

บทที่ 8

ไฟลัมแพลทีเฮลมินทีส

สัตว์ในไฟลัมแพลทีเฮลมินทีส (Platyhelminthes = Gr. platys, แบน + helminthes, หนอน) ได้แก่ พวกหนอนตัวแบน (Flat worms) ทั้งหมด ซึ่งมีรูปร่างลักษณะเป็นหนอน ตัวจะแบนตามแนวด้านหลัง-ด้านท้อง (Dorso-ventral) มีประมาณ 15,000 ชนิด อาศัยอยู่ในน้ำทั้งน้ำจืดและน้ำเค็ม บนบกที่มีความชื้นสูงและในร่างกายของสิ่งมีชีวิตอื่น บางชนิดดำรงชีวิตอย่างอิสระ เช่น พลาณาเรีย แต่ส่วนใหญ่เป็นปรสิตของคนและสัตว์อื่น เช่น พยาธิใบไม้ และพยาธิตัวตืด

8.1 ลักษณะทั่วไป

สัตว์ในไฟลัมแพลทีเฮลมินทีส มีลักษณะสำคัญดังต่อไปนี้

1. ร่างกายมีสมมาตรด้านข้าง ตัวแบนตามแนวด้านหลัง-ด้านท้อง มีตำแหน่งทิศทางของร่างกายแน่นอน คือ มีข้างหน้า ข้างหลัง ข้าง ด้านหลังและด้านท้อง ร่างกายปกคลุมด้วยเคลือบผิว (Cuticle) หนา บางชนิดไม่มี แต่มีขนเซลล์ปกคลุม
2. โดยปกติแล้วไม่มีลักษณะการมีลำตัวเป็นปล้อง ยกเว้นบางชนิดมีลำตัวเป็นปล้องปรากฏเฉพาะภายนอกหรือปล้องไม่แท้จริง เช่น พยาธิตัวตืด
3. เจริญจากเอ็มบริโอที่มีเนื้อเยื่อ 3 ชั้น ยังไม่มีโพรงในลำตัว เนื้อเยื่อส่วนใหญ่ที่ประกอบเป็นร่างกาย เป็นเนื้อเยื่อพาราคีมา (Parenchyma) หรือ เมเซนไคม์ ซึ่งเป็นเนื้อเยื่อหลวม ๆ อยู่เต็มภายในช่องว่างระหว่างอวัยวะภายใน ทำหน้าที่เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และช่วยในการลำเลียงสาร
4. กล้ามเนื้อเจริญดี มีทั้งกล้ามเนื้อวงรอบ (Circular muscle) และกล้ามเนื้อตามยาว (Longitudinal muscle)
5. มีทางเดินอาหารชนิดไม่สมบูรณ์ และแตกแขนงหลายแขนง บางชนิดไม่มีทางเดินอาหาร เช่น พยาธิตัวตืด
6. มีอวัยวะช่วยในการยึดเกาะติดกับตัวให้อาศัย อาจจะเป็นขอเกี่ยว (Hook) หรือหน่อดูดเกาะ (Sucker) หรือทั้ง 2 อย่าง แต่บางชนิดไม่มี เช่น พลาณาเรีย
7. มีระบบขับถ่ายประกอบด้วยเฟรมเซลล์ (Flame cell) ซึ่งเชื่อมติดต่อกับท่อขับถ่าย (Excretory duct) มีเป็นจำนวนมากแทรกอยู่ทั่วตัว (ภาพ 8.5)
8. เป็นพวกแรกที่มีระบบประสาทส่วนกลาง คือมีสมอง (Brain หรือ Cerebral ganglion) ซึ่งมีลักษณะเป็นปมประสาท (Ganglion) 1 คู่ อยู่ทางด้านหน้า กับเส้นประสาทใหญ่ (Nerve cord) ซึ่ง

เป็นเส้นประสาทที่ต่อจากสมอง ทอดไปตามความยาวของร่างกายทางด้านข้างทั้ง 2 ข้าง ข้างละเส้น เรียกว่า เส้นประสาทข้าง (Lateral nerve cord)

9. ยังไม่มีระบบหมุนเวียนโลหิต และระบบหายใจ

10. โดยปกติเป็นกะเทย มีระบบสืบพันธุ์ที่ถาวรและสมบูรณ์แบบ คือ ประกอบด้วยอวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์ ท่อนำเซลล์สืบพันธุ์และอวัยวะที่ช่วยในการสืบพันธุ์

8.2 การจำแนกประเภท

พวกหนอนตัวแบนจำแนกออกเป็นหมวดหมู่ต่าง ๆ ได้ 3 คลาส โดยยึดเอาการดำรงชีวิต ลักษณะทางเดินอาหาร และลักษณะโครงสร้างบางอย่าง ที่ปรับตัวให้เหมาะสมกับการเป็นพยาธิ ได้แก่ คลาสเทอร์เบลลาเรีย คลาสทรีมาโตดา และคลาสเซสโตดา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

คลาส 1 เทอร์เบลลาเรีย (Class Trubellaria) มีลักษณะดังนี้

1. ดำรงชีวิตอย่างอิสระ อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำ ทั้งน้ำจืด และน้ำเค็ม และบนบกที่มีความชื้นสูง เช่น ในป่า และในร่องผัก เป็นต้น

2. ตัวไม่เป็นปล้อง ไม่มีเคลือบผิว ผิวชั้นนอกเต็มไปด้วยขนเซลล์ช่วยในการเคลื่อนที่และยึดเกาะ มีเซลล์ต่อมสำหรับผลิตเมือก บางชนิดผิวมีสีสด บางชนิดมีหน่อดูดเกาะสำหรับยึดเกาะกับวัตถุ

3. โดยปกติทางเดินอาหารจะประกอบด้วยปากกับลำไส้ แต่บางชนิดไม่มีลำไส้ ปากจะอยู่ทางด้านท้อง

ตัวอย่างสัตว์ในคลาสนี้ ได้แก่ พลาณาเรีย (Planaria) ชนิดต่าง ๆ เช่น พลาณาเรี่ยน้ำจืด (Dugesia) และหนอนหัวขวาน (Bipalium) ซึ่งเป็นพลาณาเรียที่อาศัยอยู่ในป่าชื้น (ภาพ 8.1)

คลาส 2 ทรีมาโตดา (Class Trematoda) มีลักษณะดังนี้

1. เป็นปรสิตของคนและสัตว์อื่น

2. ตัวไม่เป็นปล้อง มีเคลือบผิวหนาปกคลุมร่างกาย ไม่มีผิวชั้นนอก และขนเซลล์

3. มีหน่อดูดเกาะ 1 หน่อ หรือมากกว่า สำหรับดูดเกาะติดกับตัวให้อาศัย

4. ทางเดินอาหารประกอบด้วยปากอยู่ทางข้างหน้า และลำไส้ 2 แขนง

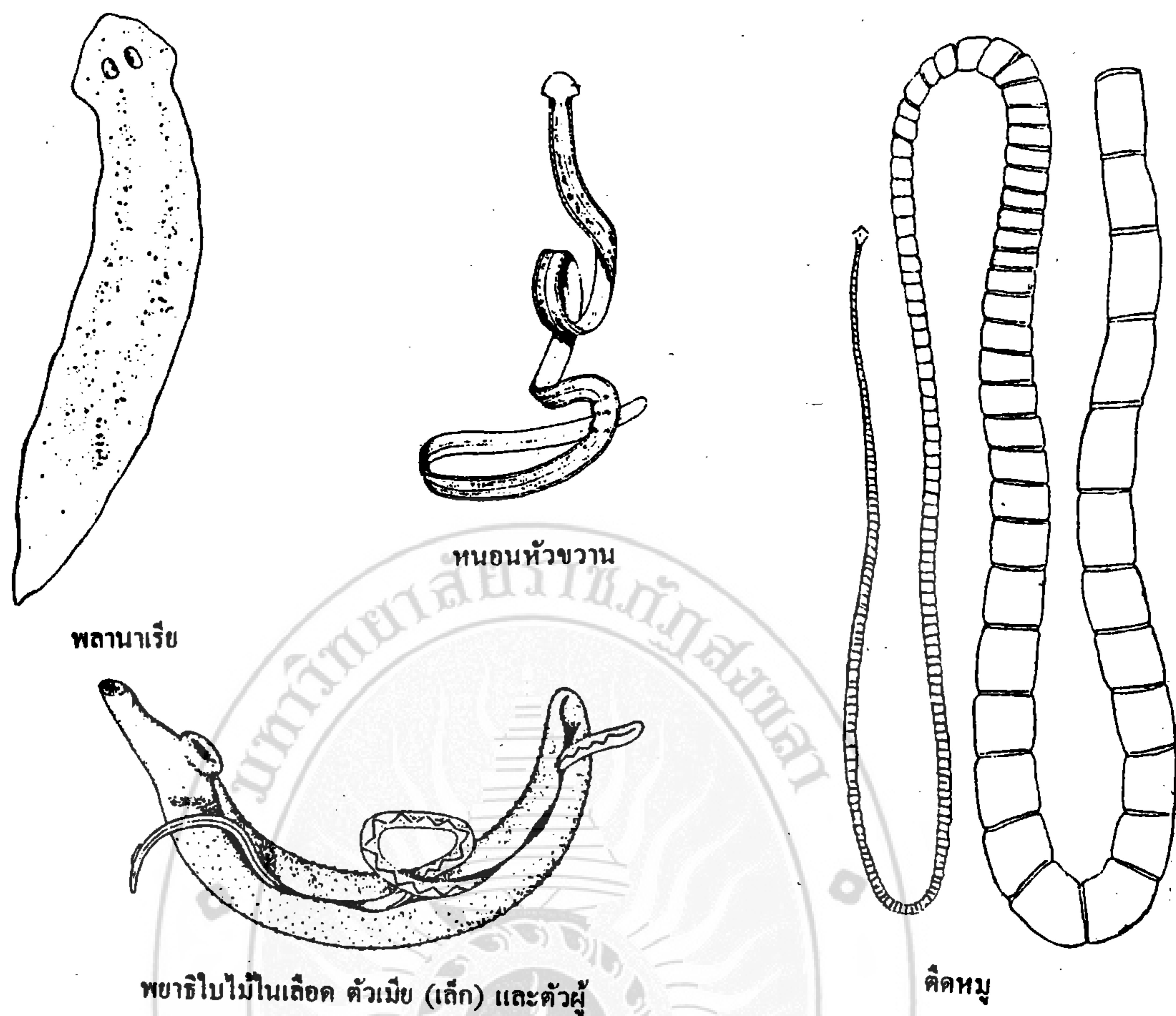
ตัวอย่างสัตว์ในคลาสนี้ ได้แก่ พยาธิใบไม้ (Fluke) ชนิดต่าง ๆ

คลาส 3 เซสโตดา (Class Cestoda) มีลักษณะดังนี้

1. เป็นปรสิตของคนและสัตว์อื่น

2. ร่างกายปกคลุมด้วยเคลือบผิวหนา ไม่มีผิวชั้นนอก และขนเซลล์

3. ไม่มีทางเดินอาหารในตัวเต็มวัย



ภาพ 8.1 ตัวอย่างสัตว์ในไฟลัมแพลทโทซีลมิเนตบางชนิด
(มหาวิทยาลัย, ทบวง 2527 : 568)

4. ลำตัวประกอบด้วยปล้องหลายปล้อง แต่เป็นปล้องไม่แท้จริง คือ ปล้องที่แก่หรือเจริญแล้วซึ่งเต็มไปด้วยไข่ที่ได้รับการผสมแล้วจะหลุดออกทีละปล้อง ๆ
5. ทางด้านหน้าจะมีทั้งหนวดดูดเกาะและขอเกี่ยว สำหรับยึดเกาะติดกับตัวให้อาศัย สัตว์ที่อยู่ในคลาสนี้ ได้แก่ พยาธิตัวตืด (Tape worm) ชนิดต่าง ๆ

8.3 พลาณาเรียว

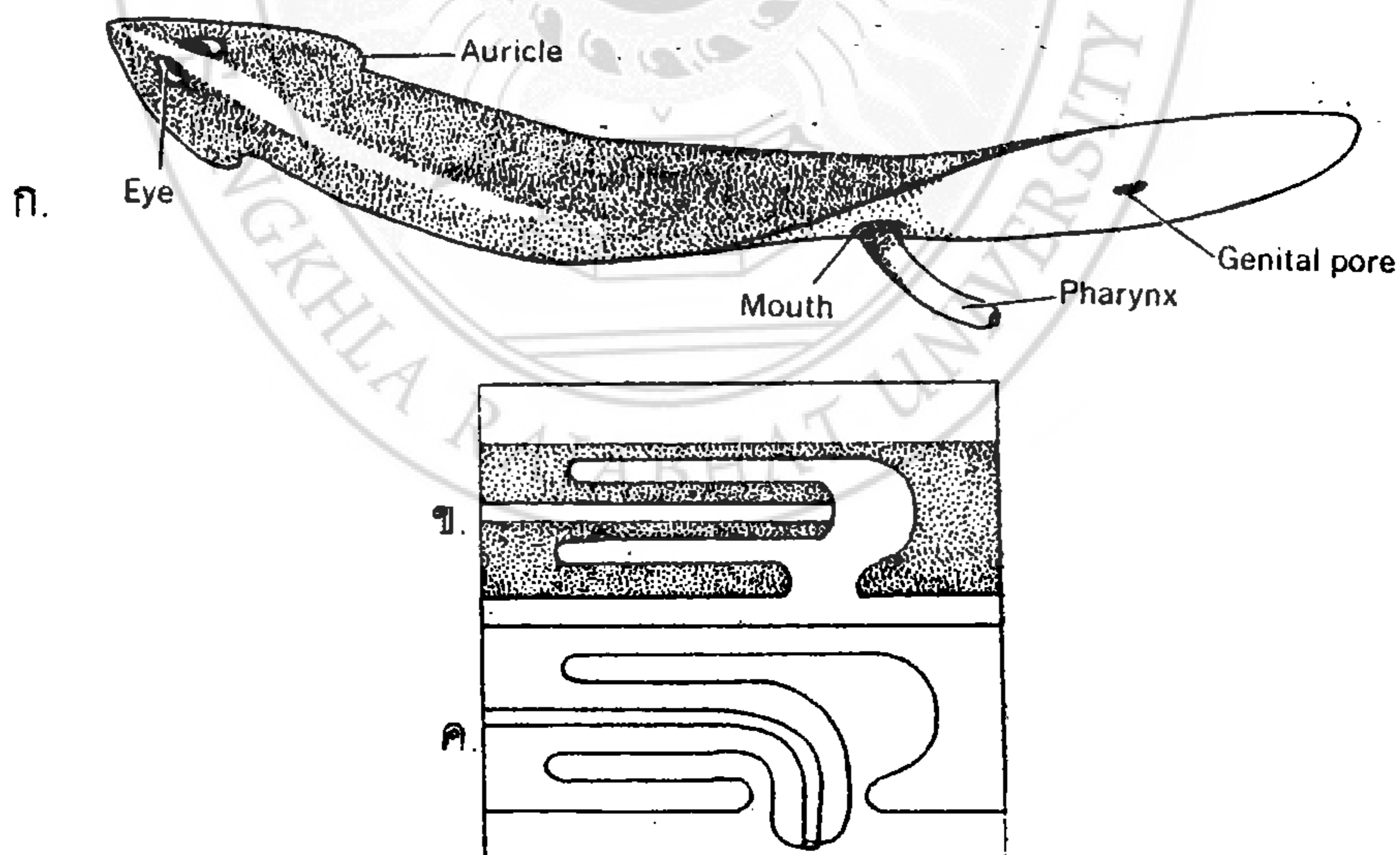
พลาณาเรียว เป็นหนอนตัวแบนอยู่ในคลาสเทอร์เบลลาเรีย ดำรงชีวิตอย่างอิสระ มีหลายชนิด ส่วนใหญ่อาศัยในน้ำเค็ม แต่ที่จระกกล่าวถึงนี้เป็นพลาณาเรียวน้ำจืดชนิด *Dugesia tigrina* มีอยู่ทั่วไปตามบ่อ หนอง คลอง แม่น้ำ ถ้าอาหารที่เป็นน้ำจืด ตัวยาวประมาณ 1 ซม. โดยมากจะไต่อยู่ตามข้างบ่อร้าง ไต่ใบไม้ ไต่ก้อนหิน ไต่ท่อนไม้ มักจะไม่ค่อยพบเห็นบ่อยนัก เพราะมันไม่ชอบแสง

สว่างมากนัก ดังนั้น มันจึงชอบอาศัยอยู่ตามใต้ใบไม้ที่ตายแล้ว ในหลุมหรือใต้ก้อนหิน มันจะออกมาให้เห็นก็ต่อเมื่อมันหาอาหาร

8.3.1 รูปร่างลักษณะและโครงสร้าง

พลาณาเรีย (ภาพ 8.2) รูปร่างแบนบางและเรียวไปทางข้างหลังหรือหาง ด้านหลังโค้ง ด้านท้องแบนราบ ตัวของมันมีสีขาวปนน้ำตาล หรือค่อนข้างสีดำ มีหัวหางเห็นชัดเจน ส่วนหัวหรือข้างหน้ามีรูปร่างเป็นสามเหลี่ยม มีจุดสีดำ 2 จุด อยู่ทางด้านบนเป็นจุดรับแสง ส่วนหัวที่ยื่นออกไปทั้ง 2 ข้าง มีลักษณะคล้ายใบหู (Auricle) ทำหน้าที่รับสัมผัสเกี่ยวกับอุณหภูมิ สารเคมี กลิ่น และรส เป็นต้น ทางด้านท้องบริเวณกลางตัวจะมีคอกหอย (Pharynx) ซึ่งมีลักษณะเป็นวง (Proboscis) ยื่นออกมาจากปากเพื่อดูดอาหาร โดยปกติคอกหอยจะอยู่ภายในห้องคอกหอย (Pharyngeal chamber) ซึ่งอยู่ถัดจากปากเข้าไปข้างใน มันจะยื่นคอกหอยออกมาเมื่อดูดอาหารเท่านั้น ถัดจากปากไปทางหางมีช่องสืบพันธุ์ (Genital pore, gonopore) 1 ช่อง เป็นช่องที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ เช่น เป็นช่องออกไข่ และแลกเปลี่ยนอสุจิ เป็นต้น

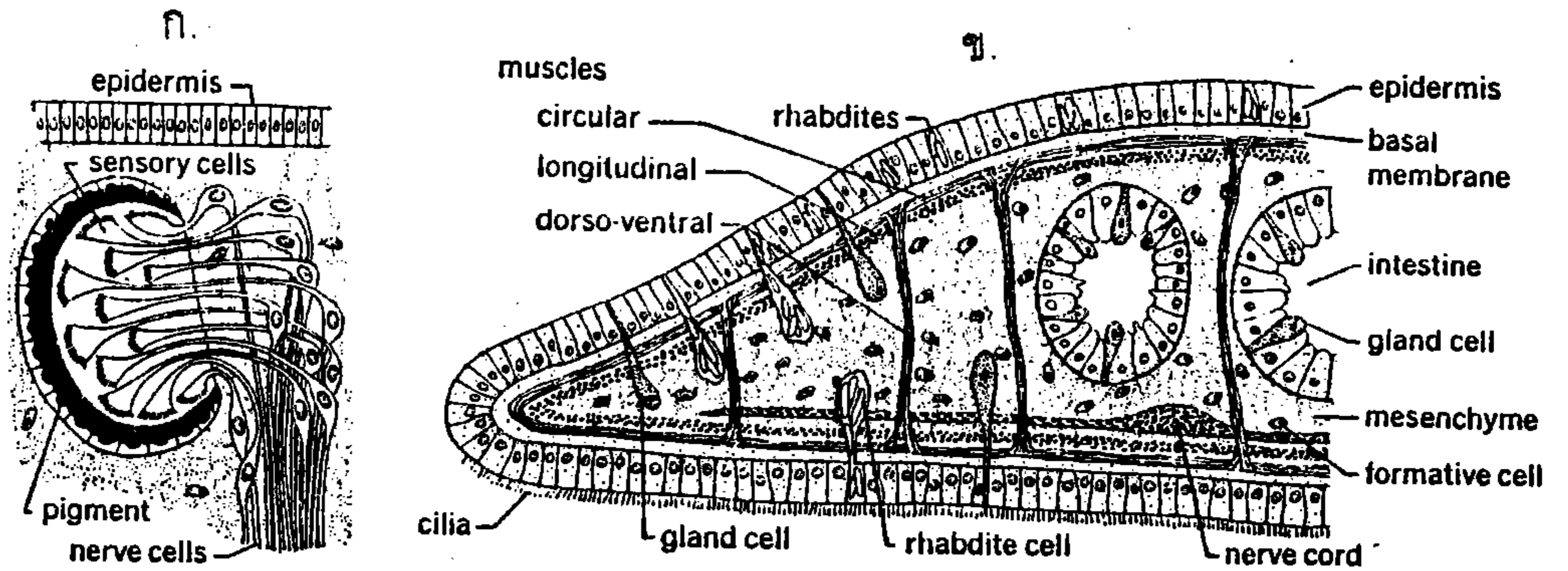
ตัวของพลาณาเรีย (ภาพ 8.3) ปกคลุมด้วยผิวหนังชั้นนอก ไม่มีเคลือบผิว แต่จะผลิตเมือก (Mucus) ปกคลุมผิวหนังชั้นนอกอีกทีหนึ่ง ทางด้านหลังเต็มไปด้วยรูขับถ่าย (Excretory pore) ทางด้านท้องเต็มไปด้วยขนเซลล์เพื่อใช้ในการยึดเกาะและเคลื่อนที่ ในผิวหนังชั้นนอกจะมีเซลล์ต่อมสำหรับ



ภาพ 8.2 แสดงรูปร่างลักษณะของพลาณาเรีย

- ก. รูปร่างลักษณะภายนอกขณะยื่นคอกหอยออกมาจากปาก
- ข. แผนภาพแสดงคอกหอยขณะอยู่ในห้องคอกหอย
- ค. แผนภาพแสดงพลาณาเรียยื่นคอกหอยออกมาจากปาก

(Booolootian 1976 : 153)



ภาพ 8.3 ภาคตัดแสดงโครงสร้างของพลาเนเรีย โดยตัดให้ผ่านส่วนต่าง ๆ

ก. ภาคตัดผ่านจุดรับแสง

ข. ภาคตัดตามขวางกลางตัว แสดงโครงสร้างภายใน ยกเว้นโครงสร้างของระบบขับถ่าย

(Storer 1965 : 341)

ผลิตเมือกหุ้มตัว และแรปไดต์ (Rhabdite) แทรกอยู่เป็นจำนวนมาก เซลล์ต่อมสร้างแรปไดต์ซึ่งเป็นออร์แกเนลล์มีรูปร่างเป็นท่อน ภายในบรรจุสารชั้นหนืด เข้าใจว่าเมือมันปล่อยออกมาจะกลายเป็นเมือกหุ้มตัว บางครั้งเรียกเซลล์ที่สร้างแรปไดต์ว่า เซลล์แรปไดต์ (Rhabdite cell) เซลล์ของผิวชั้นนอกเหล่านี้เรียงตัวกันชั้นเดียวบนเยื่อรองรับฐาน (Basal, basement membrane)

ถัดจากผิวชั้นนอกเข้าไปเป็นชั้นของกล้ามเนื้อวงรอบ กล้ามเนื้อตามยาว และกล้ามเนื้อที่เชื่อมระหว่างด้านหลังกับด้านท้อง (Dorso-Ventral muscle) ถัดจากชั้นของกล้ามเนื้อเข้าไปจะเต็มไปด้วยเนื้อเยื่อพาราเรคคิม่า หรือเมเซนไคม์ซึ่งเป็นเนื้อเยื่อหยุ่น ๆ คล้ายฟองน้ำ และภายในเนื้อเยื่อพาราเรคคิม่ายังมีเซลล์ฟอร์เมตีฟ (Formative cell) กระจุกกระจายอยู่เต็มไปหมด เซลล์ชนิดนี้ทำหน้าที่เกี่ยวกับการงอกแทนที่โดยการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส ภายในเนื้อเยื่อพาราเรคคิม่าจะมีระบบต่าง ๆ แทรกอยู่หลายระบบ ดังต่อไปนี้

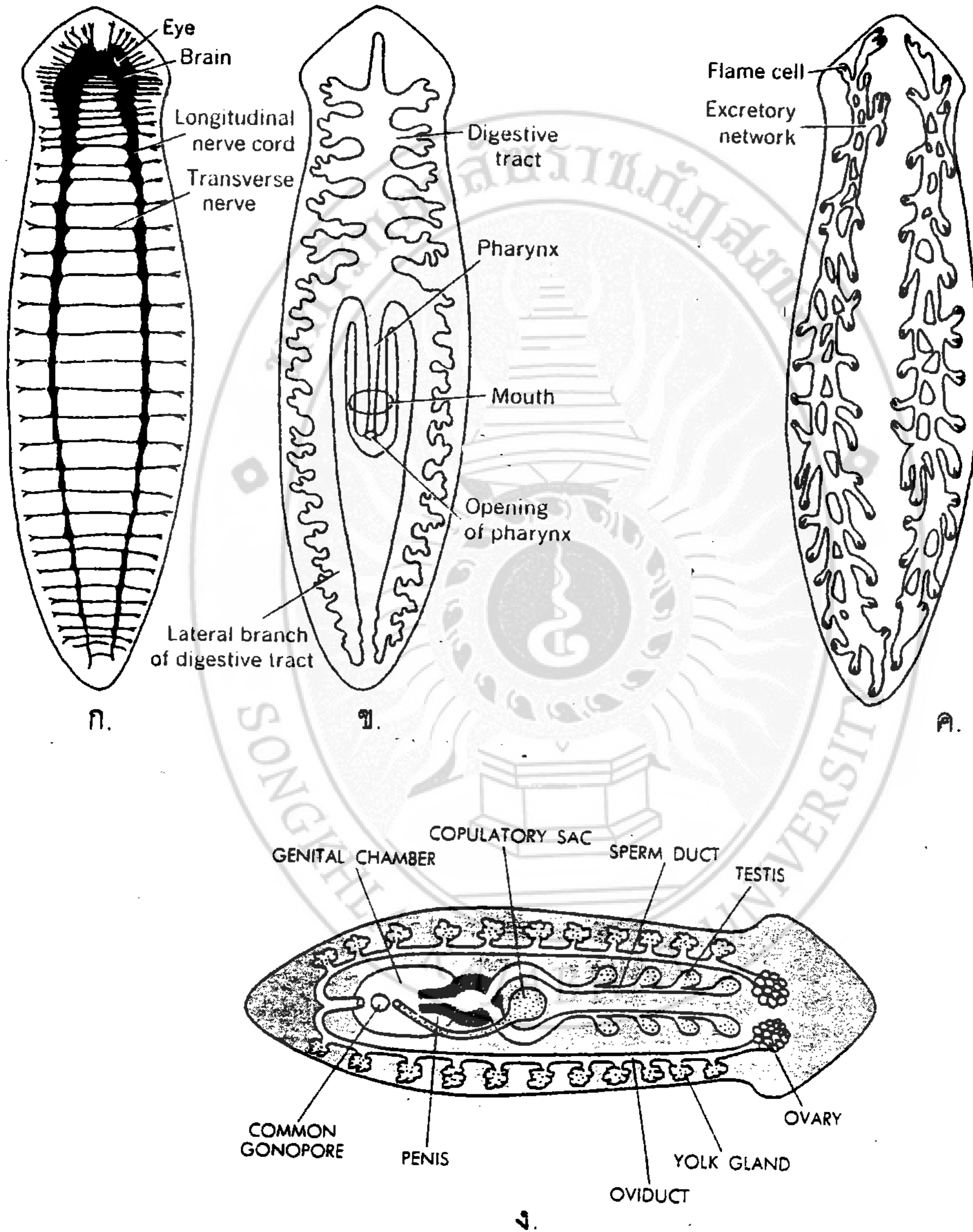
1. ระบบการย่อยอาหาร (ภาพ 8.4) ประกอบด้วยปาก คอหอยซึ่งอยู่ภายในห้องคอหอย ถัดจากคอหอยก็เป็นลำไส้มี 3 แขนง คือ ยื่นไปข้างหน้า 1 แขนงและยื่นมาข้างหลัง 2 แขนง แต่ละแขนงจะแตกเป็นแขนงเล็ก ๆ ยื่นไปทางด้านข้างอีกมากมายกระจายไปทั่วตัว

2. ระบบประสาท (ภาพ 8.4) ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

ก. ระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งประกอบด้วยสมอง ซึ่งมีลักษณะเป็นปมประสาท 2 พู อยู่ทางหัว จากสมองมีแขนงประสาทยื่นไปสู่จุดรับแสงและหูเป็นจำนวนมาก ดังนั้น ทำให้จุดรับแสงและหูไวต่อความรู้สึก ต่อจากสมองก็เป็นเส้นประสาทข้างอยู่ทางด้านข้างของร่างกายข้างละเส้น ทอดไปทางหางตามความยาวของร่างกาย อาจจะเรียกว่าเส้นประสาทตามยาวก็ได้

(Longitudinal nerve cord) ระหว่างเส้นประสาทข้างทั้ง 2 จะเชื่อมด้วยเส้นประสาทตามขวาง (Transverse nerve) และตรงที่แยกเป็นเส้นประสาทตามขวาง จะมีแขนงประสาทเล็ก ๆ ยื่นออกไปทางด้านข้าง เรียกว่า ประสาทข้าง (Lateral nerve) หรือประสาทโดยรอบ (Peripheral nerve) เพื่อไปเลี้ยงกล้ามเนื้อและส่วนของร่างกายทางด้านข้าง

ข. อวัยวะรับความรู้สึก อวัยวะหรือส่วนที่ทำหน้าที่รับความรู้สึกมีหลายอย่าง เช่น ผิวหนัง รับความรู้สึกทั่ว ๆ ไป หูรับความรู้สึกเกี่ยวกับสารเคมี กลิ่น และรส แต่อวัยวะที่ทำหน้าที่รับ



ภาพ 8.4 แสดงระบบต่าง ๆ ของพลาณาเรีย

ก. ระบบประสาท ข. ระบบย่อยอาหาร ค. ระบบสืบพันธุ์

(Booolootian 1976 : 153)

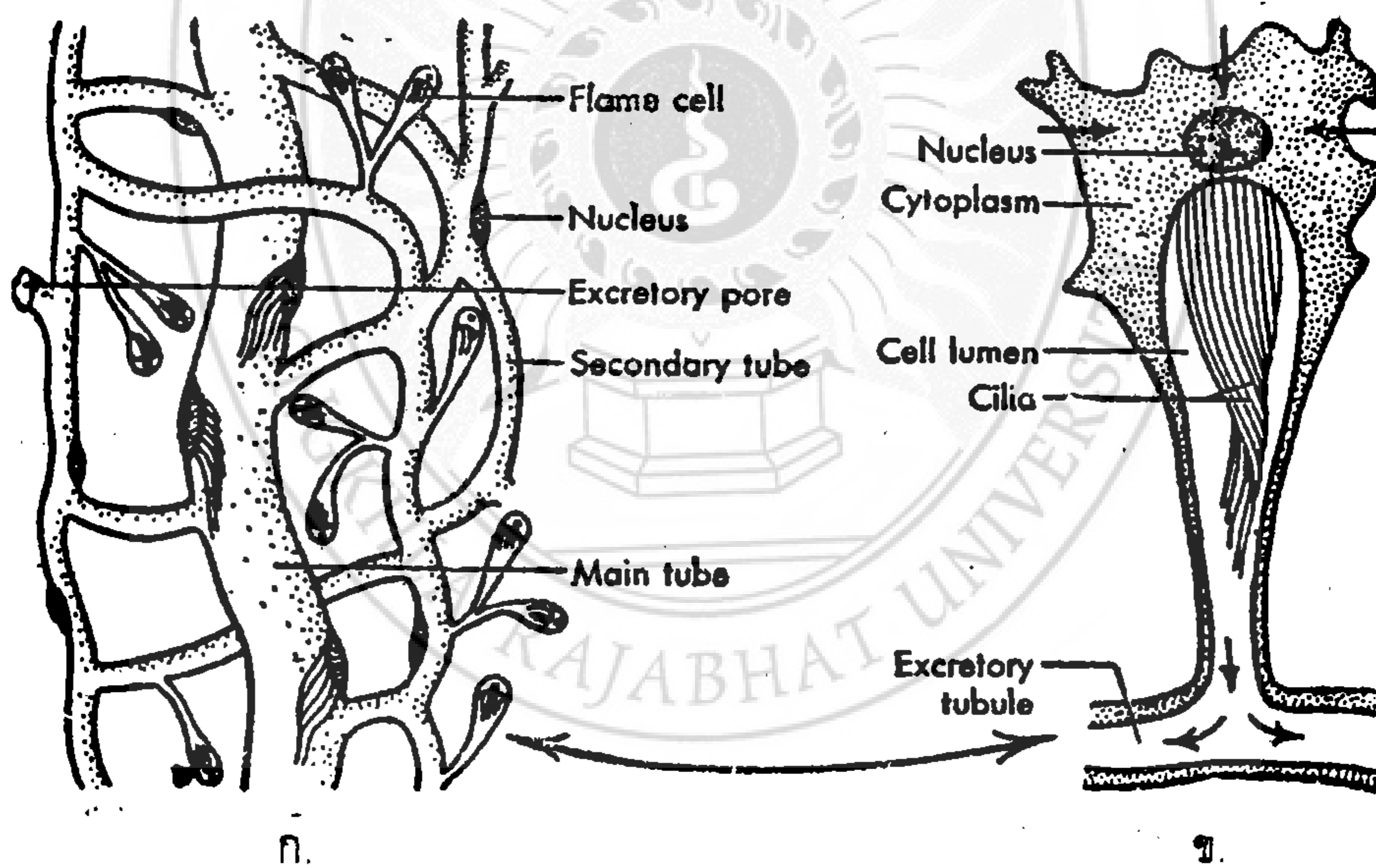
ง. ระบบสืบพันธุ์

(Weisz 1966 : 569)

ความรู้สึกเกี่ยวกับแสง ได้แก่ จุดรับแสง ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน (ภาพ 8.3) คือ ส่วนขาวใสเป็นส่วนของเซลล์ประสาทซึ่งไวต่อการสัมผัสแสง และส่วนดำเป็นรูปพระจันทร์ครึ่งเสี้ยวเป็นส่วนของเซลล์ที่มีสารสี (Pigment cell) อยู่รวมอัดกันแน่น เป็นส่วนที่รับแสงไม่ให้สะท้อนกลับออกไปจากเซลล์ประสาท

3. ระบบขับถ่าย ประกอบด้วยเฟรมเซลล์ และท่อขับถ่ายเป็นจำนวนมากเชื่อมโยงกันเป็นโครงข่าย (Excretory network) แทรกอยู่ในพาราเรคิมา และมีรูขับถ่ายมาเปิดทางด้านหลังเป็นจำนวนมาก (ภาพ 8.4)

เฟรมเซลล์ (ภาพ 8.5) เป็นเซลล์ที่ทำหน้าที่ขับถ่าย ภายในเฟรมเซลล์จะมีลักษณะเป็นโพรง (Cell lumen) ภายในโพรงมีพู่ขนเซลล์ ทำหน้าที่โบกพัดหมุนเป็นเกลียวให้สิ่งขับถ่ายจากพาราเรคิมาเข้าสู่โพรงภายในเซลล์ และออกจากเฟรมเซลล์เข้าสู่ท่อขับถ่ายเล็ก ๆ (Excretory tubule) แล้วไปรวมกับท่อเล็กอื่น ๆ กลายเป็นท่อใหญ่ (Main tube) 2 ท่อ อยู่ทางด้านข้างของร่างกาย ท่อใหญ่ทั้ง 2 จะรวบรวมสิ่งขับถ่ายนำไปปล่อยออกที่รูขับถ่ายเล็ก ๆ ที่อยู่ทางด้านหลังเป็นจำนวนมาก



ภาพ 8.5 ระบบขับถ่ายของทลานาเรีย

ก. แสดงระบบขับถ่ายบางส่วน

ข. แสดงเฟรมเซลล์ ซึ่งดูครภายในเฟรมเซลล์แสดงการไหลของสิ่งขับถ่าย

(เชาวน์ ชีโนรักษ์ 2528 : 181)

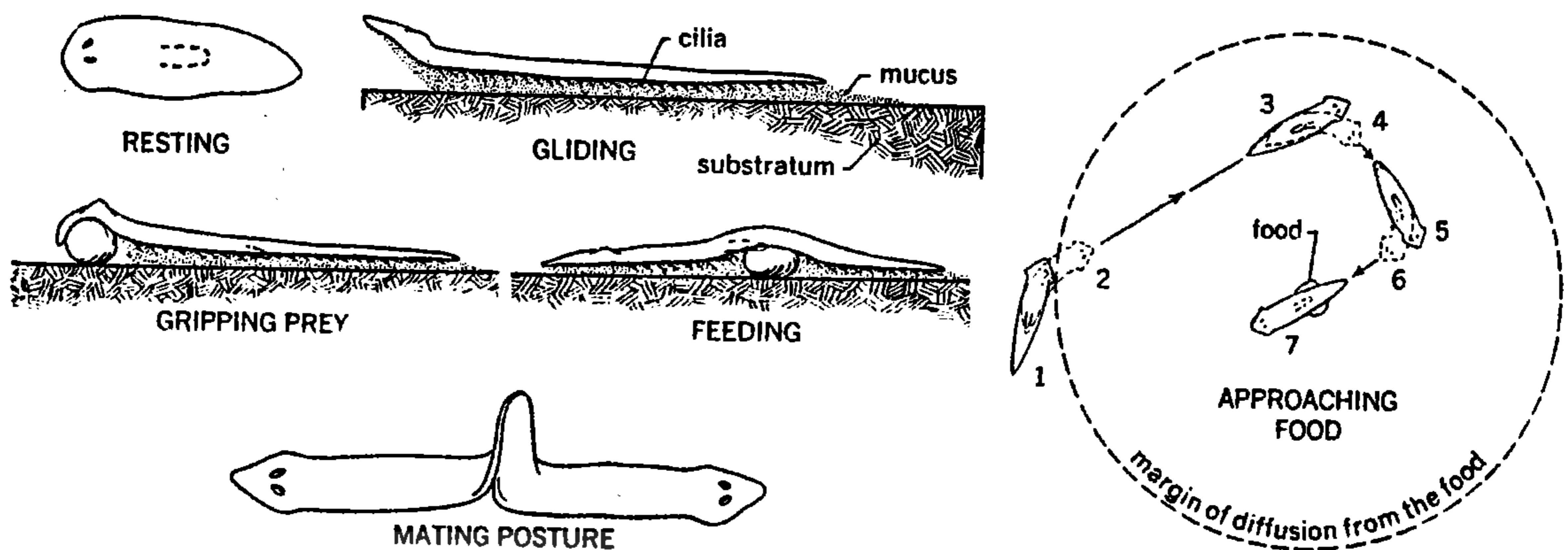
4. ระบบสืบพันธุ์ (ภาพ 8.4) พลาณาเรียเป็นกะเทย อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมียจึงรวมอยู่ในตัวเดียวกัน

ก. ระบบสืบพันธุ์เพศผู้ ประกอบด้วยอวัยวะ ซึ่งมีลักษณะเป็นเม็ดกลม ๆ เล็กเป็นจำนวนมากทางด้านข้างของร่างกายทั้ง 2 ข้าง อวัยวะแต่ละอันมีท่อนำอสุจิขนาดเล็ก (Vas efferens) เชื่อมกับท่อนำอสุจิขนาดใหญ่ (Vas deferens, sperm duct) ซึ่งมีอยู่ 2 ท่อ ทางด้านข้างข้างละ 1 ท่อทอดไปตามความยาวของร่างกาย แต่ละท่อจะนำอสุจิไปเก็บไว้ในถุงเก็บอสุจิ (Seminal vesicle; Vesicular seminalis) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของท่อนำอสุจิที่พองออกเป็นถุง ถุงเก็บอสุจิทั้ง 2 ถุงจะเปิดรวมกันเป็นท่อเดียวซึ่งมีกล้ามเนื้อ เรียกว่า ฟินิส (Penis) ซึ่งมีรูเปิดยื่นเข้าไปในห้องสืบพันธุ์ (Genital chamber, genital atrium) และห้องสืบพันธุ์จะไปเปิดออกที่ช่องสืบพันธุ์

ข. ระบบสืบพันธุ์เพศเมีย ประกอบด้วยรังไข่ เป็นเม็ดกลม ๆ 2 อัน อยู่ก่อนไปทางข้างหน้าทางด้านข้าง ข้างละ 1 อัน จากรังไข่ทั้ง 2 มีท่อไข่ (Oviduct) ต่ลงมายาวตลอดตัว ตลอด 2 ข้างของท่อไข่ จะเต็มไปด้วยต่อมผลิตไข่แดง (Yolk gland) ท่อไข่ทั้ง 2 ท่อ จะเชื่อมกันเป็นท่อเดียว เรียกว่า ช่องคลอด (Vagina) ซึ่งไปเปิดเข้าในห้องสืบพันธุ์เหมือนกับฟินิส นอกจากนี้ ยังมีถุงรับอสุจิ (Seminal receptacle, Copulatory sac) ทำหน้าที่เก็บอสุจิชั่วคราวจากพลาณาเรียตัวอื่นที่ได้จากการแลกเปลี่ยนอสุจิซึ่งกันและกัน ถุงเก็บอสุจินี้จะติดต่อกับท่อไข่ และปลายท่อจะเปิดอยู่ในห้องสืบพันธุ์

8.3.2 การเคลื่อนที่ และพฤติกรรม

พลาณาเรียจะเคลื่อนที่ไปบนผิวของวัตถุ มันจะเคลื่อนที่หนีแสงสว่างอยู่เสมอ โดยใช้จุดรับแสงและใบหูเป็นเครื่องนำทาง รับความรู้สึก การเคลื่อนที่ของพลาณาเรียเกิดจากการเคลื่อนไหวแบบลูกคลื่นของกล้ามเนื้อจากหัวไปหาง ประกอบกับการยืดเกาะและโบกพัดของขนเซลล์ที่อยู่ทางด้านท้อง เวลาเคลื่อนที่มันจะยกส่วนหัวขึ้นเล็กน้อย และจะทิ้งรอยเมือกที่คลุมตัวเอาไว้ โดยปกติแล้วถ้ามันอยู่กับที่ตัวของมันจะหดสั้นและป้อม แต่เวลาเคลื่อนที่ตัวของมันจะยืดยาวออกและยกหัวขึ้น (ภาพ 8.6) มันจะเคลื่อนที่หนีแสงโดยใช้จุดรับแสงรับสัมผัส แต่มันจะเคลื่อนที่ทวนกระแส น้ำ และสารเคมีจากเหยื่อโดยใช้ใบหู และส่วนหน้าสุดรับสัมผัส



ภาพ 8.6 พฤติกรรมบางอย่างของพลานาเรีย

(Storer 1965 : 342)

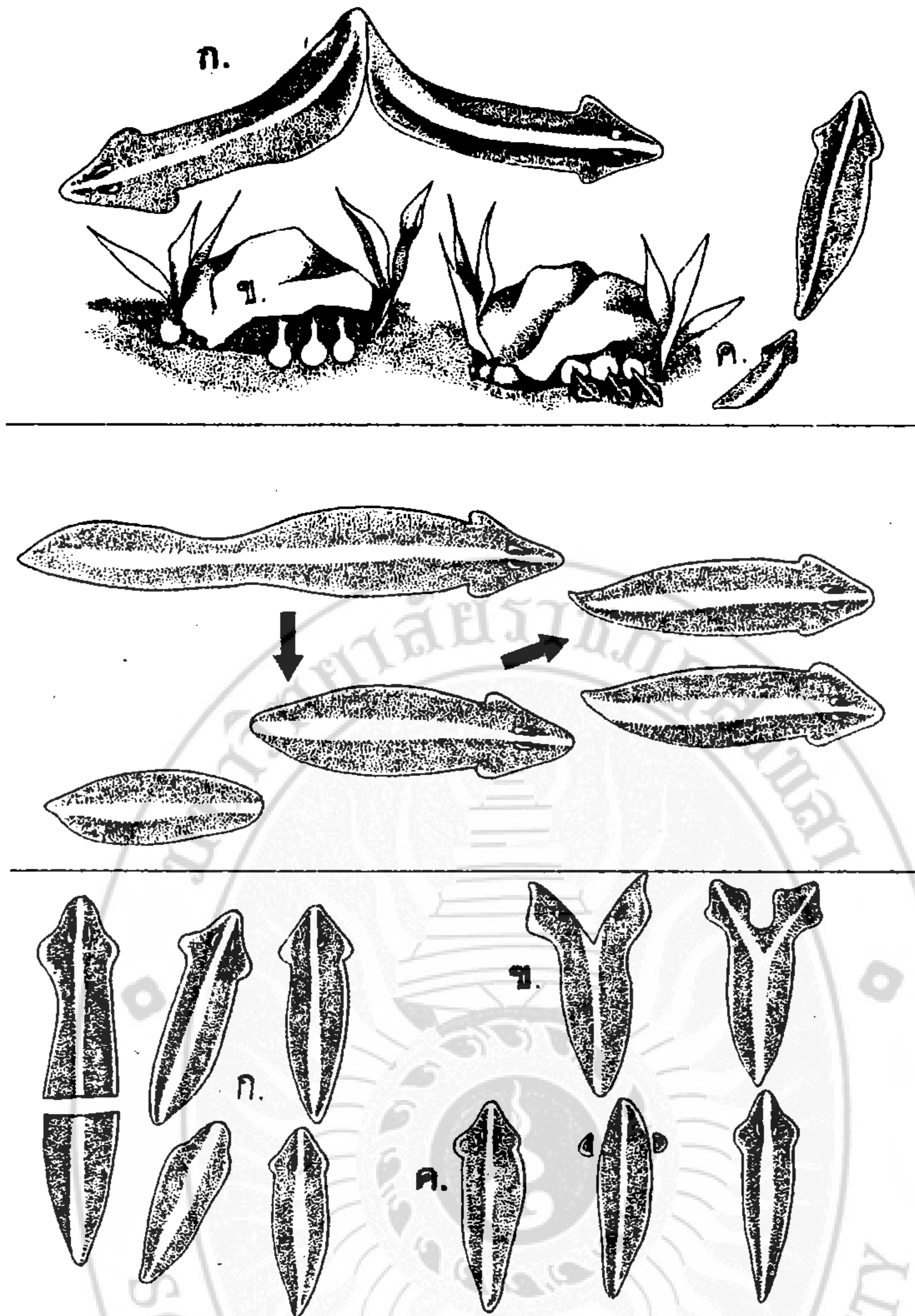
8.3.3 โภชนาการ

อาหารของพลานาเรียอาจจะเป็นของเหลว เช่น เลือดของสัตว์อื่น หรือสัตว์ชนิดอื่นที่มีขนาดเล็กกว่ามัน เช่น ไรน้ำ ตัวอ่อนของแมลง เป็นต้น วิธีการกินอาหารของมัน (ภาพ 8.6) ก็โดยการที่มันจะเคลื่อนที่เข้าไปหาเหยื่อ และใช้ส่วนข้างหน้ารัดรอบเหยื่อ พร้อมกับปล่อยเมือกออกมาคลุมเหยื่อไม่ให้เหยื่อเคลื่อนไหว ต่อจากนั้น มันจะใช้ส่วนกลางของตัวทับเหยื่อเอาไว้ และยื่นคอหอยออกมาจากปากดูดเฉพาะเลือดหรือกลืนเหยื่อเข้าไปทั้งตัวก็ได้

อาหารจะถูกนำไปย่อยด้วยน้ำย่อยภายในลำไส้ อาหารบางส่วนจะถูกเซลล์บางชนิดของลำไส้นำไปย่อยต่อจนเสร็จสมบูรณ์ และกากอาหารจะถูกกำจัดออกทางปาก อาหารที่ย่อยเสร็จสมบูรณ์แล้วจะแพร่ออกจากทางเดินอาหาร ผ่านพาเรงคิมาไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายโดยตรง ดังนั้น จึงถือวาระบบการย่อยอาหารของพลานาเรีย ช่วยลำเลียงอาหารด้วย

8.3.4 การหายใจและการขับถ่าย

1. การหายใจ พลานาเรียยังไม่มีระบบหายใจ ดังนั้น ยังต้องหายใจทางผิวชั้นนอก
2. การขับถ่าย สิ่งขับถ่ายของร่างกาย จะแพร่เข้ามารวมกันอยู่ในเนื้อเยื่อพาเรงคิมา ต่อจากนั้น สิ่งขับถ่ายจะแพร่เข้าสู่เฟรมเซลล์และไหลไปตามโครงข่ายท่อขับถ่าย และขับออกนอกตัวทางรูขับถ่ายทางด้านหลังต่อไป



ภาพ 8.7 การสืบพันธุ์ และการงอกแทนที่ของปลานาเรีย

ภาพบน ก. ปลานาเรียใช้ส่วนหางทางด้านท้องประกบกัน

ข. กิ่งหุ้มไขอยู่ใต้ก้อนหินใต้น้ำ

ค. ลูกปลานาเรียออกจากไข่ และเจริญเป็นตัวเต็มวัย

ภาพกลาง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

ภาพล่าง ก. ตัดกลางตัวปลานาเรียขาด 2 ท่อน แต่ละท่อนจะกลายเป็นปลานาเรียตัวใหม่

ข. ผ่าหัวปลานาเรียออกเป็น 2 ซีก จะกลายเป็นปลานาเรีย 2 หัว

ค. ตัดใบหูออกทั้ง 2 ข้าง ปรากฏว่าไม่สามารถเคลื่อนที่ไปหาเหยื่อได้ แต่ไม่กี่วัน ใบหูใหม่งอกมาแทนที่ได้

(Booolootian 1976 : 154)

8.3.5 การสืบพันธุ์

พลาณาเรียมีการสืบพันธุ์ได้ทั้ง 2 แบบ (ภาพ 8.7) คือแบบไม่อาศัยเพศโดยวิธีแฟรกเมนเตชัน กับแบบอาศัยเพศซึ่งเกิดจากการปฏิสนธิข้ามตัว เกิดขึ้นโดยการที่พลาณาเรีย 2 ตัว ใช้ส่วนทางด้านท้องประกบกัน โดยให้ช่องสืบพันธุ์ตรงกันและแลกเปลี่ยนอสุจิซึ่งกันและกัน และทั้งคู่ก็จะแยกจากกัน เมื่อแลกเปลี่ยนอสุจิกันแล้ว อสุจิจะถูกนำไปเก็บไว้ชั่วคราวภายในถุงรับอสุจิเพื่อรอผสมกับไข่

เมื่อไข่สุก ไข่ก็จะเคลื่อนลงมาตามท่อหน้าไข่ และรับไข่แดงจากต่อมสร้างไข่แดงมาเรื่อย ๆ และในที่สุดก็เกิดปฏิสนธิกับตัวอสุจิจากถุงรับอสุจิกลายเป็นไซโกต ในระหว่างที่ไซโกตเคลื่อนที่ผ่านห้องสืบพันธุ์ เซลล์ของผนังห้องสืบพันธุ์จะสร้างปลอกไข่หรือปลอกตัวอ่อน (Cocoon) หุ้มไข่เอาไว้ ซึ่งภายในปลอกไข่จะมีไข่ที่ผสมแล้วหลายฟอง และพลาณาเรียก็จะวางไข่ทางช่องสืบพันธุ์ และฟักเป็นพลาณาเรียตัวใหม่ต่อไป

พลาณาเรียมีการงอกแทนที่สูงมาก ถ้าตัวของมันขาดออกเป็นท่อน ๆ มันสามารถสร้างที่ขาดหายไปขึ้นมาใหม่ให้เหมือนเดิมได้ (ภาพ 8.7) กลายเป็นพลาณาเรียหลายตัว หรือถ้าผ่าหัวออกเป็น 2 ซีก ก็จะกลายเป็นพลาณาเรีย 2 หัว ถ้าตัดใบหูออกก็จะงอกใบหูมาแทนที่ใหม่ได้

8.4 พยาธิใบไม้

พยาธิใบไม้เป็นปรสิตภายในของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง เช่น คน สัตว์เลี้ยงที่กินหญ้า ได้แก่ แกะ แพะ วัว ควาย และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดอื่น เช่น หมูและหนู เป็นต้น พยาธิใบไม้มีหลายชนิด การเรียกชื่อพยาธิใบไม้ เรียกตามตำแหน่งของอวัยวะหรือส่วนของร่างกายของผู้ให้อาศัยที่พยาธิใบไม้ในตัวเต็มวัยเข้าไปอาศัยอยู่ เช่น

พยาธิใบไม้ในตับ (Liver fluke) อาศัยอยู่ในถุงน้ำดี และในตับของคนและสัตว์ที่กินหญ้า เช่น แพะ แกะ วัว และควาย เป็นต้น

พยาธิใบไม้ในเลือด (Blood fluke) อาศัยอยู่ในระบบหมุนเวียนโลหิต ของคนหรือของสัตว์อื่น

พยาธิใบไม้ในลำไส้ (Intestinal fluke) อาศัยอยู่ในลำไส้ของคน และของหมู

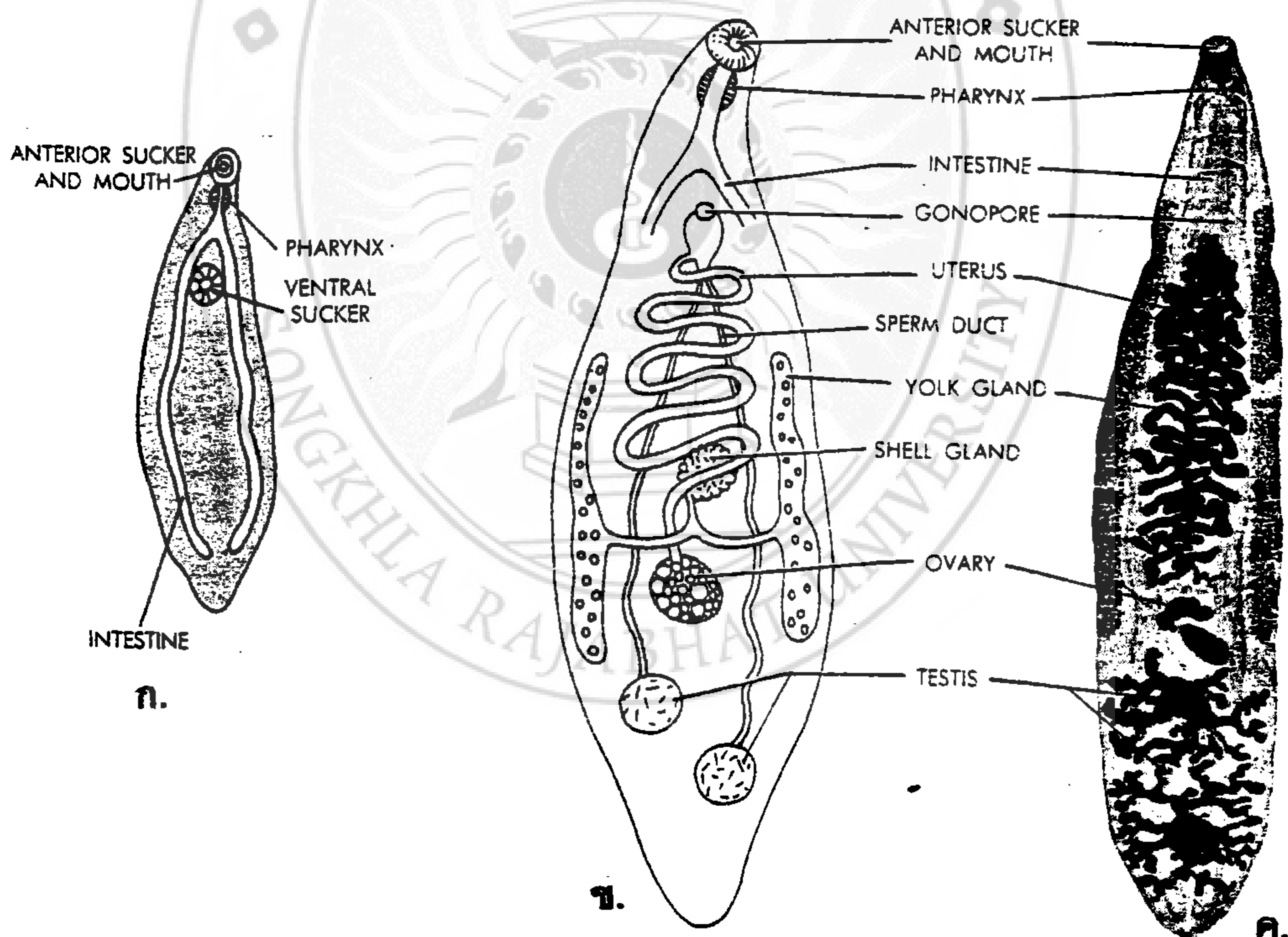
พยาธิใบไม้ในปอด (Lung fluke) อาศัยอยู่ในปอดของคน และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมอื่น ๆ เช่น หมู และหนู เป็นต้น

8.4.1 รูปร่างลักษณะและโครงสร้าง

พยาธิใบไม้ตัวเต็มวัยมีรูปร่างแบนเรียวยาวหัวท้ายคล้ายใบไม้ ข้างหน้าอาจจะเรียกว่าข้างหลัง (ภาพ 8.8) มีหน่อดูดเกาะ 2 อัน คือ หน่อดูดเกาะข้างหน้า (Anterior, oral sucker) ซึ่งอยู่ปลายสุดล้อมรอบปาก 1 อัน และหน่อดูดเกาะด้านท้อง (Ventral sucker) 1 อัน เนื้อหน่อดูดเกาะด้านท้องเป็นช่องสืบพันธุ์ และมีรูขับถ่ายที่บริเวณปลายสุดของข้างหลัง ร่างกายของพยาธิใบไม้ไม่มีผิวหนังนอก แต่จะมีเคลือบผิวหนาปกคลุม ไม่มีขนเซลล์รอบตัว ไม่มีอวัยวะรับสัมผัส

ระบบการย่อยอาหารของพยาธิใบไม้ ประกอบด้วยปาก คอหอย ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อหนาทำหน้าที่เป็นปั๊มดูดอาหาร และลำไส้ 2 แขนงทอดไปตามความยาวของร่างกายทางข้างหลัง อาหารของพยาธิใบไม้มีลักษณะกึ่งเหลวกึ่งแข็ง คือเป็นทั้งอาหารที่ย่อยเสร็จสมบูรณ์แล้ว และที่ยังย่อยไม่เสร็จ เช่น เลือด เมือก อาหารเหลวในลำไส้และเนื้อเยื่อของตัวให้อาศัย เป็นต้น

พยาธิใบไม้เป็นกะเทย มีระบบสืบพันธุ์ทั้ง 2 เพศอยู่ในตัวเดียวกัน (ภาพ 8.8) การสืบพันธุ์เป็นแบบอาศัยเพศได้แบบเดี่ยวเท่านั้น



ภาพ 8.8 รูปร่างลักษณะและโครงสร้างของพยาธิใบไม้

ก. แผนภาพแสดงโครงสร้างพื้นฐาน

ข. แผนภาพแสดงระบบสืบพันธุ์ และทางเดินอาหารบางส่วน

ค. ภาพถ่ายของพยาธิใบไม้ เปรียบเทียบกับแผนภาพ

(Weisz 1966 : 575)

8.4.2 วัฏจักรชีวิต

ในวัฏจักรชีวิตของพยาธิใบไม้ ต้องการตัวให้อาศัย 2 ชนิด คือ ตัวให้อาศัยถาวร กับตัวให้อาศัยสื่อกลาง

ตัวให้อาศัยถาวร เป็นตัวให้อาศัยที่ตัวเต็มวัยของพยาธิใบไม้อาศัยอยู่ เช่น คน วัว ควาย แพะ และแกะ เป็นต้น

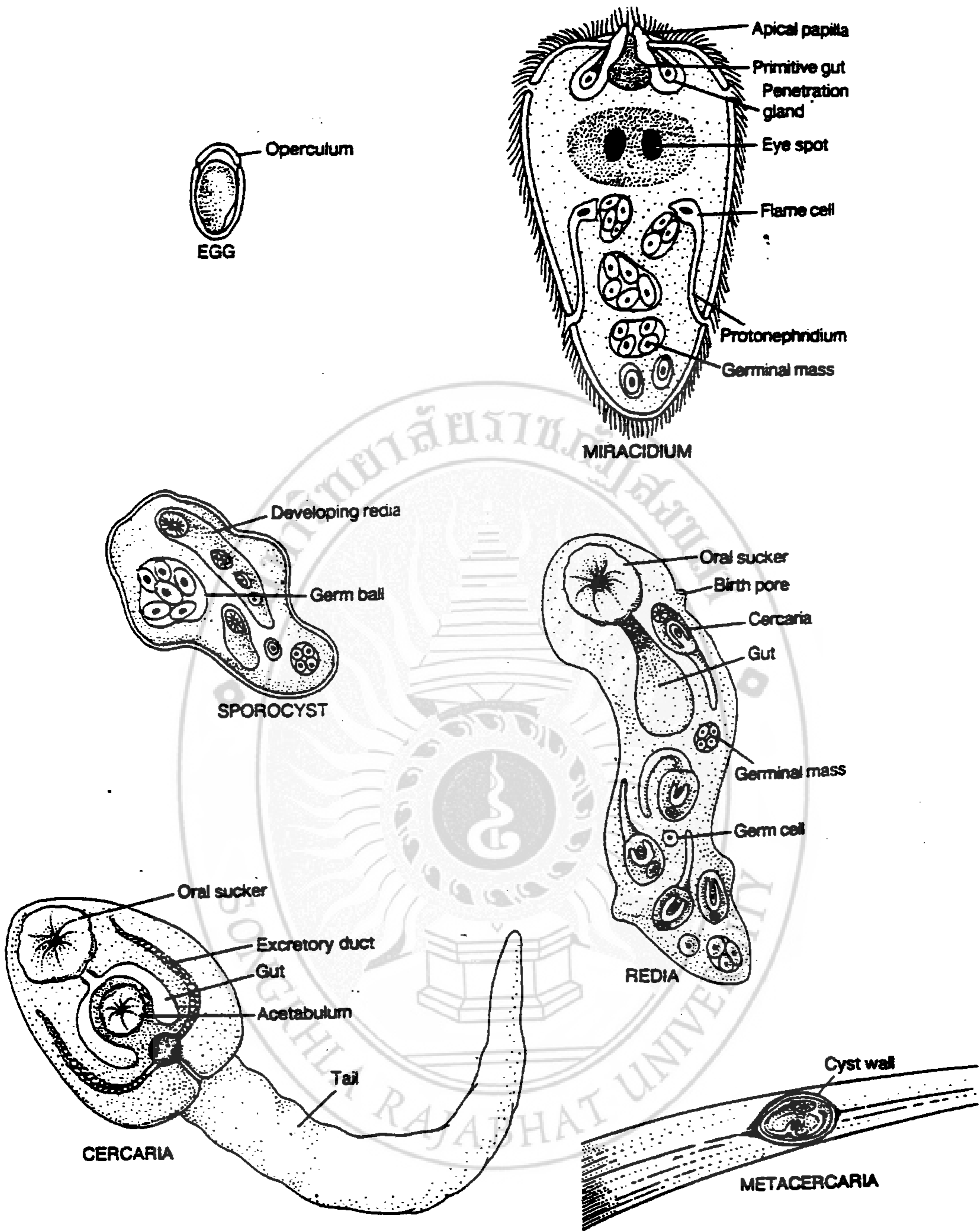
ตัวให้อาศัยสื่อกลาง เป็นตัวให้อาศัยที่ตัวอ่อนระยะต่าง ๆ ของพยาธิใบไม้อาศัยอยู่เพียงชั่วคราว เพื่อที่จะเจริญเป็นตัวเต็มวัยต่อไป ตัวให้อาศัยสื่อกลางมักจะเป็นสัตว์น้ำจืด เช่น ปลา กุ้ง ปู และหอยฝาเดียว เป็นต้น พยาธิใบไม้บางชนิดต้องการตัวให้อาศัยสื่อกลางเพียงชนิดเดียว แต่บางชนิดต้องการมากกว่า 1 ชนิด แล้วแต่ความต้องการของพยาธิใบไม้แต่ละชนิด

ตัวอ่อนของพยาธิใบไม้มีหลายระยะ แต่ละระยะจะมีรูปร่างลักษณะแตกต่างกัน ดังนี้ (ภาพ 8.9)

1. **ระยะไมราซิเดียม (Miracidium)** เป็นตัวอ่อนระยะแรกที่อยู่ภายในไข่ซึ่งมีฝาปิด ไข่จะหลุดปนออกมากับอุจจาระของตัวให้อาศัย ถ้าสิ่งแวดล้อมไม่เอื้ออำนวย ตัวอ่อนก็ยังไม่ฟักออกจากไข่ และยังมีชีวิตอยู่ได้นานเป็นปี ๆ ถ้าไข่ตกลงสู่น้ำก็จะฟักเป็นตัวอ่อนระยะไมราซิเดียม

ไมราซิเดียม รูปร่างแบนข้างหน้ากว้างกว่าข้างหลัง ตัวปกคลุมด้วยขนเซลล์ช่วยในการว่ายน้ำ ข้างหน้ามีปุ่มเล็ก (Papilla) แหลุม ไมราซิเดียมจะว่ายน้ำอยู่ระยะหนึ่ง เมื่อพบตัวให้อาศัยสื่อกลางที่ 1 ที่มันต้องการ เช่น หอยฝาเดียวก็จะใช้ปุ่มเล็กแหลุมเจาะเข้าไปในตัวหอย ในขณะเดียวกันต่อมเจาะ (Penetration gland) ก็จะช่วยเอนไซม์ออกมาย่อยเนื้อบริเวณที่เจาะเพื่อความสะดวกในการเข้าไปในตัวหอย ถ้าหากไม่พบหอยที่ต้องการก็จะตายไป ภายในไมราซิเดียมมีกลุ่มเซลล์เจอร์มินัลแมสส์ (Germinal mass) ประกอบด้วยเซลล์ที่จะเจริญเป็นเซลล์สืบพันธุ์ ไมราซิเดียมเมื่อเข้าไปในหอยแล้ว จะไปอาศัยอยู่ในต่อมสร้างน้ำย่อยของหอย และเจริญเป็นตัวอ่อนระยะสปอโรซิสต์ (Sporocyst)

2. **ระยะสปอโรซิสต์** มีลักษณะเป็นถุง ภายในถุงมีเซลล์สืบพันธุ์เป็นจำนวนมาก เซลล์สืบพันธุ์แต่ละเซลล์จะเจริญโดยไม่ต้องมีการผสมเชื้อ กลายเป็นกลุ่มเซลล์ (Germ ball, embryo) แต่ละกลุ่มเซลล์ก็จะเจริญเป็นตัวอ่อนระยะรีเดีย (Redia) มีหน่ออดูดเกาะอยู่รอบปาก ในสปอโรซิสต์หนึ่ง ๆ จะมีรีเดียอยู่ภายในมากมาย สปอโรซิสต์แต่ละตัวยังเพิ่มจำนวนด้วยวิธีการแบ่งแยกตัวได้สปอโรซิสต์ลูก (Daughter sporocyst) และภายในสปอโรซิสต์ลูกแต่ละตัว ก็จะสร้างรีเดียขึ้นมาด้วย



ภาพ 8.9 แผนภาพแสดงลักษณะตัวอ่อนระยะต่าง ๆ ของพยาธิใบไม้โดยใช้สกุล *Fasciola* เป็นรูปแบบพื้นฐาน (บทพิธ จารุพันธุ์ 2538 : 135)

3. ระยะรีเดีย ตัวอ่อนระยะรีเดียที่อยู่ในถุงสปอโรซิสต์จะยืดยาวออก เมื่อถุงสปอโรซิสต์แตก รีเดียก็จะออกจากถุงและเคลื่อนที่ไปอยู่ในตับหอย ระยะนี้จะทำให้หอยตาย ในขณะที่รีเดียอยู่ในตับหอย จะเพิ่มจำนวนรีเดียลูก (Daughter redia) ขึ้นมาด้วยวิธีแบ่งแยกตัว และภายในรีเดีย

ลูกแต่ละตัวก็จะสร้างตัวอ่อนระยะเซอร์คาเรีย (Cercaria) ขึ้นมามากมาย ตัวอ่อนระยะเซอร์คาเรียเกิดจากเซลล์สืบพันธุ์ (Germ cell, gamete) ที่อยู่ภายในเจริญเป็นเซอร์คาเรียโดยไม่ต้องผสมเชื้อ

4. **ระยะเซอร์คาเรีย** ตัวอ่อนระยะนี้มีหน่อตุดเกาะครบทั้ง 2 ชนิด คือหน่อตุดเกาะรอบปากกับหน่อตุดเกาะด้านท้อง และมีหางยาวสำหรับว่ายน้ำ เซอร์คาเรียจะออกจากรีเดียทางช่องเกิด (Birth pore) ซึ่งเป็นช่องเปิดของถุงรีเดีย เมื่อหอยตายเซอร์คาเรียก็จะออกจากหอย ว่ายน้ำไปหาตัวให้อาศัยสื่อกลางที่ 2 ต่อไป ตัวให้อาศัยสื่อกลางที่ 2 ส่วนใหญ่จะเป็นปลา กุ้ง และปูน้ำจืดแล้วแต่ความต้องการของพยาธิใบไม้แต่ละชนิด ตัวอ่อนเซอร์คาเรียจะเข้าไปอาศัยในกล้ามเนื้อหรือใต้เกล็ดของตัวให้อาศัยสื่อกลางที่ 2 และสลัดหางทิ้งสร้างผนังเป็นเกราะหุ้มตัว ตัวอ่อนระยะที่อยู่ภายในเกราะเรียกว่าเมทาเซอร์คาเรีย (Metacercaria) ซึ่งเป็นระยะติดต่อก (Infective stage) เพื่อรอให้ตัวให้อาศัยถาวรมากินต่อไป

เมทาเซอร์คาเรียของพยาธิใบไม้บางชนิด ไม่ต้องการตัวให้อาศัยสื่อกลางที่ 2 แต่จะเกาะติดตามพืชน้ำต่าง ๆ เพื่อรอให้ตัวให้อาศัยถาวรที่กินพืชเป็นอาหาร เช่น แปะ แกะ วัว และควาย เป็นต้น มากินต่อไป เมื่อตัวให้อาศัยถาวรมากินเมทาเซอร์คาเรียเข้าไป เอนไซม์ในทางเดินอาหารของตัวให้อาศัยก็จะย่อยผนังที่เป็นเกราะหุ้มตัวออก เมทาเซอร์คาเรียก็จะออกจากเกราะ เคลื่อนที่ไปอาศัยตามอวัยวะต่าง ๆ ของตัวให้อาศัย และเจริญเป็นตัวเต็มวัยสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศต่อไป

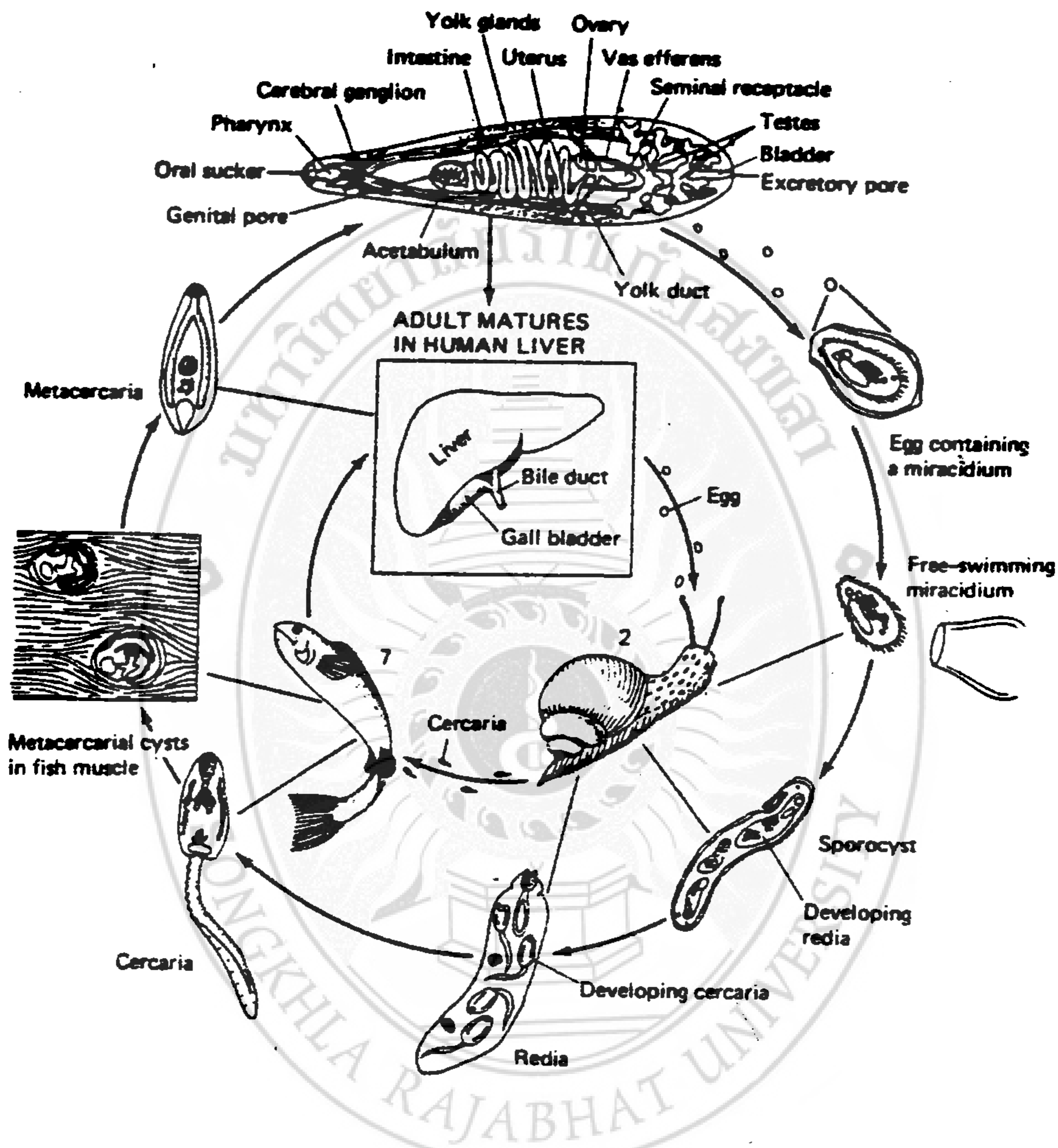
8.4.3 วัฏจักรชีวิตของพยาธิใบไม้ในคน

พยาธิใบไม้ที่เป็นปรสิตในคน มี 4 ชนิด ได้แก่ พยาธิใบไม้ในตับ พยาธิใบไม้ในปอด พยาธิใบไม้ในลำไส้ และพยาธิใบไม้ในเลือด

1. **วัฏจักรชีวิตของพยาธิใบไม้ในตับ** พยาธิใบไม้ในตับของคนพบมากในจีน เอเชียใต้ และญี่ปุ่น พบครั้งแรกในคนจีน เป็นชนิด *Clonorchis sinensis* (ภาพ 8.10) ตัวเรียวยาวประมาณ 10-20 มม. อาศัยอยู่ในตับและท่อของถุงน้ำดีของคน มีการปฏิสนธิแบบข้ามตัว ไข่ที่ผสมแล้วและมีตัวอ่อนไมราซิเดียมอยู่ในจะออกปนมากับอุจจาระของคน เมื่อไข่ตกลงน้ำไมราซิเดียมก็จะออกจากไข่ว่ายน้ำเข้าไปอาศัยอยู่ในหอยน้ำจืดฝาดเดียว และเจริญเป็นตัวอ่อนระยะสปอโรซิสต์รีเดีย และเซอร์คาเรียต่อไป เมื่อหอยตายเซอร์คาเรียก็จะออกจากหอย ว่ายน้ำไปอาศัยอยู่ในกล้ามเนื้อของปลาน้ำจืด และพัฒนาเป็นตัวอ่อนระยะเมทาเซอร์คาเรีย สร้างเกราะหุ้มอยู่ในกล้ามเนื้อปลา เมื่อคนกินปลาสุก ๆ ดิบ ๆ ที่มีตัวอ่อนระยะนี้เข้าไป เอนไซม์ในทางเดินอาหารก็จะย่อยเกราะที่หุ้มตัวออก และตัวอ่อนเมทาเซอร์คาเรียก็จะเคลื่อนที่ไปอาศัยอยู่ในตับ และท่อน้ำดีของคน เพื่อเจริญเป็นตัวเต็มวัย และสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศต่อไป ตัวเต็มวัยที่อาศัยอยู่ในตับ และท่อน้ำดีสามารถมีชีวิตอยู่ได้นาน 15-30 ปี

พยาธิใบไม้ในตับที่แพร่ระบาดในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เป็นชนิด *Opisthorchis viverrini* รูปร่างลักษณะและวัฏจักรชีวิตก็คล้ายกับ *Clonorchis sinensis*

ผลจากการเป็นพยาธิใบไม้ในตับ ถ้าเป็นมาก ๆ เป็นเวลานาน ๆ จะทำให้ตับแข็ง หรือ มะเร็งในตับถึงตายได้ ดังนั้น ไม่ควรกินปลาน้ำจืดที่ยังไม่สุก



ภาพ 8.10 วัฏจักรชีวิตของพยาธิใบไม้ในตับชนิด *Clonorchis sinensis*

(บพิธ จารุพันธุ์ 2538 : 139)

2. วัฏจักรชีวิตของพยาธิใบไม้ในปอด (ภาพ 8.11) พยาธิใบไม้ในปอดมีหลายชนิด

แต่ละชนิดที่สำคัญและพบในคนมี 2 ชนิด คือ *Paragonimus westermani* และ *P. heterotremus* ตัวเต็มวัยอาศัยอยู่ในปอด ไช้ของพยาธิจะออกมาพร้อมกับเสมหะ หรืออุจจาระของคนตกลงไปในน้ำ ตัวอ่อนไม่ราศีเดียวจะฟักออกจากไข่ ว่ายน้ำไปเข้าไปอาศัยอยู่ในหอยฝาเดียว น้ำจืด เจริญเป็นตัวอ่อนระยะสปอโรซิสต์ ริเดีย และเซอร์คาเรียต่อไป เซอร์คาเรียก็จะออกจากหอยว่ายน้ำเข้าไปอาศัยในปูหรือกุ้งน้ำจืด เพื่อเจริญเป็นตัวอ่อนระยะเมทาเซอร์คาเรีย เมื่อคนกินปูหรือกุ้งน้ำจืดสุกๆ ดิบๆ

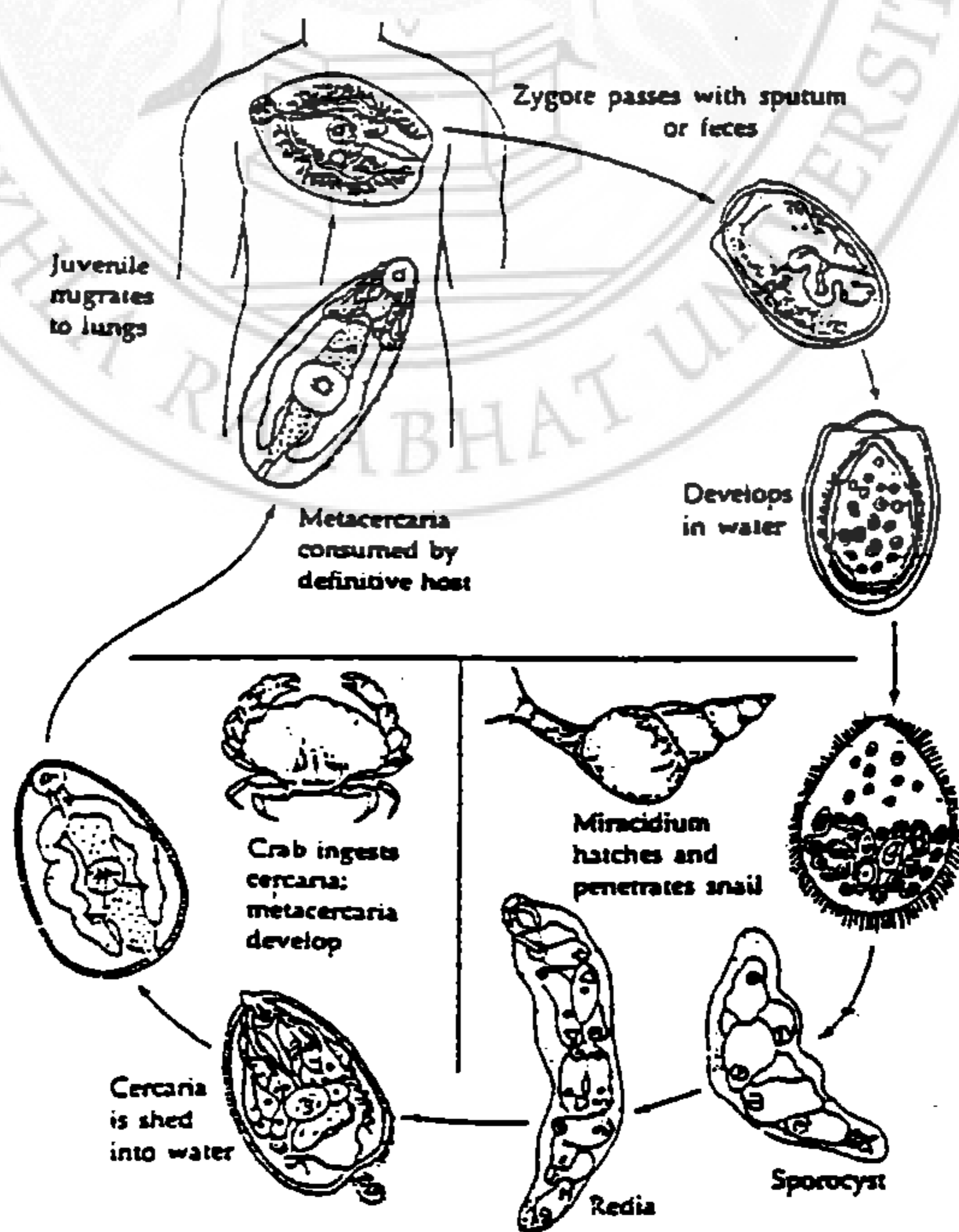
ที่มีเมทาเซอร์คาเรียเข้าไป เอนไซม์ในทางเดินอาหารของคนก็จะย่อยเกาะหุ้มตัว เมทาเซอร์คาเรียก็จะเจาะผนังลำไส้เข้าสู่ช่องท้อง และเจาะผนังกระบังลมเข้าไปอาศัยอยู่ในปอด ปอดจะต่อต้านโดยการสร้างเยื่อหุ้มกลายเป็นถุงพยาธิอยู่ในปอด ภายในแต่ละถุงจะมีพยาธิประมาณ 2-6 ตัว และจะเจริญเป็นตัวเต็มวัยสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศต่อไป ไข่ของพยาธิจะปนออกมากับเสมหะ หรือผู้ป่วยกลืนเสมหะลงกระเพาะอาหาร ไข่ก็จะปนออกมากับอุจจาระ

พยาธิใบไม้ในปอดพบมากในตะวันออกไกล เช่น จีน เกาหลี ไต้หวัน ญี่ปุ่น ฟิลิปปินส์ นิวกินี และอินเดีย สำหรับในประเทศไทยพบมากที่สระบุรี ขอนแก่น สกลนคร ซึ่งมีปูนาชุกชุม และนิยมนำมาบริโภคเป็นอาหารแบบสุก ๆ ดิบ ๆ

3. วงจรชีวิตของพยาธิใบไม้ในลำไส้ พยาธิใบไม้ในลำไส้คนที่สำคัญเป็นชนิด

Fasciolopsis buski พบมากในภาคกลางของประเทศไทย จีน มาเลเซีย และอินเดีย เป็นพยาธิใบไม้ขนาดใหญ่ อาศัยอยู่ในลำไส้เล็กของคน ตัวยาวประมาณ 2.75 ซม. ตัวสีชมพู ตัวเต็มวัยในลำไส้ทำให้ลำไส้เล็กอักเสบ มีอาการปวดท้อง อุจจาระบ่อย และอุจจาระหยาบ บางครั้งมีเลือดปนออกมากับอุจจาระ เบื่ออาหาร คลื่นไส้อาเจียน ถ้าเป็นมากจะมีอาการท้องมาน

ตัวให้อาศัยสื่อกลางของพยาธิใบไม้ในลำไส้ชนิดนี้ เป็นหอยฝาดเดียวน้ำจืด เซอร์คาเรียที่ออกจากหอยไปเกาะตามพีชน้ำ เช่น เกาะที่เปลือกกระจัด และเจริญเป็นเมทาเซอร์คาเรียมีเกาะหุ้ม เมื่อคนกินกระจัดที่แก่ โดยการกัดเปลือกออก ตัวอ่อนของพยาธิก็จะเข้าไปในทางเดินอาหารของคน และเจริญเป็นตัวเต็มวัยในลำไส้เล็กส่วนต้น



ภาพ 8.11 วงจรชีวิตของพยาธิใบไม้ในปอดชนิด *Paragonimus westermani*

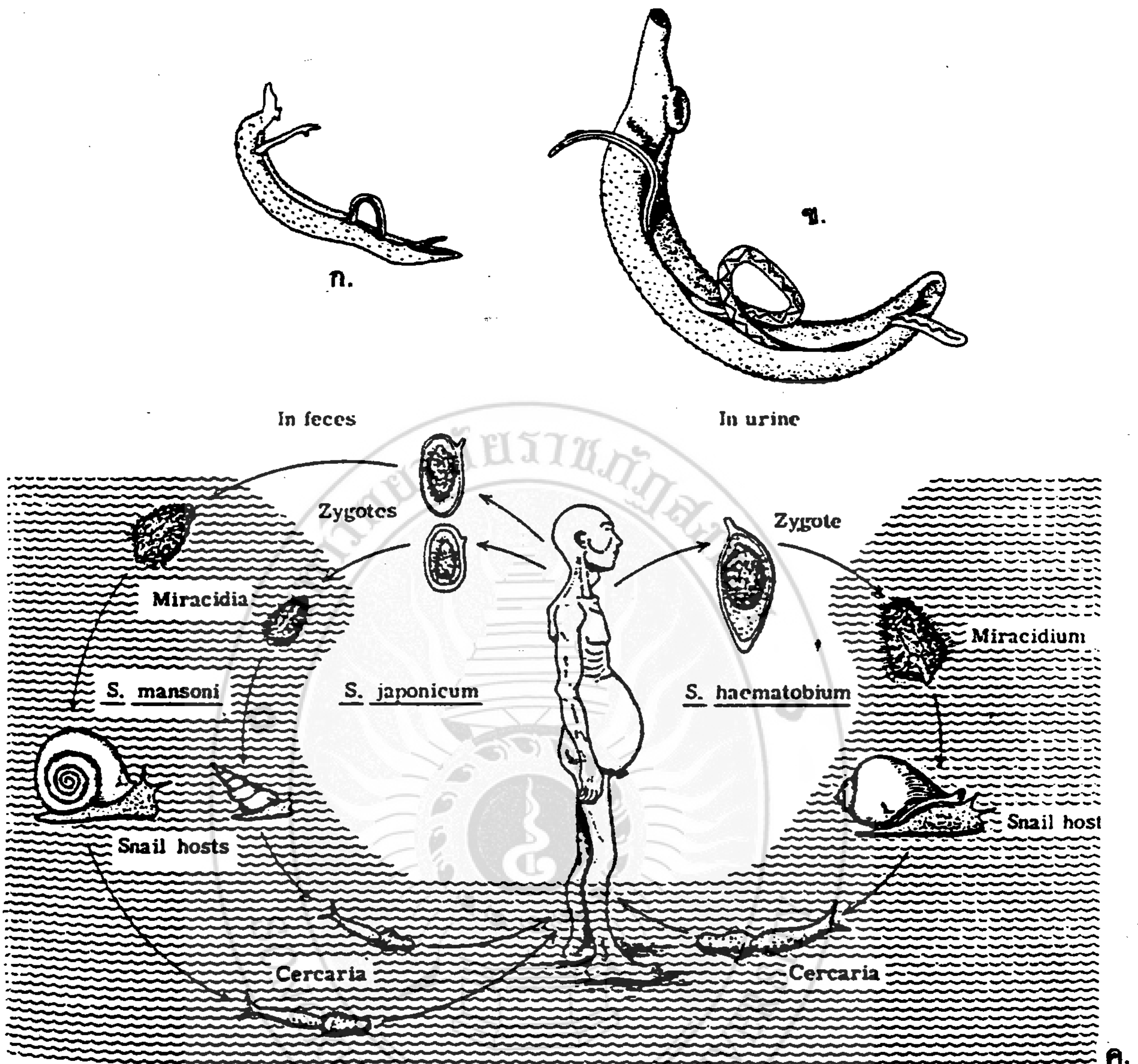
4. วงจรชีวิตของพยาธิใบไม้ในเลือด (ภาพ 8.12) พยาธิใบไม้ในเลือดมีหลายชนิด ชนิดที่ติดต่อถึงคนมี 3 ชนิด คือ

ก. *Schistosoma hematobium* พบมากแถบลุ่มแม่น้ำไนล์ ออฟริกา เอเชียตะวันตกเฉียงใต้ ตัวเต็มวัยอยู่ในหลอดเลือดดำบริเวณกระเพาะปัสสาวะ เมื่อมันออกไข่จะไข่ทะลุผนังกระเพาะปัสสาวะออกมา ทำให้ผู้ป่วยถ่ายปัสสาวะเป็นเลือด

ข. *Schistosoma mansoni* พบมากในแอฟริกา อเมริกาใต้ และหมู่เกาะอินเดียตะวันตก ตัวเต็มวัยอยู่ในหลอดเลือดดำใหญ่ที่ลำเลียงเลือดเข้าสู่หัวใจ และหลอดเลือดดำเมเซนเทอริ (Mesenteric vein) ของลำไส้ใหญ่ ทำให้เป็นบิด อูจจาระเป็นมูกเลือด ไข่ของพยาธิจะออกมากับอุจจาระ และบางทีก็ถูกพาขึ้นไปยังตับ ทำให้เป็นโรคตับแข็งได้

ค. *Schistosoma japonicum* พบมากทางภาคตะวันออกไกล ได้แก่ จีน ญี่ปุ่น ไต้หวัน ฟิลิปปินส์ และที่อำเภอฉวาง จังหวัดนครศรีธรรมราช ประเทศไทย ตัวเต็มวัยอาศัยอยู่ในหลอดเลือดดำเมเซนเทอริของลำไส้เล็ก ทำให้เกิดเป็นบิด อูจจาระเป็นมูกเลือด บางทีตัวพยาธิและไข่จะถูกกระแสเลือดนำไปยังอวัยวะต่าง ๆ เช่น สมอง ทำให้เกิดอาการของตำแหน่งนั้น ๆ

พยาธิใบไม้ในเลือด เป็นสัตว์แยกเพศ ตัวเมียจะเล็กกว่าตัวผู้ และฝังตัวอยู่ในร่องทางด้านท้อง (Gynecophoric canal) ของตัวผู้ หลังจากเกิดปฏิสนธิแล้ว ไข่จะออกจากร่างกายของคนทางปัสสาวะ หรืออุจจาระ เมื่อตกลงไปในน้ำจะฟักออกเป็นตัวอ่อนไมราซิเดียม ว่ายน้ำไปอาศัยในหอยน้ำจืดฝาเดียวและเจริญเป็นสปอโรซิสต์ และเซอร์คาเรีย โดยไม่มีระยะรีเดีย ตัวอ่อนเซอร์คาเรียมีหาง 2 แฉก ซึ่งเป็นระยะติดต่อ เมื่อหอยตายเซอร์คาเรียจะออกจากหอยลงสู่น้ำอีกครั้งหนึ่ง ตัวอ่อนของพยาธิใบไม้ในเลือดไม่ต้องการตัวให้อาศัยสี่กลางที่ 2 ดังนั้น เซอร์คาเรียที่ออกจากหอยจะว่ายน้ำไปหาตัวให้อาศัยถาวรต่อไป เมื่อคนดื่มน้ำที่มีเซอร์คาเรียหรือลงไปแช่น้ำ เซอร์คาเรีย จะเข้าสู่ร่างกายทางปาก หรือเจาะเข้าทางผิวหนังเข้าสู่หลอดเลือดดำฝอย ไปยังหัวใจห้องบนขวา และออกจากหัวใจห้องล่างขวาไปปอด ออกจากปอดกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนซ้าย และออกจากหัวใจห้องล่างซ้ายไปอาศัยตามตำแหน่งต่าง ๆ ของร่างกายที่มันต้องการ เพื่อเจริญเป็นตัวเต็มวัยต่อไป



ภาพ 8.12 แผนภาพพยาธิใบไม้ในเลือด

ก. *Schistosoma mansoni* ข. *Schistosoma haematobium* ค. วัฏจักรชีวิตของพยาธิใบไม้ 3 ชนิด

(บพิธ จารุพันธุ์ 2538 : 144)

8.5 พยาธิตัวตืด

พยาธิตัวตืด เป็นปรสิตภายในของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง เช่น คน และสัตว์เลี้ยงบางชนิด พยาธิตัวตืดมีหลายชนิด การเรียกชื่อพยาธิตัวตืด เรียกตามชื่อของตัวให้อาศัยสื่อกกลาง ที่ตัวอ่อนของพยาธิไปอาศัยอยู่ เช่น

Taenia solium เป็นพยาธิตัวตืดหมู (Pork tapeworm) ตัวอ่อนเป็นเม็ดสาकुอยู่ในกล้ามเนื้อหมู ตัวเต็มวัยอยู่ในคน

Taenia saginata เป็นพยาธิตัวตืดวัว (Beef tapeworm) ตัวอ่อนเป็นเม็ดสาकुอยู่ในกล้ามเนื้อวัว ตัวเต็มวัยอยู่ในคน

Dibothriocephalus latus เป็นพยาธิตัวตืดปลา (Fish tapeworm) ตัวอ่อนเป็นเม็ดสาकुอยู่ในกล้ามเนื้อปลา ตัวเต็มวัยอยู่ในคน และสัตว์เลี้ยงบางชนิด

และอื่น ๆ เป็นต้น

สำหรับพยาธิตัวตืดที่คนเป็นกันมากและแพร่กระจายไปทั่วโลก ในประเทศไทยพบมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมากกว่าภาคอื่น ได้แก่ พยาธิตัวตืดหมู และตัวตืดวัว แต่จะเป็นพยาธิตัวตืดวัวมากกว่าตัวตืดหมู เพราะคนนิยมนำเนื้อวัวมาทำลาบดิบ

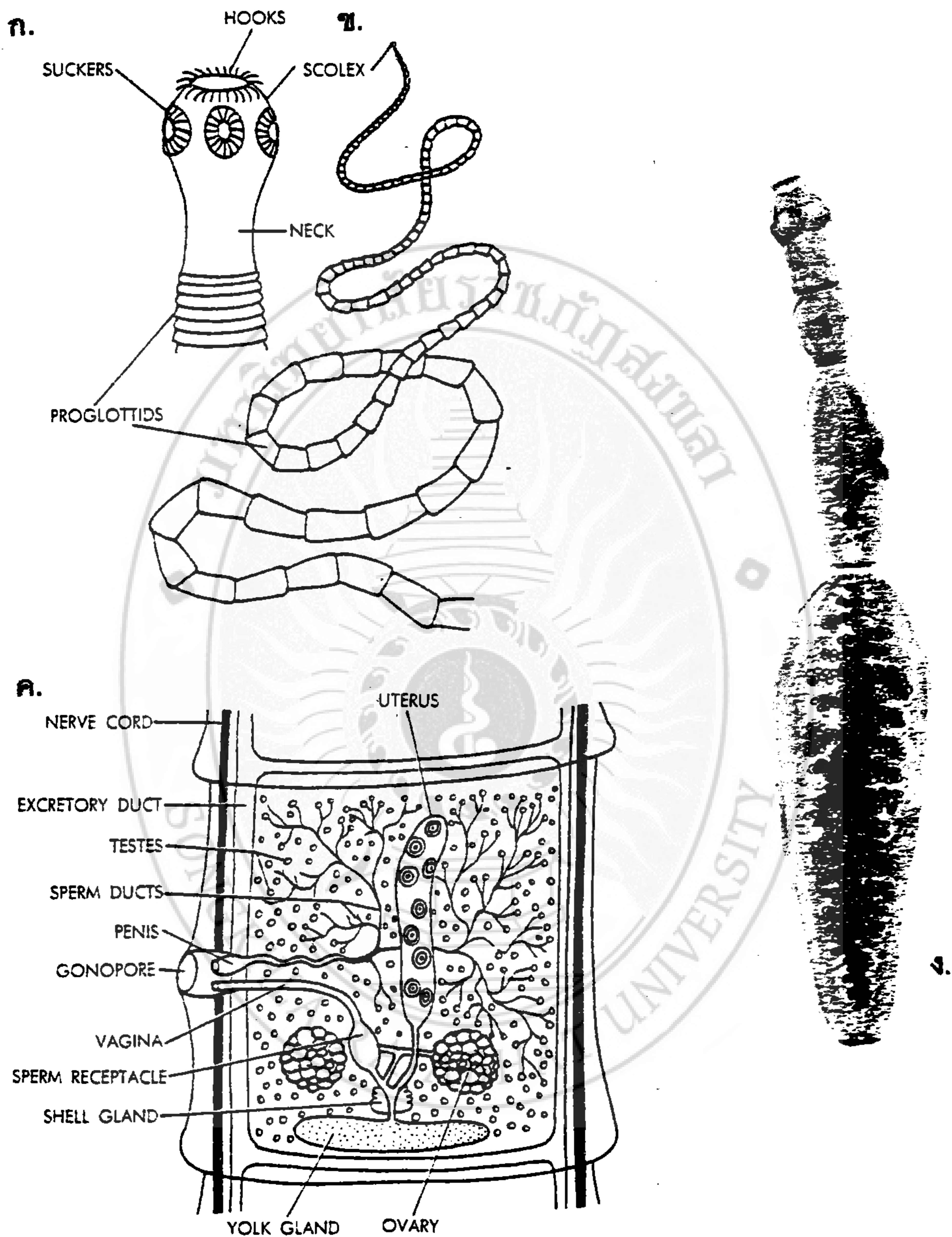
8.5.1 รูปร่างลักษณะ และโครงสร้าง

พยาธิตัวตืด รูปร่างแบนยาวเรียวเล็กไปทางหัว ประกอบด้วยปล้องเป็นจำนวนมาก ร่างกายประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 2 ส่วน (ภาพ 8.13) คือ สโคเล็กซ์ และสตรอบิลา

1. **สโคเล็กซ์ (Scolex)** ได้แก่ ส่วนหัวซึ่งเป็นส่วนที่อยู่ข้างหน้าสุดมีลักษณะเป็นปุ่มเล็ก ๆ ปลายสุดมีลักษณะเป็นเนื้อหนูน เรียกว่า โรสเทลลัม (Rostellum) รอบ ๆ โรสเทลลัมเป็นขอเกี่ยวแต่ตัวตืดวัวไม่มีขอเกี่ยวและโรสเทลลัม รอบ ๆ สโคเล็กซ์มีหน่อดูดเกาะ จำนวนหน่อดูดเกาะแตกต่างกันไป เช่น ตัวตืดหมูมี 6 อัน ตัวตืดวัวมี 4 อัน เป็นต้น ถัดจากสโคเล็กซ์ลงมามีลักษณะคอดเล็กลง เรียกว่า คอ (Neck) ประกอบด้วยเนื้อเยื่อที่กำลังเจริญสร้างปล้องใหม่โดยการแตกหน่อตามขวาง

2. **สตรอบิลา (Strobila)** คือ ส่วนที่เป็นตัวของตัวตืดอยู่ถัดจากคอ ประกอบด้วยปล้องเป็นจำนวนมาก จำนวนปล้องและความยาวแตกต่างกันไป เช่น พยาธิตัวตืดหมูมีประมาณ 800-1,000 ปล้อง ตัวยาวประมาณ 6-25 ฟุต ตัวตืดวัวมีประมาณ 2,000 ปล้องยาวประมาณ 4-12 เมตร หรืออาจจะถึง 25 เมตร เป็นต้น แต่ละปล้องเรียกว่า โพรกลอททิด (Proglottid) ปล้องที่เกิดใหม่อยู่ใกล้คอเป็นปล้องขนาดเล็ก ปล้องที่เจริญเต็มที่ (Mature proglottid) เป็นปล้องขนาดใหญ่อยู่ประมาณกลางตัว เป็นปล้องที่มีอวัยวะต่าง ๆ ครบ และมีอวัยวะสืบพันธุ์ทั้ง 2 เพศ การปฏิสนธิเกิดขึ้นภายในปล้องนี้ หลังจากปฏิสนธิแล้วอวัยวะสืบพันธุ์อย่างอื่นหมดความจำเป็นก็เสื่อมสภาพและสลายไป คางเหลือแต่มดลูก (Uterus) เจริญและขยายเกือบเต็มปล้อง ภายในมดลูกก็เต็มไปด้วยไข่ที่ผสมแล้ว ปล้องชนิดนี้ เรียกว่า เกรวิดโพรกลอททิด (Gravid proglottid) ซึ่งเป็นปล้องที่มีขนาดใหญ่ที่สุด และอยู่บริเวณส่วนท้าย ๆ ของตัว ปล้องแบบนี้จะหลุดออกมาที่ปล้องบนออกมาที่อุจจาระของตัวให้อาศัยถาวร

พยาธิตัวดีไม่มีปากและทางเดินอาหาร ดังนั้น มันจึงทำหน้าที่ดูดซึมสารอาหารสำเร็จรูป หรืออาหารที่ย่อยเสร็จสมบูรณ์แล้วภายในลำไส้เล็กของตัวให้อาศัยถาวร ไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย



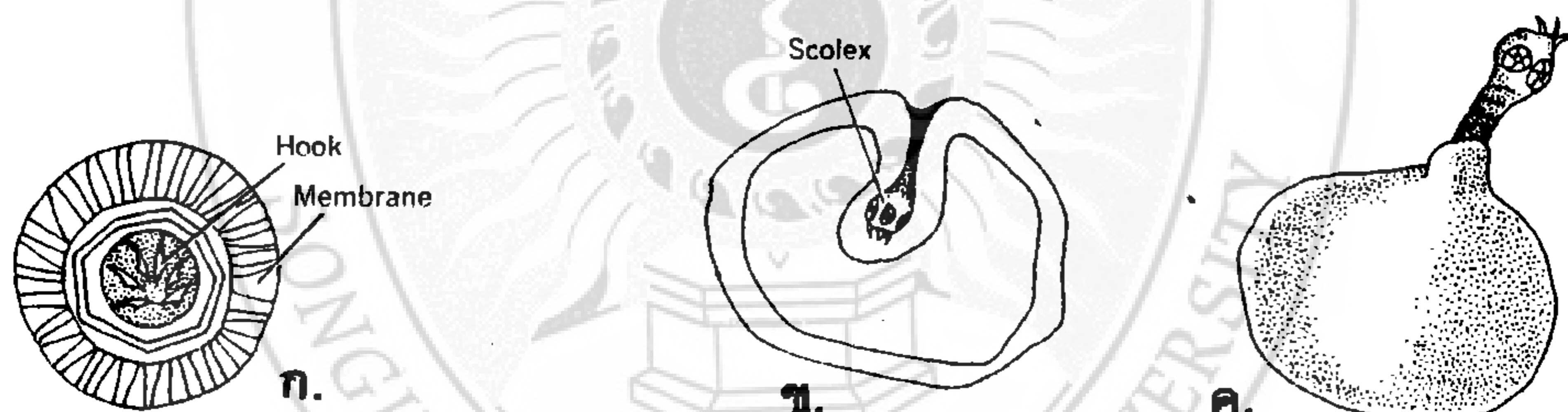
ภาพ 8.13 แสดงรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของพยาธิตัวดีในตัวเต็มวัย

- ก. แผนภาพแสดงส่วนหัว
- ข. แผนภาพแสดงทั้งตัว
- ค. แผนภาพแสดงปล้องที่เจริญเต็มที่ มีอวัยวะครบ
- ง. ภาพถ่ายของพยาธิตัวดีสุนัข ประกอบด้วยปล้องจำนวนน้อย ปล้องสุดท้ายเป็นปล้องที่เต็มไปด้วยไข่ที่ผสมแล้ว ซึ่งอยู่ภายในมดลูกที่ขยายใหญ่เกือบเต็มปล้อง

(Weisz 1966 : 579)

8.5.2 วัฏจักรชีวิตของพยาธิตัวติดหมู

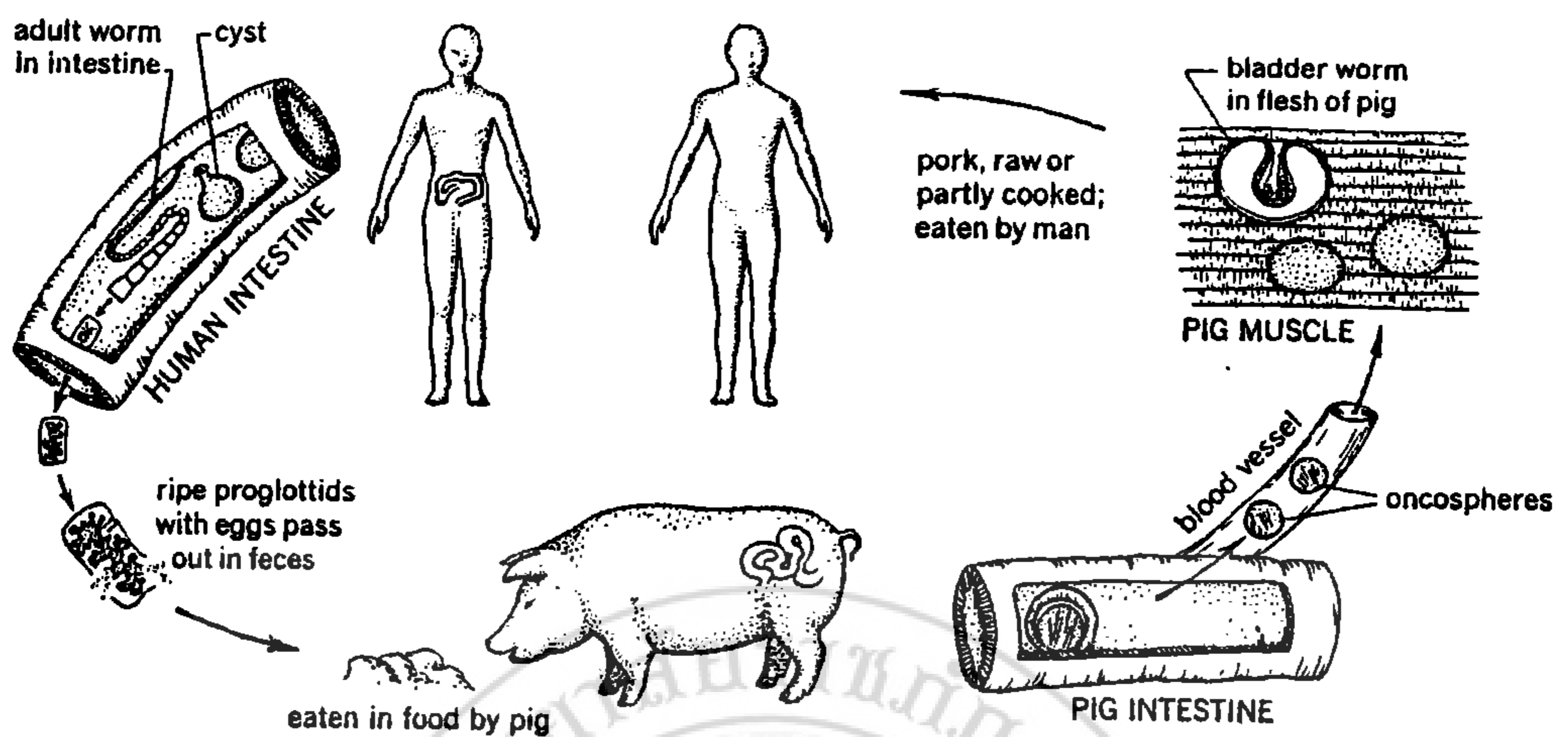
ตัวเต็มวัยของพยาธิตัวติดหมูอาศัยอยู่ในลำไส้เล็กของคน (ภาพ 8.15) โดยใช้ขอเกี่ยวและหน่อดูดเกาะยึดเกาะติดกับผนังลำไส้เล็ก มีความยาวประมาณ 6-25 ฟุต ประกอบด้วยปล้องประมาณ 800-1,000 ปล้อง ภายในปล้องท้าย ๆ จะเต็มไปด้วยไข่ที่ผสมแล้ว และจะเจริญเป็นตัวอ่อนออนโคสเฟียร์ (Oncosphere) (ภาพ 8.14) ซึ่งเป็นตัวอ่อนที่มีขอเกี่ยว 6 อัน ตัวอ่อนนี้มีเปลือกไข่หุ้มอยู่ภายในเมดลูก ปล้องแบบนี้จะหลุดออกมาที่ละปล้องพร้อมกับอุจจาระของคน เมื่อหมูไปกินอุจจาระก็จะกินไข่ของพยาธิเข้าไปด้วย เอนไซม์ในทางเดินอาหารของหมูจะย่อยเปลือกไข่ออก ตัวอ่อนออนโคสเฟียร์ก็จะฟักออกจากไข่ ใช้ขอเกี่ยวยึดเกาะกับผนังลำไส้ของหมูและเจาะทะลุผนังลำไส้เข้าสู่หลอดเลือด หรือหลอดน้ำเหลืองเคลื่อนที่ไปตามการไหลหมุนเวียนของเลือด ไปฝังตัวในกล้ามเนื้อทั่วร่างกาย เจริญเป็นตัวอ่อนระยะซิสติเซอร์คัส (Cysticercus) หรือเม็ดสาคุ (Bladder worm) มีลักษณะเป็นถุงใส ภายในมีตัวอ่อนขดตัวโดยเอาสโคเล็กซ์มุดลงกลางถุง (ภาพ 8.14) ระยะนี้เป็นระยะติดต่อมาถึงคน ถ้าคนกินเนื้อหมูที่ยังไม่สุกและมีเม็ดสาคุเข้าไป เอนไซม์ในทางเดินอาหารของคนจะย่อยเกราะที่หุ้มตัวอ่อน ตัวอ่อนที่อยู่ภายในก็จะยึดตัวกลับเอาสโคเล็กซ์ออกด้านนอก (ภาพ 8.14) และใช้ขอเกี่ยวและหน่อดูดเกาะยึดเกาะติดกับผนังลำไส้เล็กของคน เจริญเป็นตัวเต็มวัยภายใน 2-3 สัปดาห์



ภาพ 8.14 แผนภาพแสดงตัวอ่อนระยะต่าง ๆ ของพยาธิตัวติด

- ก. ตัวอ่อนระยะออนโคสเฟียร์ซึ่งอยู่ในไข่
- ข. เม็ดสาคุอยู่ในกล้ามเนื้อหมู
- ค. ตัวอ่อนกำลังออกจากเกราะ

(Booolootian 1976 : 158)



ภาพ 8.15 วัฏจักรชีวิตของพยาธิตัวตืดหมู

(Storer 1965 : 349)

สำหรับตัวตืดวัว ตัวอ่อนของตัวตืดวัวไปเจริญเป็นเม็ดสาकुอยู่ในกล้ามเนื้อวัวได้ เพราะคนที่เป็นพยาธิตัวตืดวัว ถ่ายอุจจาระออกมาพร้อมกับไข่หรือปล้องที่เต็มไปด้วยไข่ที่ตัวอ่อนออนโคสเฟียร์อยู่ภายใน และไข่ของพยาธิไปเกาะติดอยู่กับต้นหญ้า เมื่อวัวมากินหญ้างาก็กินเอาไข่ของพยาธิเข้าไปด้วย

กรณีที่คนรับเอาไข่ของพยาธิตัวตืดเข้าไปโดยปนไปกับอาหาร เอนไซม์ในทางเดินอาหารของคนก็จะย่อยเปลือกไข่ ตัวอ่อนก็จะฟักออกจากไข่เคลื่อนที่ไปยังอวัยวะต่าง ๆ และเจริญเป็นเม็ดสาकुอยู่ภายในอวัยวะนั้น ๆ ส่วนมากจะพบที่ตา และสมอง ซึ่งจะทำให้ตาบอด และถึงตายได้ ซึ่งจะเกิดจากพยาธิตัวตืดหมูเท่านั้น ส่วนพยาธิตัวตืดวัวไม่พบว่าเป็นเม็ดสาकुในคน