

หนอนพยาธิตัวกลมในพืช

การจัดหมวดหมู่หนอนพยาธิตัวกลมในพืช

Dichotomous key สำหรับแยกหนอนพยาธิตัวกลมศัตรูพืช จากลักษณะอาการของโรค ตามส่วนต่างๆ ของพืช

1. พบหนอนพยาธิตัวกลมบนต้นพืชหรือเนื้อเยื่อในลำต้น ใบ ตา ดอก และช่อดอก .....2  
 พบหนอนพยาธิตัวกลมในราก หัว หน่อ หรือไหล .....5
2. พบหนอนพยาธิตัวกลมบริเวณช่อดอก .....3  
 พบหนอนพยาธิตัวกลมบริเวณลำต้น ใบ และตาดอก .....4
3. (ก). เกิดปมที่เมลิ็ดและมีตัวหนอนพยาธิตัวกลมอยู่ภายใน *Anguina* spp  
 (ข). มีเมลิ็ด แต่ช่อดอกและหรือเมลิ็ด มีรูปร่างผิดปกติมีไส้เดือน ฝอยติดอยู่ที่เมลิ็ดหรือภายในเมลิ็ด *Aphelenchoides besseyi* (ข้าว) *Ditylenchus angustus* (ข้าว) ; *D. dipsaci* (หอม, กระเทียม, clover, alfalfa ฯลฯ)
4. (ก) ลำต้น ใบ หรือตาดอกเป็นปม มีหนอนพยาธิตัวกลมอยู่ภายใน *Anguina* spp., *Ditylenchus* spp., *Nothanguina* spp., *Fergusobia cunieii* (เกิดกับต้นยูคาลิปตัส)  
 (ข) ลำต้น ใบหรือตาดอก แคระแกรน บิดเบี้ยว และหรือพอง เปลี่ยนสี  
 - *Aphelenchoides* spp. เกิดจาก ectoparasite และ endoparasite ซึ่งทำให้ส่วนใบเกิดอาการเซลล์ตาย (necrosis) อย่างเห็นได้ชัด  
 - *Ditylenchus dipsaci* เป็น endoparasite ซึ่งเข้าทำลายเนื้อเยื่อแล้วทำให้เกิด hypertrophy โดยเฉพาะบริเวณโคนต้นพืช  
 - *Anguina* spp. ในระยะตัวอ่อนเป็น ectoparasite ทำให้ใบบิดและแห้งตาย  
 (ค) มะพร้าวหรือปาล์มน้ำมันมีวงสีแดงที่ลำต้นเมื่อตัดขวาง เนื้อเยื่อลำต้นถูกทำลาย โดย *Rhadinaphelenchus cocophilus*
5. พบหนอนพยาธิตัวกลมบริเวณส่วนราก ภายในปมมีตัวหนอนพยาธิตัวกลมอยู่ .....6  
 พบหนอนพยาธิตัวกลมบริเวณหัว ไหล และหน่อภายในปมมีตัวหนอนพยาธิตัวกลมอยู่ ....17
6. ส่วนรากเป็นปมหรือพองบวมผิดปกติ ส่วนใหญ่ปลาย  
 รากพอง หรือบวมคล้ายกระบอง  
 ส่วนรากไม่มีปมหรืออาการพองบวมผิดปกติ
7. ส่วนปลายรากเป็นปมหรือพองบวมแต่ไม่พบหนอนพยาธิตัวกลมอยู่ภายในเนื้อเยื่อรากอาจเกิดจากหนอนพยาธิตัวกลมที่เป็น ectoparasite เช่น *Hemicycliophora*, *Longidons* หรือ *Xiphinema* spp. หรือเกิด hypersensitive reaction ต่อการเข้าทำลายของตัวอ่อนของ *Meloidogyne* ซึ่งตายไปก่อนแล้ว
8. (ก) ปมหรือการบวมมีอยู่กระจายทั่วระบบราก หนอนพยาธิตัวกลมที่พบภายในรากมีรูปร่าง

- กลมหรือกลมรีเหมือนถุง *Meloidogyne, Nacobbus*
- (ข) ปมค่อนข้างใหญ่ที่บริเวณราก พบตัวแก่หนอนพยาธิตัวกลมรูปร่างเรียวยาวอยู่ในมิโซและตัวอ่อนอยู่ด้วย - *Ditylenchus radicola*
- (ค) การบวมเกิดที่ปลายรากหรือเหนือปลายราก พบหนอนพยาธิตัวกลม เรียวยาว ภายในราก *Pratylenchus* spp., *Paratrichodorus* spp.  
หรือปลายรากบวมและม้วนงอคล้ายเกือกม้า - *Meloidogyne* บางชนิด
10. ส่วนรากมีหนอนพยาธิตัวกลมภายในเนื้อเยื่อทั้งลำตัวหรืออย่างน้อย 1/3 ของความยาวลำ ตัวส่วนรากมีหนอนพยาธิตัวกลมติดอยู่ โดยส่วนคอฝังติดอยู่ในเนื้อเยื่อ
11. (ก) เนื้อเยื่อ cortex ของรากมีแผลใหญ่ บางครั้งรากเน่า หนอนพยาธิตัวกลมอยู่ในเนื้อเยื่อหนอนพยาธิตัวกลมใน Subfamily Partylenchinae (โดยเฉพาะ *Pratylenchus*), Subfamily Radopholinae (*Radopholus*)
- (ข) ส่วนรากมีแผลจำกัดเฉพาะแห่ง Subfamily Hoplolaiminae
12. หนอนพยาธิตัวกลมที่ติดอยู่กับรากมีรูปร่างค่อนข้างกลม หรือกลม ขนาดหัวเข็มหมุด cuticle หนาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลตามอายุเพื่อเกิดเป็น cyst บางครั้งมีถุงที่มี gelatinous matrix ติดอยู่ด้วย *Heterodera* spp. พบไม่บ่อย ส่วนใหญ่ฝังอยู่ในลำตัวของตัวเมียเต็มวัย หนอนพยาธิตัวกลมที่ติดอยู่มีรูปร่างเรียวยาวหรือเหมือนถุงกลมยาว ทึบ สีขาว และไม่มี cyst สีน้ำตาล .....13
13. ตัวเต็มวัยค่อนข้างกลมหรือกลม .....14  
ตัวเมียเต็มวัยรูปร่างเรียวยาวหรือมีรูปร่างผิดปกติเล็กน้อย เช่น พอง ลำตัวโค้งหรือบิดม้วนทางด้านหน้าท้อง .....15
14. (ก) ตัวเมียเต็มวัยค่อนข้างกลม ขนาดเกือบเท่าหัวเข็มหมุด มีถุงไข่ที่มี gelatinous matrix - *Meloidogyne* spp ส่วนใหญ่ฝังไข่ที่เปลือกนอกของราก และเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลตามอายุ
- (ข) ตัวเมียเต็มวัยกลมหรือค่อนข้างกลม ขนาดเล็กมาก *Sphaeronema*
15. ตัวเมียเต็มวัยยาวเรียว ไม่พองโต-หนอนพยาธิตัวกลมใน Subfamily Criconematinae, Subfamily Hoplolaiminae  
ตัวเมียเต็มวัยพองโต รูปร่างไม่แน่นอน ยาวและโค้งหรือบิดม้วนทางด้านท้อง .....16
16. (ก) ตัวเมียเต็มวัยมีรูปร่างเหมือนถุง รูปไต มักพบ gelatinous matrix อยู่ด้วย - *Rotylenchulus* spp.
- (ข) ตัวเมียเต็มวัยรูปร่างเหมือนถุงแต่ไม่แน่นอน โค้งด้านท้อง ช่องขับถ่ายอยู่ด้านหน้าของ vulva ไม่ห่างมาก ตัวเมียและไข่ปกคลุมด้วย gelatinous matrix ซึ่งบางครั้งก็พบมีเม็ดดินติดอยู่ด้วย *Tylenchulus* spp
- (ค) ตัวเมียเต็มวัยลำตัวพองเล็กน้อย โค้งอเป็นรูปตัว C - *Paratylenchus* spp.
17. หัว (bulb) มีแผลสีน้ำตาลหรือบางที่เกิดเป็นวงแหวนสีน้ำตาลเมื่อตัดขวางเกิดจาก

*Ditylenchus dipsaci*, *D. destructor*, *Aphelenchoides subtenuis*

หัว (tuber) หรือ rhizome

..... 18

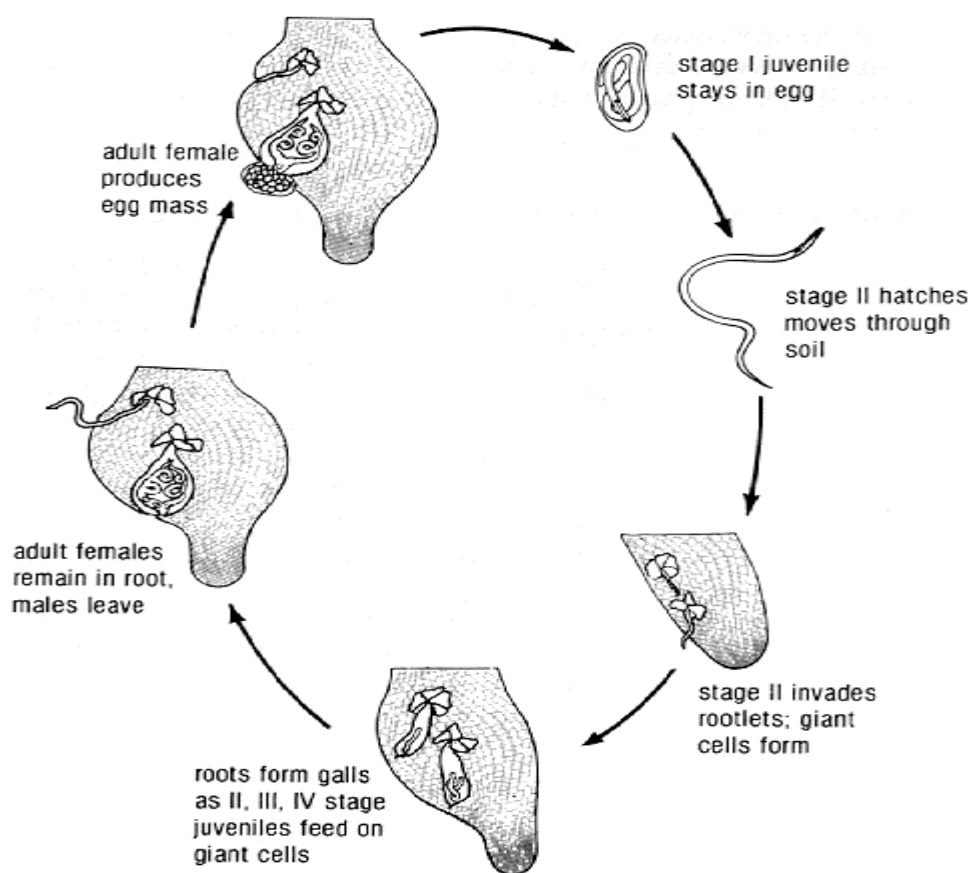
18. (ก) หัว (tuber) เช่น มันฝรั่งมีแผลสีน้ำตาลและเกิดเป็นรอยแผลแตกในส่วน cortex พบ  
 หนองพยาธิตัวกลมเรียวยาว - *Ditylenchus destructor*
- (ข) หัว (tuber) หรือ rhizome (เช่นมันฝรั่ง มันเทศ มันสำปะหลัง ชิง และมันมือเสือ) มีส่วน  
 พองบวมเป็นแห่งๆ รอบหัว ส่วนที่พองนี้มีตัวเต็มวัยรูปร่างกลมหรือเหมือนถูดติดอยู่ -  
*Meloidogyne* spp
- (ค) หัว (tuber) หรือ rhizome (โดยเฉพาะอย่างยิ่งมันมือเสือหรือเผือก) มีแผลใหญ่ที่มี  
 หนองพยาธิตัวกลมตัวเรียวยาวพบหนองพยาธิตัวกลมใน Subfamily Hoplolaiminae โดย  
 เฉพาะ *Scutellonema bradys* หรือบางครั้งพบ *Pratylenchus* spp.

## หนองพยาธิตัวกลมที่เป็นปรสิตในพืช

ประเทศไทยเป็นตั้งอยู่ในเขตร้อนและเป็นประเทศเกษตรกรรม ที่มีลักษณะภูมิประเทศ  
 และสภาพดินฟ้าอากาศเหมาะแก่การเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ของพืชและศัตรูพืชชนิดต่างๆ รวม  
 ทั้งหนองพยาธิตัวกลมศัตรูพืชของพืชทุกชนิด ที่กินอย่างอิสระในดินปะปนกันอยู่มากบ้างน้อยบ้าง  
 ปริมาณที่พบไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับชนิดของหนองพยาธิตัวกลม สภาพแวดล้อม เช่น ชนิดและลักษณะ  
 ของดิน ความชื้นและอุณหภูมิ ชนิดและปริมาณของจุลินทรีย์อื่นๆ ที่อยู่ร่วมกันในดิน สิ่งสำคัญคือพื้นที่  
 ที่ไม่เคยทำการเกษตรมาก่อนเลยกับดินที่มีการทำการเกษตรแล้วย่อมมีชนิดและปริมาณของหนองพยาธิ  
 ตัวกลมต่างกันหรือกล่าวได้ว่าสภาพที่ดินทั้ง 2 อย่าง มีระบบนิเวศน์ที่ต่างกัน แม้แต่พืชชนิดเดียวกัน  
 พันธุ์เดียวกัน ปลูกในพื้นที่ต่างกันก็จะพบชนิดและปริมาณของหนองพยาธิตัวกลมไม่เท่ากัน

ผลการสำรวจหนองพยาธิตัวกลมศัตรูในในประเทศไทยพบเพียง 21 สกุล (genus) ได้แก่ *Aphelenchoides*, *Criconemella*, *Ditylenchus*, *Helicotylenchus*, *Hemicycliophora*, *Hemicriconemoides*, *Heterdera*, *Hirschmanniella*, *Hoplolaimus*, *Longidorus*, *Meloidogyne*, *Paratylenchus*, *Partylecnhus*, *Radopholus*, *Rotylenchulus*, *Rotylenchus*, *Scutellonema*, *Trichodorus*, *Tylenchorhynchus*, *Tylenchulus* และ *Xiphinema* พวกที่พบอยู่เป็นประจำและใน  
 ปริมาณที่ค่อนข้างมากได้แก่สกุล *Criconemella*, *Helicotylenchus*, *Hoplolaimus*, *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Rotylenchulus* และ *Tylenchorhynchus* ในดินส่วนใหญ่มักพบหนองพยาธิตัวกลมที่หา  
 กินอย่างอิสระบางชนิดจัดเป็นเพียงศัตรูพืชอย่างอ่อน (weak parasite) เนื่องจากยังไม่มีรายงานการ  
 เป็นศัตรูพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ และที่พบเห็นอยู่ทั่วไปมีวงจรชีวิตของหนองพยาธิตัวกลมที่  
 ทำให้เกิดโรคในพืช คือ ตัวเต็มวัย เพศผู้และเพศเมียที่อาศัยอยู่ในต้นพืช จะผสมพันธุ์และสร้างไข่อยู่  
 ในเมล็ดลูกของหนองพยาธิตัวกลม จะวางไข่อยู่ในพืชหรือวางไข่ออกมาอยู่ในดิน ภายใต้สภาวะที่เหมาะสม  
 ภายในไข่จะมีตัวอ่อนที่กำลังเจริญเติบโต ระยะที่ 1 (stage I juvenile) หลังจากนั้นจะออกจากไข่

มาอยู่ในดินโดยมีการลอกคราบครั้งที่ 1 เจริญเป็นตัวอ่อนระยะที่ 2 (stage II juvenile) เป็นระยะติดต่อกันที่สามารถไชเข้าสู่ต้นพืชได้เมื่อพบกับพืชที่เป็นเจ้าบ้านของหนอนพยาธิได้ จะหาอาหารโดยการกินแบคทีเรียที่อยู่ในดิน และเมื่อพบพืชอาศัยก็จะใช้ส่วนของ stylet แทงเนื้อเยื่อของพืชนั้นแล้วเข้าไปอาศัยอยู่บริเวณ ท่อน้ำและท่ออาหารของพืช ดูดกินน้ำเลี้ยงและสารอาหารจากพืช แล้วลอกคราบครั้งที่ 2 3 และ 4 จนเป็นตัวเต็มวัยอยู่ในต้นพืช ทำให้พืชแคระแกรนและเกิดโรค ซึ่งความรุนแรงจะเกิดมากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น จำนวน ขนาด ชนิด ของหนอนพยาธินั้น และสภาพของพืช ด้วยว่ามีความต้านทานต่อโรคที่เกิดจากหนอนพยาธิได้มากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช และสภาพแวดล้อม ถ้าพืชนั้นเป็นพืชเศรษฐกิจและมีการระบาดจำนวนมากก็จะทำให้เกิดความเสียหายจำนวนมาก ตัวอ่อนระยะที่ 2 ที่อาศัยอยู่ในดิน ถ้ายังไม่สามารถหาพบพืชอาศัยได้ก็จะอาศัยเป็นอิสระได้ในดินเป็นระยะเวลาานาน และบางชนิดยังสามารถเจริญเป็นตัวเต็มวัยในดิน มีการผสมพันธุ์ครบวงจรอยู่ในดินได้อีกด้วย ซึ่งหนอนพยาธิที่ทำให้เกิดโรคในพืชในประเทศไทยมีมากมายหลายชนิดดังนี้คือ



ภาพที่ 11-1 วงชีวิตของหนอนพยาธิตัวกลมที่ทำให้เกิดโรคพืช

หนอนพยาธิตัวกลม *Aphelenchoides* Fischer, 1894

การแจกชั้น Order Tylenchida

Suborder Aphelenchina

Family Aphelenchoididae

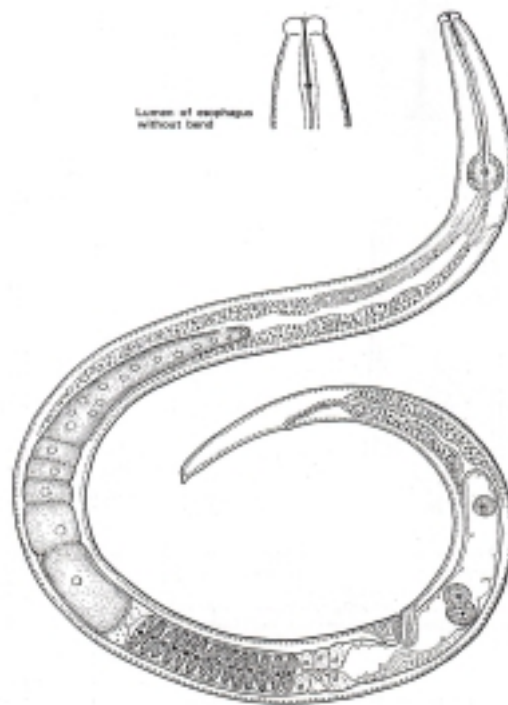
#### รูปร่างลักษณะ

เป็นหนอนพยาธิตัวกลมขนาดเล็ก-ปานกลาง มีความยาวระหว่าง 0.4-1.2 มม. ลำตัวตรงหรือโค้งทางด้านท้องเล็กน้อยเมื่อตาย หลอดดูดอาหารเล็กผอม อาจมีหรือไม่มี basal knob ก็ได้ esophageal gland เห็นได้ชัดมีรูปร่างกลมหรือกลมรีและทับส่วนลำไส้ใหญ่ทางด้านหลัง ปลายท่อ DEGO เปิดภายใน esophageal bulb ส่วน vulva ค่อนมาทางปลายหาง (60-75%) ทางเป็นแบบ conoid และไม่มี mucron ส่วน spicule เด่นชัดและไม่มี bursa

#### ชีววิทยา

เป็น ectoparasite บนใบ ลำต้นและส่วนอื่นของพืชชั้นสูง ทุกชนิดเลี้ยงบนอาหารเทียมได้ มีพืชอาศัยค่อนข้างแคบ

การแพร่กระจาย พบอยู่ทั่วไปในดินนาข้าวในประเทศไทยแต่มีปริมาณน้อย



ภาพที่ 11-2 รูปร่างลักษณะและอวัยวะบางส่วนของหนอนพยาธิตัวกลม *Aphelenchoides* spp.  
เพศเมีย

หนอนพยาธิตัวกลม *Criconemella* De Grisse and Loof, 1965

การแจกชั้น Order Tylenchida

Suborder Tylenchina

Family Criconematidae

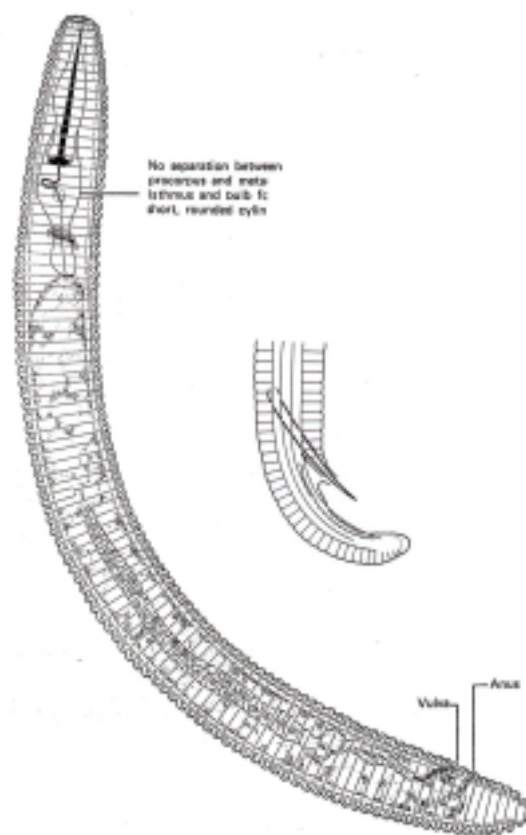
รูปร่างลักษณะ

ตัวเมียและตัวผู้มีรูปร่างต่างกัน ตัวเมีย อ้วนใหญ่ ยาว 0.2-1.0 มม. เมื่อตายลำตัวตรงหรือโค้งเล็กน้อย ปลายสุดส่วนหัวกลม ส่วนปลายสุดหางเป็นรูปกรวย ผนังลำตัวเป็นหนาม มีตั้งแต่ 42-200 ปล้อง หลอดดูดอาหารแข็งแรง basal knob ยื่นไปด้านหน้า ส่วน median bulb แข็งแรง และ vulva ค่อนข้างไปทางปลายหาง ตัวผู้ ผอมยาว ไม่มีหลอดดูดอาหารและ esophagus ส่วน spicule สั้นและโค้งเล็กน้อย ปลายหางแหลม bursa ไม่เด่นชัดหรือไม่มีปลายหางแหลม ผนังลำตัวเรียบหรือไม่มีรอยย่น

ชีววิทยา

จัดเป็น ectoparasite ตัวผู้ไม่กินอาหารและทุกชนิดเป็น parthenogenetic

การแพร่กระจาย เป็นหนอนพยาธิตัวกลมที่พบทั่วไป มีเพียงไม่กี่ชนิดที่เป็นศัตรูพืชที่แท้จริง



ภาพที่ 11-3 รูปร่างลักษณะและอวัยวะบางส่วนของหนอนพยาธิตัวกลม *Criconemella* spp.

หนอนพยาธิตัวกลม *Ditylenchus* Filipjev, 1936

การแจ่งชั้น Order Tylenchida

Suborder Tylenchina

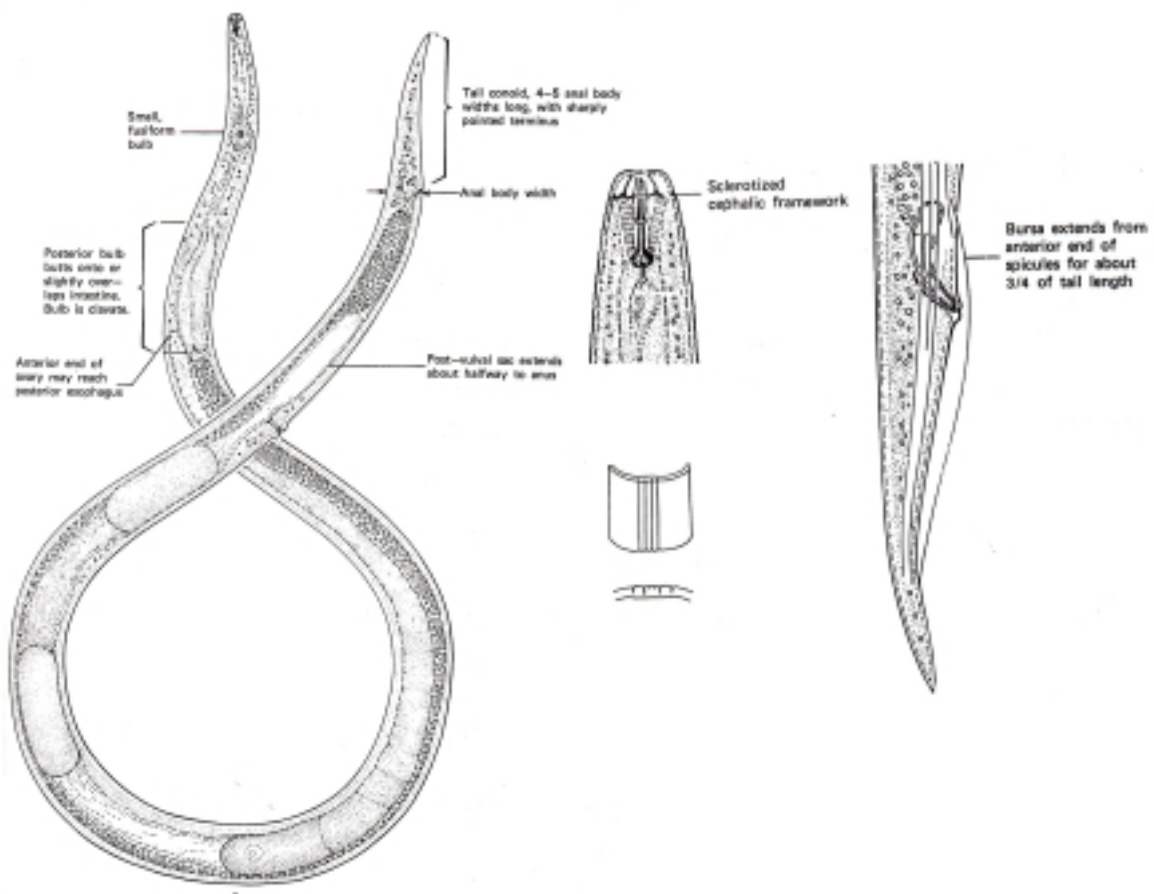
Family Tylenchidae

รูปร่างลักษณะ

เป็นหนอนพยาธิตัวกลมที่ผอมยาว เมื่อตายลำตัวตรงหรือโค้งทางด้านท้องเล็กน้อย โครงร่างส่วนหัวไม่เด่นชัด หลอดดูดอาหารและ basal knob มีขนาดเล็ก ตัวเมีย มี vulva ค่อนไปทางปลายหาง ตัวแก่เห็นรังไข่ทางส่วนหางชัดเจน ปลายหางเป็นแบบ elongate conoid ตัวผู้ มี adanal bursa ปลายหางเป็น elongate conoid

ชีววิทยา

เป็น ectoparasite ที่ส่วนต้นและใบ ทำให้ส่วนนั้นชะงักการเจริญเติบโตและเสียรูปร่าง การแพร่กระจาย ไม่ค่อยพบในประเทศไทย มีบางชนิดที่พบในประเทศอื่นในเขตร้อน



ภาพที่ 11-4 รูปร่างลักษณะและอวัยวะบางส่วนของหนอนพยาธิตัวกลม *Ditylenchus* spp.

หนอนพยาธิตัวกลม *Helicotylenchus* Steiner, 1945

การแจกชั้น Order Tylenchida

Suborder Tylenchina

Family Hoplolaimidae

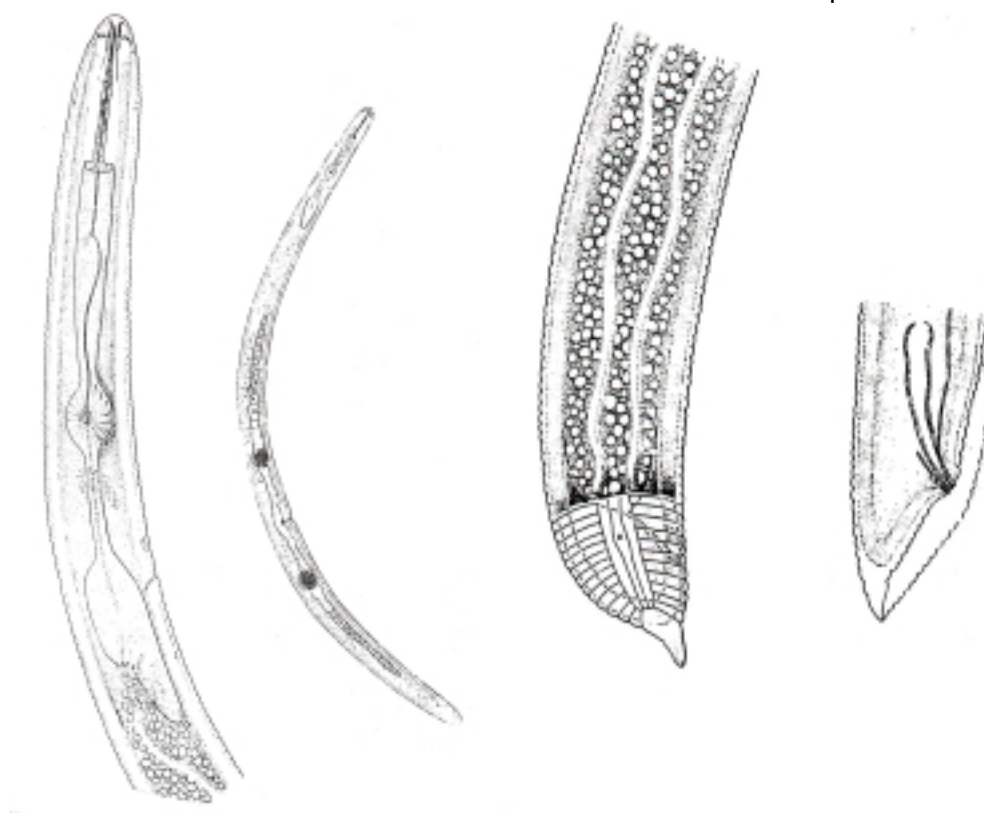
#### รูปร่างลักษณะ

จัดเป็นหนอนพยาธิตัวกลมที่มีขนาดเล็กและขนาดกลาง ความยาว 0.4-1.2 มม. เมื่อตายลำตัวโค้งงอเป็นเลขหนึ่งไทย ส่วนหัวค่อนข้างกลม หลอดดูดอาหารแข็งแรงยาวเป็น 3-4 เท่าของความกว้างส่วนริมฝีปาก esophageal gland เป็น lobe ทับลำไส้ใหญ่ทางด้านท้อง ตัวเมีย มี vulva อยู่ที่ 60-70% ของความยาวลำตัว ทางสั้น โค้งแบบ dorsally convex conoid หรือเป็นครึ่งวงกลม ตัวผู้ ทางสั้น spicule ชัดเจนโค้งเล็กน้อย ส่วน bursa คลุมตลอดปลายหาง

#### ชีววิทยา

ส่วนใหญ่จัดเป็น ecto-parasite แต่มีบางรายงานพบว่าเป็น endoparasity ด้วย พบในเนื้อเยื่อพืชได้ทุกระยะการเจริญเติบโต มีพืชอาศัยกว้าง มักทำให้เกิดแผลกับส่วนราก ส่วนใหญ่มีการขยายพันธุ์เป็น parthenogenetic ยกเว้นชนิดที่พบบ่อยที่สุดคือ *H. multicinctus* เป็น amphimictic

การแพร่กระจาย พบได้ทั่วไปในเขตร้อนและเขตอบอุ่นของโลก



ภาพที่ 11-5 รูปร่างลักษณะและอวัยวะบางส่วนของหนอนพยาธิตัวกลม *Helicotylenchus* spp.



หนอนพยาธิตัวกลม *Hemicycliophora* de Man, 1921

การแจกชั้น Order Tylenchida

Suborder Tylenchina

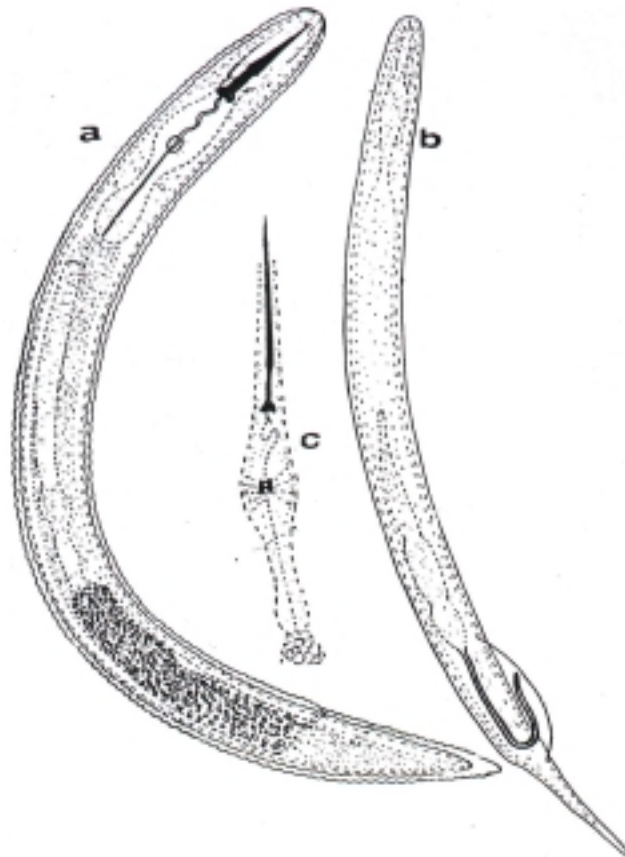
Family Criconematidae

#### รูปร่างลักษณะ

ตัวผู้และตัวเมียต่างกัน ตัวเมีย อ้วน สั้น ลำตัวตรงหรือโค้งเล็กน้อยทางด้านท้อง ความยาวระหว่าง 0.6-1.9 มม. ผนังลำตัวมี 2 ชั้นและอาจมีรายย่นมากถึง 400 รอย หลอดดูดอาหารใหญ่ ยาวและมี basal knob กลม เห็น median bulb ใหญ่และชัดเจน vulva ค่อนไปทางปลายหาง ทางแหลม ตัวผู้ ผอมบาง ผนังลำตัวเรียบไม่มีหลอดดูดอาหารและ esophagus ส่วน spicule ใหญ่ แข็งแรง มี adanal bursa หางยาวเป็น conoid ตัวอ่อน รูปร่างเหมือนตัวเมีย

ชีววิทยา คล้ายคลึงกับ *Criconemella*

การแพร่กระจาย พบบางแหล่งและในปริมาณน้อยในประเทศไทย



ภาพที่ 11-6 รูปร่างลักษณะและอวัยวะบางส่วนของหนอนพยาธิตัวกลม *Hemicycliophora* spp.

หนอนพยาธิตัวกลม Heterodera Schmidt, 1871

การแจ่งชั้น Order Tylenchida

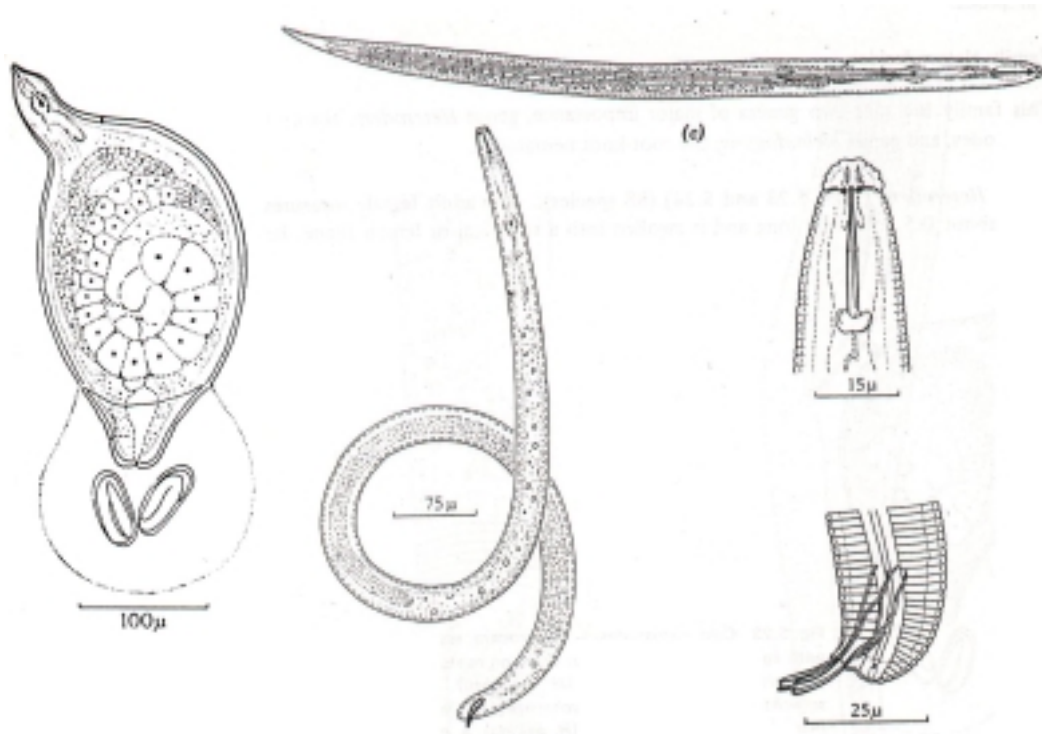
Suborder Tylenchina

Family Heteroderidae

รูปร่างลักษณะ ตัวเมียและตัวผู้ต่างกัน ตัวเมีย อ้วนกลมเหมือนผลมะนาว เส้นผ่าศูนย์กลาง 300-600 ไมครอน ผั่งลำตัวหนา มีสีขาวในระยะแรกแล้วเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อนและสีน้ำตาลดำตามลำดับ ไซอยู่ภายใน cyst ตัวผู้ รูปร่างยาว ความยาวปกติ 450-600 ไมครอน หลอดดูดอาหารและส่วนหัวใหญ่ ทางสั้นค่อนข้างกลม ส่วนปลายหางใส (hyaline) มี spicule ใหญ่เห็นชัดเจน ไม่มี bursa

ชีววิทยา ไซของหนอนพยาธิตัวกลมสกุลนี้ทุกชนิดอยู่ในตัวเมียตัวแก่จำนวนหลายร้อยฟอง ส่วนใหญ่การฟักออกจากไซมักต้องได้รับการกระตุ้นจากปัจจัยภายนอก ไม่ทำให้เกิดปมกับราก เมื่อเข้ารากแล้วตัวเมียขยายใหญ่อยู่ในไซ หลังจากที่ตัวแม่ตายแล้วส่วนที่เป็นเปลือกหนา (cyst) ทำหน้าที่ปกคลุมและป้องกันภัยจากสภาพแวดล้อมภายนอก

การแพร่กระจาย มีพืชอาศัยกว้างโดยเฉพาะในเขตร้อน



ภาพที่ 11-7 รูปร่างลักษณะและอวัยวะบางส่วนของหนอนพยาธิตัวกลม *Heterodera* spp.

หนอนพยาธิตัวกลม *Hischmanniella* Luc and Goodey, 1963

การแจกชั้น Order Tylenchida

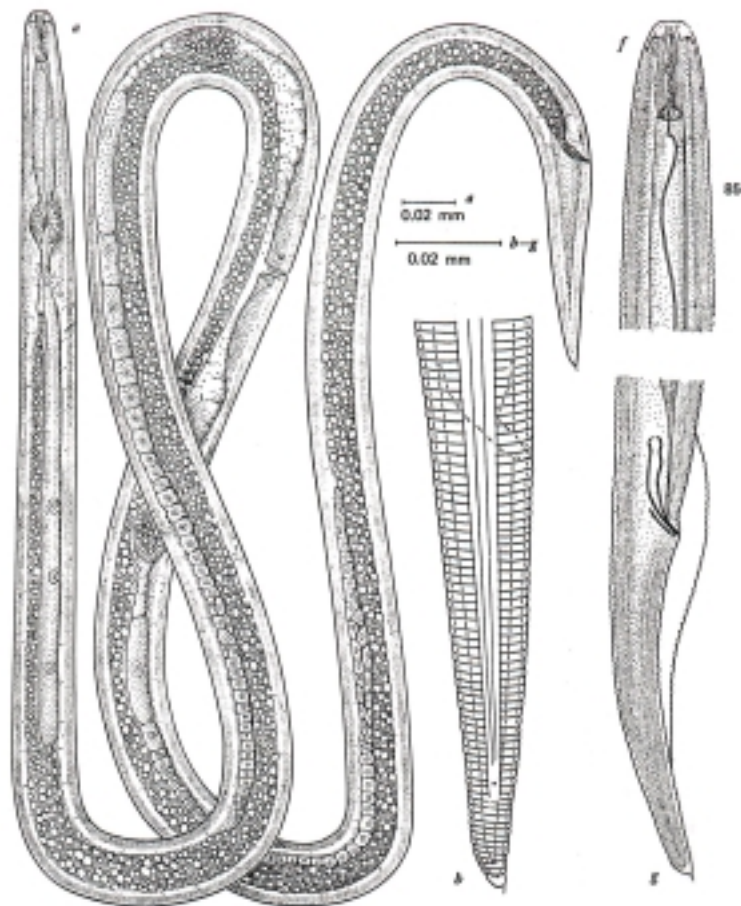
Suborder Tylenchina

Family Pratylenchidae

รูปร่างลักษณะ เป็นหนอนพยาธิตัวกลมที่มีขนาดปานกลางถึงขนาดยาว ความยาวระหว่าง 1-4 มม. เมื่อตายเป็นเส้นตรงหรือโค้งทางด้านท้องเล็กน้อย ส่วนหัวเป็นครึ่งวงกลม หลอดดูดอาหารใหญ่ยาว 15-46 ไมครอน มี basal knob กลม esophageal gland ยาวทับลำไส้ใหญ่ทางด้านท้อง มีระบบสืบพันธุ์ที่พัฒนาดี ส่วนหางเป็น elongate conoid และมีส่วน mucron บริเวณปลายหาง ตัวผู้ รูปร่างคล้ายตัวเมีย bursa ไม่คลุมถึงปลายหาง spicule เล็ก

ชีววิทยา เป็น endo-parasite ของรากเป็นส่วนใหญ่ ระยะเวลาตั้งแต่ตัวอ่อนจนเป็นตัวแก่ 5-6 สัปดาห์ เป็นหนอนพยาธิตัวกลมที่ชอบอยู่ในน้ำหรือใกล้ที่ชื้นแฉะ

การแพร่กระจาย เป็นหนอนพยาธิตัวกลมที่พบอยู่ทั่วโลก ที่พบมากคือ *H. oryzae* พบได้ทุกแห่งที่มีการปลูกข้าวแม้ในสหรัฐอเมริกา และในแอฟริกา



ภาพที่ 11.8 รูปร่างลักษณะและอวัยวะบางส่วนของหนอนพยาธิตัวกลม *Hischmanniella* spp.

หนอนพยาธิตัวกลม *Hoplolaimus* von Daday, 1905

การแจกชั้น Order Tylenchida

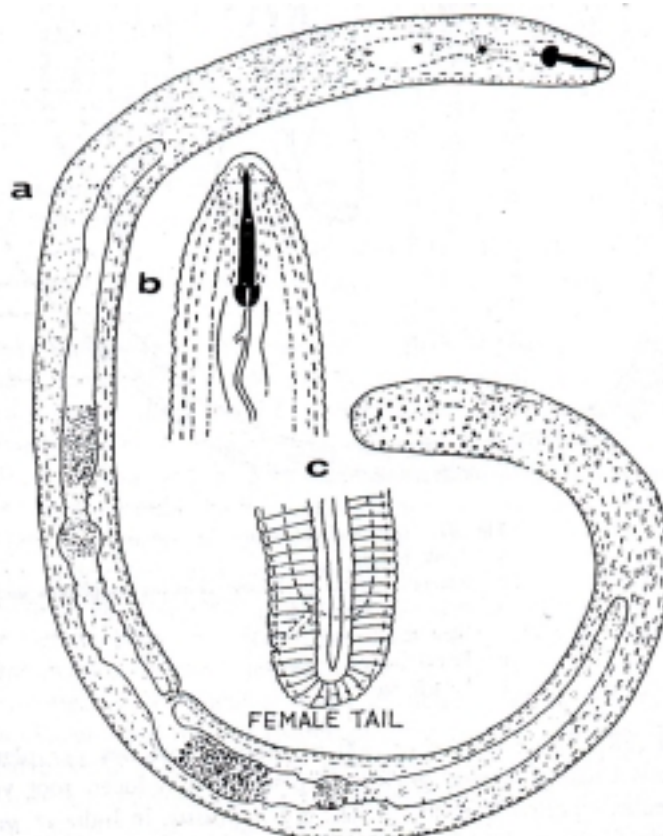
Suborder Tylenchina

Family Hoplolaimidae

รูปร่างลักษณะ เป็นหนอนพยาธิตัวกลมขนาดกลาง เมื่อตายโค้งทางด้านท้องเล็กน้อย ส่วนหัวสูงและ set-off หลอดดูดอาหารใหญ่ ยาว 40-50 ไมครอน มี basal knob ที่แข็งแรง ตัวเมีย มี 2 รังไข่ ทางสั้น มนกลม phasmid ใหญ่ อยู่ระหว่างช่องขับถ่ายกับช่องสืบพันธุ์ของตัวเมียและอีกอันหนึ่งอยู่เลย vulva ขึ้นไปทางส่วนหน้า ตัวผู้ ทางสั้น spicule แข็งแรงดี bursa คลุมถึงปลายหาง

ชีววิทยา เป็น endo-parasite ของส่วนรากหรือหัวพืช มีพืชอาศัยกว้าง ขยายพันธุ์ได้ทั้งแบบ amphimixis และ parthenogenesis

การแพร่กระจาย พบได้ทั่วไปทั้งในเขตร้อนและเขตอบอุ่นทั่วโลก



ภาพที่ 11-9 รูปร่างลักษณะและอวัยวะบางส่วนของหนอนพยาธิตัวกลม *Hoplolaimus* spp.

หนอนพยาธิตัวกลม *Longidorus* Micoletzky, 1922

การแจ่งชั้น Order Dorylaimida

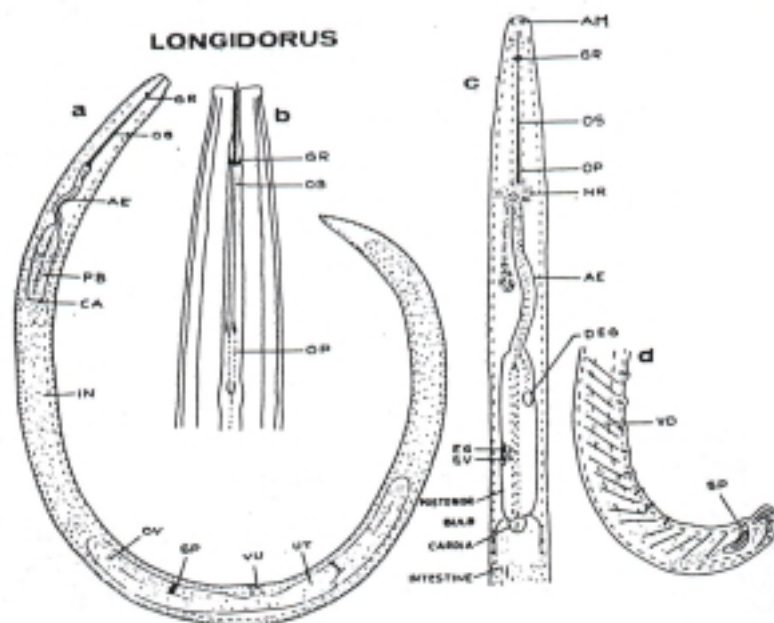
Suborder Dorylaimina

Family Longidoridae

รูปร่างลักษณะ คล้ายกับ *Xiphinema* มาก เป็นหนอนพยาธิตัวกลมที่ผอมยาว ยาว 1.5-11.0 มม. ส่วนหัวเป็นแบบ setoff หรือไม่ setoff ก็ได้ ช่อง amphid ใหญ่เห็นได้ชัดเจน หลอดดูดอาหารยาว 60-250 ไมครอน รูปร่างคล้ายเข็มแต่ไม่มีฐานกว้างเป็นแฉก (เหมือน *Xiphinema*) guiding ring อยู่ก่อนไปทางส่วนหน้าของลำตัว ตัวผู้ มี odontostylet ที่แข็งแรง supplement เรียงกันเป็นแถวใกล้กับช่อง cloaca

ชีววิทยา เป็น ecto-parasite ซึ่งมักชอบเข้าทำลายพืชในบริเวณปลายราก ชอบอยู่ในดินทรายมากกว่าดินเหนียว บางชนิดเป็นพาหะของเชื้อไวรัสพืช ขยายพันธุ์ได้ทั้งแบบ amphimixis และ parthenogenesis

การแพร่กระจาย พบได้ทั่วไปแต่ก็มีปริมาณไม่หนาแน่น



ภาพที่ 11-10 รูปร่างลักษณะและอวัยวะบางส่วนของหนอนพยาธิตัวกลม *Longidorus* spp.

หนอนพยาธิตัวกลม *Meloidogyne* Goeldi, 1887

การแจ่งชั้น Order Tylenchida

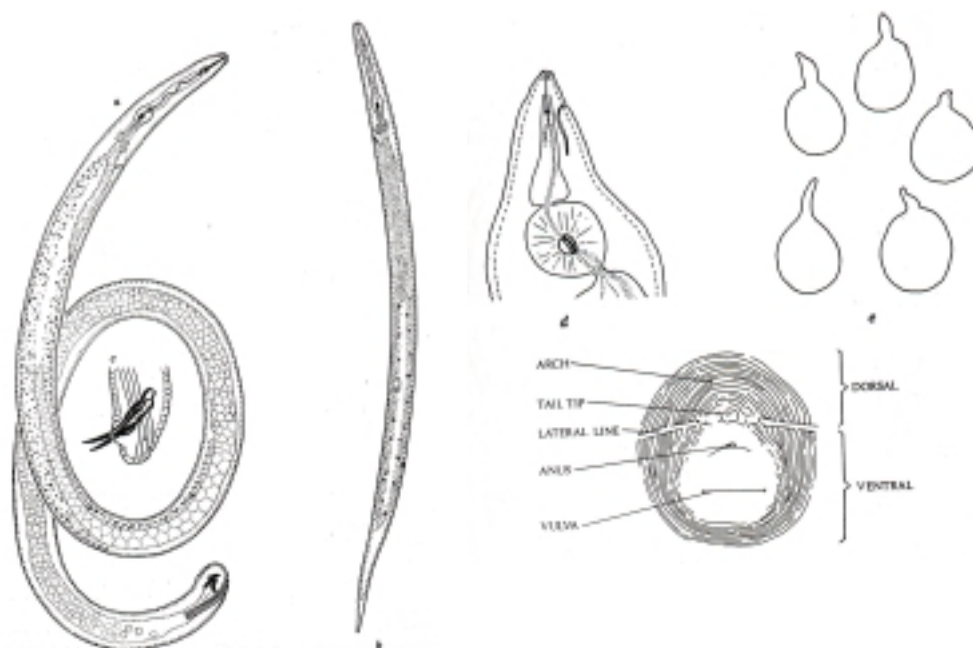
Suborder Tylenchina

Family Heteroderidae

รูปร่างลักษณะ ตัวเมียและตัวผู้มีรูปร่างต่างกันมาก ตัวเมีย มักฝังตัวเองอยู่ในระบบราก มีรูปร่างอ้วนกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-0.7 มม. วางไข่ไว้ในถุงทำด้วย gelatin นอกลำตัว ตัวผู้เหมือนหนอนตัวกลม ยาว 1-2 มม. หากินอย่างอิสระได้ในดิน ส่วนหัวและหลอดดูดอาหารใหญ่ หางสั้นเป็นรูปครึ่งวงกลม spicule ใหญ่ ไม่มี bursa ตัวอ่อนระยะที่ 2 ยาวประมาณ 450 ไมครอน ส่วนหัวและหลอดดูดอาหารเล็กไม่เด่นชัด ปลายหางเป็น conical สีส

ชีววิทยา ไข่ทั้งหมดรวมอยู่ในถุงไข่และหุ้มห่อด้วย gelatin นอกตัวเมียเต็มวัยวงจรชีวิตคล้ายกับหนอนพยาธิตัวกลม *Heterodera* และ *Globodera*

การแพร่กระจาย พบเห็นอยู่ทั่วไป เป็นหนอนพยาธิตัวกลมที่มีพืชอาศัยกว้างที่สุดในบรรดาหนอนพยาธิตัวกลมศัตรูพืชทุกชนิด



ภาพที่ 11-11 รูปร่างลักษณะและอวัยวะบางส่วนของหนอนพยาธิตัวกลม *Meloidogyne* spp.



หนอนพยาธิตัวกลม *Paratylenchus* Micoletzky, 1922

การแจ่งชั้น Order Tylenchida

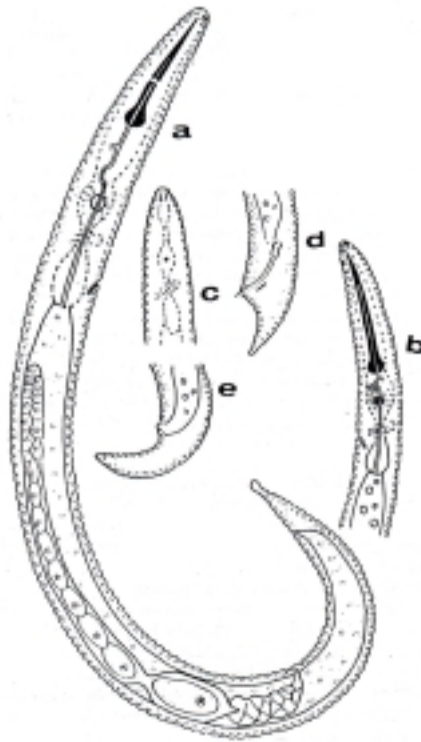
Suborder Tylenchina

Family Tylenchulidae

รูปร่างลักษณะ ยาว 0.33-0.45 มม. เป็นหนอนพยาธิตัวกลมขนาดเล็กโค้งด้านท้องเล็กน้อยมีเส้นข้างลำตัว 4 เส้น หลอดดูดอาหารยาว 14-16.5 ไมครอน ตัวเมีย vulva อยู่ที่ 80-85% ปลายหางกลม ตัวผู้ไม่ค่อยพบ ไม่มีหลอดดูดอาหาร spicule ยาว 20-23 ไมครอน โคนงอเล็กน้อย

ชีววิทยา เป็นหนอนพยาธิตัวกลมที่พบมากในพืชตระกูลหญ้าเป็นส่วนใหญ่ ในมันฝรั่ง clover ยาสูบก็พบอยู่บ้าง ชอบอยู่บริเวณผิวดิน

การแพร่กระจาย พบในเกือบทุกประเทศทั้งในเขตร้อนและเขตหนาว



ภาพที่ 11-12 รูปร่างลักษณะและอวัยวะบางส่วนของหนอนพยาธิตัวกลม *Paratylenchus* spp.

หนอนพยาธิตัวกลม *Pratylenchus* Filipjev, 1936

การแจ่งชั้น Order Tylenchida

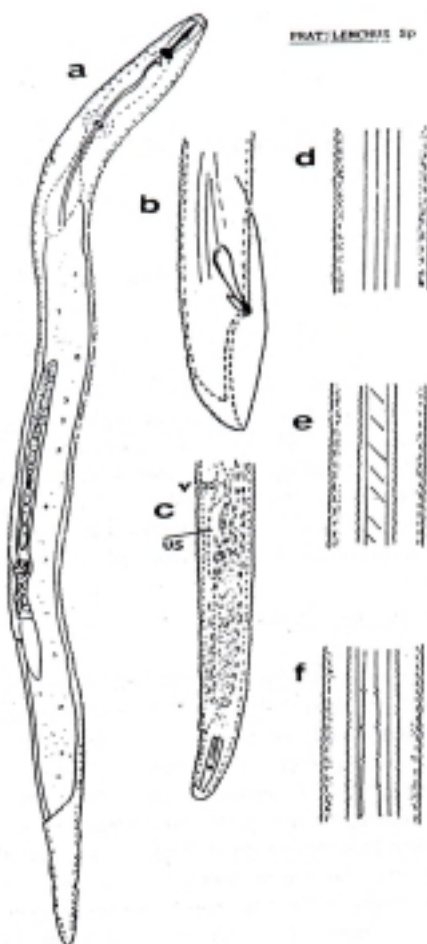
Suborder Tylenchina

Family Pratylenchidae

รูปร่างลักษณะ เป็นหนอนพยาธิตัวกลมขนาดเล็ก ยาวไม่เกิน 1.0 มม. เมื่อตายลำตัวโค้งงอเล็กน้อยทางด้านท้อง ส่วนหัวแบน มีรอยย่น 2, 3 หรือ 4 รอยบนริมฝีปากหลุดดูต่ออาหาร ยาวประมาณ 20 ไมครอน esophagus และ median bulb เห็นเด่นชัด ส่วน esophageal gland ซ้อนทับลำไส้ใหญ่ทางด้านท้อง vulva อยู่ที่ตำแหน่ง 70-80% ทางโค้งมนเล็กน้อย ตัวผู้ หางสั้น โค้งงอไปด้านหลัง ส่วน bursa คลุมถึงปลายหาง spicule เล็กและงอเล็กน้อย

ชีววิทยา เป็น endoparasite ที่สามารถเข้าทำลายพืชได้ทุกระยะการเจริญเติบโต วงจรชีวิตใช้เวลาประมาณ 3-4 สัปดาห์ เกือบทุกชนิดมีพืชอาศัยกว้าง

การแพร่กระจาย มีหลายชนิดที่พบระบาดอยู่ทั่วไปในเขตร้อน โดยเฉพาะ *P. brachyurus*, *P. coffeae* และ *P. zaei*



ภาพที่ 11-13 รูปร่างลักษณะและอวัยวะบางส่วนของหนอนพยาธิตัวกลม *Pratylenchus* spp.



หนอนพยาธิตัวกลม *Radopholus* Thorne, 1949

การแจ่งชั้น Order Tylenchida

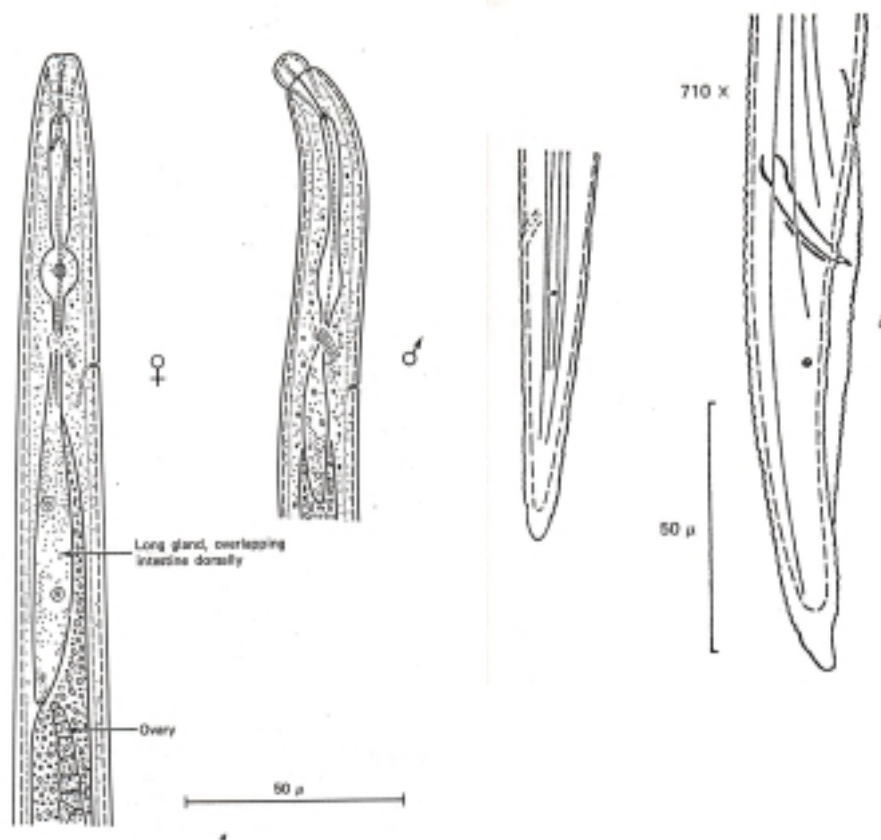
Suborder Tylenchina

Family Pratylenchidae

รูปร่างลักษณะ เป็นหนอนพยาธิตัวกลมขนาดเล็กยาวไม่เกิน 1 มม. เมื่อตายลำตัวตรงหรือโค้งงอเล็กน้อยทางด้านท้อง ส่วนหัวของตัวผู้และตัวเมียต่างกันมาก ตัวเมียมีส่วนหัวค่อนข้างกลม แบน หลอดดูดอาหารและ esophagus พัฒนาดีมาก ทางแหลมยาวเป็นรูป conoid ตัวผู้เห็นส่วนหัวชัดเจน ทางเป็น elongate ส่วน bursa ไม่คลุมถึงปลายหาง

ชีววิทยา เป็น endoparasite ของราก หัวหรือเหง้า เมื่อเข้าทำลายพืชทำให้เกิดเป็นช่องว่างหรือโพรงทำให้เชื้อโรคอื่นเข้าซ้ำเติมได้

การแพร่กระจาย *R. similis* เป็นชนิดที่พบอยู่ทั่วไปในเขตร้อน ส่วน *R. citophilus* มีรายงานเฉพาะในรัฐ Florida สหรัฐอเมริกาเท่านั้น



ภาพที่ 11-14 รูปร่างลักษณะและอวัยวะบางส่วนของหนอนพยาธิตัวกลม *Radopholus* spp.

หนอนพยาธิตัวกลม *Rotylenchulus* Linford and Oliveira, 1940

การแจกชั้น Order Tylenchida

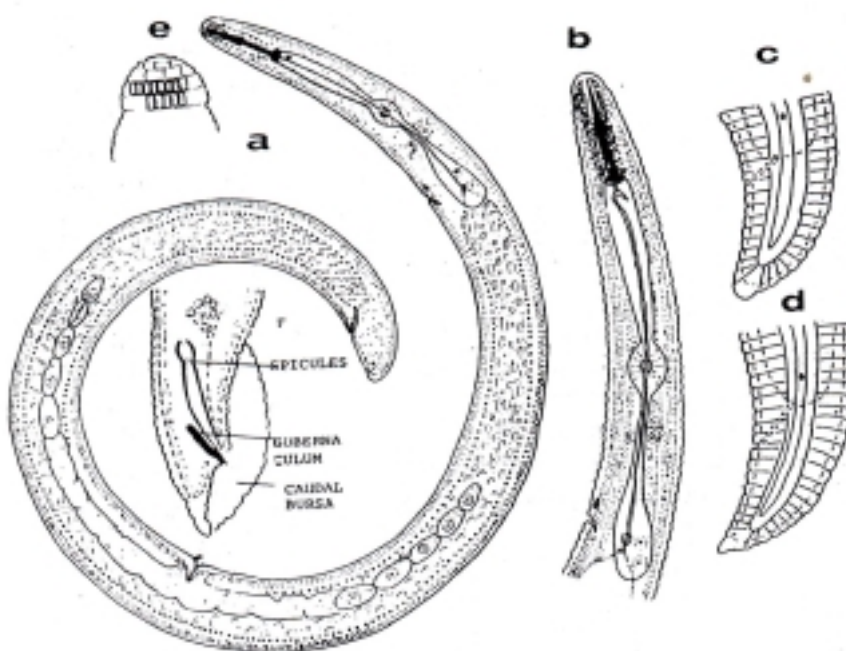
Suborder Tylenchina

Family Hoplolaimidae

รูปร่างลักษณะ ตัวผู้และตัวเมียมีรูปร่างต่างกันมาก ตัวอ่อน ยาวเป็นเส้นด้าย มีความยาวระหว่าง 0.23-0.64 มม. เมื่อตายลำตัวโค้งงอเล็กน้อย ส่วนหัวกลมหรือเป็น conoid เห็น amphid, esophagus และ median bulb ชัดเจน ตำแหน่ง vulva อยู่ที่ 58-72% ทางเป็นแบบ conoid ปลายมน ตัวเมียเต็มวัย มีรูปร่างคล้ายไต ปาก vulva ยื่นออกมาชัดเจน ตัวผู้ ลำตัวยาวปกติ ทางแหลม spicule โค้ง และ bursa คลุมไม่ถึงปลายหาง

ชีววิทยา วางไข่ในเมือก (gelatinous matrix) ตัวอ่อนเพศเมียเป็นระยะเข้าทำลายพืช แต่ละกลุ่มไข่มีไข่ประมาณ 50 ฟอง

การแพร่กระจาย *R. reniformis* เป็นชนิดที่พบระบาดอยู่ทั่วไปในเขตร้อน



ภาพที่ 11-15 รูปร่างลักษณะและอวัยวะบางส่วนของหนอนพยาธิตัวกลม *Rotylenchulus* spp.

หนอนพยาธิตัวกลม *Scutellonema* Andrassy, 1958

การแจกชั้น Order Tylenchida

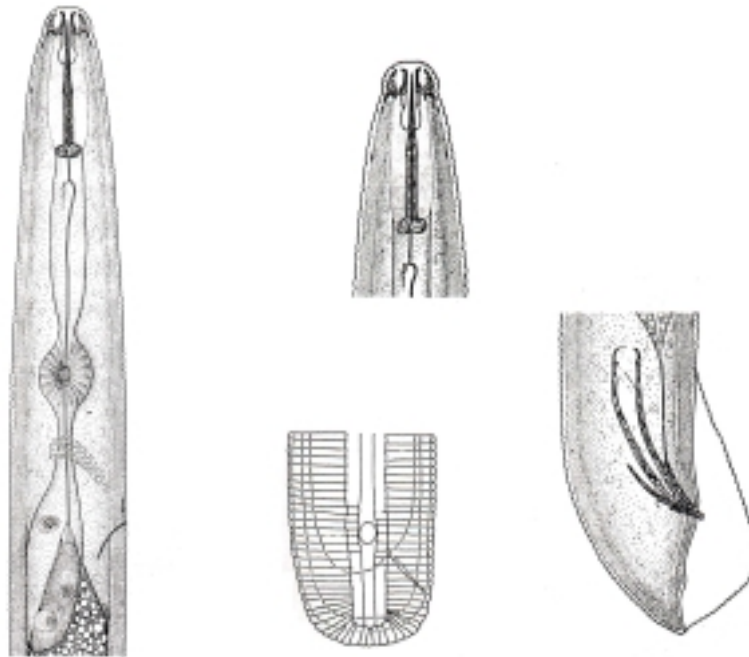
Suborder Tylenchina

Family Hoplolaimidae

รูปร่างลักษณะ เป็นหนอนพยาธิตัวกลมขนาดเล็กถึงขนาดกลาง มีความยาว 0.3-1.5 มม. เมื่อตายรูปร่างเป็นตัว C ส่วนหัวแข็งแรง หลอดดูดอาหารมี basal knob กลม ส่วน esophagus ทึบลำไส้ใหญ่ทางด้านหลัง ตัวเมีย หางสั้น ปลายมน มี scutellum ข้างลำตัว ตรงข้ามกันข้างละอันบริเวณทาง ตัวผู้ หางสั้น spicule ใหญ่และ bursa คลุมถึงปลายหาง

ชีววิทยา เป็น endo-parasite ของส่วนหัว รากและเหง้าพืช มีพืชอาศัยกว้าง ขยายพันธุ์ได้ทั้งแบบ amphimixis และ parthenogenesis

การแพร่กระจาย พบทั่วไปในเขตร้อนและในประเทศไทย



ภาพที่ 11-16 รูปร่างลักษณะและอวัยวะบางส่วนของหนอนพยาธิตัวกลม *Scutellonema* spp.

หนอนพยาธิตัวกลม *Trichodorus* Cobb, 1913

การแจ่งชั้น Order Diphtherophorina

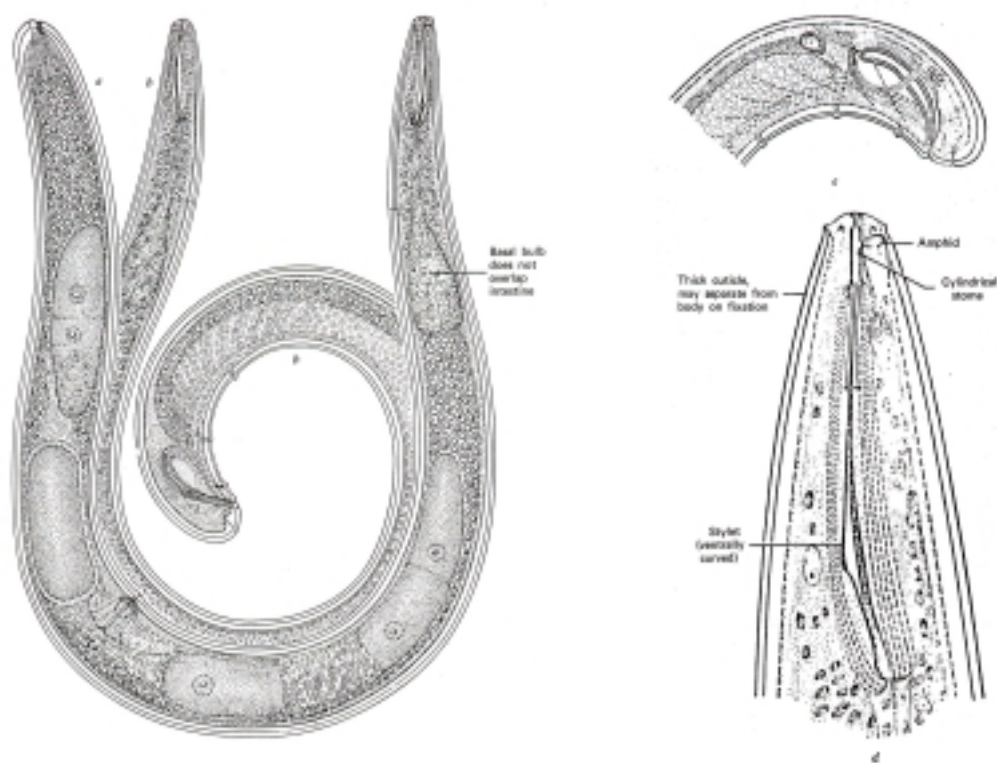
Suborder Dorylaimida

Family Trichodoridae

รูปร่างลักษณะ เป็นหนอนพยาธิตัวกลมที่มีลำตัวสั้นป้อม ความยาว 0.8-1.2 มม. ผนังลำตัวเรียบ มี onchiostylet เป็น 3 แฉกโค้ง ปลายหางกลมสั้น ตัวเมีย มี vulva ที่เด่นชัด มีรังไข่ 2 อัน ตัวผู้ มี spicule โค้งงอและมีกล้ามเนื้อยึดหดที่แข็งแรง มี supplement ชัดเจน ไม่มี bursa บริเวณปลายหาง

ชีววิทยา เป็น ectoparasite ของรากไม้ยืนต้นและไม้ในป่าทั่วไป ปกติมักเข้าทำลายพืชบริเวณปลายรากซึ่งต่อมาพืชมีอาการรากกุด หนอนพยาธิตัวกลมสกุลนี้ชอบดินทราย แม้ที่ความลึกถึง 40 ซม. บางชนิดเป็นพาหะของเชื้อไวรัสสาเหตุของโรคพืชได้

การแพร่กระจาย พบระบาดอยู่ทั่วไปและอาจพบสกุล *Paratrichodorus* ได้เช่นกัน



ภาพที่ 11-17 รูปร่างลักษณะและอวัยวะบางส่วนของหนอนพยาธิตัวกลม *Trichodorus* spp.

หนอนพยาธิตัวกลม *Tylenchorhynchus* Gobb, 1913

การแจ่งชั้น Order Tylenchida

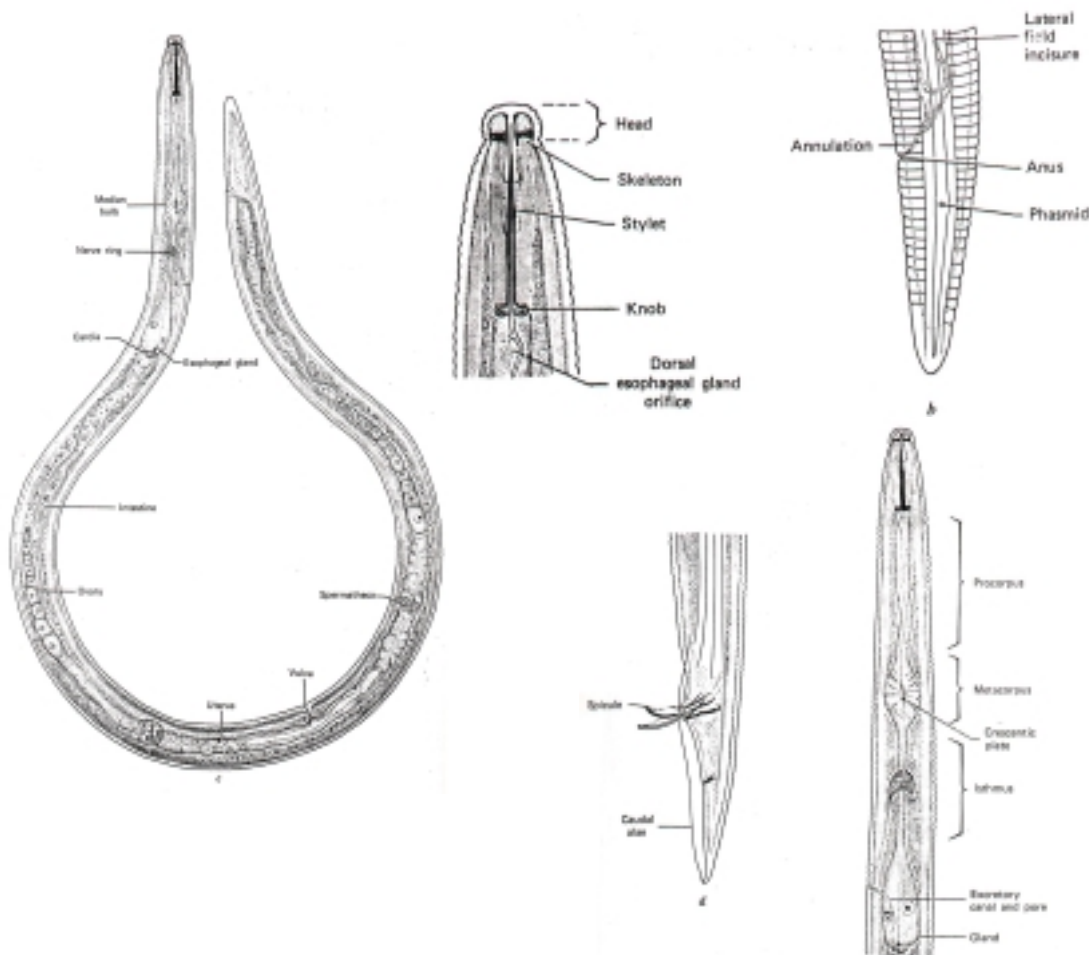
Suborder Tylenchina

Family Belonolaimidae

รูปร่างลักษณะ เป็นหนอนพยาธิตัวกลมขนาดเล็ก ยาวไม่เกิน 1.0 มม. เมื่อตายลำตัวตรง หรือโค้งเล็กน้อยทางด้านท้อง ส่วนหัวกลม บางชนิด set off เล็กน้อย หลอดดูดอาหารผอมยาว 15-30 ไมครอน มี basal knob ที่กลมลาดลง ตัวเมีย มีตำแหน่งของ vulva ที่แบ่งครึ่งความยาวของรังไข่ที่ชัดเจน spermatheca กลม หางยาว ส่วนปลายกลม ตัวผู้ หางยาว ปลายเป็นรูปกรวยและ bursa คลุมถึงปลายหาง ส่วน spicule โค้งเล็กน้อย

ชีววิทยา เป็นได้ทั้ง ecto- และ endoparasite ทุกชนิดมีเพศแยกกัน มีพืชอาศัย กว้างมาก นักวิชาการบางคนไม่จัดเป็นปรสิตที่สำคัญของพืชหลายชนิด

การแพร่กระจาย พบทั่วไปในเขตร้อน



ภาพที่ 11-18 รูปร่างลักษณะและอวัยวะบางส่วนของหนอนพยาธิตัวกลม *Tylenchorhynchus* spp.

หนอนพยาธิตัวกลม *Tylenchulus* Cobb, 1913

การแจ่งชั้น Order Tylenchida

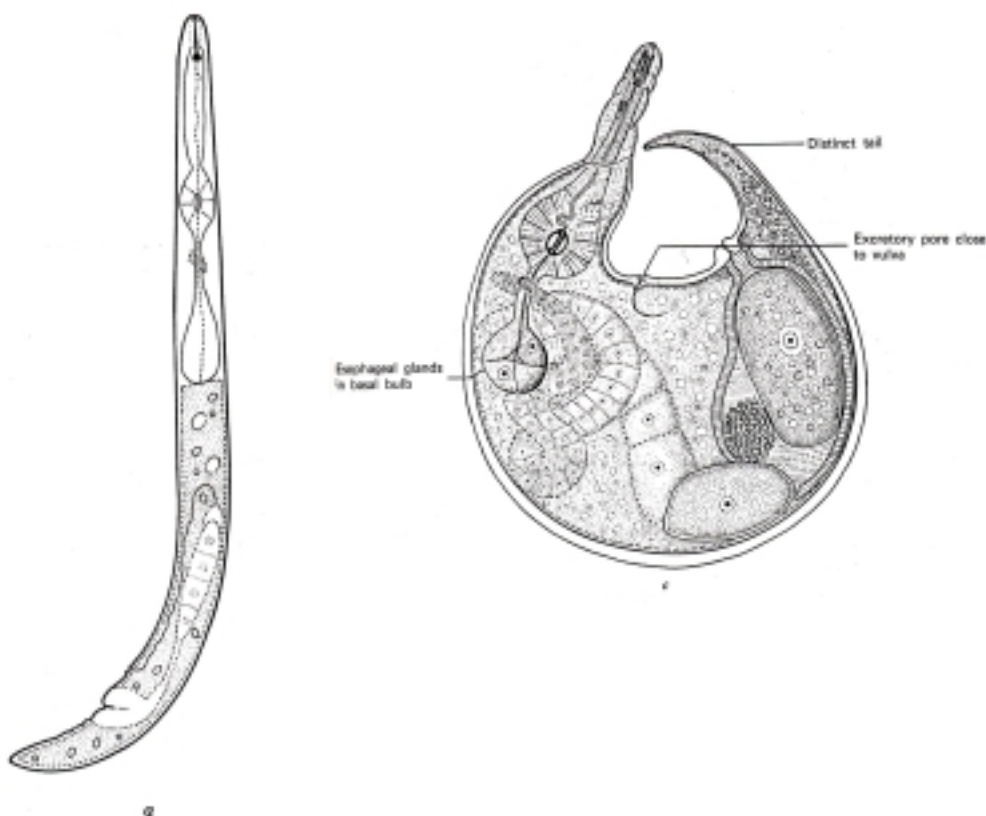
Suborder Tylenchina

Family Tylenchulidae

รูปร่างลักษณะ ตัวผู้และตัวเมียต่างกันมาก ตัวเมียตัวอ่อน ผอมยาวตามปกติความยาวน้อยกว่า 0.5 มม. ส่วนท้ายของลำตัวโค้งทางด้านท้องเล็กน้อย หลอดดูดอาหารขนาดปานกลาง basal knob กลมอ median bulb ใหญ่ esophageal gland เป็นกระเปาะชัดเจน vulva ค่อนข้างมาทางปลายหางอยู่ใกล้กับ excretory pore หางเป็น conical ตัวเมียเต็มวัย เห็นลักษณะที่กล่าวมาได้ชัดเจน มีส่วนคอยาว ปลายหางค่อนข้างเป็นครึ่งวงกลม ไม่เห็นช่องขับถ่ายของเสีย (anus) ตัวผู้ เล็ก ยาว อวัยวะทุกส่วนเห็นไม่ชัด หางยาวแหลม

ชีววิทยา ไม่รวมกันอยู่ในถุงที่เป็นเมือก (gelatinous matrix) ตัวอ่อนเมื่อเข้ารากแล้วจึงเริ่มอ้วนออกทางด้านข้าง ชนิดที่สำคัญที่สุดคือ *T. semiperetrans*

การแพร่กระจาย พบอยู่ทั่วไปโดยเฉพาะบริเวณที่มีการปลูกส้มหรือเคยปลูกส้มมาก่อน



ภาพที่ 11-19 รูปร่างลักษณะและอวัยวะบางส่วนของหนอนพยาธิตัวกลม *Tylenchulus* spp.



หนอนพยาธิตัวกลม *Xiphinema* Cobb, 1913

การแจ่งชั้น Order Tylenchida

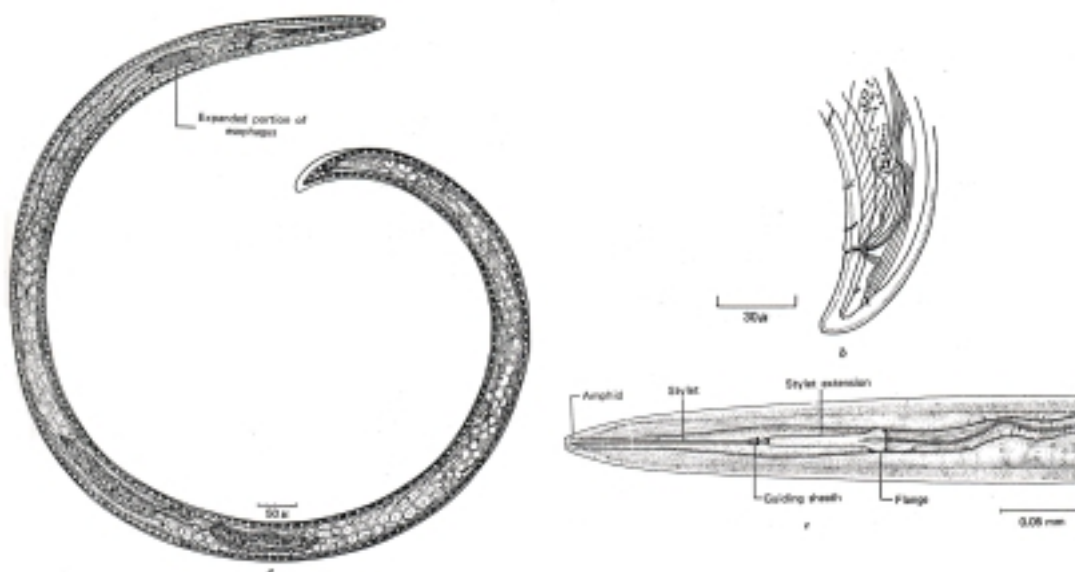
Suborder Tylenchina

Family Longidoridae

รูปร่างลักษณะ คล้ายกับ *Longidorus* มาก ความยาวระหว่าง 1.5-5.0 มม. ส่วนหัวอาจ set-off หรือไม่ set-off ก็ได้ เห็นช่องเปิด amphid ชัดเจน หลอดดูดอาหารยาวมาก (60-250 ไมครอน) guiding ring อยู่ลึกกว่า *Longidorus* ใกล้ส่วนท้ายของ odontostylet ซึ่งคล้ายเข็มแต่มีฐานแบน 3 แฉก ตัวเมีย มี vulva ที่ 40-50% ส่วนใหญ่ทางสั้น ปลายกลมมนหรือแหลมยาว ตัวผู้ มี spicule ที่แข็งแรงและ supplement เรียงเป็นแถวอยู่ใกล้กับช่อง cloaca

ชีววิทยา เป็น ectoparasite ที่มีอายุยืนและสามารถเข้าทำลายพืชได้มากชนิด ส่วนรากที่ถูกทำลายมักชะงักการเจริญเติบโตและแสดงอาการ necrosis ส่วนใหญ่ชอบอยู่ลึกลงไปดิน บางชนิดเป็นพาหะของเชื้อโรคไวรัสของพืชได้ดี

การแพร่กระจาย พบอยู่ทั่วไปในเขตร้อนและเขตอบอุ่นของโลก



ภาพที่ 11-20 รูปร่างลักษณะและอวัยวะบางส่วนของหนอนพยาธิตัวกลม *Xiphinema* spp.