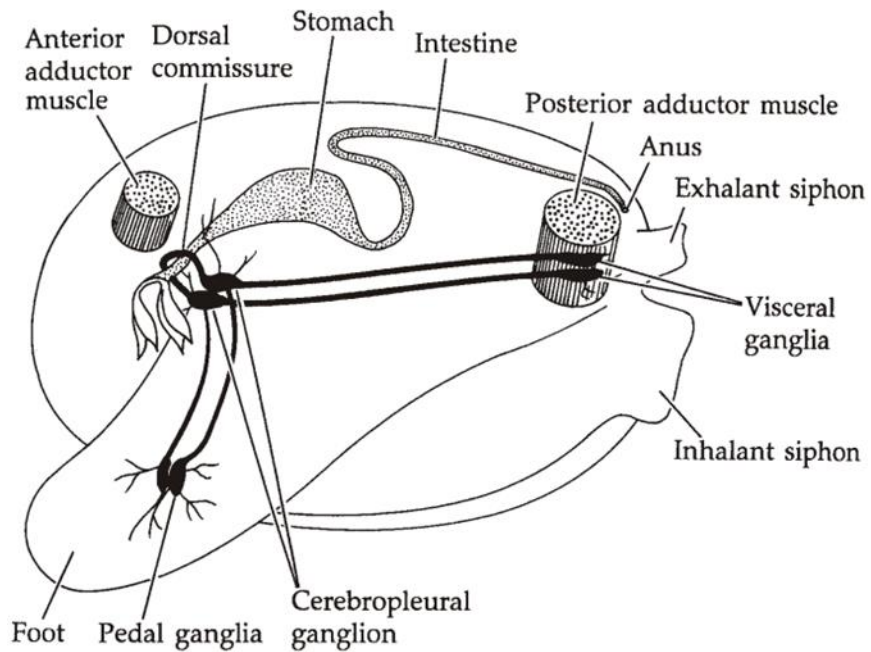


ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Bivalvia

- Nervous System and Sense Organs

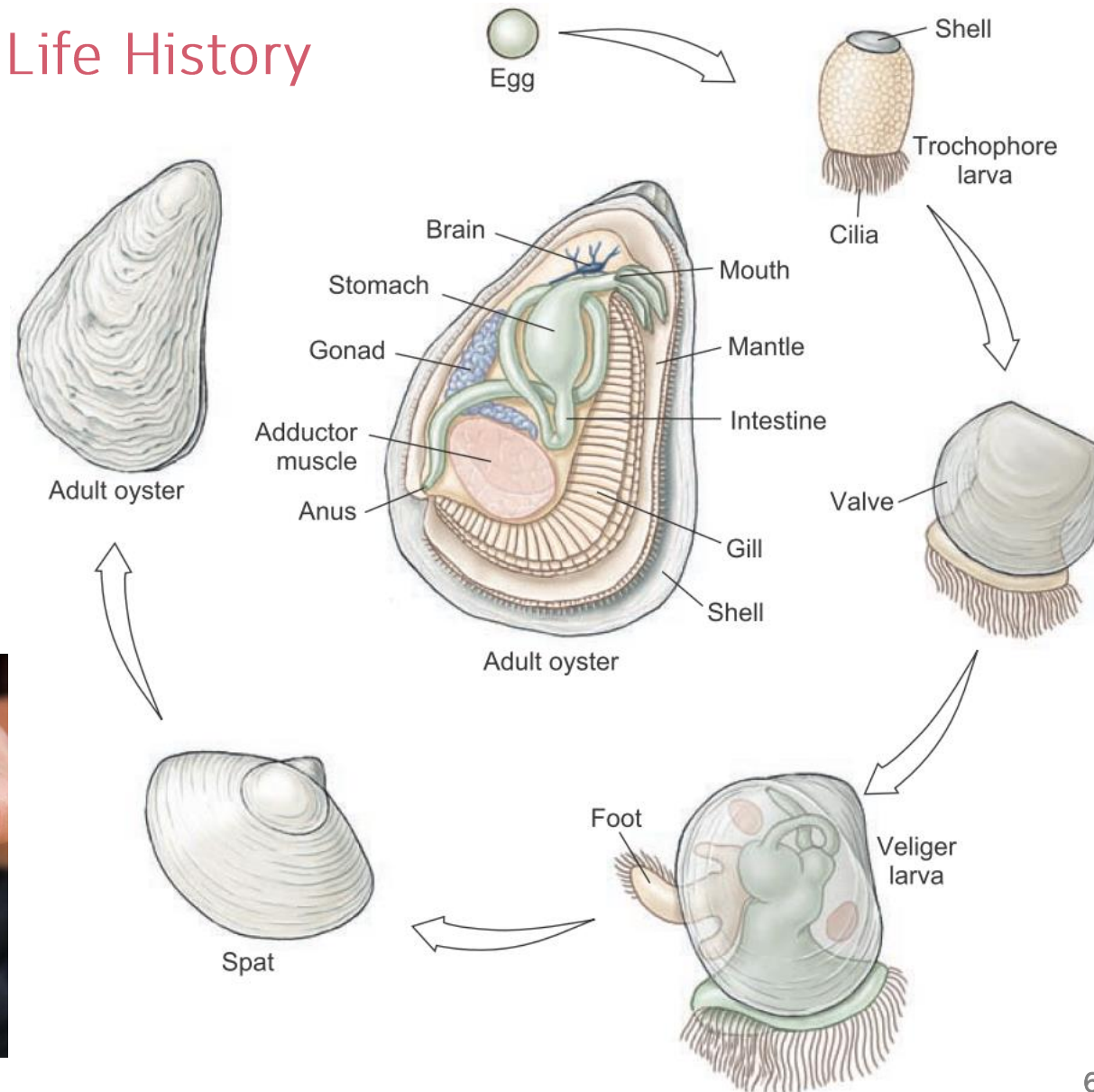


ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Bivalvia

- Reproduction and Life History



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

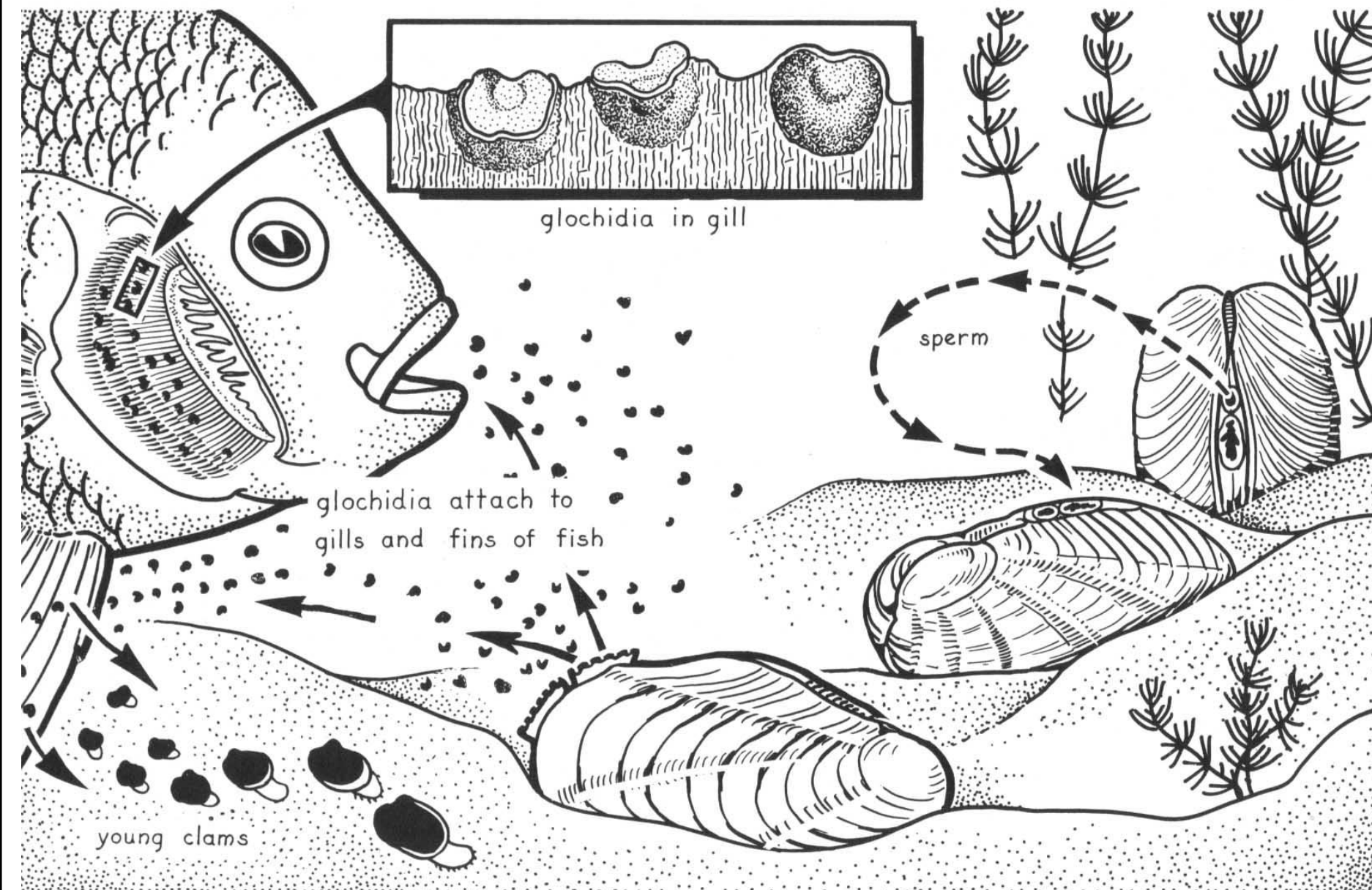
PHYLUM MOLLUSCA



Bivalvia



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ดร.ศุภณัฐ ไพโรกุล

PHYLUM MOLLUSCA



Bivalvia



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA



Bivalvia

- Classification



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

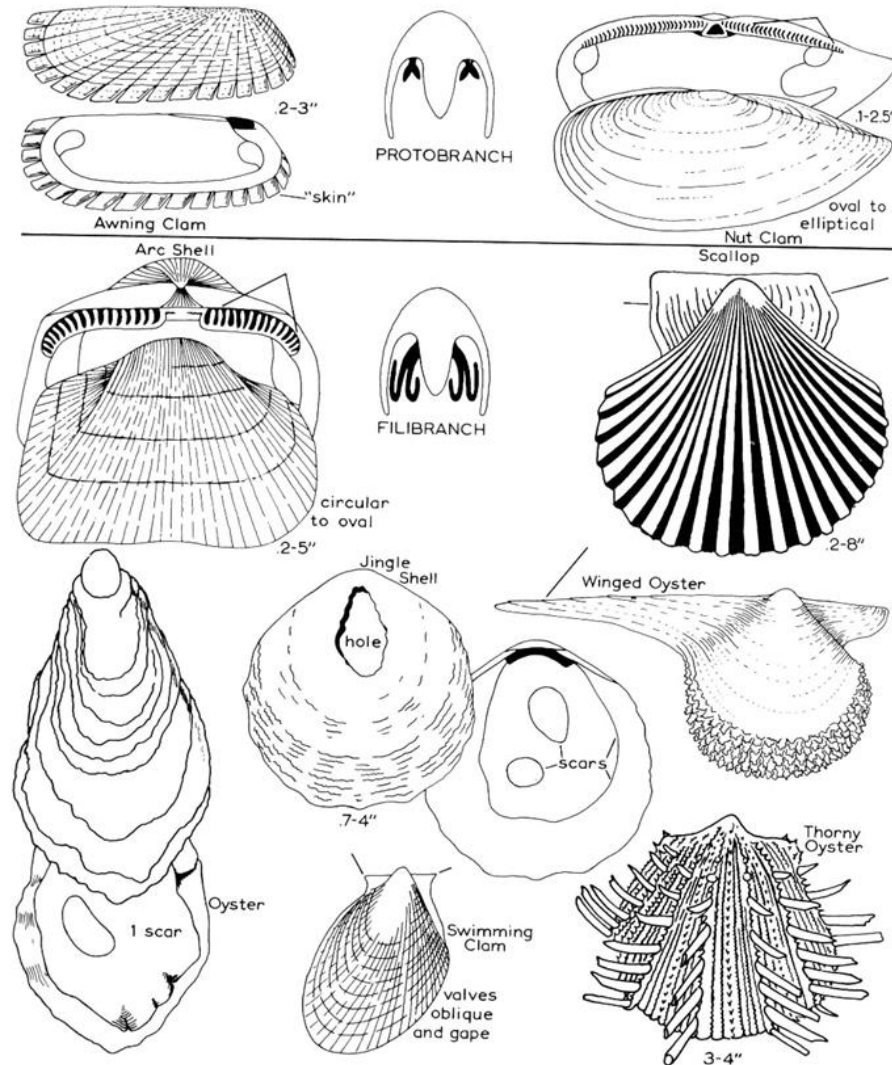


Bivalvia

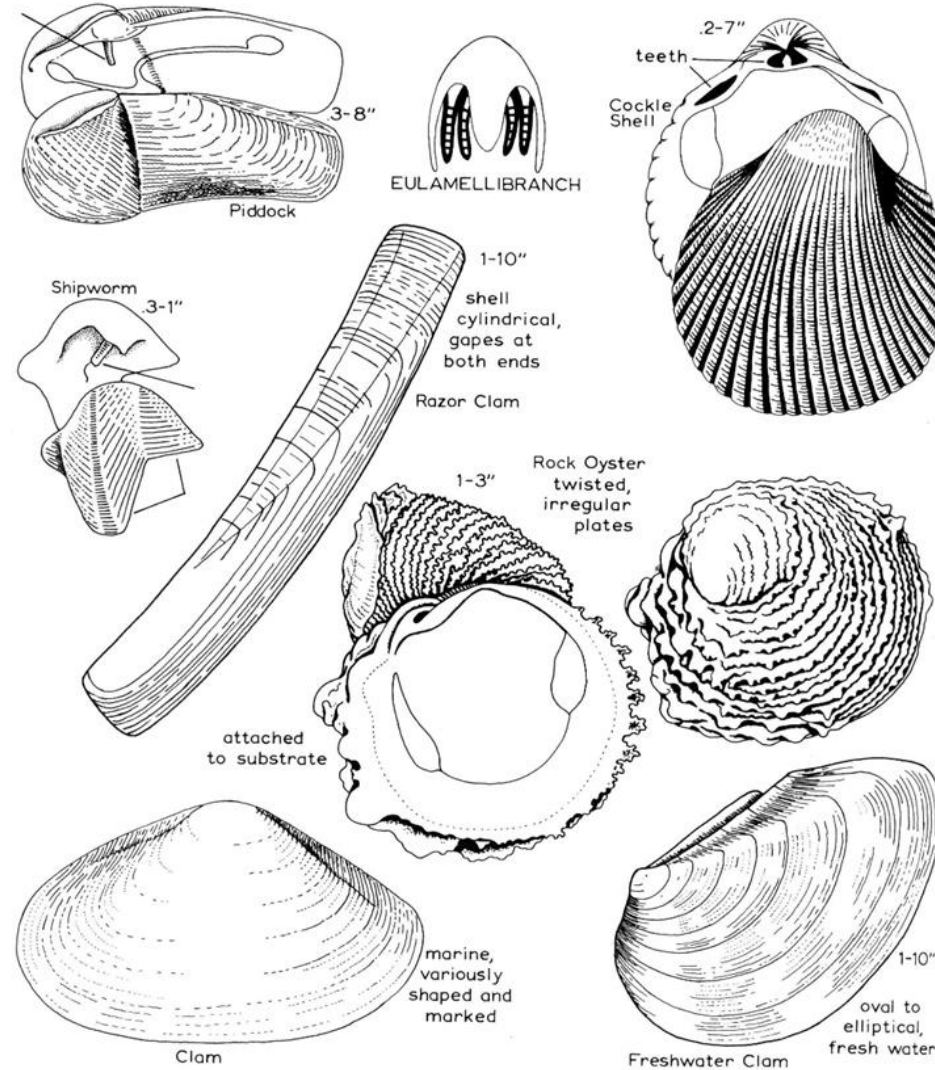


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

PELECYPODS I



PELECYPODS II



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA



Scaphopoda

- ลักษณะทั่วไปของ scaphopod



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

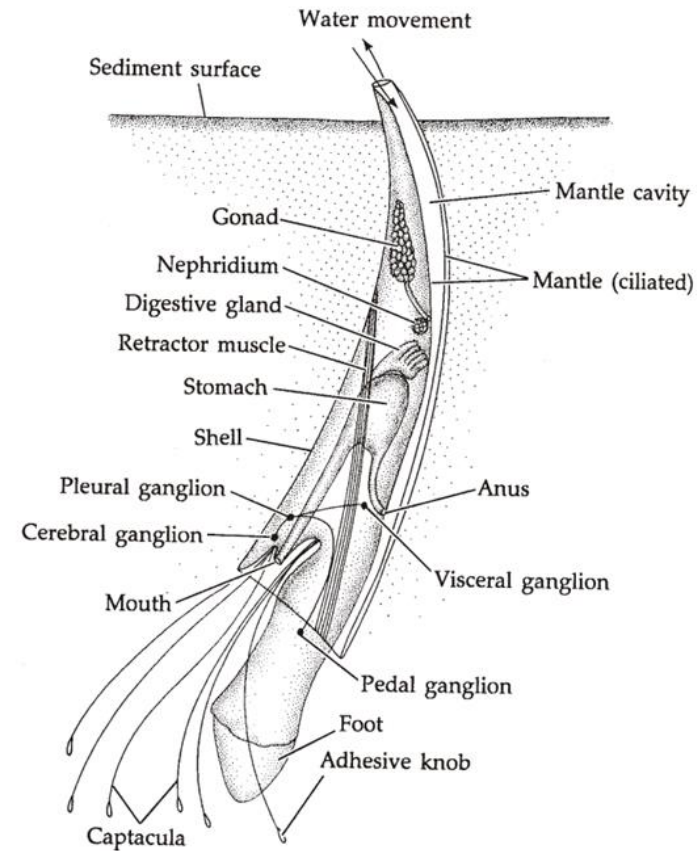
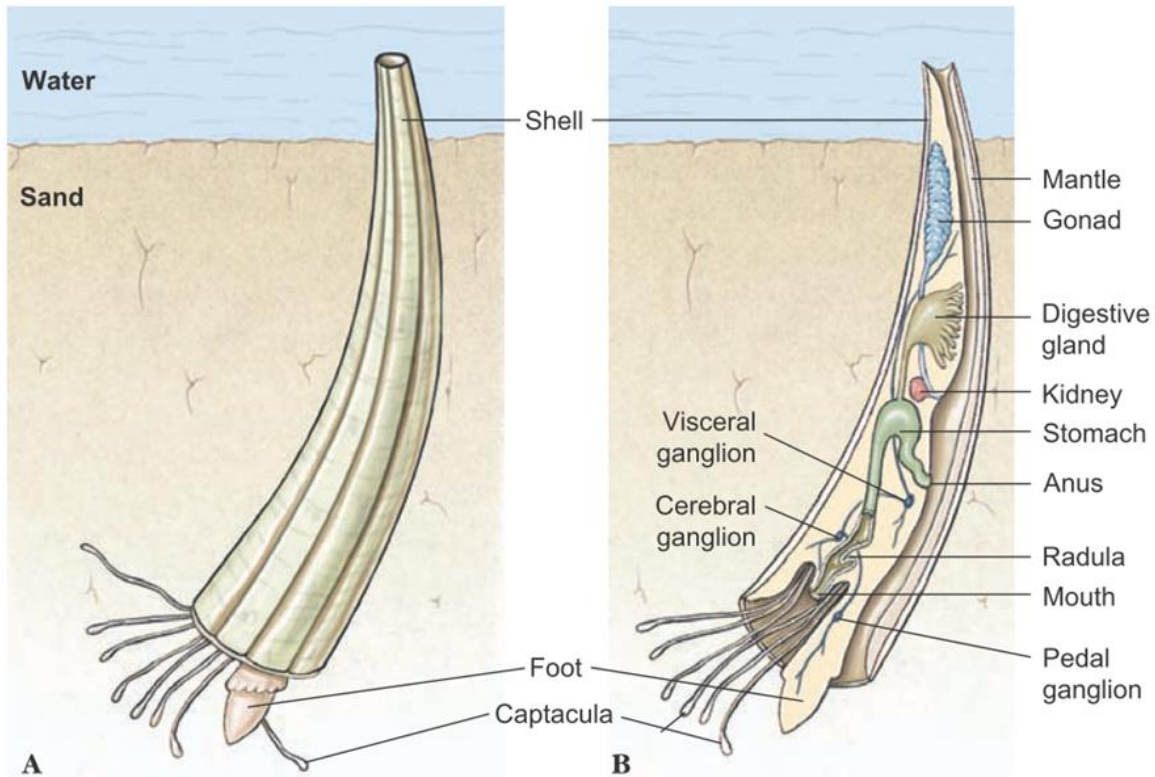
PHYLUM MOLLUSCA



Scaphopoda



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Cephalopoda



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA



Cephalopoda

- ลักษณะทั่วไปของ cephalopod



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

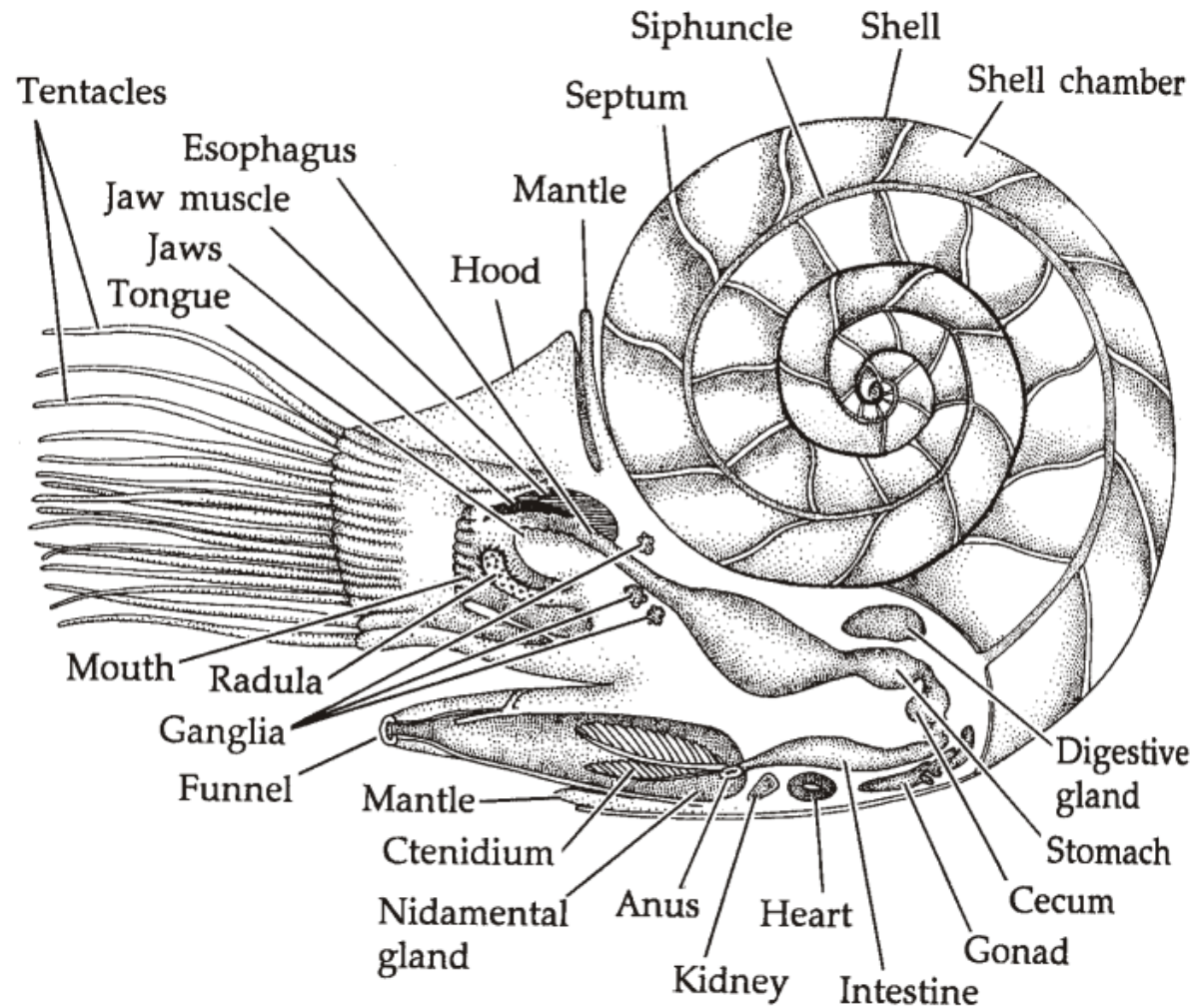
PHYLUM MOLLUSCA



Cephalopoda



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

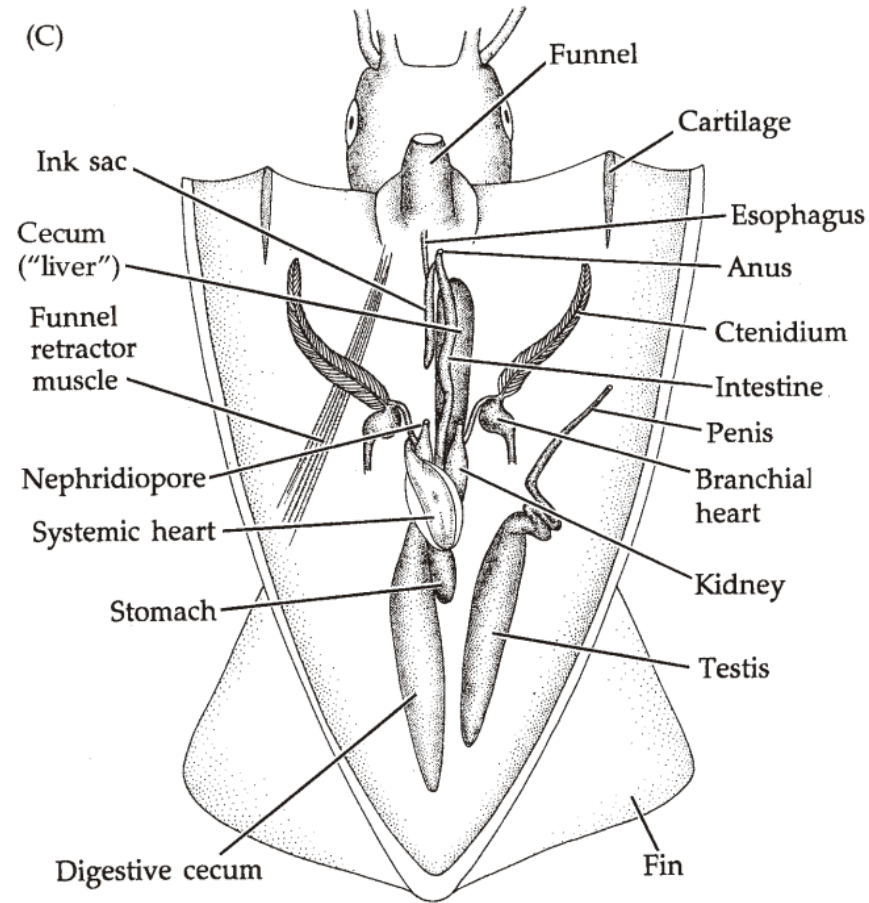
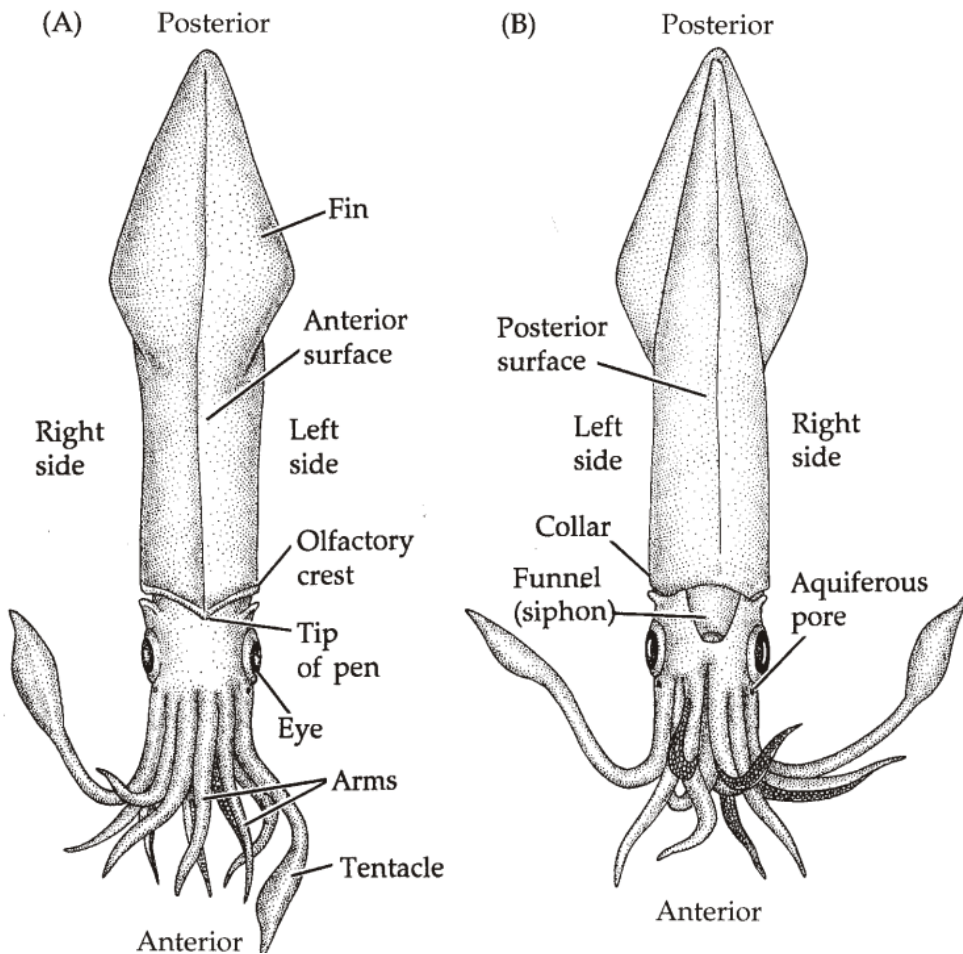
PHYLUM MOLLUSCA



Cephalopoda



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



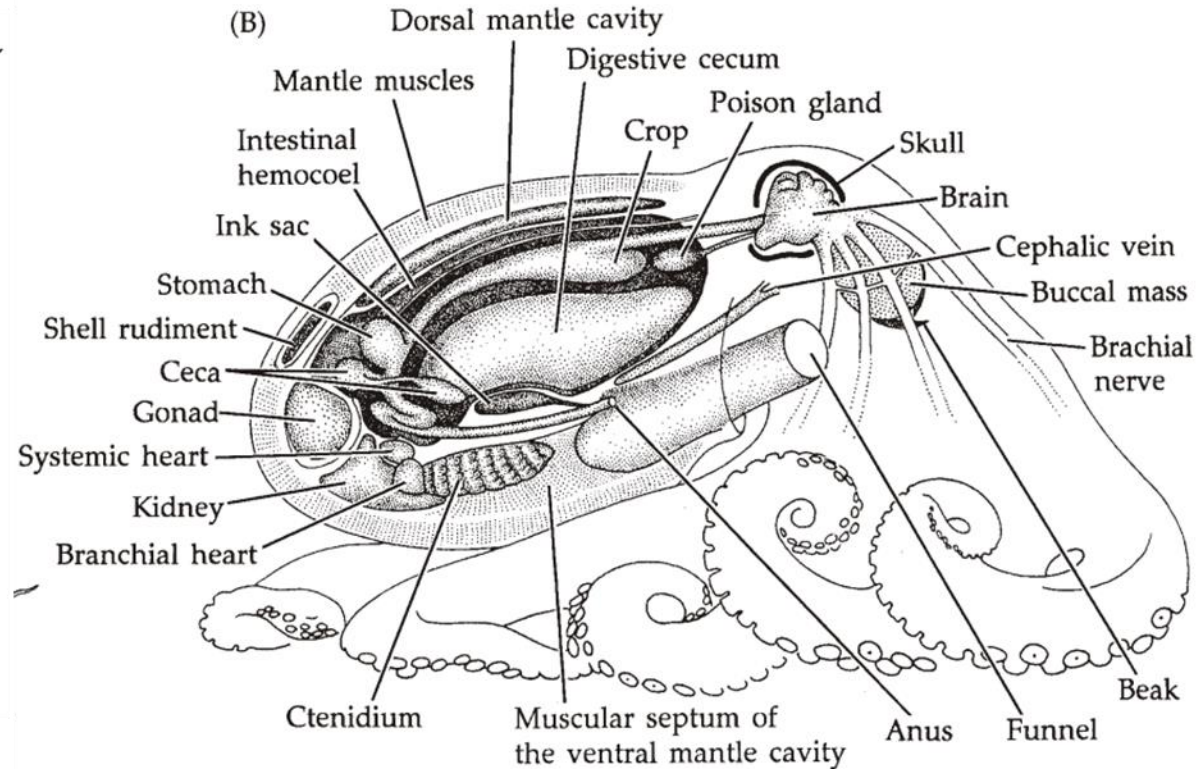
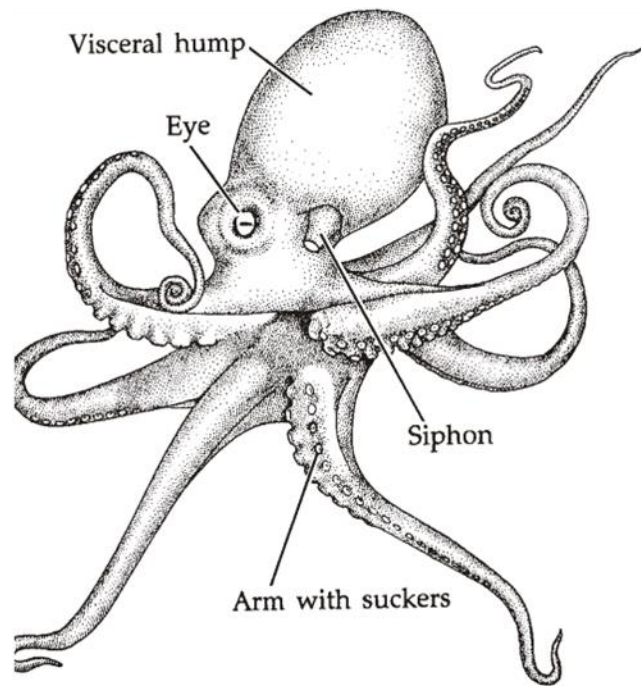
ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Cephalopoda



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Cephalopoda



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- Shell (Support)



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA



Cephalopoda

- Locomotion



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

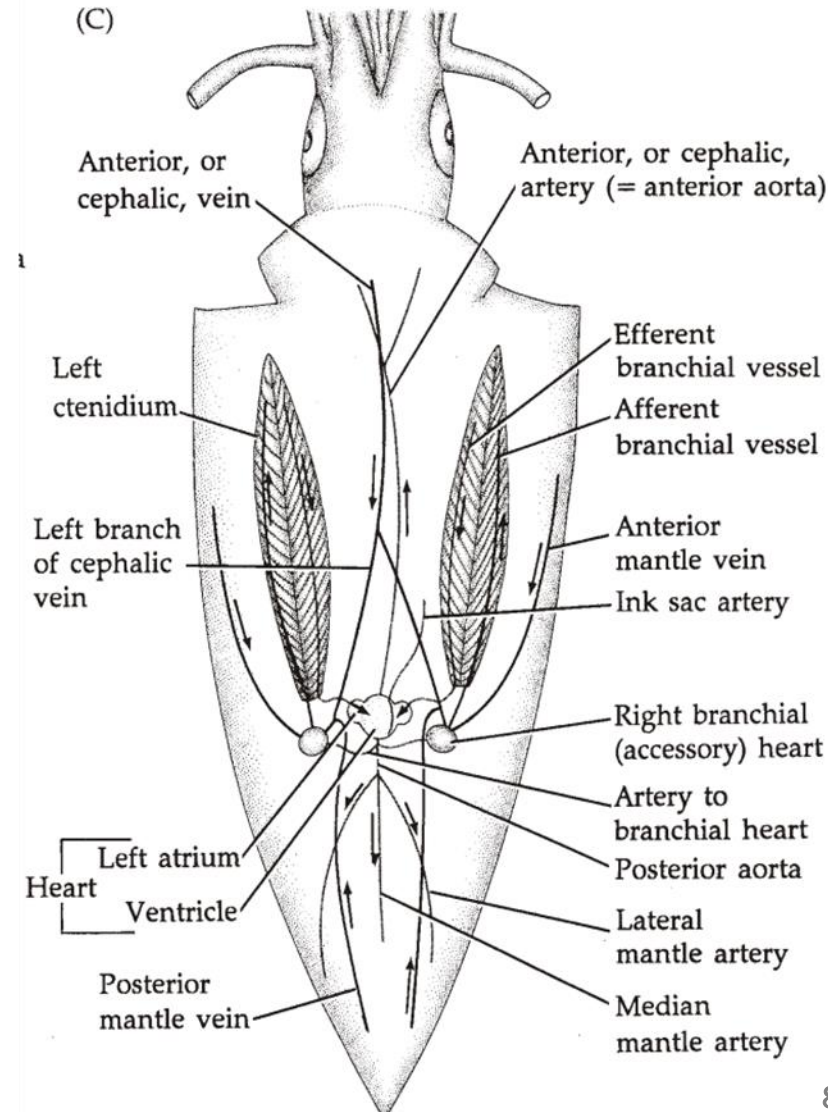
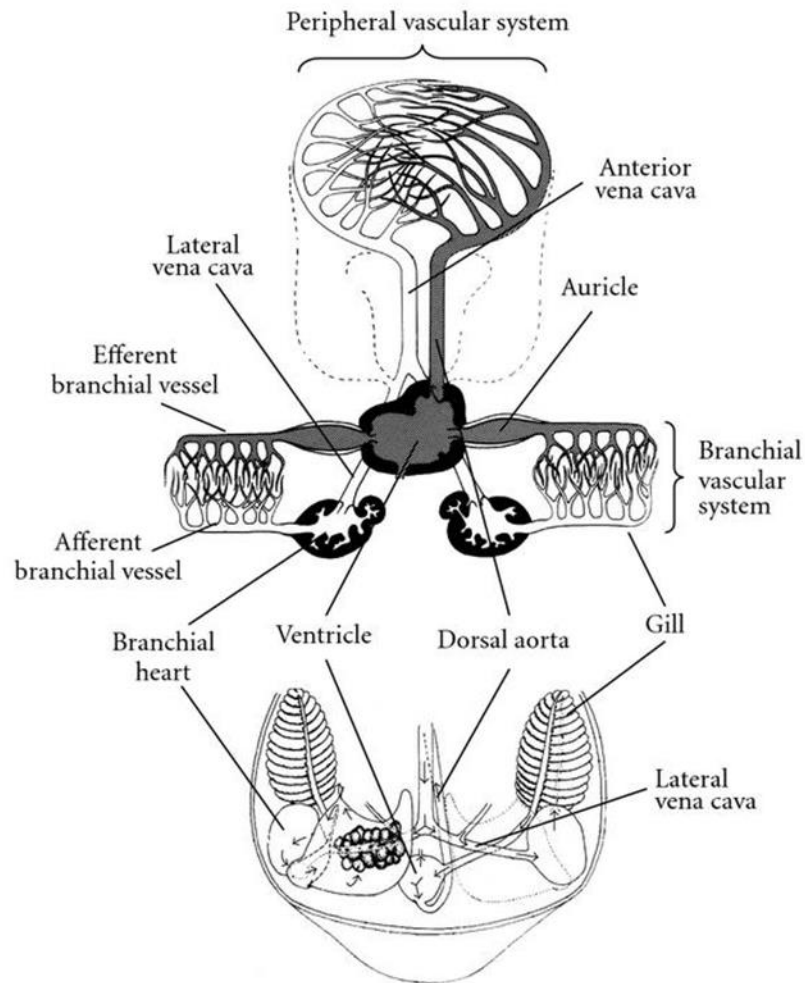


Cephalopoda



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

• Circulation & Gas Exchange



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

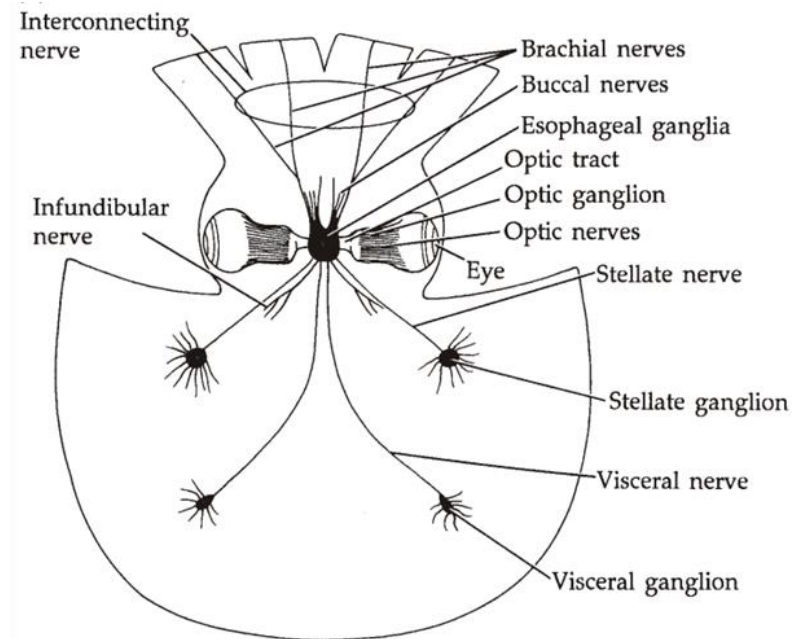
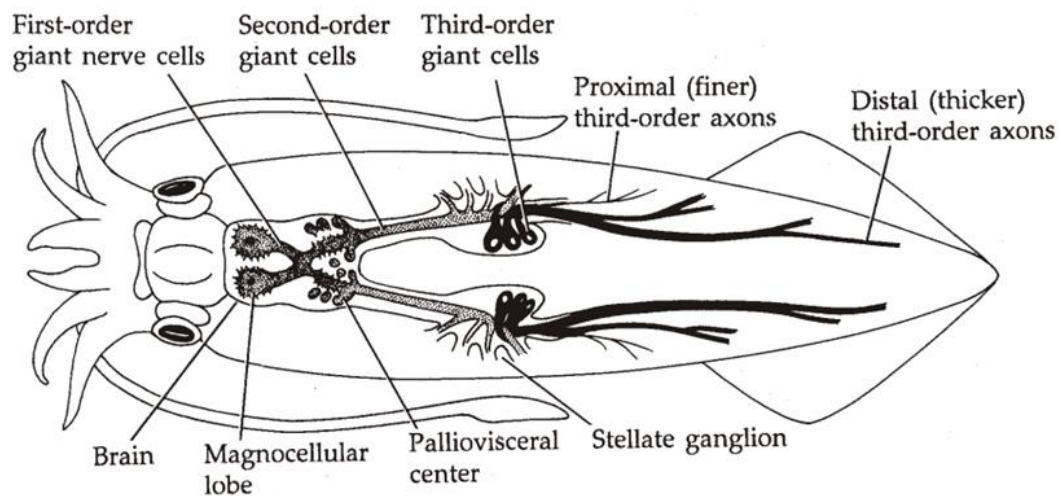
PHYLUM MOLLUSCA

Cephalopoda



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

• Nervous System & Sense Organs



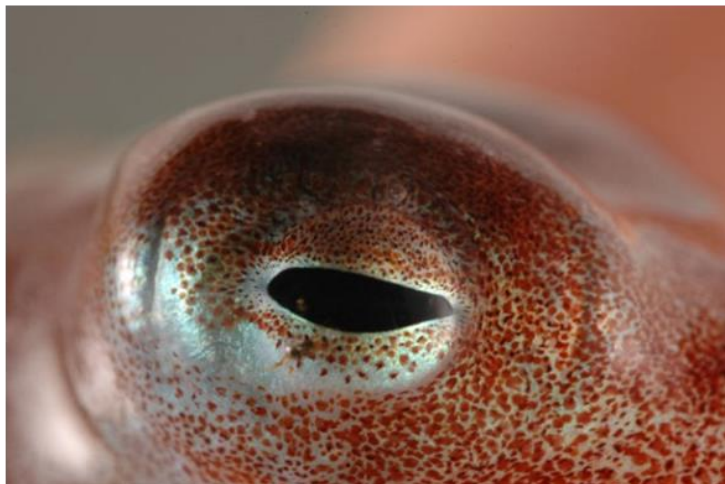
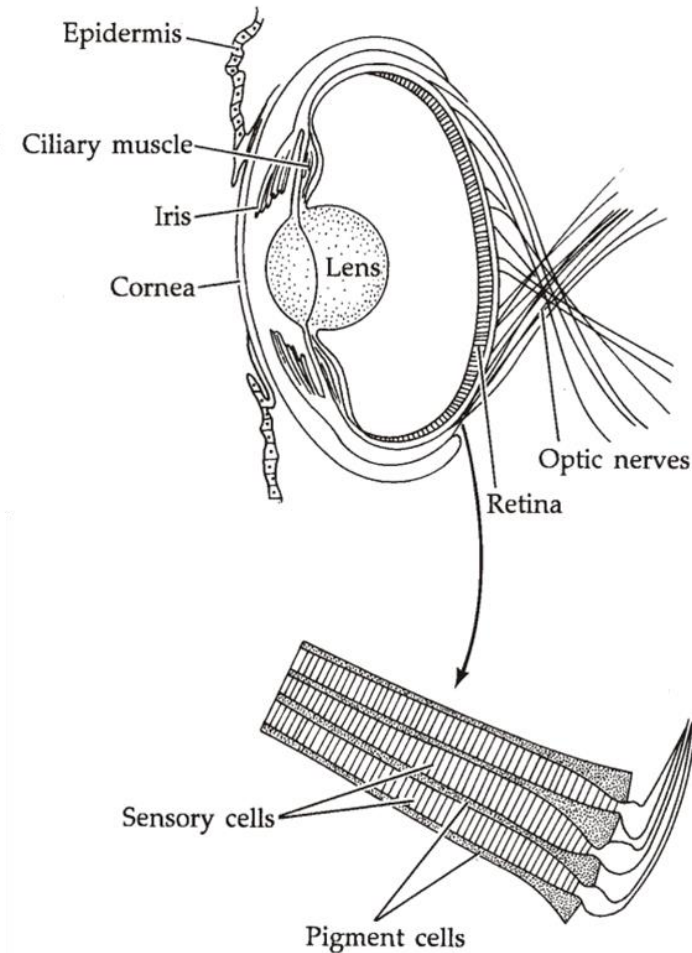
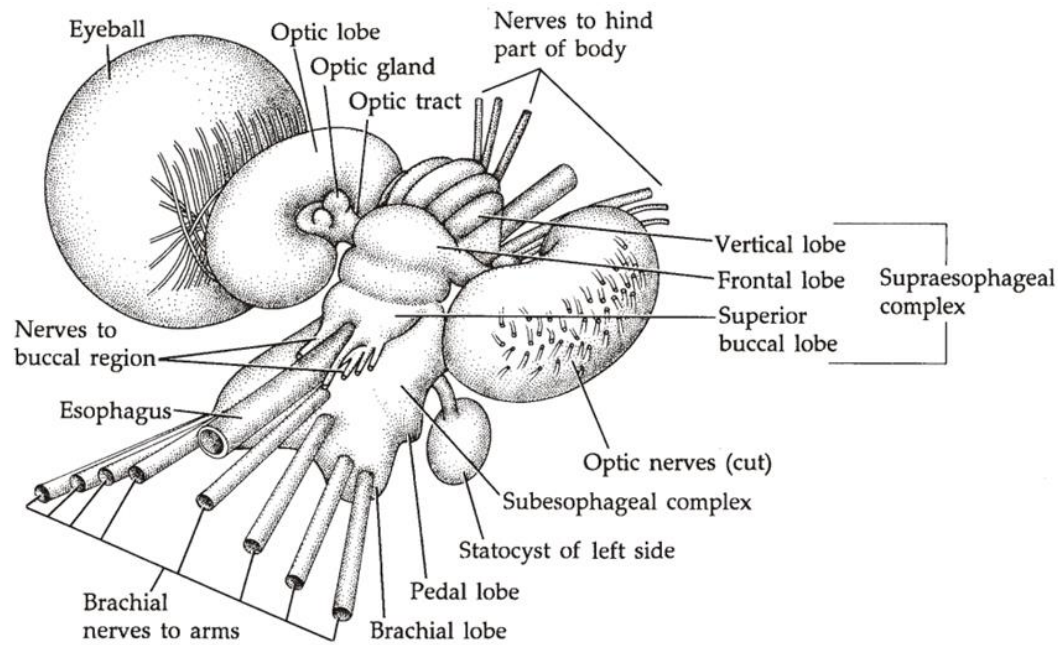
ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Cephalopoda



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

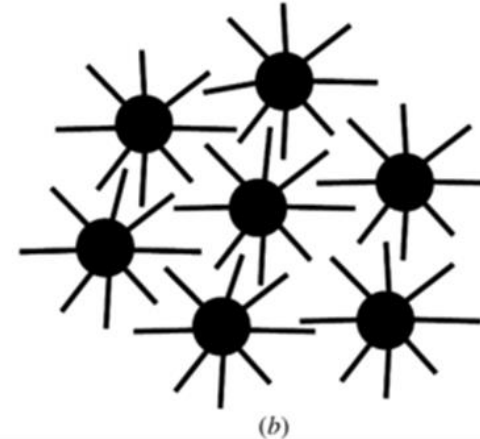
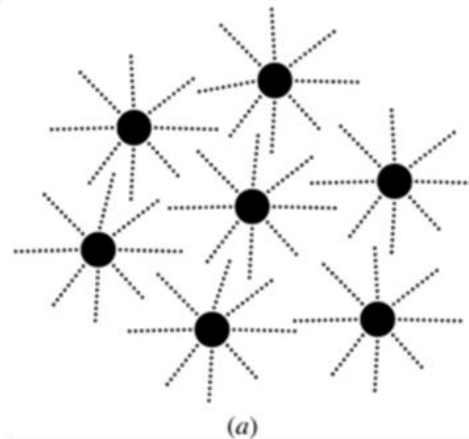
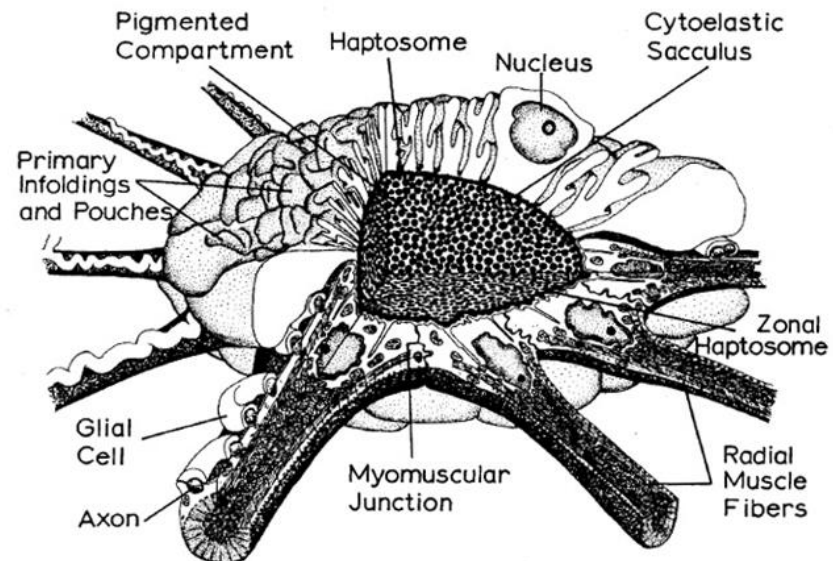


Cephalopoda



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- Communication



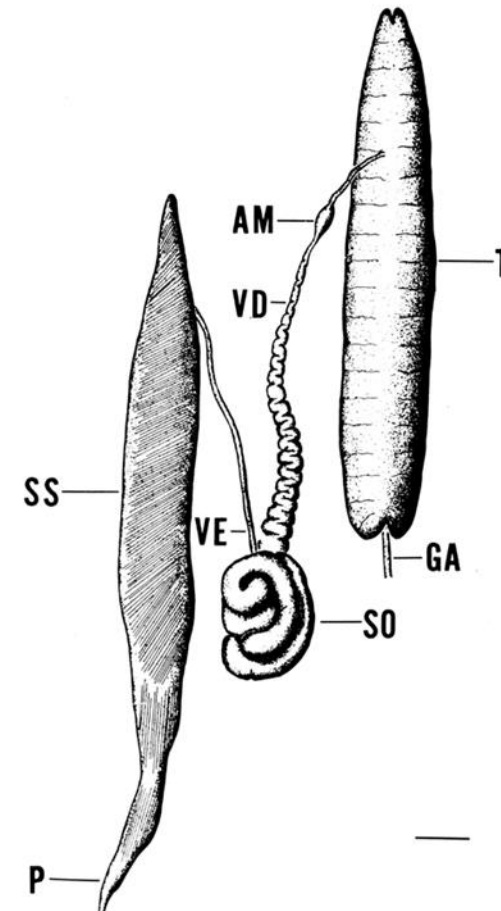
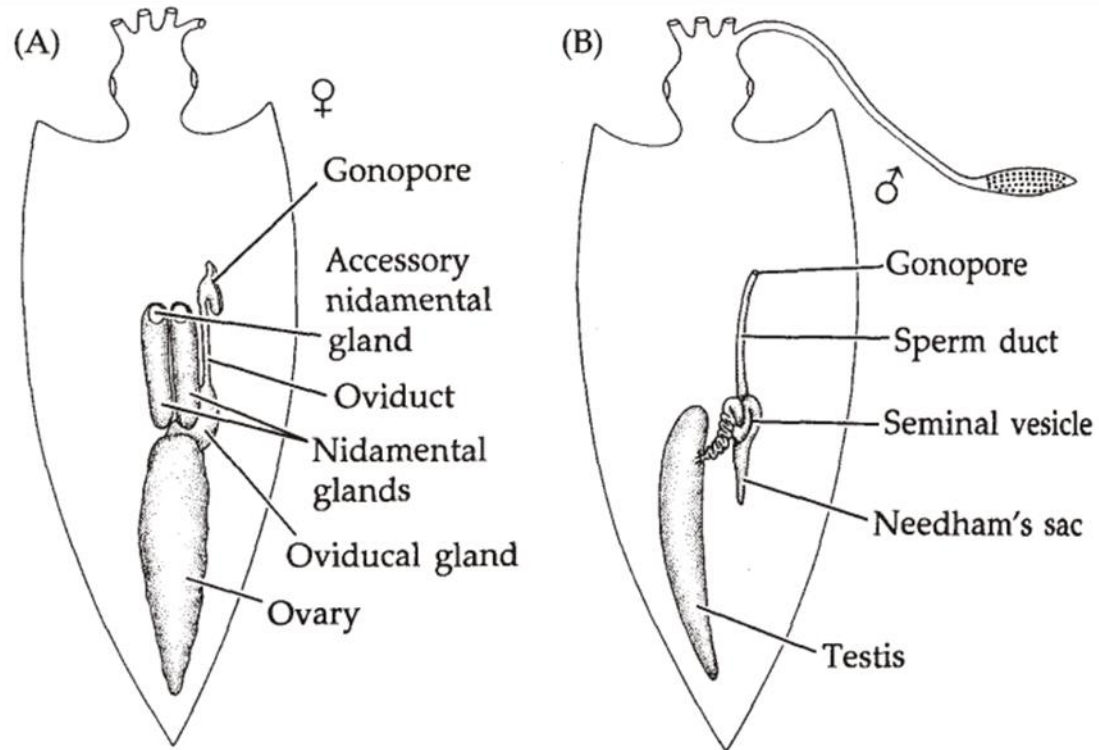
ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA



Cephalopoda

- Reproduction and Life History



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA

Cephalopoda



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

• Classification

- Subclass Nautiloidea – 2 pairs of gills, nephridia, planispiral
- Subclass Ammonoidea – coiled, interlocking sutures
- Subclass Coleoidea – 1 pair of gills, nephridia, 10 / fewer arms
 - Order Sepiida
 - Order Teuthoidea
 - Order Vampyromorpha
 - Order Octopoda



ดร.ศุภณัฐ ไพโรกุล

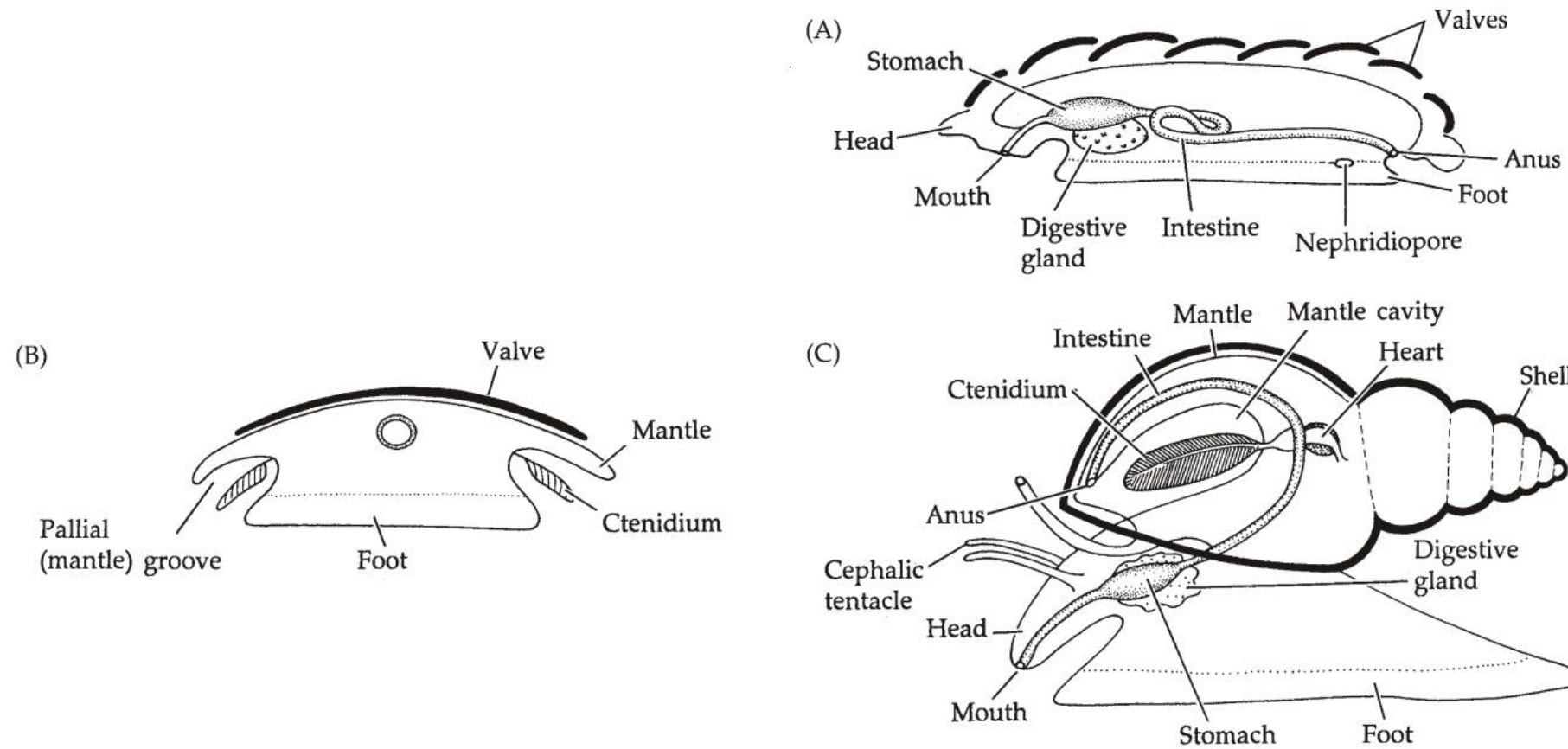
PHYLUM MOLLUSCA



Conclusion



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

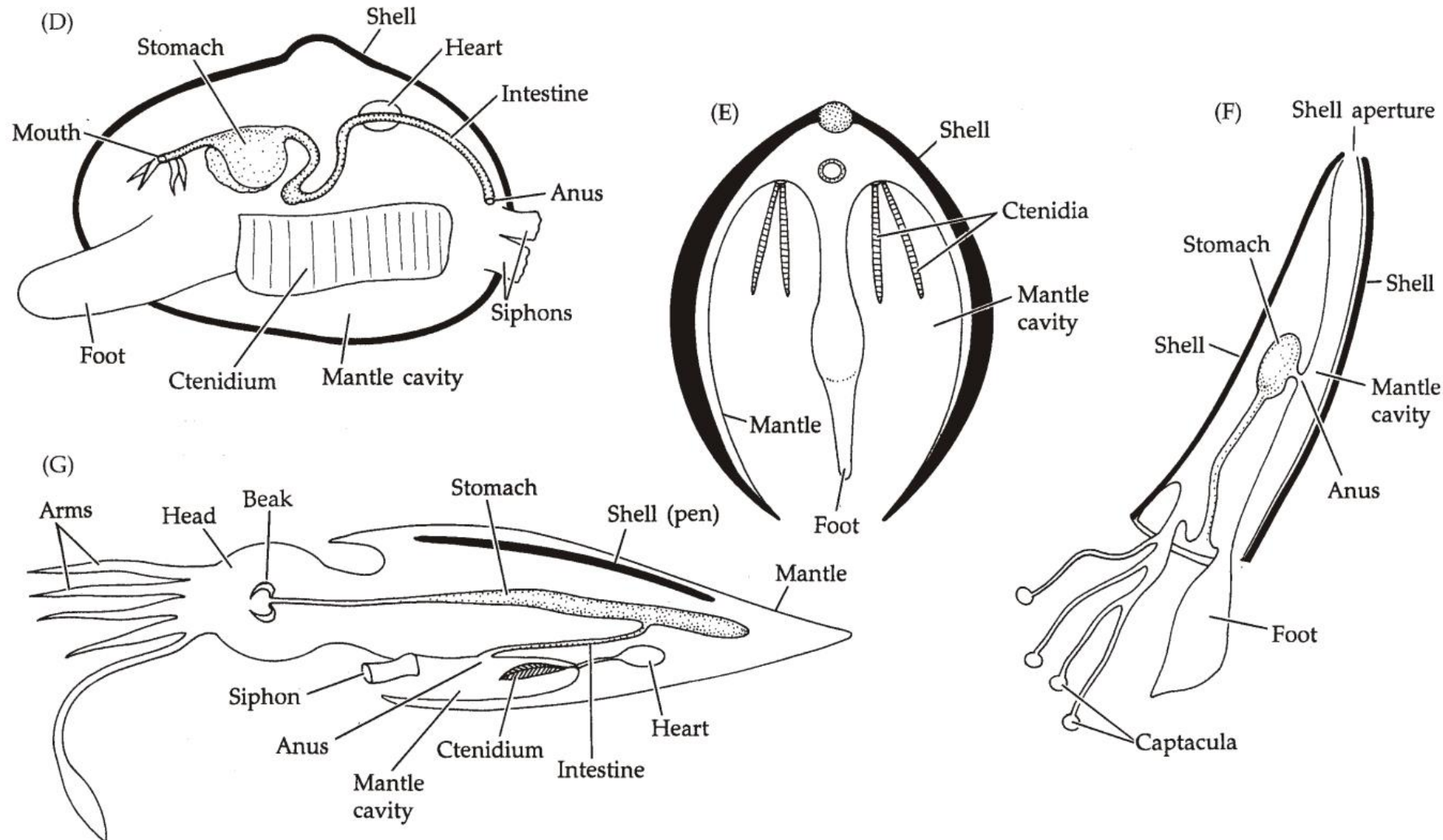
PHYLUM MOLLUSCA



Conclusion



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล

PHYLUM MOLLUSCA