

บทที่ ๘
PHYLUM ANNELIDA

Phylum นี้ได้แก่หนอนที่เป็นปล้อง ๆ ซึ่งเป็นปล้องที่แท้จริง (true metameres) สำหรับหนอนอื่น ๆ ทั้งหมดรวมทั้งหนอนตัวแบนและหนอนตัวกลมไม่มีปล้อง ส่วนปล้องของตัวคืบนั้นเป็นปล้องที่ไม่แท้จริง แต่เป็นปล้องที่มีอวัยวะสัมพันธ์กันและเป็นปล้องที่เกิดจากการ strobilization (การแตกหนอนแบบหนึ่ง) Annelids แสดงความเจริญเหมือนหนอนอื่น ๆ หลายด้านเพิ่มจากการมีปล้องที่แท้จริง และช่องลำตัวที่แท้จริง (true coelom) ขณะที่ท่านศึกษาตัวแม่เพรียงหรือไส้เดือนดิน จงเปรียบเทียบกับชนิดต่าง ๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว และหาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิวัฒนาการของไฟลัมนี้

Class Polychaeta

The Sandworm

Neanthes virens

Neanthes เป็นหนอนทะเลซึ่งแสดงลักษณะที่เป็นแบบฉบับของ annelid ที่คืบที่สุด ลักษณะภายนอก อาศัยอยู่ที่ ๔๐ เพื่อศึกษา ๑. Head คือหัวซึ่งเจริญดี เป็น

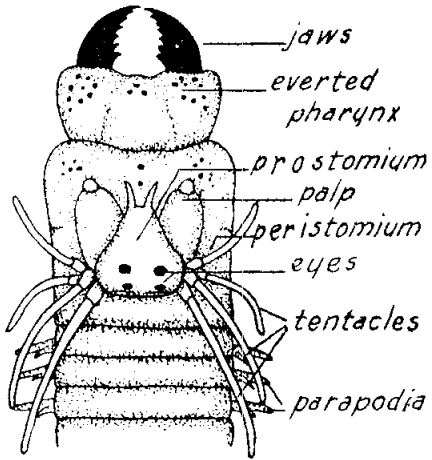


Fig. 80. NEANTHES-DORSAL VIEW HEAD REGION.

ส่วนของปล้องที่ ๑ (peristomial somite) กับปาก ๒. Prostomium ส่วนยื่นรูปสามเหลี่ยมอยู่เหนือปาก ๓. Palps ส่วนยื่นหน้า ๆ ๒ อันอยู่ทางด้านข้างของ prostomium ๔. Tentacles คู่ปลาย เกิดจาก prostomium และอีก ๔ คู่ของ peristomial tentacles ๕. Eyes คือตาซึ่งมี ๒ คู่อยู่บน prostomium ๖. Jaws คือขากรรไกร ๑ คู่ ซึ่งเป็นสารโคคินที่แข็งแรง และจะปลิ้นออกมาเป็นส่วนหน้าของ pharynx ขณะกินอาหาร ๗. Metameres คือปล้องที่เหมือน ๆ กันในส่วนที่เหลือของร่างกาย แต่ละปล้องมี parapodia ๑ คู่ ๘. Cirri คือขนยาว

๑ คู่หนึ่งอยู่แทนที่ parapodia บนปล้องสุดท้าย

การสืบพันธุ์ เพศของ Neanthes นั้นแยกกัน (นั่นคือเป็น dioecious) เซลล์สืบพันธุ์เกิดจากผนังของ coelom และไข่ที่ถูกปฏิสนธิแล้วจะเจริญไปเป็น trochophore larvae หลักการยาคัด นับจากนี้ไปการศึกษาสัตว์ที่ใหญ่ขึ้นจำเป็นต้องมีการผ่าตัด ในการผ่าตัดทั้งหมดที่ท่านจะต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษจะไม่ให้ส่วนที่สำคัญ ๆ เป็นอันตราย ถ้าเป็นเนื้อเยื่ออ่อนควรใช้กรรไกรปลายเล็ก สอดปลายของใบเลงลงไปแล้วยกขึ้นพร้อมกับตัด พยายาม

ถือกรรไกรให้ใบล่างขนานกับชั้นที่จะตัด หิ้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้ส่วนที่อยู่ข้างล่างเป็นอันตราย ปาก คืบและเข็มควรรีใช้สำหรับ ดึง เชีย ยก หรือคั้นเนื้อเยื่อไปข้าง ๆ เพื่อให้เห็นส่วนข้างล่าง จาร- ณาตัดจำเป็นต่อรู้ความหนาของส่วนที่จะตัดและความสัมพันธ์กับส่วนที่สำคัญอื่น ๆ นั่นคือควรรีศึกษาจาก รูป รูปปั้น และสัตว์นำตัดที่ตีแสงแล้ว นักศึกษาจะต้องทำการผ่าตัดด้วยตนเอง ความยากมันของ ทาน ความมีอิสระในวิธีกาเนินการ เทคนิคในการผ่าตัด และผล จะถูกพิจารณาอย่างถี่ถ้วนโดยอา - จารย์ผู้ควบคุม จงอ่านคู่มือและปฏิบัติตาม จงจำไว้เสมอว่าความรู้ของกายวิภาคภายในที่ได้ รับจากการผ่าตัดสัตว์ ย่อมสำคัญกว่าความรู้จากภาพ รูปปั้นมีไว้เพื่อช่วยท่านในการผ่าตัดและศึกษา จง ปรึกษา (ดู) รูปบอย ๆ

CLASS OLIGOCHAETA

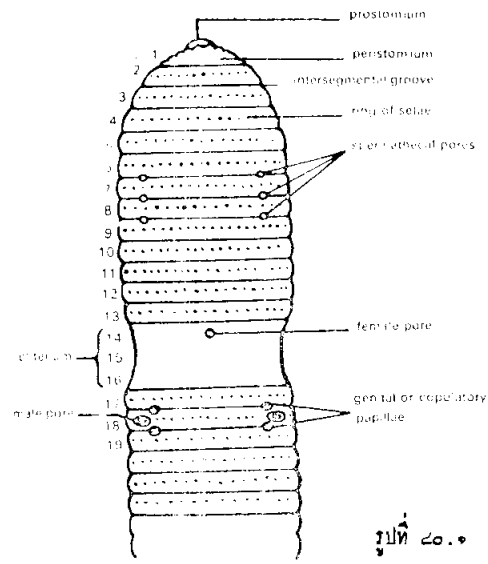
The Earthworm

Lumbricus terrestris

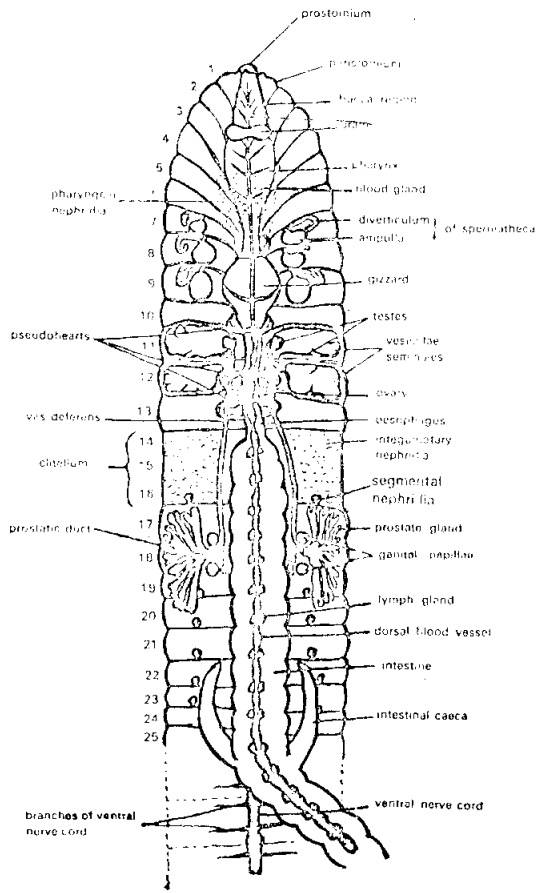
ได้เคียนคิน เมื่อเทียบกับ Neanthes รู้สึกว่าจะเป็นannelid ที่ต่ำกว่าเพราะ หัวและอวัยวะสำหรับเคลื่อนที่เล็กลงอย่างมาก แต่ถ้านำคานอื่น ๆ แล้วได้เคียนจะเหมาะเพื่อการ ศึกษาทั่ว ๆ ไปกว่า Neanthes

ลักษณะภายนอก คุตัวอย่างที่คงไว้และศึกษา ๑. Metameres คือปล้องที่ เหมือน ๆ กันจำนวนมาก หมายเลขประจำปล้องมักใช้ตัวเลขโรมัน และเริ่มนับจากปล้องข้างหน้า ไป ๒. Clitellum คือปล้องที่มีขนาดใหญ่ขึ้น อยู่ถัดจากปลายหน้าไปเล็กน้อย (เป็นส่วนที่ บวมขึ้น) ๓. คานทองที่คั่นข้างแบน ซึ่งจะเห็นโค้งภายใน clitellum ๔. ปาก ในปล้องที่ หนึ่ง ๕. Prostomium ส่วนยื่นกลม ๆ เหนือปาก ส่วนนี้ไม่ใช่ปล้องที่แท้จริง จึงไม่นับว่า เป็นปล้อง ๖. Anus อยู่ในปล้องสุดท้าย ๗. Male reproductive openings อยู่ทางคานทองของปล้องที่ ๑๕ (หรือ ๑๔ ใน Pheretima peguana) มี ๒ ของ ๘. Female openings ๑ คู่ (๑ ของใน P. peguana) ทางคานทองของปล้องที่ ๑๔ ๙. Openings of the seminal receptacles เป็นช่องเล็ก ๆ ๒ คู่ทางคานข้าง อยู่ระหว่าง ปล้องที่ ๕ และ ๑๐, กับ ๑๐ และ ๑๑ (ใน P. peguana มี ๓ คู่ คือระหว่างปล้องที่ ๖-๗, ๗-๘, ๘-๙) ๑๐. Nephridiopores ของเล็ก ๆ ๑ คู่ของ segmental nephri- dia (อวัยวะขับถ่าย) ในแต่ละปล้องยกเว้น ๓ ปล้องแรก และปล้องสุดท้าย ๑๑. Setae ขน เล็ก ๆ ซึ่งเป็นสารโคติน มีในทุก ๆ ปล้อง ยกเว้นปล้องแรกและปล้องสุดท้าย ทางคานทองมี ๒ คู่ และคานข้าง ๒ คู่ สองไขว้นี้มีออบูทางคานข้างของตัวไส้เคียนไปมากก็จะรู้สึกได้ ทานคิดว่า setae ชี้ไปทางคานหัวหรือคานหาง? อันนี้เป็นประโยชน์คือไส้เคียนอย่างไร? ๑๒. Cu- ticle เป็นชั้นบาง ๆ และโปร่งแสงซึ่งหุ้มร่างกายไว้

อวัยวะภายใน เคียนน้ำลงในตาดผ่าตัดกันขึ้นนี้ประมาณ $\frac{2}{3}$ นิ้ว ค่อย ๆ บักเข็มหมุด ลงบนไส้เคียนโดยให้คานบนอยู่ข้างบน บักเข็มหมุดตรง prostomium กับทางปลายหาง คุรูป ที่ ๔๑ และสังเกตความหนาของผนังตัว และส่วนต่าง ๆ ที่อยู่ติดกับผนังตัว ใช้กรรไกรปลายเล็ก-



รูปที่ ๒๐.๑ ลักษณะภายนอกของตัวหนอน



รูปที่ ๒๐.๒ อวัยวะภายในของ Pheretima peguana

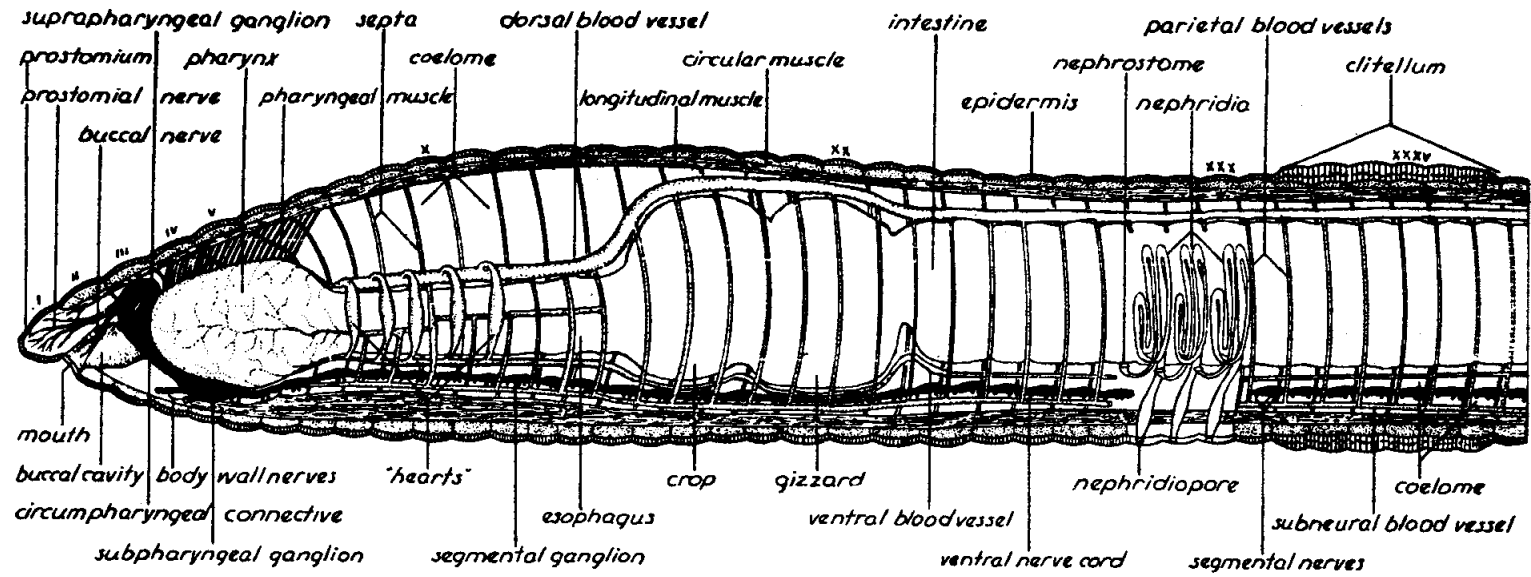


Fig. 81. EARTHWORM—INTERNAL ANATOMY—LATERAL VIEW.

คัดความแนวเส้นกลางตัวค้ำบน โดยเริ่มต้นจากข้างหลังของ clitellum แล้วตัดไปจนถึงปล้องแรก ระวังอย่าทำลสมองซาก

สังเกตของลำตัวหรือ coelom ซึ่งมีขนาดใหญ่ และ septa (เยื่อบาง ๆ) ซึ่งแบ่งของตัวออกเป็นส่วน ๆ เยื่อและส่วนเหล่านี้สัมพันธ์กับการแบ่งปล้องภายนอกอย่างไร? คอย ๆ แยกผนังตัวออกจากอวัยวะภายในแล้วแกะออกทั้งสองข้างเพื่อมักเข็มหมุด มักเข็มหมุดเฉียง ๆ ทั้ง ๒ ข้างตรงปล้องที่ ๕, ๑๐, ๑๕, ๒๐ และทุก ๆ ๕ ปล้องต่อไป

ระบบย่อยอาหาร จงดูระบบนี้ในรูปที่ ๔๑ แล้วหา mouth, buccal cavity, pharynx, esophagus, crop, gizzard และ intestine ในรูปที่ ๔๕ จงสังเกต typhlosole (ซึ่งเป็นส่วนยื่นตามยาวข้างใน) ที่ถูกคัดความขวาง ฉานว่า typhlosole แต่ละอันกินขอบเขตกี่ปล้อง? อะไรคือลักษณะพิเศษของระบบย่อยอาหารที่แสดงว่าเจริญกว่าของหนอนตัวกลม?

ระบบหมุนเวียนเลือด ปรีกษารูปที่ ๔๑ สังเกต dorsal blood-vessel ที่อยู่บนทางเดินอาหาร และ parietal vessels ที่แยกออกไป ในปล้องที่ ๓ ถึง ๑๑ เส้นที่แยกออกไปนี้จะเปลี่ยนไปเป็น "hearts" ซึ่งช่วยบีบเลือดจากค้ำบนไปสู่ค้ำล่าง (สำหรับหัวใจของไส้เดือนชนิด *P. peguana* มี ๓ อัน ในปล้องที่ ๑๑, ๑๒, และ ๑๓) คอยมาหลังจากนาคัดเอาระบบอาหารออกไปแล้วจงสังเกต ventral vessel และต่อมาอีกหลังจากดูระบบประสาทแล้วก็จะสามารถเห็น subneural vessel (กรุปที่ ๔๑ และ ๔๕)

จงวาดกรุปอวัยวะภายในเท่าที่ได้ศึกษามาแล้วนี้ลงในโครงเส้นของรูปที่ ๔๓ พร้อมทั้งให้หมายเลขปล้องไว้ด้วย

อวัยวะขับถ่าย การขับถ่ายกระทำโดย nephridia ซึ่งเป็นท่อที่ขดและมีอยู่เป็นระยะ ๆ ไปในทุก ๆ ปล้อง ๆ ละ ๑ คู่ ยกเว้น ๓ ปล้องแรกและปล้องสุดท้าย Nephridium แต่ละอันกินบริเวณถึง ๒ ปล้องที่อยู่ติดกัน ปรีกษารูปที่ ๔๑ และ ๔๒ จงศึกษา nephrostome ซึ่งมีรูปรวยและเปิดเข้าไปใน coelom. Coiled tubular part และ nephridiopore ซึ่งเปิดออกภายนอก จงวาดกรุป nephridia ในปล้องสุดท้าย ๓ ปล้องของรูปที่ ๔๔

ระบบสืบพันธุ์ จงคัดทางเดินอาหารตามขวางตรงที่ตัดจาก gizzard ไปทางหางครึ่งนิ้ว แล้วคอย ๆ เลาะออกไปจนถึงปล้องที่ ๔ ให้สังเกต ventral vessel ตามที่ได้กล่าวแล้วข้างบน หา typhlosole ด้วย ศึกษารูปที่ ๔๒ แล้วสังเกตว่าอวัยวะแต่ละอย่างจะอยู่ภายใน ๑ ปล้อง หรือมากกว่า ๑ ปล้อง จากนั้นให้ศึกษาโครงสร้างต่อไปนี้ ๑. อวัยวะตัวเมีย ได้แก่ ovaries (สังเกตไขวงปลาย) Oviducts ๑ คู่ (ปลายทั้ง ๒ ไปเปิดเข้าที่ไหน?) Egg receptacles ๒. อวัยวะตัวผู้ Testes ๒ คู่ที่มีขนาดเล็กมากและมีรูปร่างไม่แน่นอน ซึ่งจะเห็นได้โดยการตัดผนังค้ำในของ seminal vesicles ออก. Sperm ducts หรือ vasa deferentia ซึ่งออกจาก seminal funnels ไปเปิดออกภายนอก. Seminal receptacles ๒ คู่ (ใน *P. peguana* มี ๓ คู่) อยู่ในปล้องที่เท่าไร? จงวาด

ระบบสืบพันธุ์ในโครงเส้นของรูปที่ ๔๔ พร้อมทั้งให้หมายเลขประจำปล้องสำหรับ ๑๕ ปล้องแรก

ระบบประสาท รูปที่ ๔๑, ๔๒, ๔๔, และ ๔๕ เฉพาะส่วนของระบบประสาท จง
 ศึกษาค้นหาส่วนต่าง ๆ ของเนื้อเยื่อที่ยังเหลือใน ๑๕ ปล้องแรกออก แล้วศึกษาสิ่งต่อไปนี้

๑. Brain หรือ Suprapharyngeal ganglion
 ๒. Circumpharyngeal connectives
 ๓. Subpharyngeal ganglion จงดูเส้นประสาท (nerves) ขนาดใหญ่
 ที่ออกจากโครงสร้างเหล่านี้

๔. Ventral nerve cord พร้อมทั้ง ganglion และ nerves ๓ คู่ ซึ่ง
 ๒ คู่ออกจาก ganglion และคู่ที่ ๓ จาก cord ตรงหน้า ganglion ในแต่ละปล้องถัดจาก -
 ปล้องที่ ๔ ไป ให้ชื่อส่วนต่าง ๆ ในรูปที่ ๔๔ พร้อมทั้งวาด nerve cord และ nerves ใน
 ปล้องที่ ๒ ถึง ๔

การศึกษาเนื้อเยื่อในการตัดคามขวาง กุสโลคฺของไส้เดือนตัดคามขวางที่ย้อมสี และ
 ต้องสามารถบอกโครงสร้างทั้งหมดในสไลด์ที่แสดงไว้ในรูป ๔๕ ควรดูหลาย ๆ สไลด์ (ไม่ตองดู
 sensory cells) ศึกษาโครงสร้างทางเนื้อเยื่อของผนังตัวก้ำยกำงซึ่งขยายสูง แล้วก็จงทำ
 เช่นเดียวกันนี้กับผนังของลำไส้ ใน Plate XXII จงวาดรูปเพื่อแสดงโครงสร้างอย่างละเอียด
 ของส่วนหนึ่งของผนังตัวให้มีความหนาประมาณ ๒ นิ้ว บอกชื่อให้ครบถ้วน ทำเช่นเดียวกันนี้กับผนัง
 ของลำไส้

การทบทวนสายพันธุ์ ใน Plate XXIV จงวาดเค้าโครงง่าย ๆ ของรูปตัดคาม
 ขวางเพื่อแสดง ชั้นต่าง ๆ ของเนื้อเยื่อที่มีต้นกำเนิดมาจาก ectoderm, mesoderm และ
 endoderm ของสัตว์ต่อไปนี้ 1. Volvox 2. Hydra 3. Flatworm 4. Roun-
dworm 5. Annelid ระบายสีโครงสร้างที่เกิดจาก ectoderm ด้วยสีเขียว จาก
 mesoderm ด้วยสีแดง จาก endoderm ด้วยสีน้ำเงิน สำหรับของต่างๆไม่ตองระบายสี แต่ให้
 ชื่อไว้ก้ำย

การสาธิต

- (๑) ไส้เดือนเป็น ๆ ปฏิกริยาที่มีต่อสิ่งกระตุ้น
- (๒) Cocoons ของไส้เดือน ถ้ามี
- (๓) ปลิง (leech)
- (๔) ตัวอ่อนของ Polychaeta



PLATE XXII

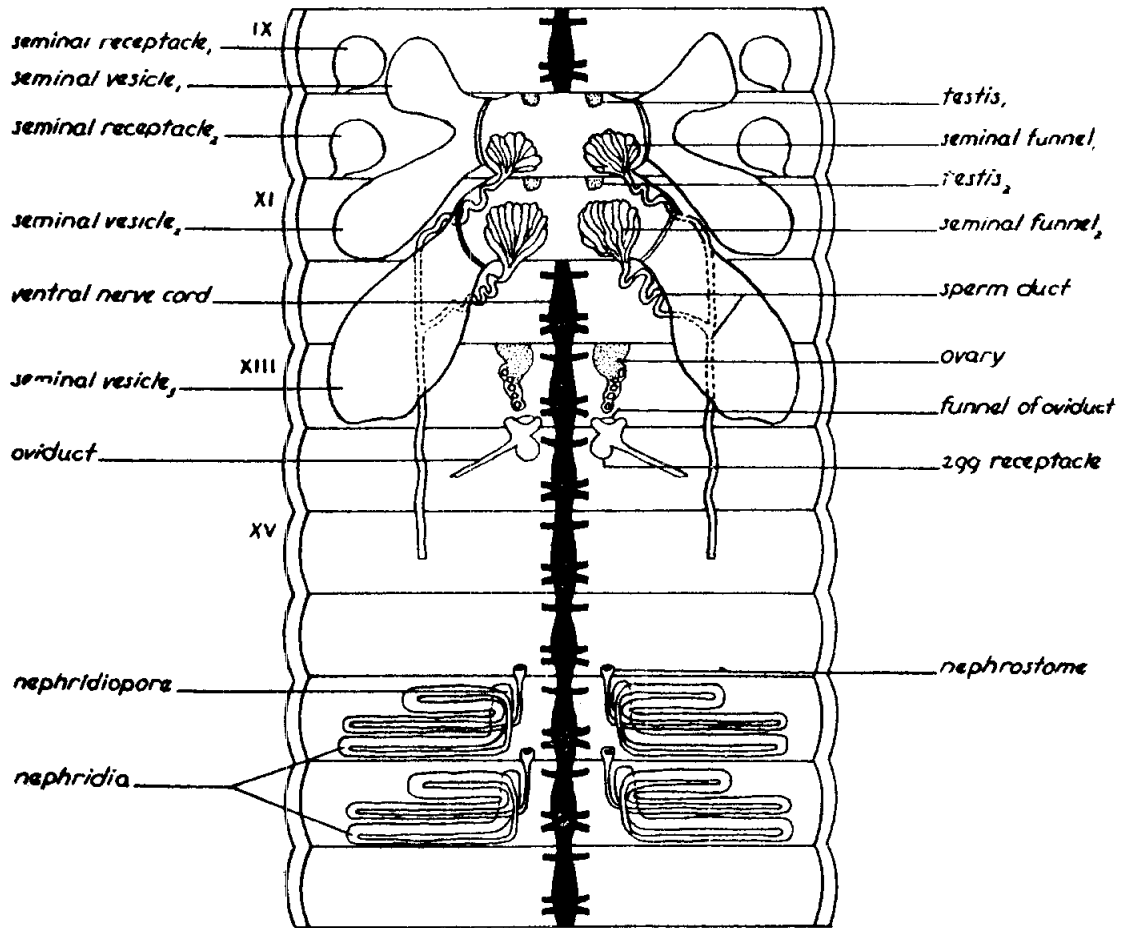


Fig. 82. REPRODUCTIVE SYSTEM OF EARTHWORM.

1. Detailed Structure
of Body-Wall

2. Detailed Structure
of Intestinal Wall

PLATE XXIII

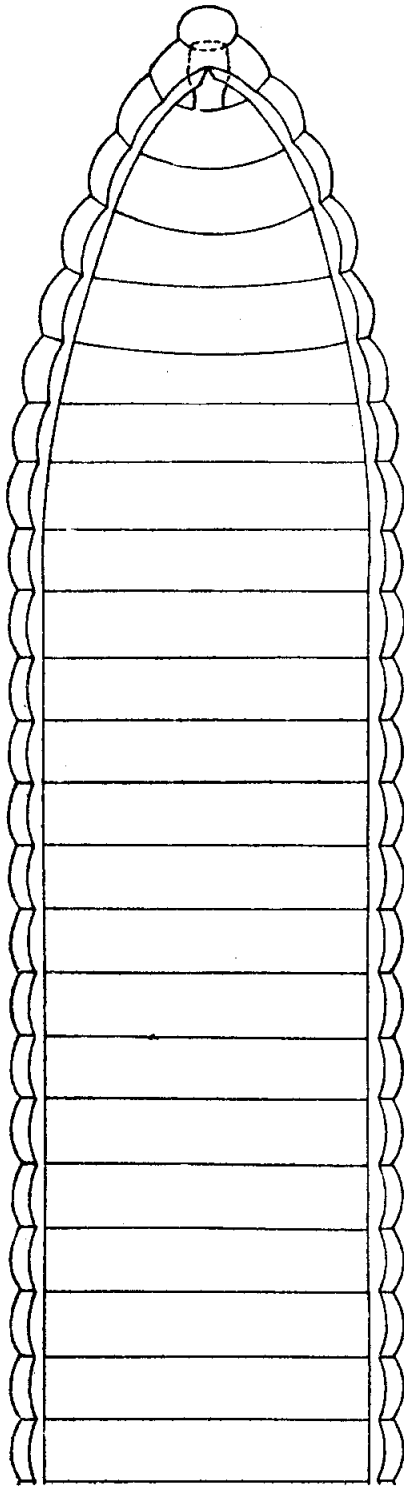


Fig. 83. EARTHWORM INTERNAL ANATOMY.

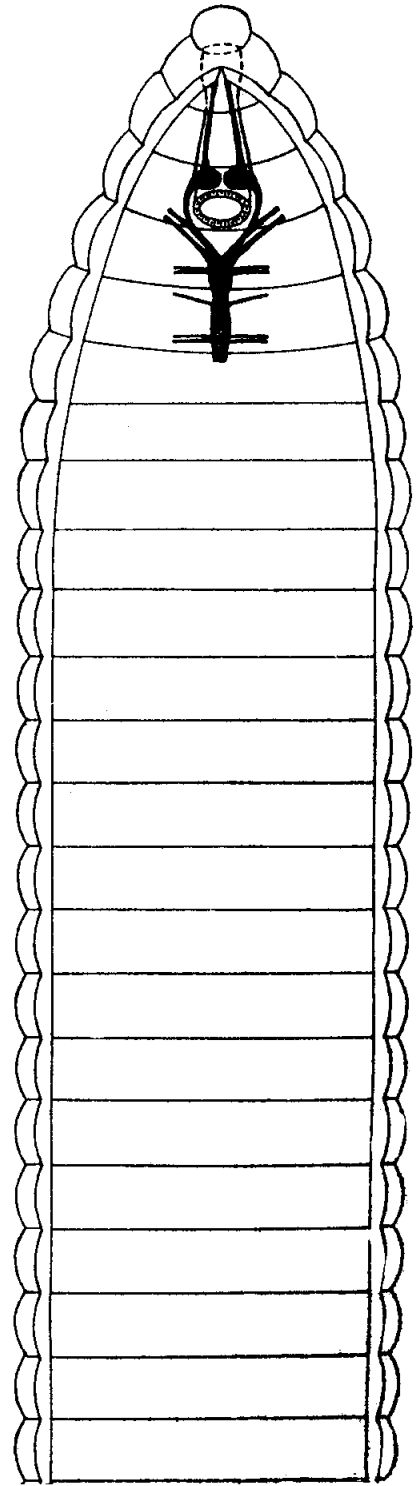


Fig. 84. EARTHWORM NERVOUS SYSTEM.

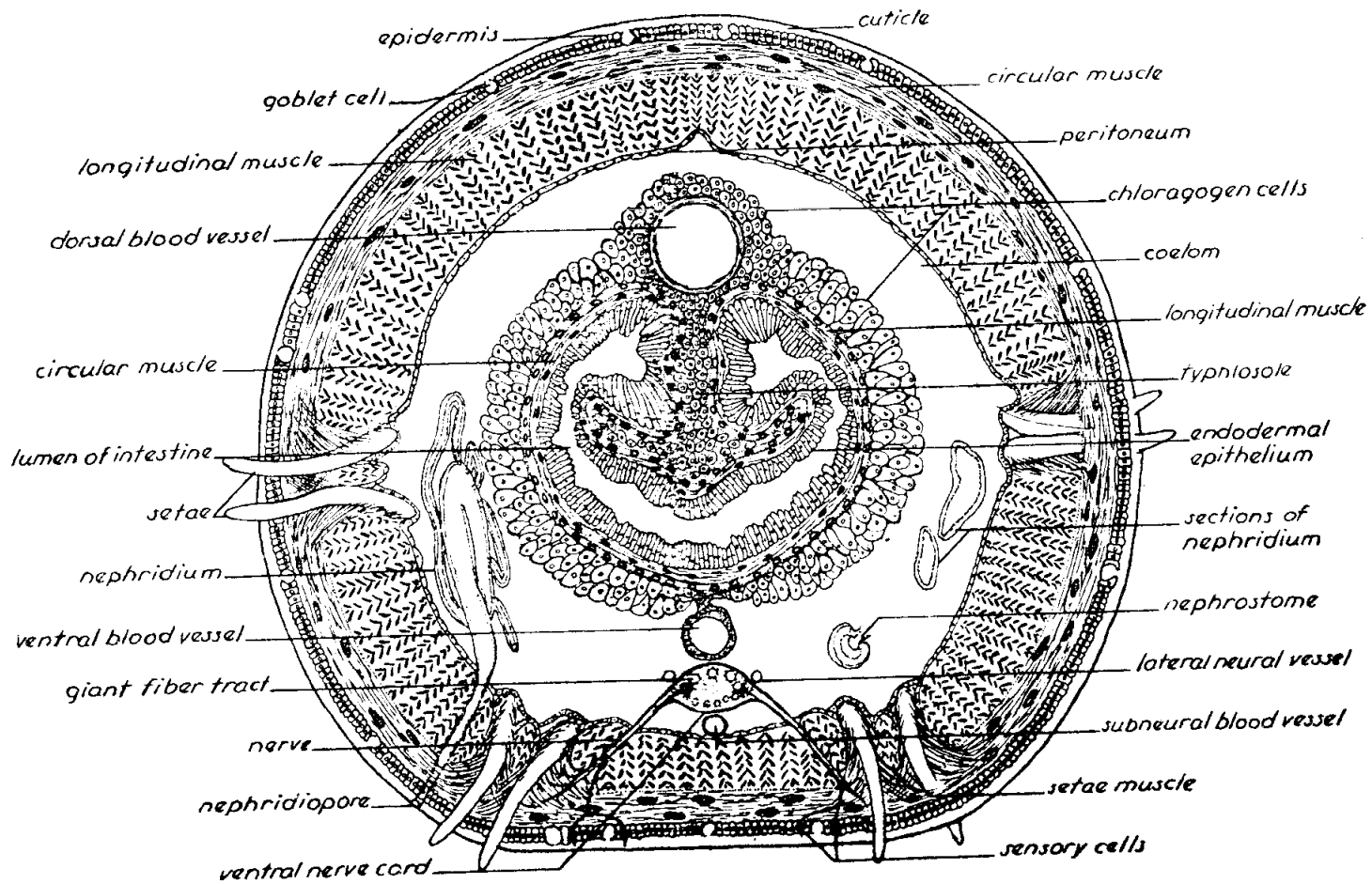


Fig. 85. CROSS SECTION OF EARTHWORM.

PLATE XXIV

สายพันธุ์แสดงการเจริญของโครงสร้างทั่ว ๆ ไป

1. Volvox

2. Hydra

3. Flatworm

4. Roundworm

5. Annelid-Earthworm

การสาธิตเสนอแนะ

ก่อนที่จะขึ้นปฏิบัติการเกี่ยวกับ arthropods ในสายพันธุ์ ขอแนะให้นักศึกษาได้มี
โอกาสดูตัว Peripatus ซึ่งเป็นสัตว์ที่หายากแห่ง phylum Onychophora ซึ่งมีลักษณะ
ก้ำกึ่งระหว่าง Annelida และ Arthropoda